



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**



Adaptación al cambio climático en México. Análisis  
subnacional, con énfasis de estudio en Guadalajara, Jalisco.

Tesis presentada por

**Samanta Abundis Fletes**

para obtener el grado de

**MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DEL  
AMBIENTE**

Tijuana, B. C., México  
2024

# CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis: Dr. Roberto Alejandro Sánchez Rodríguez

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. Dra. María de Lourdes Romo Aguilar, lector interno
2. Dr. Simone Lucatello, lector externo

## **Agradecimientos**

Agradezco al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) por el apoyo y la oportunidad brindados para la realización de mi posgrado y de la presente investigación.

A El Colegio de la Frontera Norte (El Colef) por permitirme ser parte de este centro de excelencia académica, enriquecer mi conocimiento sobre la gestión y la interacción de los procesos sociales y naturales y por dotarme de herramientas para mi desempeño personal y profesional en favor de un medio ambiente sustentable.

Al Dr. Roberto Sánchez Rodríguez, por mantenerse conmigo hasta el final como mi director de tesis, por su buena guía, su paciencia y por compartir su amplia experiencia y conocimiento conmigo. Gracias por su amabilidad y su comprensión, ha sido un honor para mí trabajar con usted.

A la Dra. María de Lourdes Romo y al Dr. Simone Lucatello por aceptar ser mis lectores interna y externo y, por brindarme su apoyo en el desarrollo de esta investigación, por sus consejos y su guía.

A los actores clave que fueron entrevistados para esta tesis y me demostraron el compromiso que mantienen al buscar soluciones e implementar acciones desde los sectores en los que colaboran para la atención a la presente crisis relacionada con el cambio climático.

A mis amigas y compañeras de la MAIA, Eli y Gera por estar en los momentos más felices de la maestría y también en los más difíciles, por las risas y los abrazos que siempre fueron necesarios para terminar este reto y la bonita amistad que nos llevamos al salir de esta maestría.

A mi amiga Karla que me acompaña desde la universidad y ahora hasta la maestría, por aceptar compartir este reto juntas, por las risas, aventuras y por estar en las buenas y en las malas, pero siempre ahí demostrando su cariño y apoyo. Gracias a su familia también por todo el apoyo brindado para que pudiéramos llegar y terminar nuestras maestrías.

A mi familia, agradezco especialmente a mi mamá que nunca me dejó y siempre me acompañó con sus palabras, sus consejos, su apoyo y su buena energía para seguir adelante pasará lo que pasará. A mi papá quien se mantuvo fuerte en momentos difíciles y me acompañó con palabras amables. A mis hermanos Diego y Hannie quienes siempre me dieron ánimos para seguir adelante, por recibirme con mucha alegría y risas cada que nos veíamos y por demostrarme su cariño y apoyo en todo momento aún en la distancia, a todos los admiro y quiero profundamente.

A mis amigos Pato, Jackie y Dani quienes desde lejos mantuvieron su compañía conmigo, a través de sus llamadas y mensajes, siempre alentándome a seguir y a disfrutar de esta etapa y demostrar que aún en la distancia se puede querer y acompañar.

A Mario, por su cariño, compañía, consejos y palabras buenas, por los momentos compartidos, las risas y lágrimas que se acompañaron siempre con un abrazo sincero. A Adela y a Raúl por recibirme en su hogar y hacerme sentir parte de ellos, por sus consejos, palabras de aliento, por las risas y momentos bonitos que compartimos.

A Canelo, mi perrito y fiel acompañante en mi estancia en Tijuana, quien siempre alegró mis días y a quién le debo muchos momentos de paz y tranquilidad.

A todos ustedes, gracias por estar.

## Resumen

El aumento en frecuencia e intensidad de eventos climáticos resalta la urgencia de avanzar en el diseño e implementación de medidas de adaptación al cambio climático y proteger a las poblaciones vulnerables, particularmente, a nivel estatal y municipal en México. Existe un consenso internacional de que las medidas de adaptación contribuyen significativamente a reducir los costos e impactos del cambio climático en el corto y largo plazo. Esta investigación analizó los factores relevantes que condujeron al diseño e implementación del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) con la finalidad de extraer lecciones que sean útiles para otros municipios en México. La tesis busca contribuir a reducir el rezago existente respecto a la delimitación de acciones en materia de adaptación al cambio climático en el país, tomando como estudio de caso las acciones de Guadalajara, Jalisco. La investigación incluye un marco teórico conceptual relativo a los sistemas socioecológicos, adaptación al cambio climático, vulnerabilidad y gobernanza urbana con un enfoque de investigación cualitativo. Además, se obtuvo información relevante por medio de la aplicación de entrevistas semiestructuradas con actores clave. La sistematización de resultados arrojó una serie de lecciones que se consideraron útiles para ser aplicadas o mejoradas por otros municipios en el país. Los principales resultados demostraron la importancia de la colaboración intersectorial, el apoyo de actores clave en el proceso y la necesidad de compromiso político. Estos aspectos son necesarios para la construcción de estrategias de adaptación al cambio climático a nivel local.

**Palabras clave:** *Adaptación al cambio climático; vulnerabilidad; gobernanza urbana; lecciones útiles.*

## **Abstract**

The increase in frequency and intensity of climate events highlight the urgency to advance the design and implementation of climate change adaptation measures and protecting vulnerable populations, particularly at the state and municipal levels in Mexico. There is an international consensus that adaptation measures contribute significantly to reducing the costs and impacts of climate change in the short and long term. This research analyzed the relevant factors that led to the design and implementation of the Guadalajara Metropolitan Area Climate Action Plan (PACmetro) with the aim of extracting lessons that could be useful for other municipalities in Mexico. The thesis aims to help reduce the existing delay in defining actions for adaptation to climate change in the country, taking as a case study the actions of Guadalajara, Jalisco. The research includes a conceptual theoretical framework related to socio-ecological systems, climate change adaptation, vulnerability, and urban governance, with a qualitative research approach. Additionally, relevant information was obtained through the application of semi-structured interviews with key stakeholders. The systematization of results yielded a series of lessons considered useful for application or improvement by other municipalities in the country. The main results highlighted the importance of intersectoral collaboration, the support of key stakeholders in the process, and the need for political commitment. These aspects are necessary for the construction of climate change adaptation strategies at the local level.

**Keywords:** *Climate change adaptation; vulnerability; urban governance; useful lessons.*

## Índice general

INTRODUCCIÓN.....	1
Antecedentes y planteamiento del problema .....	4
Preguntas de investigación .....	9
Objetivos de investigación.....	9
Justificación .....	10
Hipótesis .....	11
Metodología del estudio .....	11
Limitaciones del estudio.....	12
Estructura del documento .....	12
I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	13
I.1 Estado del arte .....	13
I.2 Marco teórico conceptual.....	21
I.2.1 Los sistemas socioecológicos frente a las amenazas climáticas .....	22
I.2.2 Vulnerabilidad.....	25
I.2.3 Adaptación al cambio climático.....	28
I.2.4 Gobernanza.....	31
II. LA ADAPATACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, UNA MIRADA DE LO GLOBAL A LO LOCAL.....	35
II.1 La adaptación al cambio climático un desafío global .....	41
II.2 Acciones en materia de adaptación a nivel nacional en México .....	44
II.3 Jalisco. Acciones estatales en materia de adaptación al cambio climático.....	52
II.4 Adaptación al cambio climático en contextos locales. El caso de Guadalajara.....	54
III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA .....	73
III.1 Diseño metodológico.....	73
III.1.1 Diagnóstico de estudio de caso.....	78
III.1.2 Recopilación de datos .....	80
III.1.3 Análisis, procesamiento de la información y obtención de resultados de investigación.....	81
IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	83
V. CONCLUSIONES.....	126
BIBLIOGRAFÍA .....	132
ANEXOS .....	i

Anexo 1. Guion de entrevista para actores clave del sector académico .....	i
Anexo 2. Guion de entrevista para actores clave del sector gobierno (municipal y estatal).....	iii
Anexo 3. Guion de entrevista para actores clave del sector gobierno (metropolitano IMEPLAN) .....	v
Anexo 4. Guion de entrevista para actores clave de la sociedad civil.....	vii
Anexo 5. Guion de entrevista para actores clave del sector empresarial .....	ix
Anexo 6. Matriz de resultados. Variable de análisis Amenazas climáticas .....	i
Anexo 7. Matriz de resultados. Variable de análisis Vulnerabilidad .....	v
Anexo 8. Matriz de resultados. Variable de análisis Adaptación .....	viii
Anexo 9. Matriz de resultados. Variable de análisis Gobernanza .....	xi
Anexo 10. Matriz de resultados. Variable de análisis Lecciones útiles .....	xvi

## Índice de figuras

Figura 1. Enfoque de sistemas socioecológicos .....	23
Figura 2. Cambios observados y proyectados en la temperatura de la superficie global. ....	37
Figura 3. Esquema para la identificación de vulnerabilidad al cambio climático en México ...	48
Figura 4. Municipios y población que conforma el AMG .....	64
Figura 5. Esquema del riesgo climático y sus elementos determinantes identificados por C40 .....	88
Figura 6. Objetivos y esquema de acciones consideradas en el PACmetro .....	97
Figura 7. Ejemplo de líneas de acción definidas con desglose de acuerdo al PACmetro .....	104

## Índice de tablas

Tabla II.4.1 Estrategias de adaptación al cambio climático para Guadalajara contenidas en el PMDyG 2021-2024 .....	68
Tabla II.4.2 Estrategias de adaptación al cambio climático para Guadalajara y el Área Metropolitana de Guadalajara .....	69
Tabla III.1 Diseño de estrategia metodológica.....	76
Tabla III.2 Lista de actores clave entrevistados .....	77
Tabla III.3 Variables de estudio y categorías de análisis .....	77
Tabla IV.1 Principales hallazgos sobre categoría Amenazas climáticas.....	83

Tabla IV.2 Principales hallazgos sobre categoría Vulnerabilidad.....	93
Tabla IV.3 Principales hallazgos sobre categoría Adaptación .....	100
Tabla IV.4 Principales hallazgos sobre categoría Gobernanza .....	110
Tabla IV.5 Lecciones útiles extraídas del análisis.....	118

## **Índice de cuadros**

Cuadro 1. Actores gubernamentales incluidos en el proceso de diseño y construcción del PACmetro .....	113
---	-----

## **Índice de mapas**

Mapa II.4.1 Localización geográfica de Guadalajara, Jalisco .....	56
Mapa II.4.2 Registro de eventos de inundación en el Área Metropolitana de Guadalajara .....	63

## INTRODUCCIÓN

Las manifestaciones de los riesgos e impactos climáticos que han tenido lugar en los últimos años a nivel global, exponen la fragilidad de los sistemas sociales y naturales para hacer frente a los peligros climáticos y a los cambios asociados a la crisis climática (IPCC, 2018; 2022). El cambio climático está relacionado con el incremento de temperatura debido a la alta concentración y emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera, por lo que es preciso diseñar soluciones que permitan abordar los retos climáticos y proteger a las poblaciones que presentan una alta vulnerabilidad y exposición (IPCC, 2018).

En este sentido, la literatura internacional (IPCC, 2018; 2022) recomienda generar esquemas de acción mixtos, donde se integren soluciones que permitan disminuir las emisiones de GEI paralelamente con acciones que permitan disminuir la vulnerabilidad social y aumentar las capacidades de adaptación como respuesta a la crisis climática global y en favor de un desarrollo sostenible. Sin embargo, de acuerdo con el Informe sobre la Brecha de Adaptación de las Naciones Unidas (UNEP, 2023), las acciones de adaptación a nivel global son pocas e insuficientes, mientras que los impactos debido al cambio climático son evidentes y ocurren cada vez con mayor frecuencia e intensidad.

Es preciso generar estrategias que permitan incrementar la capacidad de adaptación y resiliencia de los sistemas sociales y naturales ante el cambio y la variabilidad climática, sobre todo en contextos locales. Esto con la finalidad de atender las necesidades específicas de poblaciones que presentan altos índices de sensibilidad y exposición a los riesgos climáticos, tener un mayor entendimiento de los factores subyacentes que generan vulnerabilidad, así como del potencial con que se cuenta para aumentar las capacidades de adaptación y resiliencia (Adger et al., 2007; Virapongse et al., 2016; Sánchez y Morales, 2018; GIZ, 2019). Por lo tanto, los mecanismos de acción deben considerar no solo la participación integrada del sector gubernamental, sino también de aquellos sectores que influyen con acciones y en la toma de decisiones, y que son clave en la construcción de esquemas de adaptación, sobre todo a nivel local, debido al conocimiento e influencia que pueden ejercer en su región o comunidad (Wamsler, 2016).

Aunque la crisis climática afecta a todas las poblaciones del mundo, existen países que presentan condiciones sociales, políticas, económicas y naturales que los posicionan como más vulnerables frente a otros y que dependen en gran medida de los recursos que disponen para hacer frente a los retos climáticos (UNEP, 2023). México es uno de los países que presenta altos índices de vulnerabilidad al cambio climático (INECC, 2018a; 2019), lo que se ilustra por la serie de eventos climáticos extremos que se presentan cada vez con mayor intensidad y frecuencia, afectando sobre todo a grupos sociales con deficiencias económicas y sociales (INECC, 2016; 2019).

Entre las principales manifestaciones del cambio climático que han tenido lugar en México se destacan las siguientes: cambios en la precipitación y en la disponibilidad del agua con inundaciones y sequías en varias regiones del país; riesgos y morbilidad debido a los cambios extremos en la temperatura con presencia de olas de calor y climas extremos (más cálidos o más fríos) en la mayoría de regiones; el incremento de enfermedades por vector (mayor presencia de enfermedades como dengue o chikungunya); deslaves o movimientos en masa; afectación en la disponibilidad de alimentos (INECC, 2016; 2018a; 2021), así como la pérdida de biodiversidad que afecta los hábitats naturales, la distribución de especies y los ciclos de vida de plantas y animales (IPCC, 2014; 2018; 2022).

Como se menciona en párrafos anteriores, una posible solución para abordar los impactos y riesgos climáticos es a través de la generación de medidas y estrategias de adaptación al cambio climático que consideren los factores que generan vulnerabilidad, las dinámicas ambientales y sociales en el territorio, los recursos disponibles para hacer frente y los mecanismos de colaboración y gobernanza disponibles o con potencial de ser desarrollados (Adger et al., 2005; Centro Mario Molina, 2014; Aylett, 2015; IPCC, 2014; 2018; 2022). Sin embargo, a pesar de las crecientes y cada vez más frecuentes manifestaciones de los impactos del cambio climático en México, aún existe una brecha amplia en la definición e implementación de esquemas de adaptación, sobre todo a nivel estatal y municipal (INECC, 2018b). Vale la pena destacar que si bien el país ha tenido avances en la formulación de leyes específicas nacionales y estatales para abordar los cambios climáticos, tal como la promulgación de la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012) así como la elaboración de los Programas Estatales de Acción

Climática, a nivel municipal las medidas y planes de acción en materia de adaptación aún presentan una brecha muy amplia que agrava los riesgos, costos y pérdidas que exacerba la variabilidad climática en las poblaciones (INECC, 2016).

Evidencia de lo anterior se demuestra con los resultados de la Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático que realizó el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en 2018 (INECC, 2018b). En esa evaluación se consideraron 18 municipios para analizar las acciones implementadas o desarrolladas en temas de adaptación y mitigación al cambio climático, donde solamente cinco de estos municipios (30 por ciento aproximadamente), presentaba un programa de adaptación. Entre los municipios que mayor avance reportaron de acuerdo a este análisis realizado por el INECC se resalta al municipio de Guadalajara, Jalisco por la presentación de sus instrumentos de política pública para hacer frente a la actual crisis climática.

Esta tesis resalta la urgencia de que los municipios en México diseñen e implementen políticas y medidas de adaptación al cambio climático, tomando en cuenta los impactos climáticos presentes y posibles riesgos futuros (IPCC, 2018; 2022). La tesis reconoce el retraso que se presenta a nivel subnacional en el desarrollo de instrumentos de adaptación climática, de manera que su objetivo principal consiste en analizar los factores que intervinieron en el diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Guadalajara, Jalisco, contenidas en el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) para extraer lecciones que sean útiles para otros municipios en México. Este plan prevé la protección de las comunidades más vulnerables, así como el incremento de resiliencia y de capacidades adaptativas en el municipio (IMEPLAN, 2020). Este trabajo reconoce también la importancia de la colaboración de actores clave en este proceso bajo un mecanismo de cooperación y de gobernanza urbana.

A continuación, se detallan los antecedentes y el planteamiento del problema respecto a la urgencia de desarrollar medidas de adaptación a nivel municipal, así como las preguntas y objetivos de investigación, la hipótesis del estudio, la metodología empleada, la estructura del documento y las limitaciones del estudio.

### *Antecedentes y planteamiento del problema*

Este apartado presenta los antecedentes del proceso seguido en el desarrollo e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático a nivel nacional y subnacional en México. Asimismo, presenta el planteamiento del problema destacando la necesidad de mejorar la capacidad adaptativa y aumentar la resiliencia al cambio climático a nivel municipal. Se parte de la alta vulnerabilidad al cambio climático que presenta actualmente México, la cual está generada por sus características geográficas, en particular su localización entre dos océanos que lo vuelven más susceptible de sufrir impactos por diferentes fenómenos hidrometeorológicos en todas las regiones del país (INECC, 2019). Los efectos del cambio climático en el territorio mexicano se han vuelto más evidentes generando graves consecuencias, sobre todo, en materia de salud y bienestar para la población, con la presencia de olas de calor y cambios de temperatura, sequías, mayor dificultad para el acceso al recurso hídrico, inundaciones y deslaves en algunas regiones, menor disponibilidad de alimentos, entre otros factores que afectan significativamente a los sistemas sociales así como a los sistemas naturales (afectación a ecosistemas y pérdida de biodiversidad) (INECC, 2019).

México ha presentado avances en materia de acción climática a nivel federal en los últimos 12 años, entre estos se destaca la Ley General de Cambio Climático en México promulgada el 6 de junio de 2012 (SEMARNAT, 2012), misma que marcó los precedentes para el diseño de estrategias y medidas que permiten abordar la crisis climática a nivel nacional y subnacional. Esto a través de dos grandes componentes: la mitigación de gases de efecto invernadero y el desarrollo de resiliencia y el aumento de capacidad adaptativa. Es preciso señalar que las políticas y estrategias relacionadas con el componente de adaptación, sobre todo en el nivel subnacional, han tenido un menor peso frente a las acciones de mitigación (INECC, 2018b), como se documenta en las seis Comunicaciones Nacionales que México ha presentado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas (CMNUCC). Estas comunicaciones informan del avance logrado en el cumplimiento de metas internacionales en materia de cambio climático y en ellas se puede observar una mayor atención y definición de las estrategias de mitigación respecto a las de adaptación (INECC, 2018b). Aunado a esto, México presentó su Primera Comunicación sobre la Adaptación ante la CMNUCC hasta el año 2022 (INECC, 2022a).

Así mismo, los resultados de la Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático realizada por el INECC en 2018 (INECC, 2018b) indican que, a nivel estatal y municipal los avances en materia de adaptación son insuficientes y en algunas regiones inadecuados. Por su parte, el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC) desarrollado por el INECC (2019), señala que 1,804 municipios en México de un total de 2,469 (73 % del total de municipios en el país) presentan alta y muy alta vulnerabilidad actual al cambio climático, con una tendencia a que esta cifra se incremente, considerando los escenarios de cambio climático futuros. El atlas resalta la necesidad de avanzar en las medidas de adaptación y aumento de resiliencia de los sistemas sociales y naturales a nivel nacional y en particular a nivel subnacional.

Es importante destacar que los estudios y análisis en México, especialmente a nivel subnacional, sobre los procesos relacionados con el diseño e implementación de medidas de adaptación al cambio climático son limitados. Para esta investigación se recopiló información relevante sobre el trabajo de otros autores. Destaca el trabajo de Gran y Ramos (2019) quienes realizaron un análisis de vulnerabilidad al cambio climático en una zona de bajos recursos en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), específicamente, en una colonia del municipio de Zapopan llamada El Collí. El análisis se enfocó en aspectos sociales y físicos de la población frente a las medidas de adaptación al cambio climático, la percepción del riesgo y la respuesta de las autoridades municipales. Encontraron que una de las principales amenazas que afectan a los habitantes de esta zona son las inundaciones, incrementadas por una infraestructura inadecuada y condiciones del entorno no seguras, junto con la falta de recopilación de información oficial debido a su asentamiento irregular, lo que exacerba la vulnerabilidad de las personas en esta zona.

En cuanto a la vulnerabilidad por exposición a amenazas climáticas, Tellman et al. (2018) realizaron un análisis histórico de la Ciudad de México a lo largo de siete siglos sobre el riesgo hídrico enfrentado por la ciudad. Destacan que tanto la infraestructura física (edificaciones) como la infraestructura suave o blanda (medidas políticas) influyen significativamente en la reducción o aumento de vulnerabilidades en las ciudades. Este estudio enfatiza la importancia de la gobernanza en la adaptación, donde el intercambio de información y la definición de

vulnerabilidades tienen un impacto significativo en las decisiones y resultados a lo largo del tiempo. Los autores consideran que el cambio climático generará nuevas amenazas para las ciudades y exacerbará las vulnerabilidades existentes, por lo que es crucial abordar los factores endógenos para reducir la vulnerabilidad urbana.

Ilgén et al. (2019) abordan el enfoque de resiliencia urbana en ciudades, analizando cómo las ciudades están enfrentando los desafíos del cambio climático mediante el aprovechamiento de redes internacionales para el intercambio de conocimiento y experiencias adquiridas por las comunidades locales frente a los desafíos climáticos actuales. Utilizando los casos de Rotterdam (Países Bajos) y la Ciudad de México, el estudio destaca la importancia del aprendizaje en los procesos de resiliencia y la necesidad de mayor investigación empírica en este campo. Entre las ventajas del intercambio de conocimiento entre ciudades, se resalta la transferencia de conocimientos y experiencias, la creación conjunta de conocimientos, el empoderamiento de los gobiernos locales, el refuerzo de las redes locales, la mejora de la memoria colectiva de las ciudades participantes y el aumento de la capacidad de aprendizaje. Finalmente, se señala que la literatura sobre resiliencia reconoce ampliamente que el aprendizaje es un aspecto clave en la resiliencia de sistemas adaptativos complejos, incluidas las ciudades, y crucial para la formulación de políticas en condiciones de incertidumbre y complejidad.

Aguilar et al. (2019) estudiaron el proceso de construcción de resiliencia urbana en el Área Metropolitana de Monterrey frente a las inundaciones causadas por huracanes. Su análisis se centra en dos puntos clave, el complejo proceso de construcción de resiliencia, así como el mantenimiento en el tiempo del conocimiento coproducido que depende principalmente de la gobernanza y el capital social local. Mencionan que el análisis de la resiliencia urbana y el diseño de políticas requieren de la comprensión integral de las ciudades como sistemas espaciales adaptativos complejos, lo que se relaciona directamente con la percepción del riesgo y la manera de abordarlo por parte de los actores urbanos. Como resultado se encontró que el público necesita estar mejor informado, pero también más educado acerca de las implicaciones de los escenarios políticos basados en el riesgo, debido a que la combinación de conocimientos inadecuados y decisiones desafortunadas conduce a la ocurrencia de desastres. Este análisis ilustró también, la necesidad de crear mecanismos que aseguren que el conocimiento producido

tenga continuidad y se acumule en el tiempo, pues debido a la experiencia en el Área Metropolitana de Monterrey, las medidas de prevención y gestión del riesgo se disolvieron luego de tan solo tres años de la creación de un consejo diseñado para dar atención y generar esquemas de adaptación, donde solamente una de las propuestas que se habían generado por este mecanismo llegó a concretarse.

Debido a la falta de estudios en México sobre el diseño e implementación de medidas de adaptación al cambio climático, se revisaron investigaciones de otras ciudades del mundo que enfrentan desafíos similares. Maggiotto, et al. (2021) estudiaron las olas de calor como uno de los principales retos asociados al cambio climático y la urbanización en relación con la salud pública y toman como estudio de caso a la ciudad de Lecce, Italia. Los autores señalan que las proyecciones climáticas no suelen incluir el fenómeno de sobrecalentamiento en áreas urbanas conocido como isla de calor urbano, por lo que los impactos sobre la salud de las personas pueden subestimarse, sobre todo en poblaciones altamente vulnerables. Entre las estrategias de adaptación en ciudades destacan: la infraestructura verde (relacionada con áreas verdes, techos verdes, entre otras); infraestructura azul (se refiere a cuerpos de agua que permiten desarrollar sistemas de refrigeración a base de agua) y el uso de materiales que permitan reflejar el calor en la infraestructura. El estudio considera lo señalado por The Nature Conservancy respecto a la importancia de los árboles y las zonas verdes como infraestructuras adecuadas para la salud pública, sin embargo, precisan en la atención sobre la selección de plantas que contribuyan a la mejora de calidad del aire urbano. Asimismo, se destacan redes internacionales para el intercambio de conocimiento y de experiencias como son el Pacto Mundial de los Alcaldes por el Clima y la Energía donde se comparten mejores prácticas en ciudades para enfrentar algunos de los desafíos del cambio climático.

Otro estudio es el realizado por Runhaar et al. (2012) quienes presentan un análisis empírico sobre la manera en que se conciben los problemas asociados al cambio climático para la toma de decisiones y acciones en Holanda; específicamente, consideran el estrés por calor y las inundaciones por lluvias como fenómenos de análisis y su asociación con el cambio climático. Entre los elementos a destacar está la tendencia de municipios en diferentes partes del mundo sobre la prioridad que se da a las políticas de mitigación respecto a las de adaptación. Los

resultados de ese estudio encontraron que los tomadores de decisiones no conciben el riesgo del estrés por calor o las inundaciones como un problema urgente, debido a que sus políticas se centran en la gestión del recurso hídrico más que en entender las causas subyacentes que conllevan a las inundaciones. Como posibles causas de esta postura se encontró la incertidumbre de los eventos, la desinformación, la falta de incentivos o regulaciones o la falta de prioridad política frente a problemas que se consideran más urgentes, como es la mitigación de gases de efecto invernadero. Señalan que las medidas que se adoptan con mayor frecuencia tienen que ver con espacios verdes públicos que son acciones que contribuyen a mejorar el ambiente y la calidad espacial de la ciudad, y que las medidas de adaptación se implementan para estimular y generar espacios que sean atractivos para la inversión de las empresas en el territorio. También señalan que existen fuertes barreras para la producción adecuada de adaptación como la fragmentación institucional, falta de planes de reestructuración, los altos costos y la falta de recursos para la implementación de acciones.

Por otra parte, Aguiar et al. (2018) examinaron 147 estrategias de adaptación locales en Europa para encontrar cuáles son los factores desencadenantes, las barreras y responder a las preguntas de cómo y para quién se financia la adaptación al cambio climático. Resaltan en su análisis que enfocarse en analizar la vulnerabilidad al cambio climático es útil para comprender las relaciones de causa y efecto y el impacto que se produce en las personas, los sistemas socioecológicos y los sectores económicos. Entre los hallazgos se tiene que los principales factores desencadenantes para la elaboración de políticas de adaptación climática son los de naturaleza política, seguidos de los relacionados con el clima como son los fenómenos climáticos extremos (olas de calor, sequías, tormentas y cambios en la precipitación). Se resalta que el análisis no llegó a evaluar el éxito de los planes de adaptación y que se requiere de mayor investigación para monitorear la efectividad de las medidas y acciones de adaptación. Entre las barreras más mencionadas en las 147 estrategias analizadas por los autores se encontró la falta de recursos humanos y financieros, lo que evidencia la dependencia del apoyo financiero externo para la adaptación. Concluyen que no existe una forma arquetípica de planificación para las medidas y acciones frente al cambio climático, ya que el estudio observó múltiples intereses y motivaciones por parte de los tomadores de decisiones.

Estos antecedentes permiten observar la dificultad de diseñar e implementar acciones de adaptación al cambio climático en áreas urbanas en diferentes partes del mundo, aún en sociedades con mayores recursos humanos, económicos, financieros y tecnológicos y con mayor capacidad de gestión del desarrollo urbano, asimismo, contribuyen al entendimiento del contexto del tema de esta investigación.

### *Preguntas de investigación*

Principal. ¿Cuáles fueron los factores clave que influyeron en el diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático del municipio de Guadalajara, Jalisco, contenidas en el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro), y qué lecciones pueden extraerse de estos procesos que sean útiles para otros municipios en México?

### Específicas

- 1- ¿Qué elementos destacan del proceso que condujo al diseño del PACmetro?
- 2- ¿Qué estrategia implementó el municipio de Guadalajara para la identificación y definición de las acciones de adaptación al cambio climático?
- 3- ¿Cuáles son los actores clave que participaron en el diseño e implementación del PACmetro y qué tipo de colaboración se establece entre ellos?
- 4- ¿Cuáles fueron los recursos (políticos, financieros, humanos, tecnológicos) que mayor influencia tuvieron en el diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático por parte del municipio de Guadalajara?
- 5- ¿Cuáles han sido los principales obstáculos a los que el municipio se ha enfrentado en la definición e implementación de medidas de adaptación?

### *Objetivos de investigación*

Principal. Analizar los factores que intervinieron en el diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Guadalajara, Jalisco, contenidas en el Plan

de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) para extraer lecciones que sean útiles para otros municipios en México.

Específicos

1. Identificar los elementos que fueron relevantes sobre el proceso que condujo al diseño del PACmetro.
2. Examinar cuál fue la estrategia implementada por el municipio para la identificación y definición de las acciones de adaptación al cambio climático.
3. Mapear a los actores clave y analizar la participación que tuvieron en el diseño e implementación del PACmetro, así como la relación que existe entre ellos.
4. Examinar cuáles fueron los recursos (políticos, financieros, humanos, tecnológicos) que mayor influencia tuvieron en el diseño e implementación de medidas de adaptación al cambio climático por parte del municipio de Guadalajara.
5. Identificar los principales obstáculos a los que el municipio se ha enfrentado en la definición e implementación de medidas de adaptación.

### *Justificación*

Actualmente existe una brecha de información en el tema del cambio climático a nivel municipal en México, por lo que es de vital importancia que los municipios contemplen estrategias, políticas y herramientas que conlleven a la adaptación, reducción de la vulnerabilidad y la exposición de su población ante los eventos climáticos extremos. Por tal motivo esta investigación busca aportar elementos útiles extraídos de un municipio que ya presentó un Plan de Acción Climática con alcance metropolitano, mismo que podría replicarse en otros municipios y zonas metropolitanas del país.

Se eligió como zona de estudio al municipio de Guadalajara, Jalisco por varios aspectos relevantes. En primera instancia considerando los resultados de la Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático realizada por el INECC (INECC, 2018b), la cual muestra a este municipio como uno de los más avanzados en acciones

y estrategias para prepararse ante el cambio climático. Otro aspecto relevante fue el reconocimiento internacional que recibió el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) por parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 2021. Se resalta que, Guadalajara fue uno de los municipios en México con mayor calificación en el Índice de Ciudades Sostenibles de 2021, desarrollado por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) bajo el apoyo de Citibanamex y en colaboración con el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) y el Centro Mario Molina (CMM). En ese índice se reconoce el avance de Guadalajara en el diseño de agendas climáticas que se encuentran en alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) (Gobierno de Guadalajara, 2021, IMCO, 2021). Estos aspectos convierten a Guadalajara en un caso de estudio útil e interesante para comprender cómo ha desarrollado su agenda climática.

### *Hipótesis*

Los factores clave presentes en el diseño e implementación del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) fueron: las negociaciones climáticas intergubernamentales en las que participó el municipio de Guadalajara, la coordinación efectiva entre las instituciones locales y la participación y colaboración de actores clave. El conjunto de estas acciones permitió desarrollar una estrategia local que considera acciones para la reducción de la vulnerabilidad social y el incremento de capacidades adaptativas frente al cambio climático.

### *Metodología del estudio*

Esta tesis empleó un enfoque de análisis de corte cualitativo que permite entender fenómenos complejos, como es el cambio climático y las dinámicas sociales y naturales relacionadas a éste. Se realizó una investigación exhaustiva de información teórica conceptual de fuentes secundarias relativas a la adaptación al cambio climático, las estrategias y las limitaciones en la identificación de la vulnerabilidad social, riesgos y amenazas climáticas, así como de información normativa administrativa relativa al contexto del estudio de caso.

Posteriormente, con la información recabada se logró mapear a los actores clave de los siguientes sectores: gobierno, academia, sociedad civil y el sector privado. En un siguiente paso se aplicaron entrevistas semiestructuradas a esos actores para la recopilación de información primaria. Mediante la técnica de análisis de contenido, se sistematizó la información de acuerdo a las categorías de análisis, la información recabada de las entrevistas semiestructuradas y la información de la literatura analizada para la construcción del marco teórico conceptual. El detalle del diseño metodológico se especifica en el Capítulo III de esta tesis.

### *Limitaciones del estudio*

Esta investigación se enfocó en el análisis de los factores que intervinieron en el diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Guadalajara, Jalisco, contenidas en el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) para extraer lecciones que sean útiles para otros municipios en México. El PACmetro fue publicado en diciembre de 2020 y es la estrategia vigente que se implementa en nueve municipios que conforman el Área Metropolitana de Guadalajara. Cabe recalcar que la presente tesis se enfoca específicamente en las acciones y procesos del municipio de Guadalajara, dada la limitación en el tiempo y recursos disponibles para presentar los resultados de la investigación.

### *Estructura del documento*

Esta tesis se compone de cinco capítulos. El Capítulo I presenta el estado del arte junto con el marco teórico conceptual, donde se aborda el enfoque analítico de los sistemas socioecológicos, complementado con los conceptos de vulnerabilidad, adaptación al cambio climático y de gobernanza urbana. El Capítulo II presenta el contexto de adaptación al cambio climático desde lo global hasta lo local, en donde se presenta el estudio de caso que considera al municipio de Guadalajara, Jalisco. El Capítulo III presenta el diseño de la estrategia metodológica. El Capítulo IV, incluye el análisis de resultados y las lecciones útiles extraídas de la investigación. Finalmente, el Capítulo V contiene las conclusiones a las que llegó el estudio.

## I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Debido a que no existe como tal una teoría que aborde el cambio climático, este capítulo presenta la revisión del estado del arte y el objeto de estudio basado en un enfoque analítico de los sistemas socioecológicos que ayuda a entender de manera general las interrelaciones bidireccionales entre procesos biofísicos y procesos socioeconómicos en el contexto del cambio climático. El marco teórico conceptual se complementa con los conceptos de vulnerabilidad, de adaptación al cambio climático y con el de la gobernanza urbana que ayudan a suplir las limitantes operativas de los sistemas socioecológicos (Adger, 2006; Hinkel y Klein, 2009; Hinkel, 2010; Aylett, 2015; Sánchez y Morales, 2018; Córdova y Romo, 2022).

### *1.1 Estado del arte*

Naciones Unidas ha denominado reiteradamente al cambio climático como una de las amenazas más grandes que enfrenta la humanidad en este siglo (UN, 2022; UNEP, 2023; UNCC, 2024). Esos señalamientos alertan que el calentamiento global de la tierra y los océanos son una amenaza a los sistemas naturales y los sistemas humanos. Particularmente importantes son los últimos reportes del IPCC (IPCC, 2022; 2023), que analizan los muy limitados esfuerzos para mitigar las emisiones de gases de efecto de invernadero, y el estudio de los impactos observados y los riesgos proyectados para los ecosistemas, la biodiversidad y los sistemas sociales que afectan prácticamente todos los ámbitos de la vida humana y en cualquier parte del planeta.

Varias conclusiones de estos reportes del IPCC son relevantes para el tema de esta tesis: los eventos climáticos extremos suceden cada vez con mayor frecuencia e intensidad y esto está asociado directamente con el incremento de la temperatura global; las emisiones de gases de efecto de invernadero continúan aumentando y el cumplimiento de las metas establecidas en el Acuerdo de París de Naciones Unidas (UN, 2015) es muy limitado; existe un marcado déficit en las medidas de adaptación implementadas hasta ahora, en particular en los países en desarrollo mismos que presentan mayor vulnerabilidad y menores recursos para adaptarse al cambio climático; las proyecciones del incremento de los costos en el mediano y largo plazo de

los retos de la crisis climática; las áreas urbanas que son particularmente vulnerables a los impactos del cambio climático (IPCC, 2023).

El IPCC afirma que la adaptación al cambio climático debe ser una prioridad global debido a los impactos cada vez más evidentes y devastadores que el fenómeno climático está generando en diversas regiones del mundo (IPCC, 2022). El riesgo climático es definido por el IPCC como "las consecuencias potenciales de las interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima en relación con la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales" (IPCC, 2014; 2022). Esto es relevante ya que estudios o investigaciones sobre adaptación al cambio climático asocian los factores de la vulnerabilidad, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa para la definición de acciones de adaptación (Adger et al., 2007; Füssel, 2007; IPCC, 2014; 2022).

La vulnerabilidad es entendida como "el grado en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos" (IPCC, 2007). Así, la "vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y la variación a la que un sistema (social o natural) está expuesto, su sensibilidad y su capacidad de adaptación" (IPCC, 2007; SEMARNAT, 2012). Diversos estudios como los de Adger et al. (2005; 2007), Adger (2006), Füssel (2007), Gumel (2022), se enfocan en analizar la relación que existe entre la exposición y sensibilidad de la población respecto a los riesgos o peligros climáticos, y las condiciones sociales, económicas, políticas y culturales que influyen en la respuesta que se tiene frente a una amenaza. Esos autores consideran que el éxito de la adaptación estará en función de los recursos de los que disponen las poblaciones para resistir y reponerse de los impactos climáticos.

Una cuestión fundamental en los procesos de adaptación es conocer y comprender cuales son los factores subyacentes que generan o exacerbaban la vulnerabilidad, ya que esto permitirá desarrollar soluciones integrales y efectivas, sobre todo, de carácter preventivo (Sánchez y Morales, 2018). Así, en concordancia con Hinkel y Klein (2009), la adaptación al cambio climático debe entenderse como un proceso en donde se aprende y mejora con experiencias y prácticas sobre las acciones y estrategias que buscan generar capacidades adaptativas.

Algunos autores como Adger (2006) o Füssel (2007) mencionan además que existen factores propios de los sistemas que por sí solos pudieran no repercutir significativamente en los niveles de vulnerabilidad social, pero que, al interactuar con otros procesos o condiciones sociales, pueden desencadenar una serie de condiciones que pueden generar amenaza o riesgo y que pueden exacerbar la vulnerabilidad social.

Otros autores resaltan la complejidad de integrar múltiples escalas en los esfuerzos para reducir la vulnerabilidad y crear adaptación por la limitación de recursos, los sesgos institucionales y la falta de personal adecuado para implementar acciones y decisiones que fueron asumidas en entornos políticos (Virapongse et al., 2016); mientras que Hinkel (2010) resalta el poco conocimiento logrado hasta ahora de los procesos de adaptación a través de los cuales las diferentes variables de la vulnerabilidad interactúan y pueden conducir a daños futuros, y reconocen la dificultad de analizar una visión a futuro de la vulnerabilidad.

Existen otros autores que señalan que los estudios de vulnerabilidad aplicados en entornos específicos no siempre mencionan los métodos utilizados en la investigación y resaltan que existe una falta de coherencia en la selección de variables (Sánchez y Morales, 2018). Sin embargo, Hinkel (2010) menciona que existen ciertos métodos que podrían ayudar a la identificación de indicadores de una realidad compleja, separando los sistemas socioecológicos en subsistemas naturales y subsistemas sociales y seleccionando variables de acuerdo al argumento deductivo, recurriendo a la opinión de expertos para esta selección.

Los aportes de la literatura sobre vulnerabilidad y adaptación arriba mencionados dejan ver que, a pesar de su enorme importancia para los sistemas humanos y naturales, existen dificultades para su estudio, planeación e implementación. Esos retrasos son particularmente notorios en países en desarrollo. En el caso de México, existen avances en las acciones para el cambio climático. El siguiente capítulo de antecedentes menciona las más relevantes, pero también resalta el retraso que existe en atender la adaptación al cambio climático a nivel nacional y subnacional. México no cuenta hasta ahora con una Política Nacional de Adaptación a pesar de que la Ley General de Cambio Climático en su artículo 28° establece que el país debe de contar con una. A nivel subnacional se han tenido avances en la elaboración en los Programas Estatales

de Acción ante el Cambio Climático desde el 2012, como lo establece la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012). Sin embargo, el INECC menciona que hasta el 2020, veinticinco entidades federativas contaban con uno de estos programas publicados a partir del 2012, pero en mínimos casos han sido revisados, actualizados e implementados. Existe además un desnivel entre las acciones de mitigación y las de adaptación con acciones concretas para las primeras y acciones muy generales para la adaptación, como lo documenta la evaluación de la política subnacional realizada por un panel de expertos (INECC, 2018b). Además, los avances logrados en el estudio del cambio climático, en particular en la adaptación, documentados por el IPCC en sus reportes de la última década no han sido tomados en cuenta por los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático.

A nivel municipal existe una situación más desfavorable. Son pocos los municipios en México que han elaborado Planes de Acción Climática Municipales (PACMUN), a pesar de su impulso por parte del INECC la década pasada. No hay datos claros del número de PACMUN publicados en México. Algunos datos mencionan más de 400 (ICLEI, 2018), pero no existe una cifra oficial que corrobore esos datos, y en el mejor de los casos sería solo aproximadamente el 16 por ciento de los 2,469 municipios de México. Los PACMUN adolecen de problemas similares a los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático, no han sido actualizados y muy pocos han sido implementados; la parte de adaptación es muy general con pocas acciones específicas y sin un diagnóstico de la vulnerabilidad que las sustente (INECC, 2018b). Un problema adicional a nivel municipal es la poca información disponible sobre amenazas climáticas. Datos del INEGI mencionan que sólo 37 por ciento de los municipios en México cuentan con un Atlas de Riesgo (INEGI, 2022). Algunos autores han documentado las limitantes y problemas de esos Atlas, destacando la poca atención al análisis de vulnerabilidad en ellos (Ruiz, Casado y Sánchez, 2014) y por responder con acciones de respuesta ante emergencias, sin considerar los escenarios de mediano y largo plazo, considerando factores asociados al riesgo como la vulnerabilidad y la exposición de las poblaciones (Alcántara et al., 2018).

Se toma como estudio de caso al municipio de Guadalajara en México y se tiene como objetivo analizar los factores que intervinieron en el diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Guadalajara, Jalisco, contenidas en el Plan

de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) para extraer lecciones que sean útiles para otros municipios en México. Guadalajara sobresale a nivel subnacional por contar con un Plan de Acción Climática reciente, mismo que incluye un análisis de vulnerabilidad como insumo para definir acciones de adaptación. Destaca también por contar con diversos estudios relevantes en el tema de la adaptación al cambio climático, por las dinámicas sociales, económicas, políticas y ambientales que empujaron a este municipio a considerar estrategias de resiliencia con un incremento de las capacidades de adaptación frente a los riesgos y amenazas climáticas, y por contar con el respaldo del gobierno del estado en la construcción de respuestas al cambio climático.

Entre los estudios y publicaciones sobre la identificación y evaluación del riesgo climático en Guadalajara sobresalen las investigaciones del Dr. Arturo Curiel Ballesteros, quien ha dedicado más de 30 años a analizar y generar conocimiento respecto a la identificación de los riesgos ambientales en la zona metropolitana de Guadalajara. El principal antecedente para la identificación del riesgo en Guadalajara tiene su origen en el accidente químico ocurrido en la ciudad de Guadalajara en el año 1992, donde la causa principal fue la combinación de acumulación de gasolina en el sistema de alcantarillado y las altas temperaturas del ambiente que generaron una explosión en la ciudad. En ese evento hubo al menos 200 personas que perdieron la vida debido, entre otros factores estructurales a que no se contaba con un protocolo para la gestión del riesgo en la ciudad (Curiel y Garibay, 1994). Gracias a su trabajo, el Gobierno del Estado de Jalisco le solicitó desarrollar el instrumento de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco en el 2001 (Gobierno de Jalisco, 2001), el cual contiene un análisis de la situación ambiental que incorpora factores sociales y económicos e incluye por primera vez un diagnóstico ambiental de las actividades productivas y de los riesgos ambientales.

Estos estudios fueron la base para el desarrollo de nueva información relacionada con la interacción de los sistemas naturales y ambientales en Jalisco. Existe otra investigación que aborda la relación entre el bienestar humano y el desarrollo sostenible, donde el capital natural, económico, humano y social se consideran elementos determinantes para reducir la vulnerabilidad ante los fenómenos ligados con el cambio climático, y se hace una crítica a la

falta de recursos destinados por parte del gobierno en estas áreas, lo que afecta considerablemente la capacidad de respuesta de la población (Curiel, 2014).

Posteriormente se publicó un estudio por parte de Curiel y Garibay (2015) en el que se generó conocimiento para la adaptación al cambio climático en Jalisco, donde el principal insumo fueron los escenarios de cambio climático futuros proyectados y obtenidos por el INECC. Este estudio enfatizó la necesidad de generar estrategias adecuadas para abordar los impactos en los sistemas sociales y naturales en el territorio, resaltando como factor desencadenante el incremento de la temperatura, los cambios en la precipitación, la creciente demanda de recurso hídrico, así como los riesgos socio organizativos y sanitarios que se tienen que tomar en consideración para el desarrollo de estrategias de adaptación.

La última publicación arriba mencionada sirvió de base para el desarrollo del Plan Estatal de Adaptación al Cambio Climático en Jalisco del gobierno estatal, elaborado en colaboración con la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ, por sus siglas en alemán) en 2019. Se identificaron las amenazas climáticas que generan vulnerabilidad social, considerando los elementos de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, y se realizó un mapeo de la vulnerabilidad en el estado donde resalta que Guadalajara es uno de los municipios que presentó la categoría más alta de vulnerabilidad ante el cambio climático. Este estudio generó una serie de medidas que deberían considerarse para abordar los riesgos y amenazas climáticas, así como los arreglos institucionales a llevarse a cabo para la ejecución exitosa de acciones. Entre los principales resultados que el Plan arrojó destaca la necesidad de mejorar el lenguaje y la comunicación de la adaptación, la necesidad de involucrar a nuevos actores en temas de cambio climático, fortaleciendo su participación y su capacidad de liderazgo en la toma de decisiones.

Otro estudio relacionado con el objeto de investigación de la presente tesis es el trabajo que realizó Ruiz (2020), en el que analiza el Plan de Acción Climática Municipal basada en el Bienestar y Sustentabilidad (PACMUBIS) de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, como estrategia para abordar el cambio climático con enfoque en los derechos humanos. Este estudio aborda los componentes de mitigación y adaptación, pero se especializa en analizar de qué manera se protege el bienestar y se respetan los derechos humanos de la población del municipio. El

estudio aborda la importancia de la protección de los sectores más pobres y vulnerables frente a estos desafíos. El trabajo concluye que, aunque el documento analizado cuenta con planteamientos importantes, nunca fue implementado y solo se quedó en la fase de diseño debido a diversos obstáculos municipales y la falta de continuidad en las acciones principalmente por los cambios de gobierno junto con la rotación de personal.

En cuanto a las capacidades para enfrentar los retos climáticos a nivel subnacional en México, Guzmán (2023) aborda las posiciones de liderazgo y rezago que los estados presentan respecto a lo que mandata la LGCC (SEMARNAT, 2012). Guzmán considera como variable analítica a la gobernanza multinivel y llega a la conclusión de que es necesario generar redes de colaboración y cooperación entre los tres niveles de gobierno. Sus resultados arrojaron que existe una gran brecha entre las acciones del nivel federal, en comparación con las de los niveles municipales, y enfatizan la necesidad de atención a esta condición. Esta investigación no consideró a otros actores necesarios en la toma de decisiones como lo es la academia, la sociedad civil o el sector empresarial, y se basó únicamente en los actores gubernamentales.

Existen estudios y publicaciones como las de Adger et al. (2005), Aylett (2015), Córdova y Romo (2017; 2022) y Leal et al. (2023), que consideran el enfoque de la gobernanza urbana y metropolitana. En ellos destacan la importancia de la participación y colaboración de actores no solo gubernamentales, sino también de actores académicos, sociales y empresariales para buscar soluciones integrales a problemáticas complejas. Asimismo, señalan la necesidad de avanzar en el uso de enfoques integrales y holísticos para generar respuestas efectivas ante las dinámicas y cambios que expone el cambio climático sobre los sistemas sociales y naturales.

Considerando el objeto de estudio de esta investigación, Córdova y Romo (2022) realizaron una investigación profunda y un análisis sobre la experiencia de los institutos de planeación en México, bajo el enfoque de la gobernanza urbana y metropolitana. En este estudio toman como referencia 12 institutos de planeación en México, que están encargados de promover y aplicar los principios de la gobernanza urbana y metropolitana y entre los que se encuentra el Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN). Su investigación documenta los antecedentes que llevaron a la creación de los institutos, su marco

legal, así como las redes de colaboración que existieron para su instalación y operación. Córdova y Romo (2022) abordan el tema de la cooperación con actores de la sociedad (academia, sociedad civil, sector privado), así como con otros agentes externos como agencias de cooperación internacionales, que permiten que los institutos puedan avanzar en el desarrollo de sus actividades con recursos externos. Córdova y Romo consideran la limitación que existe en la asignación presupuestal o en el cumplimiento de compromisos financieros con las municipalidades relacionadas. Cabe señalar que el IMEPLAN estuvo a cargo del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro).

Otro estudio relevante relacionado con la presente tesis es el realizado por Cuevas y Flores (2023), en el cual se aborda el papel imperante que están teniendo las ciudades en los retos globales, como lo es el cambio climático. Esta publicación analiza y destaca los logros y desafíos que se han presentado en torno al Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara, denominado PACmetro. Su análisis menciona que los actores tradicionales que en el pasado daban atención a los asuntos políticos, no tenían la capacidad suficiente de abordar de manera integral los diferentes desafíos que impone el cambio climático. Resalta también que esos desafíos deben ser abordados de manera intersectorial e involucrar a más actores que pertenecen a la sociedad. Destacan que el PACmetro cuenta con elementos suficientes para ser efectivo en sus acciones, ya que cuenta con un marco legal robusto y tiene el apoyo y colaboración de diferentes actores que pueden hacer que su implementación sea eficiente con resultados locales e impactos globales.

Finalmente, cabe señalar que existe información disponible para la construcción de agendas climáticas locales en México como son guías metodológicas y los estudios relacionados con el riesgo y la vulnerabilidad social de la población humana, los sistemas económicos y los sistemas naturales ante los riesgos climáticos; en ellos se ofrece información útil sobre los riesgos y amenazas que enfrentan los estados y municipios en México frente a la crisis climática global. Algunas de estas publicaciones pertenecen a centros e institutos de investigación científica como el Centro Mario Molina (2014), las guías metodológicas del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) para la elaboración de los Atlas de Riesgos y Peligros estatal, y municipal (CENAPRED, 2024), así como la información generada por el IPCC (2007; 2014;

2018; 2022; 2023), que ayudan a comprender el contexto del problema e identificar elementos importantes a considerar para el desarrollo de agendas climáticas a nivel subnacional; sin embargo, hace falta que esta información este asociada con los escenarios de cambio climático presentes y futuros, además que no incluyen algún mecanismo de intercambio de experiencias que pudiera facilitar el diseño y desarrollo de las agendas climáticas locales.

Los estudios, investigaciones y publicaciones mencionadas en este apartado contribuyen con información valiosa de los diferentes componentes que integran el abordaje del cambio climático en contextos locales. Sin embargo, no se identificó algún estudio que integre todos los elementos que son necesarios para el desarrollo de las agendas de acción climática en materia de adaptación a nivel municipal, como son: la metodología empleada para la identificación y medición de vulnerabilidad social, los arreglos institucionales para el desarrollo de estrategias de adaptación y los mecanismos de la gobernanza urbana considerando el aporte que pueden tener otros actores de la sociedad en los procesos de negociación y toma de decisiones en el territorio.

El cambio climático puede abordarse desde diferentes aristas ya que es un fenómeno que interviene en diferentes contextos y procesos. Sin embargo, en un contexto de adaptación local intervienen factores como la capacidad de los actores clave para la movilización de recursos, sus redes de conexión y sus formas de gobernanza, los acuerdos globales que requieren de acciones locales, así como las variables propias de los eventos climatológicos extremos causados por el calentamiento global.

### *1.2 Marco teórico conceptual*

Este apartado da inicio utilizando el enfoque analítico de los sistemas socioecológicos que ayuda a abordar el cambio climático y la manera que impacta o interactúa en los sistemas sociales y naturales, considerando que no existe como tal una teoría específica del cambio climático. Algunos autores reconocen las limitantes operativas del enfoque de los sistemas socioecológicos (Hinkel, 2010; Challies et al., 2014; Virapongse et al. 2016) por lo que este marco teórico conceptual se complementa con las aportaciones de ese enfoque y los conceptos analíticos de

vulnerabilidad, adaptación y gobernanza urbana en línea con los objetivos de investigación de esta tesis, lo que permitió generar una base sólida para el análisis de los capítulos subsecuentes.

### *1.2.1 Los sistemas socioecológicos frente a las amenazas climáticas*

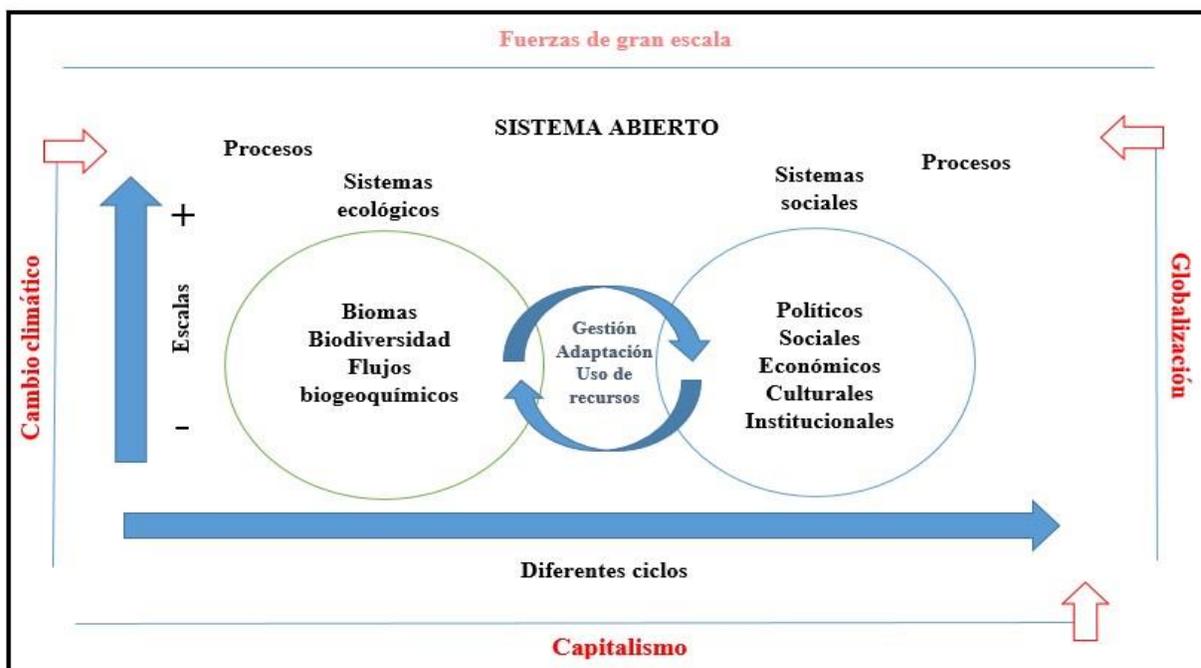
Como se menciona anteriormente, existen ciertos desafíos para abordar integralmente el cambio climático y los impactos que genera sobre los sistemas ecológicos y sociales. Uno de los enfoques analíticos que ayuda a entender el dinamismo de los múltiples procesos que confluyen en un sistema abierto es el de los sistemas socioecológicos, ya que es un enfoque interdisciplinario que reconoce la interconexión entre los sistemas naturales y sociales; este enfoque considera dimensiones tanto económicas, políticas, sociales, culturales y ambientales en la búsqueda de soluciones holísticas que permitan la adaptación de los sistemas ante fuerzas de gran escala como lo es el cambio climático (Adger, 2006; Hinkel, 2010; Challies et al., 2014; Folke, 2016; Virapongse et al., 2016).

El enfoque de los sistemas socioecológicos “refleja la idea de que la acción humana y las estructuras sociales son parte integral de la naturaleza” (Folke, 2016). Asimismo, se considera que “realizar una distinción entre los sistemas sociales y naturales es arbitraria” (Adger, 2006). Estos autores explican que los sistemas naturales comprenden aquellos procesos biológicos y biofísicos, mientras que los sistemas sociales son aquellos compuestos de reglas e instituciones que buscan gestionar la intervención del hombre sobre los recursos naturales.

En términos científicos, los sistemas socioecológicos conceptualizan el medio ambiente como un sistema abierto que consta de procesos y componentes ecológicos y sociales, donde se incluyen los biomas, los humanos y la biodiversidad (Folke, 2016). Este enfoque considera las prácticas de gestión, adaptación y uso de recursos que ocurren en diferentes escalas y ciclos como parte del análisis. Por su parte, Virapongse et al. (2016) consideran que en un sistema abierto los procesos que ocurren dentro de él están influenciados por fuerzas de gran escala, y que dentro del sistema existe una condición de dinamismo en red donde se reciben estímulos directos e indirectos que repercuten en el comportamiento en su interior en diferentes escalas

temporales y espaciales. Entre las fuerzas de gran escala se puede considerar el cambio climático, los procesos de globalización o el capitalismo mismos que intervienen sobre los procesos de los sistemas sociales y naturales (Figura 1).

Figura 1. Enfoque de sistemas socioecológicos



Fuente: Elaboración propia con base en Virapongse et al. (2016)

Por esta razón se aboga por considerar enfoques holísticos que permitan integrar el conocimiento científico, los saberes locales y las estrategias económicas y políticas a través de mecanismos colaborativos y sistémicos. Virapongse et al. (2016) señalan que este tipo de enfoques garantiza que se satisfagan las necesidades de las partes interesadas y que los resultados sean sostenibles. Para esto se reconoce que se requieren, además, esquemas de gobernanza efectivos y una gestión adaptativa bajo el principio de “aprender haciendo” y superar las complejidades propias de estos sistemas. El trabajo de Challies et al. (2014) resalta la generación de conocimiento y experiencias en las acciones que se diseñan e implementan frente al cambio climático, permitiendo que esas acciones sean cada vez más específicas y atiendan directamente las necesidades de una realidad compleja, como lo es la vulnerabilidad de los sistemas sociales.

Por lo tanto, desde una perspectiva teórica, los sistemas socioecológicos ofrecen un enfoque para abordar problemas complejos mediante la aplicación de conceptos multidisciplinarios y con un enfoque de resiliencia, donde esta última se refiere a “la magnitud de la perturbación que puede absorberse antes de que un sistema cambie a un estado radicalmente diferente siendo así, la capacidad de auto organización y la capacidad de adaptación ante circunstancias emergentes” (Adger, 2006; Folke, 2016).

De esta manera, el enfoque de los sistemas socioecológicos puede ayudar a los tomadores de decisiones y a aquellos que gestionan los recursos naturales y sociales a comprender la interacción entre sistemas y les ofrece una visión más integral de la situación a atender, por ejemplo, la vulnerabilidad social frente al cambio climático (Virapongse et al., 2016). Sin embargo, el enfoque de los sistemas socioecológicos no basta para abordar la complejidad de los sistemas y, sobre todo, porque los problemas van más allá de las fronteras políticas y territoriales, donde la dinámica de la globalización tiene gran influencia en el comportamiento de los factores que intervienen. Algunos autores (Hinkel, 2010; Virapongse et al., 2016) mencionan que, para llevar la teoría a la práctica, el enfoque de sistemas socioecológicos requiere del apoyo de otros conceptos más operativos.

Entre las limitaciones del enfoque de los sistemas socioecológicos se encuentra la operacionalización de conceptos de los sistemas sociales y naturales, así como los problemas que pueden surgir al abordar cuestiones normativas y políticas; por ejemplo, los conceptos de adaptación o vulnerabilidad pueden tener implicaciones discursivas complicadas, sobre todo cuando el análisis considera grandes fuerzas subyacentes que operan en la escala global, nacional y local como la globalización, las fuerzas del mercado o las relaciones de poder (Challies et al., 2014). Es por ello que el marco teórico conceptual de esta tesis se complementa con los conceptos de vulnerabilidad, el concepto de adaptación, así como el de gobernanza urbana.

### *1.2.2 Vulnerabilidad*

El concepto de vulnerabilidad, al igual que el enfoque de los sistemas socioecológicos, comparte la característica de ser complejo. Este concepto puede ser utilizado en diferentes contextos donde se le asocia principalmente con el riesgo y la amenaza de sufrir un impacto. El concepto de vulnerabilidad no tiene una definición universal y es utilizado por expertos de diversas disciplinas que lo definen de acuerdo con su enfoque de interés. Entre estas se encuentran las ciencias ambientales, la gestión de desastres, la antropología, la sociología, la economía, la geografía y las ciencias de la salud, entre otras (Adger, 2006; Gumel, 2022).

El estudio de la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático considera las interacciones entre los sistemas natural y social y como esas interacciones ayudan a entender las posibles consecuencias de las amenazas del cambio climático. El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático es contextual y ayuda a definir enfoques operativos para la adaptación (Adger, 2006; Füssel, 2007; Hinkel, 2010). La vulnerabilidad en el campo del cambio climático debe conceptualizar cómo las habilidades diferenciadas de un sistema hacen frente a factores de estrés externos, expresados en la exposición a los impactos climáticos. La vulnerabilidad está en función de dos dimensiones, una externa representada por la exposición de un sistema a las variaciones climáticas, y una interna que corresponde a factores no climáticos y que dependen de la sensibilidad y capacidad de adaptación frente a los estresores climáticos (Sánchez y Morales, 2018).

El uso de este enfoque es común en las organizaciones internacionales, así como en el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), considerado a nivel internacional como un referente esencial en este campo. Cabe destacar que México adoptó la definición de vulnerabilidad del IPCC del 2007, misma que incorporó en la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012). La LGCC establece que la vulnerabilidad es “el grado en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos [...] así, la vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y la variación a la que un sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad de adaptación” (IPCC, 2007; SEMARNAT, 2012).

Por su parte, Sánchez y Morales (2018) sostienen que la evaluación de la vulnerabilidad en el contexto de la variabilidad climática y el cambio climático no solo debería ser útil para identificar individuos y comunidades que cumplen esta condición, también es necesario conocer los factores y elementos subyacentes que están detrás de que estos individuos y comunidades presenten condiciones de vulnerabilidad.

Los componentes para determinar la vulnerabilidad aceptados en la literatura internacional son la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación (Adger, 2006; SEMARNAT, 2012; IPCC, 2014; Centro Mario Molina, 2014; INECC, 2016). En primer lugar, la exposición se refiere a la naturaleza y el grado en que un sistema experimenta estrés ambiental o sociopolítico, donde sus características incluyen la magnitud, frecuencia, y duración del peligro o amenaza. En segundo lugar, la sensibilidad se refiere al grado en que un sistema se ve modificado o afectado por perturbaciones. Finalmente, la capacidad adaptativa es la capacidad propia de un sistema para evolucionar y adaptarse a los peligros ambientales o cambios en las políticas y ampliar el rango de variabilidad que puedan afrontar (SEMARNAT, 2012; IPCC, 2014; INECC, 2016).

Otro factor importante a considerar es que, dentro de las metodologías para la determinación y evaluación de vulnerabilidad se reconoce el estímulo de otros factores además de los climáticos; por ejemplo, las fuerzas políticas, culturales, económicas, institucionales y tecnológicas. Asimismo, se señala que la exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación está en función del tiempo, ya que lo que es vulnerable en un periodo no es necesariamente vulnerable, o al menos no el mismo grado, en un siguiente periodo (Smit y Wandel, 2006).

De acuerdo con Sánchez y Morales (2018), el primer paso en el complejo proceso de generar líneas de acción de adaptación climática en un contexto de desarrollo urbano sostenible, será contar con información acerca de la vulnerabilidad que se busca atender. En este caso, conocer por qué las personas y poblaciones son vulnerables y cuál es o cuáles son los principales factores que generan o exacerban sus condiciones de vulnerabilidad. Esto facilita diseñar un plan de acción conforme a las necesidades específicas y riesgos o amenazas identificados. Una vez que se han identificado estos elementos, se debe considerar que los factores que inciden en la

vulnerabilidad de los sistemas sociales pueden ser acumulativos (IMEPLAN, 2020), incrementando la necesidad de contar con una respuesta pronta y eficaz, y sin dejar de lado que las poblaciones más desfavorecidas recibirán un doble impacto frente a estas amenazas.

De esta manera, siguiendo a Lampis (2012) la vulnerabilidad se presenta o acumula cuando en relación con la exposición a un riesgo también hay vulneración de los recursos, activos y capitales para enfrentarse al riesgo. Una de las limitantes para abordar correctamente los desafíos del cambio climático, específicamente la medición y evaluación de la vulnerabilidad para generar acciones en materia de adaptación, surge del entendimiento y definición de conceptos y la manera en que se decidirá legitimar acciones.

Por su parte Hinkel (2010) resalta la importancia de la escala local en el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático y las limitantes de ese tipo de análisis en la escala nacional o global. Señala que en algunos casos solo será posible definir indicadores de medición a la vulnerabilidad en escalas locales, y si y solo si, los sistemas se pueden definir de manera estricta y se pueden generar argumentos inductivos. Este autor centra su análisis en la construcción de indicadores y cómo estos son utilizados de acuerdo al enfoque de la investigación o de la construcción de agendas políticas. Menciona que las organizaciones políticas suelen recomendar el desarrollo de indicadores y encargar esta tarea a equipos de consultores y académicos, ya que los indicadores, por su propia naturaleza, parecen ser medios útiles porque sintetizan situaciones complejas. Asimismo, argumenta que las evaluaciones de vulnerabilidad se llevan a cabo con propósitos muy diferentes, ya que pueden ir desde identificar objetivos de mitigación globales hasta seleccionar medidas de adaptación locales.

Entender la manera en que se define y mide la vulnerabilidad en un contexto de cambio climático es determinante para poder generar líneas de acción más específicas en materia de adaptación. Definir o medir de forma errónea la vulnerabilidad de una población, región o comunidad, puede derivar en una serie de malas prácticas que en lugar de disminuir la vulnerabilidad la agrave. Por lo tanto, autores como Adger (2006); Hinkel (2010); INECC (2022a) recomiendan que este tipo de procesos se realicen considerando las dinámicas propias del territorio, de los sistemas sociales y de los sistemas naturales asumiendo su característica en función del tiempo y espacio.

### *1.2.3 Adaptación al cambio climático*

La interacción de los sistemas sociales y naturales enfrenta retos importantes para lograr alcanzar un óptimo desarrollo y reducir la vulnerabilidad social frente a las amenazas y riesgos climáticos. Una posible solución para abordar ambos retos es generar líneas de acción en materia de adaptación al cambio climático. Sin embargo, actualmente, las acciones de adaptación a nivel global son pocas e insuficientes en contraste con los impactos asociados al cambio climático (IPCC, 2022).

De acuerdo con Hinkel (2010) la adaptación al cambio climático debe entenderse como un proceso y no como un fin. Asimismo, el INECC (2022a) reconoce que este proceso debe ser interdisciplinario, multidimensional y transversal, tomando en cuenta el conocimiento local de la población y reconociendo la influencia e incidencia de los actores clave del territorio. Por su parte Smit y Wandel (2006) consideran que la adaptación puede ser anticipada o reactiva que depende del grado de espontaneidad y la capacidad y recursos que se emplean para enfrentar los riesgos climáticos. Estos autores han estudiado los procesos de adaptación en torno al cambio climático y han determinado que pocas veces se investigan los procesos a través de los cuales se adoptan las medidas de adaptación a la luz del cambio climático; además afirman que es extremadamente improbable que se tomé algún tipo de acción de adaptación a la luz únicamente del cambio climático, donde las iniciativas prácticas de adaptación están invariablemente integradas con otros programas. Por ejemplo, en el caso de las ciudades la adaptación debería estar inmersa en los planes de desarrollo urbano y los esfuerzos para lograr un desarrollo sostenible local.

La adaptación puede definirse como el proceso de ajuste que un sistema ejerce para anticipar, resistir y reponerse ante un peligro de gran escala, donde se busca disminuir la vulnerabilidad del sistema en cuanto a su exposición o sensibilidad (SEMARNAT, 2012; IPCC, 2014; INECC, 2016). Una condición necesaria para lograr la adaptación es a través de la construcción y fortalecimiento de la capacidad adaptativa, la cual es una habilidad o el potencial que presenta un sistema social o natural para responder exitosamente a la variabilidad y el cambio climático;

esto incluye ajustes tanto en el comportamiento como en los recursos y tecnologías de los que se dispongan e implementen como parte de un sistema social (Adger et al., 2007).

Adger et al. (2007) señalan que la capacidad de adaptación depende de múltiples factores, como son el desarrollo económico, la tecnología, factores sociales como el capital humano y las estructuras de gobernanza. En los procesos de adaptación, los ciclos de aprendizaje son una herramienta útil donde intervienen vínculos formales e informales (Pahl-Wostl, 2009). Estos ciclos de aprendizaje son propios del contexto donde se desarrollen y en ellos coexisten ciertos elementos que condicionan el avance o retroceso en la generación de capacidad adaptativa. En una escala local, el capital social, las redes o vínculos sociales, los valores, las percepciones, las costumbres, tradiciones y los diferentes niveles de conocimiento pueden condicionar la capacidad adaptativa de una comunidad (Adger et al., 2007).

En la dimensión social se reconoce que aquellas poblaciones o comunidades que se adaptan a una variedad de estímulos, entre estos los de carácter ambiental, son capaces de responder o hacer frente a cambios rápidos y tienen una alta adaptabilidad o capacidad de adaptación (Smit y Wandel, 2006). Sin embargo, la evidencia de los impactos y consecuencias generados por el cambio climático ponen en duda esta última afirmación ya que pueden existir condiciones donde quizá las poblaciones no podrán reponerse fácil o rápidamente debido a una capacidad adaptativa diferencial entre las sociedades y dentro de ellas (Adger, 2006; Adger et al., 2007).

La diferencia en la capacidad de adaptación entre países se debe a múltiples procesos de cambio que interactúan para influir en la vulnerabilidad y responder a los desafíos del cambio climático (Virapongse et al., 2016; Wamsler, 2016). A nivel local influyen también los elementos individuales o de comunidad donde cobran especial importancia las relaciones entre los miembros, la existencia de ejercicios reflexivos, la percepción ante los riesgos climáticos y los tipos de respuesta que se tiene ante éstos, así como la facilidad de acceso a procesos de participación y toma de decisiones (Adger et al., 2007).

Aunque existe convergencia en la literatura que señala que el capital humano y social son determinantes clave de la capacidad de adaptación en todas las escalas, y que son equiparables

en valor con los niveles de ingreso y capacidad tecnológica, la mayor parte de esta literatura también sostiene que es de importancia observar y explorar el contexto regional y local en cuanto a la capacidad de adaptación, ya que esto podría contribuir con información significativa en cuanto a las limitaciones y oportunidades y construir una respuesta más adecuada (Adger, 2006; Adger et al., 2007; IPCC, 2014).

Por lo tanto, desarrollar capacidad de adaptación en el contexto de cambio climático no es una tarea fácil, sobre todo a nivel local ya que además de existir limitados estudios que aborden esta escala de investigación, se requiere contar con otras condiciones para que las respuestas sean significativas y eficaces. En este sentido, el financiamiento y la cooperación con otras entidades nacionales e internacionales es importante, así como contar con agentes de cambio sociales dentro y fuera de las instituciones encargadas de generar las políticas y estrategias de adaptación (Wamsler, 2016). La participación de actores clave y mecanismos de gobernanza efectivos es necesaria para fortalecer la capacidad de adaptación local (Pahl-Wostl, 2009).

Al igual que en el caso de la vulnerabilidad arriba mencionado, es importante distinguir las diferencias en la adaptación a una escala nacional y una local. Por ejemplo, Adger et al. (2007) resaltan que la capacidad de adaptación a nivel nacional puede responder a diferentes necesidades como el bienestar social, el desarrollo económico, la calidad ambiental, el capital humano y social y las instituciones, las cuales pueden no ser lo suficiente específicas o eficaces en el contexto local. Para ellos, esto puede llevar a malas prácticas de adaptación (mala adaptación) o podrían no funcionar en el largo plazo. Estos autores mencionan que la literatura emergente de adaptación cuestiona si en realidad las medidas implementadas aportan soluciones efectivas y sostenibles a largo plazo ante eventos catastróficos relacionados con el clima, o si actúan como una barrera para la adaptación al largo plazo. Sugieren que, ante la ocurrencia de estos eventos, el ámbito político puede encontrar una oportunidad para realizar cambios legales, políticos o económicos para comenzar a reducir las vulnerabilidades estructurales.

En este sentido, Smit y Wandel (2006) exponen que a nivel local la capacidad para implementar adaptación puede verse influida también por factores como la capacidad de gestión, el acceso a los recursos financieros, tecnológicos, de información, infraestructura, el entorno político

institucional dentro del cual se produce la adaptación, la influencia política y las redes sociales. Por su parte Pahl-Wostl (2009) subraya la importancia de las redes informales a nivel local ya que no guardan un vínculo con el ciclo formal de políticas y gestión y pueden contar con una mayor capacidad de autoorganización y apoyo a la innovación y al pensamiento creativo. Asimismo, Smit y Wandel (2006) mencionan que la presencia de una red de colaboración puede aumentar la capacidad de adaptación al permitir mayor acceso a recursos económicos, aumentar la capacidad de gestión, proporcionar apoyo y al mismo tiempo los recursos económicos pueden facilitar la implementación de nuevas tecnologías y garantizar el acceso a oportunidades de capacitación. Para Pahl-Wostl (2009) esto puede a su vez conducir a una mayor influencia política, siempre y cuando exista una ventana de oportunidad para influir y participar en los procesos de toma de decisiones.

Es importante también considerar las limitaciones que presenta la construcción de la capacidad de adaptación, Adger et al. (2007), argumentan que existen barreras importantes que pueden limitar la implementación de adaptación, por ejemplo, la incapacidad de los sistemas naturales para adaptarse al ritmo y la magnitud del cambio climático, las limitaciones tecnológicas, financieras, cognitivas y de comportamiento, sociales y culturales. Pahl-Wostl (2009) afirma que existe un sesgo en el conocimiento para lograr la adaptación, incluidos los flujos de conocimiento que son importantes para la toma de decisiones en esta materia, los ciclos de aprendizaje, y retomar los hallazgos y conocimiento generado en las escalas locales. Para Smit y Wandel (2006) es importante diversificar el poder para generar acuerdos que conlleven a acciones eficaces de acuerdo al entorno en el que se desea actuar, para avanzar en la adaptación de los sistemas ante el cambio climático.

#### *1.2.4 Gobernanza*

El uso del concepto de gobernanza no es reciente ni propio de una sola disciplina. Al igual que los conceptos anteriores, existen diferentes connotaciones y su uso depende del contexto en el que se esté presentando. De acuerdo con Córdova y Romo (2022) la gobernanza es un espacio de intercambio, negociación y cooperación intersectorial, donde diversos actores de los sectores

gubernamentales, sociales, privados y académicos interactúan y participan con igualdad y transparencia en la búsqueda de soluciones integrales ante problemáticas complejas. Para estos autores la gobernanza urbana es una vía eficaz para responder a la necesidad de interacción, comunicación y deliberación sobre ciertos asuntos que se comparten en un mismo territorio, donde los intereses, las relaciones de poder y las formas de negociación tienen un peso significativo en la manera en que se gestiona y se define la planeación en los centros urbanos o en las grandes ciudades tanto en el corto como en el largo plazo. Por consiguiente, la gobernanza urbana podría ayudar a abordar ciertas dinámicas relacionadas con la toma de decisiones sobre las agendas climáticas locales, sobre todo aquellas que incluyen los esquemas de gobernanza como eje rector de las políticas públicas y en las que participan una gama de actores con necesidades y perspectivas diferentes en torno a un mismo territorio.

De acuerdo con Aylett (2015), los vínculos entre las políticas locales sobre cambio climático y otros sectores urbanos clave pueden presentar fortalezas o debilidades. Entre las fortalezas se argumenta que las interconexiones entre sectores clave crean sinergias donde las políticas climáticas pueden contribuir a lograr otros objetivos de desarrollo local en sectores como salud, vivienda, infraestructura, empleo o acceso a servicios básicos, permitiendo que las políticas se negocien eficazmente resolviendo conflictos de interés que puedan existir y posicionarse en una lista de acciones prioritarias.

Entre las debilidades del concepto de gobernanza, Aylett (2015) señala que la misma red de interconexiones puede generar conflictos y desafíos ya que es probable que se requiera que agencias gubernamentales locales que generalmente han estado aisladas, colaboren en un ámbito de políticas emergentes y en donde puede existir una significativa diferencia en cuanto a capacidades, mecanismos y herramientas. Además, los esfuerzos locales para la generación de capacidades de adaptación también pueden verse limitados por una serie de factores como el acceso a financiamiento y recursos propios, limitaciones político institucionales, políticas de desarrollo y falta de información y capacitación.

Sin embargo, este tipo de diferencias o conflictos se pueden gestionar mejor si existen instancias que se desempeñen como entes encargados de la coordinación y negociación entre actores y que

pueden ayudar en la creación de un consenso. De acuerdo con Córdova y Romo (2022), la gobernanza urbana a nivel subnacional o local en México es palpable en las acciones que han desarrollado e implementado los institutos de planeación. Una red de actores comprometidos en encontrar soluciones integrales a problemas complejos participa en estos institutos. Estos autores consideran que los institutos de planeación a nivel subnacional en México representan una vía eficaz para la comunicación intersectorial, el cumplimiento de acuerdos multinivel, la captación de recursos para acciones específicas; aseguran, además, una continuidad de acciones en el tiempo previendo los cambios administrativos de partidos políticos. En este tipo de mecanismos de gobernanza existen instrumentos como los consejos ciudadanos, los observatorios urbanos y las auditorías ciudadanas, que tienen la facultad de exigir la rendición de cuentas y así generar un mecanismo eficiente de monitoreo y evaluación pública.

Por su parte, Di Gregorio et al. (2019) mencionan que la aplicación de los principios de la gobernanza dentro del marco de las agendas climáticas a nivel local puede ser una herramienta útil para promover la distribución del poder en la toma de decisiones frente a un desafío o reto en un contexto específico. Lo anterior, siempre y cuando se identifiquen las barreras u obstáculos que puedan surgir en la práctica, sobre todo ante fenómenos complejos como el cambio climático donde las estructuras de poder y la relación de actores se dan en diferentes escalas (internacional, nacional o subnacional).

Aunque las recomendaciones sobre la integración de la gobernanza para lograr avanzar en acciones de adaptación al cambio climático están presentes en los discursos y acuerdos internacionales, tales como el Acuerdo de París, la Declaración de Glasgow o los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Leal et al. (2023) consideran que esas recomendaciones presentan áreas de oportunidad importantes en su aplicación local. Para ellos, ninguno de esos mecanismos indica de manera específica cómo se están considerando a los actores locales para el desarrollo de estrategias de gobernanza ambiental, o cómo estos interactúan en los diferentes niveles de gobierno.

La discusión arriba mencionada deja ver que responder al desafío de generar y aumentar la capacidad adaptativa frente a los riesgos climáticos es desafiante y dependerá en gran medida

del contexto en el que se desarrolle. Varios autores señalan que no existe una solución única o específica que permita dar una respuesta general aplicable para todas las regiones del mundo, y que cada proceso de adaptación estará en función de los recursos con que se cuente, las condiciones sociales, naturales, económicas o políticas de cada proceso, así como de las redes de actores y la manera en que intervienen en el territorio (Adger et al., 2005; Adger et al., 2007; Smit y Wandel, 2006; Pahl-Wostl, 2009; Córdova y Romo, 2022).

Como los conceptos anteriores, la gobernanza tiene líneas discursivas amplias desde las que se pueden abordar problemáticas complejas. En el contexto de cambio climático, la gobernanza metropolitana es otra aproximación que es útil para superar los desafíos propios de la descentralización del poder y la inclusión de otros actores no gubernamentales a la esfera de la toma de decisiones climáticas. En este sentido, Leal et al. (2023) definen la gobernanza metropolitana como aquella que considera la integración y cooperación de actores locales y regionales que buscan integrar en conjunto una solución a los problemas y desafíos del cambio climático, fortalecerse con el apoyo de otros actores y crear una red de gestión metropolitana local. Esto representa un reto importante ya que se requiere del consenso, colaboración, liderazgo y uso de recursos de diferentes actores gubernamentales, privados, de la sociedad civil, de la academia, así como la integración de la participación ciudadana para juntos establecer acuerdos y líneas de acción dentro del contexto desafiante y dinámico del cambio climático, sobre todo en una escala local.

Se concluye que, este marco teórico conceptual considera que al igual que el cambio climático, los conceptos aquí presentados no son definitivos, ya que se caracterizan por su dinamismo y evolución en función al contexto, territorio y enfoque desde los que se aplican (Virapongse et al., 2016). Al respecto, se hace hincapié en considerar que la adaptación no es un fin, sino solo el proceso a través del cual los sistemas humanos y naturales pueden generar capacidades de resiliencia y adaptación ante los cambios, riesgos y amenazas o virtudes del cambio climático (Hinkel, 2010).

## **II. LA ADAPATACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, UNA MIRADA DE LO GLOBAL A LO LOCAL**

Este capítulo aborda el contexto de la adaptación al cambio climático como un desafío global que abarca la esfera internacional, con acciones y necesidades específicas de atención en las esferas locales, considerando que la adaptación es específica y contextual (IPCC, 2018; 2022; 2023). El objetivo de este apartado es describir el contexto de los compromisos internacionales que guían las agendas públicas nacionales, estatales y municipales y que orientan las políticas y acciones que son necesarias en materia de adaptación y considerando la importancia de desarrollar esquemas que permitan reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y comunidades alrededor del mundo, sobre todo para aquellas que poseen capacidades y recursos diferenciados y que por ende la adaptación de sus sistemas socioeconómicos representa una doble carga y mayores costos (Smit y Wandel, 2006; Hinkel, 2010).

El IPCC reconoce en su Sexto Informe de Evaluación (IPCC, 2023), que existe una interdependencia entre el clima, los ecosistemas, las sociedades humanas y la biodiversidad. Considera los siguientes elementos fundamentales para poder abordar de manera integral el cambio climático: el valor de las diversas formas de conocimiento, el estrecho vínculo entre la adaptación al cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero, la importancia de la salud de los ecosistemas, los desafíos para alcanzar el bienestar humano y el desarrollo sostenible, y la capacidad de los diferentes actores que inciden en la acción climática (IPCC, 2023), elementos interconectados, que son dinámicos y pueden sufrir cambios o alteraciones en el tiempo y por dinámicas antropocéntricas, lo que se encuentra en línea con el enfoque de los sistemas socioecológicos (Adger, 2006; Folke, 2016).

De esta manera, el consenso internacional acepta la diversidad de acciones que son necesarias para atender los múltiples desafíos globales relacionados con el cambio climático, además de la urgencia de implementar acciones para la reducción de las emisiones de GEI, y la urgencia de incrementar los esfuerzos, el compromiso y acciones que conlleven a la generación e incremento de la capacidad adaptativa y de resiliencia en los sistemas naturales y sociales (IPCC, 2023). Un hecho que es innegable es que las actividades humanas, sobre todo aquellas que emiten GEI,

son las responsables del calentamiento global y contribuyen significativamente al hecho de que la superficie de la tierra haya alcanzado un aumento de 1.1° C por encima del periodo preindustrial (considerado de 1850 a 1900), se destaca además que el periodo de 2011-2020 fue el más cálido registrado (IPCC, 2023). Entre las principales actividades que detonan este calentamiento global, están todas aquellas relacionadas con la producción y uso insostenible de energía relacionada con la quema de combustibles fósiles, el uso y cambio de uso de la tierra, la deforestación de bosques y selvas, la falta de una gestión sustentable del recurso hídrico, así como los patrones de consumo y producción crecientes y cambiantes (IPCC, 2023).

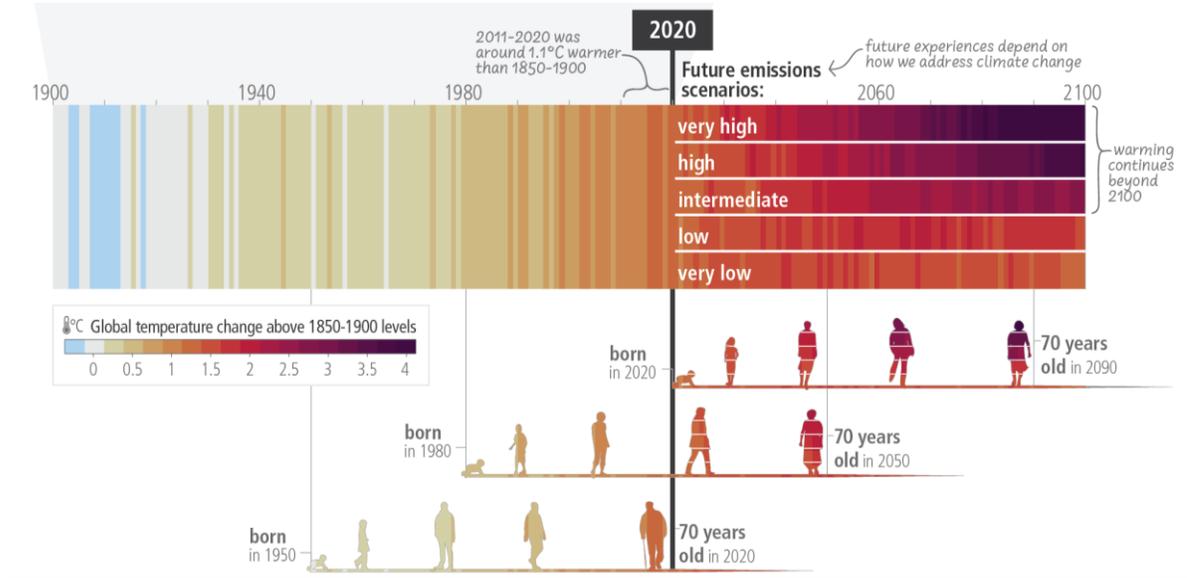
Se debe considerar que el calentamiento global en las últimas décadas es alarmante dado los efectos que representa para la salud de los seres humanos y de los ecosistemas, la afectación en la disponibilidad de recursos naturales y los impactos sobre la biodiversidad (IPCC, 2014; 2022; 2023). Además, al día de hoy se reconoce que, las poblaciones o comunidades más vulnerables al cambio climático, no son precisamente responsables de las emisiones de GEI, al menos no de manera histórica, sin embargo, son las que presentan mayores desafíos y obstáculos para poder abordar esta crisis climática (Hinkel, 2010; IPCC, 2023).

Asimismo, los riesgos asociados al incremento de temperatura ya son observables hoy en día y se prevé que éstos sigan aumentando en frecuencia e intensidad en caso de no actuar inmediatamente y de manera adecuada (IPCC, 2022; 2023). Entre sus principales manifestaciones destacan: la presencia cada vez más recurrente de olas de calor en diversas regiones del mundo, la generación de islas de calor sobre todo en contextos urbanizados, cambios en la precipitación, mayor escasez de recursos hídricos, enfermedades que se asocian directamente con el aumento de temperatura (afectando principalmente a niños y adultos mayores que pertenecen a los grupos vulnerables) y sequías en algunas regiones e inundaciones en otras. Todos estos efectos generan impactos directos sobre los medios de vida de las personas, la biodiversidad y la infraestructura de las ciudades y comunidades además del incremento de los costos y recursos que serán necesarios destinar en el corto plazo para hacer frente a estos desafíos (IPCC, 2022; 2023).

En el sexto Informe de Evaluación del IPCC (2023) se presenta información científica que respalda estos argumentos y se muestra de manera clara que los impactos adversos del cambio climático son antropogénicos, que seguirán intensificándose, y que la medida en que las generaciones actuales y futuras se enfrenten a climas más cálidos, dependerá de las decisiones que se tomen en el corto plazo (el IPCC define el corto plazo al año 2040).

La figura 2 presenta los cambios observados en la temperatura de la superficie global (1900-2020) y los proyectados (2021-2100) en relación con el periodo preindustrial (1850-1900). La mayor intensidad en la franja de los escenarios se tendrá en los climas más cálidos y las experiencias futuras dependerán de la forma en que se aborde el cambio climático hoy en día. Sin embargo, esta figura muestra que el bienestar de las generaciones futuras se encuentra muy comprometido debido a que se prevén altas temperaturas, aún actuando de manera inmediata (IPCC, 2023).

*Figura 2. Cambios observados y proyectados en la temperatura de la superficie global.*



Fuente: Extraído de IPCC (2023).

Por lo tanto, la necesidad de generar líneas de acción para incrementar la capacidad adaptativa y de resiliencia en los sistemas sociales y naturales tiene un alcance global y es que, hasta hace

pocos años, la adaptación aparecía en los planes de acción climática como un factor de atención secundario frente a la mitigación (Lampis, 2012). Si bien es indiscutible que se requiere incrementar los esfuerzos para la mitigación de GEI, sobre todo de aquellos países que los generan en mayor proporción, también es innegable que las acciones en materia de adaptación deben mejorar e incrementarse considerando el tiempo disponible, los impactos sobre todo a nivel local y los costos que implicaran, de no tomar acción lo antes posible. En este sentido, es útil considerar que las acciones de mitigación y adaptación son complementarias, y que para que estas sean efectivas deben implementarse de manera sinérgica y no aislada (IPCC, 2018; 2022; 2023).

El IPCC, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Banco Mundial y otras organizaciones internacionales resaltan la necesidad de contar con planes de acción frente a los riesgos y amenazas del cambio climático sobre los sistemas sociales y naturales. Por ejemplo, el PNUMA subraya que la humanidad no cuenta con los recursos necesarios ni suficientes para hacer frente a estos desafíos (UNEP, 2023). Esto se agrava aún más, considerando que las proyecciones de los escenarios de cambio climático indican que la temperatura del planeta seguirá incrementándose y que esto desencadenará una serie de factores que pueden generar y aumentar la vulnerabilidad y exposición de los sistemas sociales y naturales (IPCC, 2014; 2022). Por lo que el componente de adaptación, y las estrategias y políticas que se deriven para su implementación son tan importantes como las políticas y acciones de mitigación de GEI.

El informe sobre la brecha de adaptación a nivel global, publicado por el PNUMA (UN, 2022) indica que ante el incremento de los riesgos climáticos se deben atender tres elementos para lograr una buena adaptación: planificación innovadora, financiación adecuada y una implementación y cooperación internacional más profunda. Aunque se reconoce que existe un avance en la generación de planes de adaptación, estos aún son muy generales y no reflejan específicamente la manera en que la adaptación se debe desarrollar en contextos locales y precisa que es prioridad avanzar en el desarrollo de estudios y marcos que permitan abordar las complejidades de la adaptación al cambio climático en cada contexto.

Un campo de estudio en donde la adaptación al cambio climático está tomando gran relevancia son las ciudades, dadas las cifras actuales y proyectadas sobre la ocupación poblacional que éstas tienen y tendrán en los próximos años y que requieren de medidas y acciones que consideren los cambios sociales, naturales, económicos y climáticos (IPCC, 2018; 2022; UN, 2022; UNEP, 2023). Naciones Unidas prevé que en el corto plazo aproximadamente el 80 por ciento de la población mundial total habite en ciudades (Clement et al., 2021), donde si no se tiene una estrategia de acción eficaz se corre el riesgo de que los índices de vulnerabilidad social puedan incrementarse aún más (IPCC, 2018; UN, 2022).

Las ciudades en países en desarrollo enfrentan una serie de problemas para diseñar e implementar acciones de adaptación al cambio climático (IPCC, 2022), como la necesidad de atender la brecha de financiamiento y capacidades locales. Autores como Sánchez y Morales (2018) y Córdova y Romo (2022), indican que es importante generar colaboración entre actores no solo gubernamentales, sino también aquellos que tienen incidencia en el territorio, como son el sector privado, la academia y los actores de la sociedad civil, resaltando los beneficios de la gobernanza urbana para abordar las complejidades de los sistemas socioecológicos así como para incidir en la efectividad de las medidas y acciones en materia de cambio climático en contextos urbanos.

Otro aspecto de alta relevancia a considerar es que para alcanzar los compromisos relacionados con la mitigación de GEI y para la creación e incremento de capacidades de adaptación y resiliencia, se requiere mayor colaboración y acceso al financiamiento, sobre todo, por parte de países desarrollados hacia los que se encuentran en vías de desarrollo y que cuentan con una mayor concentración de personas en estado de vulnerabilidad al cambio climático, retomando el compromiso establecido en 2015 a través de la firma del Acuerdo de París (UN, 2015; UN, 2022; UNEP, 2023).

De acuerdo al Sexto Informe de Evaluación del IPCC (2023), se observa que los flujos financieros globales actuales son insuficientes y limitan la implementación de las opciones de adaptación en los países en vías de desarrollo, y se afirma que en algunos sectores se está implementando una mala adaptación que puede traducirse en altos costos y la necesidad de

mayores recursos para su adaptación en el futuro. Se reconocen avances en la implementación de medidas climáticas como son la combinación de medidas no estructurales, por ejemplo, a través de la implementación de sistemas de alerta temprana, así como las medidas estructurales tales como la mejora de infraestructura, acciones de reforestación y reducción de cambio de uso de suelo con enfoques de gestión sostenible, la mejora en los cultivos y en las medidas de gestión y almacenamiento de agua. Todo esto contribuye, sin duda, al objetivo mundial de desarrollar adaptación y resiliencia de los sistemas humanos y naturales (IPCC, 2023).

Sin embargo, en las escalas locales regionales, aún existe un sesgo en el diseño e implementación de medidas enfocadas a generar y aumentar la capacidad de adaptación y resiliencia, así como en los sistemas de evaluación y rendición de cuentas. Considerando al país de México, solamente se cuenta con una Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático, realizada por el INECC en 2018 y en esta, destaca que a nivel subnacional existen pocos e insipientes avances, sobre todo en materia de adaptación, pues existen municipios que aún no desarrollan agendas climáticas que incorporen esquemas de mitigación de GEI y de adaptación, a pesar de los impactos evidentes y preocupantes que presenta el cambio climático sobre los sistemas sociales y naturales presentes cada vez con mayor intensidad como son los huracanes, las inundaciones, olas de calor, sequías en varias regiones del país, presencia de enfermedades asociadas al incremento de temperatura y el innegable aumento de la vulnerabilidad social ante estos impactos (INECC, 2018b; INECC, 2022a; SEMARNAT, 2023).

Como se menciona en el párrafo anterior, México no cuenta con otra evaluación a nivel subnacional posterior a la de 2018, aun cuando esta acción está mandatada en la Ley General de Cambio Climático (LGCC). Esta ley señala en su artículo 98 que “la Política Nacional de Cambio Climático estará sujeta a una evaluación periódica y sistemática a través de la Coordinación de Evaluación, tomando en consideración los Informes de Evaluación del IPCC, así como las evaluaciones periódicas establecidas dentro del Acuerdo de París, para proponer en su caso, su modificación, adición, o reorientación total o parcial” (SEMARNAT, 2012).

En el caso mexicano, existe evidencia del sesgo en cuanto al avance en el diseño e implementación de medidas y acciones en materia de cambio climático, sobre todo a nivel estatal y municipal por lo que es preciso avanzar en el desarrollo de marcos y planes de acción específicos que permitan reducir la exposición y vulnerabilidad tanto de los sistemas sociales como de los naturales frente a los desafíos e impactos del cambio climático (INECC, 2018b). En este sentido, existen ciudades como Guadalajara que se caracterizan y sobresalen por su voluntad y compromiso ambiental y que han aprovechado las redes de colaboración y cooperación locales, nacionales e internacionales, con el fin de hacer frente al desafío del cambio climático y fortalecer sus capacidades de adaptación para proteger a su población y reducir la vulnerabilidad (IMEPLAN, 2020). Por lo tanto, se considera importante aprender sobre los procesos que llevaron al diseño e implementación de un Plan de Acción Climática en el Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) que considera la mitigación y adaptación como respuestas a los impactos del cambio climático y que articula acciones y retomando los principios de la gobernanza, por lo que esta investigación busca extraer lecciones que puedan ser útiles para otros municipios en México.

### *II.1 La adaptación al cambio climático un desafío global*

El principal instrumento con el que se da atención de manera global a los retos y desafíos del cambio climático es el Acuerdo de París, tratado internacional que fue resultado de la Conferencia de las Partes número 21 (COP21) celebrada en París el 12 de diciembre de 2015. Su principal objetivo es limitar el aumento de temperatura de la superficie de la tierra por debajo de los 2° C, preferentemente a 1.5° C en comparación con los niveles preindustriales y aumentar la capacidad de respuesta y adaptación de todas las naciones en el mundo, especialmente de las más vulnerables (UN, 2015).

El Acuerdo de París tiene dos grandes componentes para abordar la actual crisis climática; por un lado, se encuentra el de mitigación que específicamente se centra en las acciones que conlleven a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero; por otra parte, el componente de adaptación que tiene como objetivo aumentar la resiliencia y capacidad de

adaptación de todas las poblaciones del mundo. Dado el objeto de estudio de esta tesis, se presta un mayor enfoque en la adaptación, sin omitir que ambos componentes son fundamentales y que deben ser abordados de manera complementaria para atender efectivamente el desafío climático (IPCC, 2018; 2022; 2023).

Por consiguiente, se retoma lo señalado en el Artículo 7 del Acuerdo de París, el cual menciona que es necesario aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático, promover la resiliencia al clima y la reducción de la vulnerabilidad de todas las poblaciones del mundo, específicamente aquellas que cuentan con menores recursos y capacidades para hacer frente a los efectos de cambio climático. Asimismo, se menciona que se velará porque los países más desarrollados destinen recursos a los países en vías de desarrollo, reconociendo que existen responsabilidades y capacidades diferenciadas, apelando a los principios de la justicia climática (UN, 2015).

El Acuerdo de París reconoce también que la adaptación debe lograrse involucrando las dimensiones locales y subnacionales para asegurar que los beneficios también serán visibles en el largo plazo. Asimismo, establece que debe responder a las cuestiones de género con un enfoque participativo y de rendición de cuentas (UN, 2015). Este acuerdo insta a las naciones del mundo a fortalecer los canales de cooperación, de buenas prácticas, el intercambio de información, y a que incorporen y aumenten el conocimiento científico en torno a los escenarios de cambio climático y los riesgos presentes y futuros (UN, 2015).

Este tratado ratificado por 194 países incluyendo México, prevé que se emprendan acciones por parte de las naciones de todo el mundo para que se implementen medidas como la formulación de planes y políticas que consideren los esquemas de adaptación y reducción del riesgo climático. Estas políticas deben reflejar el compromiso y los esfuerzos por aumentar la capacidad adaptativa y recomienda incorporar esquemas de evaluación de vulnerabilidad tanto de los sistemas sociales como naturales, a fin de detectar las necesidades específicas en el territorio y poder desarrollar esquemas de acción efectivos (UN, 2015).

También se especifica que los países deberán presentar y actualizar periódicamente una comunicación sobre adaptación con las prioridades, necesidades de apoyo, los planes y medidas que se han resuelto a emprender para atender el desafío de reducción de la vulnerabilidad y el incremento de la resiliencia de sus sistemas (UN, 2015). De acuerdo con información generada por expertos del IPCC, la adaptación debe ser abordada considerando tres elementos: planificación, financiación e implementación. Estos elementos han sido constantes y se han ratificado en los subsecuentes COP que han tenido lugar hasta el 2023 (UNCC, 2024).

Cabe resaltar que a nivel global se han presentado avances en el diseño de esquemas de adaptación reflejados en las políticas nacionales de los países miembros de la CMNUCC. De acuerdo con los resultados del Informe de Naciones Unidas del 2022, el 84 por ciento de las partes habían establecido planes, estrategias, leyes y políticas de adaptación, un 5 por ciento más que el año 2021. Sin embargo, el mismo informe precisa que si bien los instrumentos están mejorando para incluir temas de género y la visibilización de grupos vulnerables como los pueblos indígenas, aún no es suficiente, sobre todo, debido a la falta de esquemas de financiación adecuados y suficientes (UN, 2022).

Respecto a este último punto, un informe de las Naciones Unidas sobre la brecha existente de adaptación (UNEP, 2023) menciona que los costos de adaptación al cambio climático en países en vías de desarrollo oscilan entre los 160 y 340 mil millones de dólares para 2030 y entre 315 y 565 mil millones de dólares para 2050 (UN, 2022), cifra que además se incrementará conforme el tiempo y los estragos del cambio climático se hagan presentes. La situación es particularmente importante para los países que presentan una alta vulnerabilidad y no cuentan actualmente con los recursos suficientes para hacer frente a esta crisis climática, por lo que la cooperación internacional y la asistencia técnica y financiera son indispensables para estos países.

Cabe señalar que en el marco de la COP28 en 2023 se aprobó un acuerdo de financiación para atender las pérdidas y daños para que los países más vulnerables puedan hacer frente a los estragos y cambios que ha provocado y que provocará el calentamiento global. Los compromisos asumidos en la COP28 tuvieron como resultado la constitución de un fondo de más de 600 millones de dólares que se destinaron a los países menos favorecidos. Sin embargo,

a pesar de establecer un Comité de Transición de este fondo para definir las directrices para el acceso al financiamiento y asistencia técnica, así como otros detalles referentes al acceso de los recursos, aún no está claro quiénes serán las primeras naciones en recibir el apoyo y cuáles serán los mecanismos de acceso a este, por lo que actualmente existe un sesgo de actuación al respecto (UNCC, 2024).

Finalmente, entre las recomendaciones globales se precisa que se debe evitar que se reproduzcan prácticas de una mala adaptación. De acuerdo con el IPCC, una mala adaptación puede estar relacionada con una participación inadecuada de las partes interesadas (desde el sector gubernamental hasta los actores clave de la sociedad), la falta de atención a los contextos locales, implementar acciones de desarrollo como enfoque de adaptación solo en el corto plazo sin prever las dinámicas y cambios que pueden surgir en el largo plazo, y no abordar las dinámicas sociales considerando los principios de la justicia climática (UN, 2022).

## *II.2 Acciones en materia de adaptación a nivel nacional en México*

México es un referente de los obstáculos para atender los retos del cambio climático. Por una parte, se encuentra suscrito de manera internacional al cumplimiento de acuerdos en materia climática y busca aportar con acciones y medidas para salvar los desafíos que presenta el cambio climático. A nivel país cuenta con un sólido marco legal y normativo que le permite cumplir con sus compromisos a nivel internacional y nacional. Sin embargo, es uno de los países en el mundo más vulnerable al cambio climático, dadas las características naturales que presenta y la interacción de las dinámicas de sus sistemas sociales que engloban procesos económicos, políticos y culturales (INECC, 2016).

En la escala internacional destaca la participación de México como parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Este organismo internacional está encargado de establecer las bases para la acción mundial en torno a la mitigación de GEI y la generación de capacidades de adaptación desde el año de 1992. México atiende sus compromisos internacionales y el mandato de salvaguardar la seguridad y bienestar

de su población a través de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC). Resalta que desde 1997 ha presentado los informes Bienales de Actualización y las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático ante la CMNUCC (INECC, 2021). Asimismo, en 2016 ratificó el Acuerdo de París y en función de los compromisos adquiridos en este tratado internacional, se han realizado modificaciones y mejoras a la PNCC con el fin de cumplir con los compromisos en materia de mitigación de GEI y para desarrollar capacidades de adaptación y aumentar la resiliencia de su población, de los ecosistemas, la biodiversidad, los sistemas de producción y de infraestructura estratégica que permitan proteger a su población de los efectos e impactos del cambio climático (SEMARNAT, 2012; SEMARNAT, 2021).

A nivel nacional, se destaca el compromiso climático que el país ha mostrado durante los últimos años en cuanto a la arquitectura de la PNCC, comenzando con la promulgación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que tiene como objeto vigilar y hacer cumplir las disposiciones para proteger a su población, los ecosistemas y las formas de vida que estos albergan frente a los riesgos y amenazas climáticas. Esta ley obliga a la nación a desarrollar y aumentar las capacidades de adaptación y resiliencia, así como propiciar la visión de un desarrollo económico sustentable promoviendo esquemas de bajas emisiones de GEI y con estrategias de mitigación y el cuidado de los reservorios de carbono (SEMARNAT, 2012).

De acuerdo a lo establecido en la LGCC, México creó el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC), para crear sinergias entre los tres niveles de gobierno a través de sus secretarías nacionales, entidades federativas y autoridades municipales. Este sistema promueve la participación de otros actores como la sociedad civil y el sector privado, que en común acuerdo generen estrategias de acción buscando proteger a los más vulnerables del cambio climático y a desarrollar medidas para disminuir o evitar la generación de GEI y alcanzar el equilibrio que se propone como parte del desarrollo económico sustentable (Gobierno de México, 2017; SEMARNAT, 2023).

Para lograr lo anterior, el país ha desarrollado una serie de medidas que consideran la planeación, el financiamiento, instrumentos, evaluación y mecanismos de inspección y vigilancia. Uno de sus principales instrumentos de planeación climática es la Estrategia

Nacional de Cambio Climático (ENCC) Visión 10-20-40, la cual se publicó en 2013 y debió ser actualizada en 2019 en materia de adaptación (se debe actualizar cada seis años, acción que está pendiente al 2024) y, en 2023 en lo tocante a mitigación (actualización prevista cada diez años) (INECC, 2022c). Esta estrategia considera acciones específicas para los componentes de adaptación y mitigación, así como el establecimiento de un componente transversal en el que se integran soluciones de mitigación y adaptación con una visión a 10, 20 y 40 años respectivamente. El apartado de adaptación se compone por cinco ejes mediante los cuales se busca la resiliencia y el aumento de las capacidades de adaptación, con un enfoque de gobernanza y participación pública. Entre sus ejes se prevé la dimensión socio-territorial que considera la relación entre los sistemas sociales y naturales en sintonía con los retos que impone el cambio climático. El segundo eje corresponde a la seguridad y soberanía alimentaria, le sigue el eje ecológico, el hidrológico y el de infraestructura estratégica y patrimonio. En estos ejes se tiene como visión incluir los esquemas de gobernanza locales y la aplicación de los enfoques de adaptación basados en comunidades, ecosistemas, reducción de riesgos y desastres y las soluciones basadas en la naturaleza (SEMARNAT, 2023).

Entre los instrumentos de los que dispone el país para implementar su PNCC, destaca el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, el cual contiene la información sobre las emisiones de origen antropogénico, así como la estimación de la absorción de los sumideros de carbono del país. También es relevante el desarrollo del Atlas Nacional de Riesgos que contiene información actualizada por día, sobre el monitoreo y avisos de fenómenos naturales y en materia de adaptación. El atlas cuenta con indicadores a nivel municipal en cuanto al peligro, exposición y vulnerabilidad a fenómenos hidrometeorológicos, geológicos y químico-tecnológicos, y presenta para cada una de estas categorías el grado de afectación (CENAPRED, 2024).

Derivado de lo dispuesto en la ENCC se formuló y publicó el Programa Especial de Cambio Climático (PECC). Su versión más reciente comprende el periodo de 2021-2024, y está alineado con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 que entró en vigor en noviembre del 2021 (SEMARNAT, 2021). El PECC reconoce en su primer objetivo prioritario disminuir la vulnerabilidad de la población, los ecosistemas y su biodiversidad frente al cambio climático;

también prevé reducir la vulnerabilidad de sus sistemas productivos y de la infraestructura estratégica promoviendo los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia (SEMARNAT, 2021).

Cabe resaltar que, en materia de adaptación al cambio climático, la LGCC establece entre las atribuciones del poder federal (artículo 7°) elaborar, actualizar, publicar y aplicar el Atlas Nacional de Riesgo y la Política Nacional de Adaptación (artículo 28°) y emitir los criterios para la elaboración de los atlas de riesgo de las entidades federativas, considerando la información del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC) (INECC, 2019). Establece además regular e instrumentar las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático de conformidad con los tratados internacionales; formular y dirigir la política nacional que incluya los criterios de adaptación y reducción de las poblaciones vulnerables a los efectos del cambio climático; elaborar y proponer las previsiones presupuestales, así como fomentar la investigación científica y tecnológica, el desarrollo, transferencia y despliegue de tecnologías, equipos y procesos para la mitigación y adaptación al cambio climático (SEMARNAT, 2012).

En atención a lo dispuesto en el párrafo anterior, el ANVCC fue elaborado por el INECC y publicó su primera edición en 2019. En este se incluye el análisis de vulnerabilidad al cambio climático de acuerdo a una serie de indicadores que responden a las recomendaciones del IPCC (2007) para analizar la vulnerabilidad de los sistemas sociales y naturales (Figura 3). La elaboración y publicación del ANVCC permite que los estados y municipios puedan guiarse y desarrollar estrategias de acción en materia de adaptación conforme a las necesidades específicas de su territorio, logrando abarcar las causas subyacentes que generan, incrementan o detonan la vulnerabilidad de sus sistemas (INECC, 2019).

El ANVCC es un referente importante para la construcción de agendas climáticas locales y presenta la metodología empleada que permitió generar los indicadores de exposición actual y futura, indicadores de sensibilidad y los indicadores de capacidad adaptativa, en donde se resalta la importancia de la gobernanza local por medio de la participación social como uno de los elementos principales para la evaluación de la vulnerabilidad (INECC, 2019), sin embargo, se

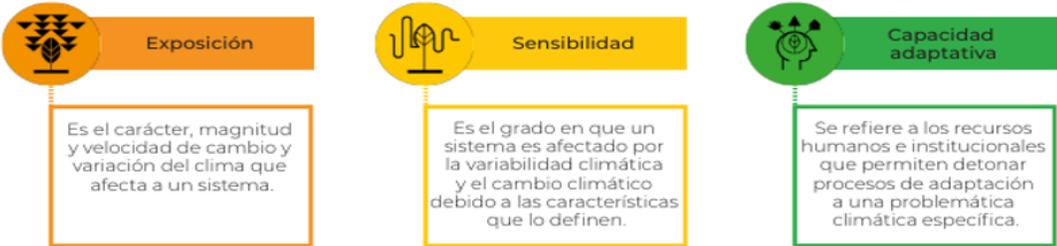
aprecian ciertas limitantes sobre las seis vulnerabilidades específicas que se consideran en el ANVCC (Figura 3), donde tres de estas están dirigidas exclusivamente a la producción ganadera. Si bien esto es importante para varias entidades del país, no todas comparten esta actividad económica y se debe avanzar hacia un enfoque más amplio, donde se consideren, por ejemplo, las poblaciones asentadas en zonas urbanas que enfrentan vulnerabilidades al cambio climático además de las inundaciones y deslaves, sobre todo, referentes al incremento de temperatura como son la presencia de olas de calor, islas de calor y de estrés hídrico (El Occidental, 2023; CONAGUA, 2024; El Informador, 2024a; El Economista, 2024).

Figura 3. Esquema para la identificación de vulnerabilidad al cambio climático en México

**Vulnerabilidad al cambio climático y sus componentes de acuerdo al Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC) (INECC, 2019) conforme a lo señalado por el IPCC (2007):**

$$V = E + S - CA$$

Dónde: V=Vulnerabilidad; E= Exposición; S= Sensibilidad; CA= Capacidad adaptativa



**Vulnerabilidades identificadas en el ANVCC:**

Asentamientos humanos	Población	Producción ganadera extensiva	Producción forrajera
Inundaciones	Incremento potencial del dengue	Inundaciones	Estrés hídrico
Deslaves		Estrés hídrico	

Fuente: Elaboración propia, con información del INECC (2019)

Respecto a las vulnerabilidades específicas al contexto urbano y que no son consideradas aún en el ANVCC, como son las olas de calor e islas de calor, así como el estrés hídrico, conviene revisar la presencia de afectaciones debido a la exposición y sensibilidad tanto de los sistemas sociales y naturales frente a estas amenazas en México. De acuerdo con información de notas periodísticas como las de El Economista (2023), el año 2023 se consolidó como el año con mayor número de muertes por calor extremo, con 372 defunciones desde al año 2017, siendo

Nuevo León el estado que presentó la mayor cantidad de defunciones (101 muertes registradas por este fenómeno).

Asimismo, a pesar del registro de lluvias en el país durante el año 2023, de acuerdo con el Monitor de Sequía de México de la CONAGUA, no se ha logrado mitigar el riesgo de sequías y de acuerdo con la información proporcionada por esta comisión el 54.84 por ciento del territorio mexicano sufrió afectaciones debido a la presencia de sequías, con un incremento de 35.95 por ciento respecto al año 2022, siendo las principales entidades afectadas Aguascalientes, Chihuahua, Guanajuato, Estado de México, Morelos y Querétaro (UNAM Global, 2024). Esta información sugiere considerar una revisión y actualización del ANVCC sobre las vulnerabilidades específicas que se consideran para dar atención al desarrollo de esquemas de adaptación para la reducción de exposición y sensibilidad de las poblaciones ante los peligros asociados al cambio climático y que las medidas y acciones generadas como respuesta pueden ser más eficientes.

Continuando con la revisión del marco institucional, México genera información oficial y pública atendiendo las directrices internacionales, tomando en consideración la información generada por los tres grupos de trabajo del IPCC (INECC, 2021). El punto focal del IPCC en México es el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el cual se encarga de que la información científica generada por el Panel Internacional de Expertos del IPCC sea difundida y que se considere, sobre todo, por parte de los tomadores de decisiones en el país (INECC, 2021).

Consecuentemente, se generó la Sexta Comunicación Nacional de México sobre Cambio Climático en 2018 (INECC, 2018a). En esta comunicación se abordan diversos temas de importancia frente a los desafíos del cambio climático, como son las circunstancias nacionales y los arreglos institucionales, una actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de 1990-2015, las políticas y medidas de mitigación, la vulnerabilidad del país y las medidas de adaptación, el financiamiento, tecnología y las capacidades del país, así como la información, educación, formación y sensibilización de la población (INECC, 2021).

Asimismo, México presentó una actualización de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) ante la CMNUCC, en concordancia con el Acuerdo de París y su LGCC en 2022. En ella se establecen nuevos compromisos y un aumento en el componente de mitigación, y el refrendo de los compromisos en materia de adaptación, siguiendo la información científica contenida en el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (INECC, 2022b). México se comprometió de manera no condicionada a realizar acciones integrales que le permitirán reducir la vulnerabilidad de los sistemas sociales y avanzar en el proceso de adaptación, considerando la alta vulnerabilidad que presenta el país a los cambios y variabilidad climática (INECC, 2016). Asimismo, hizo énfasis en la necesidad de recibir más apoyo por parte de los países desarrollados, dadas las responsabilidades diferenciadas y las emisiones históricas y, al mismo tiempo, se comprometió a brindar apoyo a otros países de América Latina en el desarrollo de capacidades de adaptación (INECC, 2022b).

De acuerdo con la actualizaciones de las NDC (INECC, 2022b), las acciones de adaptación se desarrollan en cinco ejes temáticos: a) Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio; b) Sistemas productivos resilientes y de seguridad alimentaria; c) Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos; d) Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático; e) Protección de infraestructura estratégica y del patrimonio cultural tangible (INECC, 2022b).

Las NDC integran además elementos transversales como las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y los enfoques de Adaptación basada en Comunidades (AbC), la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y la Adaptación basada en la Reducción del Riesgo de Desastres (AbRRD), tal como se señalan en la Estrategia Nacional de Cambio Climático, visión 10-20-40 (SEMARNAT, 2023). Se incluyó además un proceso de participación en el que se recogió la retroalimentación de los tres órdenes de gobierno, expertos, academia, sectores productivos, organizaciones de la sociedad civil y el público en general (INECC, 2022b).

Entre algunas de las metas establecidas en la NDC del 2022 para el componente de adaptación se destacan las siguientes: 1. Implementar acciones en 50 por ciento de los municipios

identificados como vulnerables de acuerdo con el ANVCC y el Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024, priorizando a los grupos sociales con mayor rezago; 2. Promover prácticas de producción y consumo sostenibles, la conservación de los recursos genéticos y la recuperación de paisajes bioculturales; 3. Alcanzar al 2030 una tasa cero de deforestación neta; 4. Implementar acciones para el uso sostenible de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático; 5. Generar y fortalecer los instrumentos de financiamiento público, así como promover la inversión privada, para proyectos de infraestructura y patrimonio cultural que incorporen criterios de adaptación (INECC, 2022b).

Si bien todas las acciones mencionadas en este apartado pueden sostener y reconocer el avance que México presenta en su Política Nacional de Cambio Climático, también se deben analizar elementos y factores sociopolíticos que a nivel estatal y municipal están afectando el diseño y desarrollo de las políticas y planes de acción climática. Es relevante considerar que el país presenta condiciones que pueden exacerbar la vulnerabilidad al cambio climático. Por ejemplo, de acuerdo con la Secretaría de Bienestar al cierre del 2023, el 50.8 por ciento de la población total del país se encontraba en situación de pobreza (Secretaría de Bienestar, 2023), aunado al historial de eventos climáticos extremos que han afectado la estabilidad de las poblaciones y de los ecosistemas y que amenazan la seguridad alimentaria, la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, la salud pública, la biodiversidad y los medios de vida de la población (INECC, 2016).

En cuanto al avance de la política de cambio climático, los resultados de la Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático concluyen que al interior del país la política de adaptación al cambio climático presenta rezago y no ha sido suficiente y en algunas regiones incluso es inadecuada, considerando además que al 2024 no ha sido publicada la Política Nacional de Adaptación como mandata la LGCC en su artículo 28° (SEMARNAT, 2012, INECC, 2018b). Los resultados de esa evaluación también resaltan que es preciso atender esta brecha a fin de proteger a las poblaciones, la biodiversidad, los ecosistemas y los sistemas productivos frente a los efectos e impactos del cambio climático lo antes posible; es necesario evitar llegar a un punto donde los costos de adaptación sean tan altos que sean inalcanzables poniendo en peligro la seguridad general del país (INECC, 2018b), considerando

además la presencia de afectaciones y del riesgo inminente de la población mexicana frente a las manifestaciones del cambio climático (SEMARNAT, 2023).

### *II.3 Jalisco. Acciones estatales en materia de adaptación al cambio climático*

A nivel subnacional y de acuerdo con la información del ANVCC, se tiene que más del 50 por ciento de las entidades federativas en México presentan una alta vulnerabilidad a los impactos, riesgos y costos del cambio climático, por lo que es urgente y necesario que se refuercen los instrumentos y acciones en materia de adaptación y resiliencia de los sistemas sociales, naturales y económicos. Se requiere la implementación de acciones transversales que permitan atender los múltiples desafíos que se tienen hoy en día, sobre todo, en poblaciones con deficiencias socioeconómicas, mismas que presentan una alta vulnerabilidad, exposición y sensibilidad a los riesgos y amenazas climáticas (IPCC, 2018; 2022; INECC, 2019; SEMARNAT, 2023).

Dadas las atribuciones y funciones que tiene el INECC como parte de la Política Nacional de Cambio Climático, en 2018 evaluó la capacidad de respuesta a la vulnerabilidad de los impactos del cambio climático en seis estados y 18 municipios. Jalisco fue seleccionado para ese análisis como parte de la región occidente junto con tres de sus municipios: Guadalajara, Cuautitlán de García Barragán y Puerto Vallarta. La selección de los estados y municipios se realizó considerando criterios como población, emisiones de CO<sub>2</sub> y actividades económicas (INECC, 2018b).

Jalisco ha destacado por contar con una serie de instrumentos normativos, de planeación y programáticos sobre cambio climático aplicables y vigentes. Es además un estado en donde se cumplieron cinco de los criterios utilizados para la evaluación: primero que la entidad contara con una Ley de Cambio Climático, la cual se promulgó en 2015 en Jalisco la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco (LACCEJ) (Congreso del Estado de Jalisco, 2015); así mismo, se evaluó como criterio que la entidad contara con un Programa Especial de Cambio Climático, el Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático de Jalisco (PEACC) fue publicado en 2015. Este es el instrumento de planeación rector y orientador de la

política estatal en materia de cambio climático con alcances, proyecciones y previsiones en el mediano y largo plazo (Congreso del Estado de Jalisco, 2015).

El tercer criterio de evaluación correspondió al desarrollo de un Atlas de Riesgo Estatal. La entidad cuenta con un portal en línea que en colaboración con la CENAPRED incluye un mapa interactivo sobre la entidad, aunque la información no es precisa en cuanto a los riesgos y amenazas climáticas (Congreso del Estado de Jalisco, 2015). La Evaluación subnacional también consideró como criterio la coordinación interinstitucional entre el estado y sus municipios en apego a las metas prioritarias señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo, cumpliendo con este criterio. El quinto y último criterio de evaluación, fue contar con un inventario de emisiones de GEI, donde Jalisco destacó por la creación del Inventario de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero (CyGEI), utilizando el 2014 como año base. Este inventario contiene la estimación de las emisiones antropogénicas de CyGEI y de la absorción de los sumideros de carbono ubicados en el estado, y permite conocer también cuáles son los sectores con mayores índices de emisiones de GEI. El documento identifica las acciones que tienen un potencial mayor de reducción de emisiones y aquellas sobre las cuales se deba incidir para lograrlo (SEMADET, 2018).

Por otro lado, Jalisco se destaca por su participación y negociación en la esfera internacional, esto ha permitido que sus acciones y programas tengan un mayor alcance y a diversificar las fuentes de financiamiento para la ardua labor de generar e implementar acciones en materia de acción climática. Asimismo, la entidad ha sido sede de múltiples eventos de carácter internacional, donde se han abordado los principales desafíos que presenta el cambio climático. También ha logrado acuerdos y convenios en materia de cooperación para alcanzar y salvar los desafíos que este fenómeno presenta en las poblaciones vulnerables. En este tenor, destaca la II Cumbre de Cambio Climático de las Américas y la 45° reunión del IPCC que tuvieron lugar en Guadalajara en 2016, asimismo en 2017 se llevó a cabo el Foro Internacional de Gobernanza Ambiental en el Estado de Jalisco. En este último foro se impulsaron alianzas estratégicas y se lograron suscribir siete convenios de cooperación entre el estado, municipios y organizaciones de la sociedad civil, para llevar a cabo acciones de manera conjunta en favor de un medio ambiente sano, sustentable y con gobernanza local (SEMADET, 2018).

Otro aspecto a resaltar es que representantes de CMNUCC entregaron a Jalisco el Premio de la Acción Climática Global bajo la categoría de Líderes Climáticos por el esfuerzo de coordinación a través del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana (PACmetro) en la COP 26 (Gobierno del Estado de Jalisco, 2021). Este plan es una hoja de ruta única en su tipo y es el primer plan climático a escala metropolitana dentro del Grupo internacional de Liderazgo Climático C40 (IMEPLAN, 2020).

Las acciones implementadas por parte del estado de Jalisco, son una base importante para el desarrollo de agendas locales y de acciones coordinadas por parte de las autoridades municipales, las cuales pueden verse beneficiadas del andamiaje creado en este estado y de las redes de colaboración establecidas para llevar a cabo acciones climáticas que permitan proteger a las poblaciones más vulnerables, establecer estrategias de mitigación de GEI, generar procesos participativos con enfoque de gobernanza y prepararse ante los cambios presentes y futuros del sistema climático y la manera en que estos incidirán sobre los sistemas socioecológicos en la región.

#### *II.4 Adaptación al cambio climático en contextos locales. El caso de Guadalajara*

En este apartado se presenta la información relativa al estudio de caso de esta tesis, la cual considera al municipio de Guadalajara, siendo este uno de los 125 municipios que conforman al estado de Jalisco. Para comprender de qué manera los procesos sociales y naturales del municipio afectan y moldean las estrategias de adaptación, la primera parte de este capítulo considera los siguientes elementos: contexto geográfico y climático; características demográficas; recursos naturales; sectores económicos sensibles al clima; desafíos ambientales; oportunidades y legislación vigente; el contexto de planeación de acciones climáticas.

Posteriormente, se presentan las líneas de acción que se proponen en Guadalajara, considerando las establecidas en el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2021-2024 (Gobierno de Guadalajara, 2021) donde se especifica que se implementará el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro), el cual tuvo su primera edición en diciembre

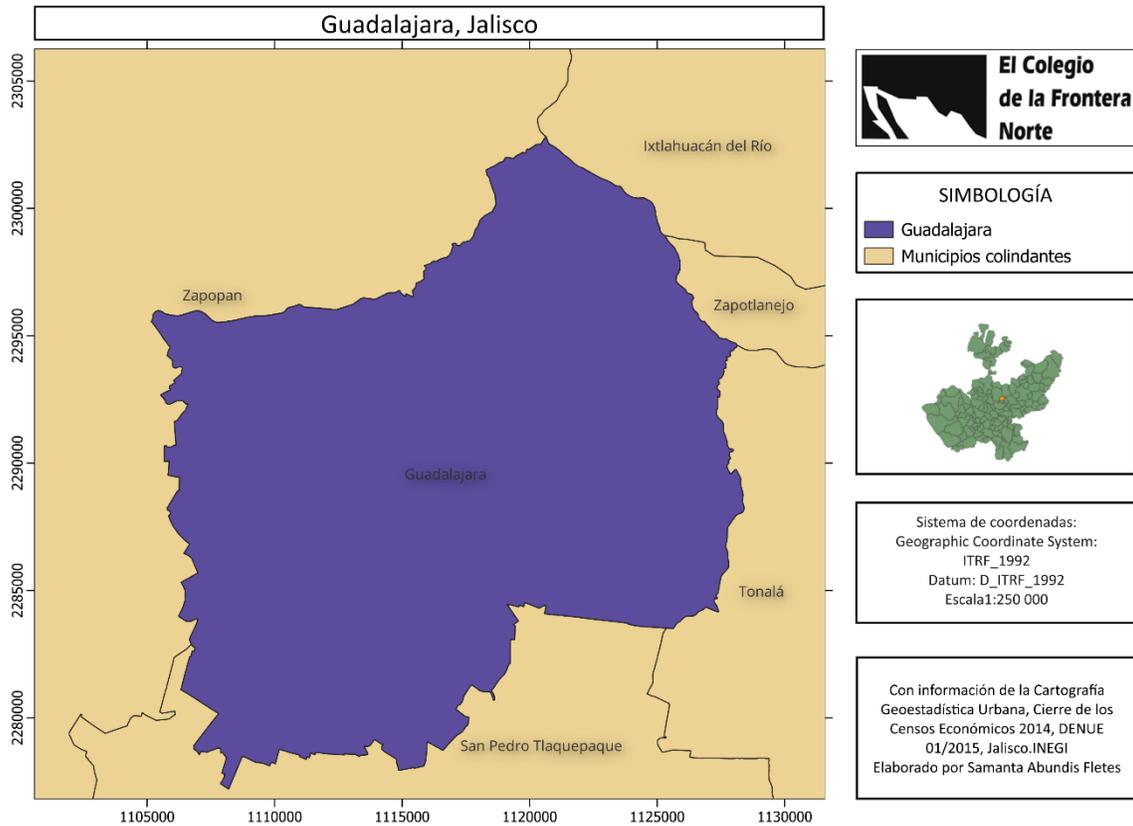
del 2020, siendo la hoja de ruta actual que deben considerar los nueve municipios de Jalisco que integran el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) (IMEPLAN, 2020). La información se concentró en la Tablas II.4.1 y II.4.2 donde se encuentran las líneas de acción contempladas en ambos instrumentos como parte del componente de adaptación al cambio climático y la reducción de la vulnerabilidad en la región y la manera en que las características propias de Guadalajara permean y moldean las acciones para el incremento de las capacidades de adaptación y de resiliencia. La información presentada en el presente apartado, sirvió de base para el análisis de resultados que se presenta como parte del Capítulo IV de la presente tesis.

### *Contexto geográfico y climático*

Guadalajara se localiza en la región centro del estado de Jalisco y colinda con los municipios de Ixtlahuacán del Río, Zapotlanejo, Tonalá, Zapopan y San Pedro Tlaquepaque (Mapa II.4.1). Cuenta con una superficie de 150.36 kilómetros cuadrados y se encuentra a 1,541 metros sobre el nivel del mar. La zona presenta un 89.9 por ciento de terrenos planos y pendientes menores a 5°. De acuerdo con el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco “la geología predominante es la toba con 92.5 por ciento, rocas ígneas de origen explosivo, formadas por material volcánico suelto o consolidado” (IIEG, 2021). El tipo de suelo predominante es el regosol en un 85.3 por ciento con fertilidad variable. En cuanto a cobertura de suelo, predominan los asentamientos humanos con 94.6 por ciento de la superficie, seguido de un 5.4 por ciento de selva (IIEG, 2021).

Respecto al clima que presenta el municipio, el 96.4 por ciento de la superficie tiene un clima semicálido-semihúmedo. La temperatura media anual es de 21.7° C con temperaturas máximas de 32° C y mínimas de 9.9° C (IIEG, 2021). La precipitación media anual es de 998 mm (IIEG, 2021). Sin embargo, en los últimos años se han presentado incrementos a la temperatura en la ciudad y se ha superado el récord histórico en Guadalajara que fue de 39.5 ° C en 2010, alcanzando los 40.5° C durante el mes de junio en 2023 (El Occidental, 2023).

*Mapa II.4.1 Localización geográfica de Guadalajara, Jalisco*



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2015)

Asimismo, se han identificado la intensidad y distribución espacial de islas de calor urbanas superficiales del municipio, donde se presentan temperaturas más calientes que otras áreas cercanas debido a la gran cantidad de construcciones que se presentan en ciertas zonas y generan este efecto teniendo graves consecuencias sobre la salud, sobre todo en los grupos vulnerables, mayor consumo de energía y por ende una mayor emisión de GEI y afectar la calidad y disponibilidad del agua (Gobierno de Guadalajara, 2021), para los años 2023 y 2024 se tiene registro que las zonas que presentaron el efecto de isla de calor se localizaron principalmente en la zona centro, zona industrial y colonias ubicadas en la localidad de Huentitán (El Informador, 2024b).

### *Características demográficas*

Guadalajara es uno de los 125 municipios que conforman el estado de Jalisco, es la capital del mismo y se encuentra ubicado en la región centro. Un dato destacable es su alta densidad poblacional, sobre todo en los últimos 10 años. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el municipio contaba con una población total de 1,385,629 habitantes (compuesta por 51.9% de mujeres y 48.1% por hombres) y presentó una alta densidad de población con 9,178.5 habitantes/Km<sup>2</sup> en 2020 (INEGI, 2020).

El crecimiento poblacional sostenido, así como la expansión urbana desarrollada los últimos años en Guadalajara, subraya la importancia de contar con estrategias locales efectivas para atender los desafíos y mejorar las oportunidades de gestión de recursos naturales, la planificación urbana, el desarrollo económico y la protección a grupos vulnerables con énfasis en las medidas de adaptación ante el cambio climático.

En aspectos socioeconómicos, aproximadamente el 25 por ciento de su población vive bajo condiciones de pobreza. El Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG) presentó un informe del diagnóstico del municipio de Guadalajara en 2021 con base en la información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y con datos actualizados al 2020 del porcentaje y número de personas en situación de pobreza y de vulnerabilidad por carencias sociales. Los resultados muestran que el 24.8 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir, 336,622 personas comparten esta situación en el municipio; así mismo, el 27.2 por ciento que representan 368,541 personas de la población es vulnerable por carencias sociales, el 11.5 por ciento es vulnerable por ingresos, y 36.5 por ciento es no pobre ni vulnerable (IIEG, 2021). Lo anterior, se traduce en 879, 874 personas aproximadamente que presentan una alta probabilidad a ser vulnerables a los impactos y manifestaciones del cambio climático (63.5 % de la población total del municipio).

La vulnerabilidad al cambio climático afecta a todas las personas en cuanto a la exposición y sensibilidad a los riesgos y amenazas al cambio climático, sin embargo, de acuerdo con el IPCC (2018), la carga de los efectos del cambio climático es mayor cuando existen condiciones de pobreza o de deficiencias socioeconómicas en las poblaciones; por lo que se debe cuidar que las acciones que sean implementadas para generar o mejorar las capacidades de adaptación, atiendan las condiciones de vulnerabilidad, consideren la realidad del territorio y que estas no exacerbem el daño que ya pueden estar presentando las poblaciones afectadas. El IMEPLAN reconoce como grupos vulnerables a aquellos que presentan condiciones de pobreza y marginación y que encuentran dificultades para satisfacer sus necesidades básicas en términos de educación, alimentación, salud y vivienda. Los grupos identificados como más vulnerables en el municipio son: los grupos o comunidades indígenas, comunidades rurales, mujeres, población de bajos ingresos, trabajadores informales, población con discapacidad, niños y niñas, personas adultas mayores, así como las personas migrantes (IMEPLAN, 2020).

#### *Recursos naturales*

El municipio presenta recursos naturales de tipo hídrico y forestal que brindan servicios ecosistémicos en esta región. Respecto a los recursos hídricos se tiene que el municipio se encuentra localizado dentro de la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico y cuenta con una infraestructura hidráulica llamada la Presa “Osorio”. Los principales usos del agua superficial en Guadalajara son para las actividades agrícolas y pecuarias, seguido del uso para la generación de energía eléctrica, uso doméstico, uso público urbano y para el sector de servicios. Respecto al uso de agua subterránea en el municipio, esta es mayormente utilizada por el sector industrial, el de servicios, público urbano, doméstico y agrícola. Actualmente la disponibilidad de los acuíferos se encuentra muy comprometida tocando los límites de la escasez (Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco, 2015). Por otra parte, las aguas residuales de la ciudad tienen un tratamiento muy limitado ya que solo se logra sanear el 1.9 por ciento del volumen total generado (Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco, 2015).

En cuanto a recursos forestales, estos albergan cinco Áreas Naturales Protegidas (ANP) con una superficie total de 1,023.78 hectáreas que representa el 6.8 por ciento del territorio municipal. Sus ANP's son las Barrancas de los Ríos Santiago y Verde, Bosque Colomos La Campana, La Barranca del Río Santiago, Parque González Gallo y la Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población Parque Agua Azul. La cobertura forestal está compuesta por los siguientes tipos de vegetación: bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino y bosque de táscate, selva caducifolia, selva subcaducifolia, selva de galería, manglar, palmar natural, vegetación hidrófila y vegetación inducida (IIEG, 2021).

Asimismo, como se menciona anteriormente, el 94.6 por ciento de la superficie del municipio se encuentra ocupado por asentamientos humanos (IIEG, 2021) y de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2021-2024 de Guadalajara, se presenta como reto la distribución territorial igualitaria de los espacios verdes públicos, donde se observa que en las colonias que se encuentran en la periferia del municipio donde se presenta una mayor densidad de población y un mayor índice de marginación urbana y se presenta una deficiencia de espacios verdes públicos (Gobierno de Guadalajara, 2021). De acuerdo con la información disponible por el municipio, se tiene un estimado de 973, 483 árboles, lo que representa dos árboles por cada tres habitantes, ubicados en la vía pública como camellones, glorietas y banquetas (44 %), seguidos al interior de predios particulares (35 %), en la Barranca de Huentitán (12 %) y en parques y jardines (9 %). Sin embargo, se tiene registro al 2021 que al menos el 77 por ciento del arbolado en Guadalajara, requiere algún tipo de manejo debido a que se encuentran en malas condiciones tanto por ahogo en cemento, así como la falta de espacio para la respiración radicular lo que los vuelve altamente susceptibles a sufrir la infestación de plagas y enfermedades y que compromete los servicios ecosistémicos que pueden brindar en la región (Gobierno de Guadalajara, 2021).

Asimismo, los recursos forestales de esta zona también se ven amenazados por distintos factores entre ellos los incendios, la tala ilegal, sobrerregulación de la actividad forestal, bajo valor en las cadenas forestales, cambio de uso de suelo para la construcción de fraccionamientos o actividades productivas, un bajo o nulo control de plagas, así como la falta de investigación sobre su potencial productivo y de servicios ecosistémicos (SEMARNAT, 2022).

### *Sectores económicos sensibles al clima.*

Guadalajara se caracteriza como un centro económico y cultural del estado de Jalisco. Se compone por una estructura económica que abarca distintas actividades que son clave en la economía del municipio principalmente en dos grandes categorías: el de comercio con un 45.3 por ciento de distribución y el de servicios que representa un 45.3 por ciento, mientras que el sector industrial representa el resto con un 9.4 por ciento (IIEG, 2021). Sin embargo, esta economía, aunque es dinámica y variada presenta una alta sensibilidad al clima y a los efectos del cambio climático.

Los aumentos en la temperatura, los cambios en los ciclos de lluvia y la presencia de sequías afectan directamente las actividades socio económicas de la región. Al mismo tiempo, las malas prácticas pueden exacerbar los niveles de contaminación en la ciudad, por ejemplo, solamente el 1.9 por ciento del volumen total de aguas residuales del municipio recibe saneamiento (Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco, 2015), además en Guadalajara se han incrementado los episodios de mala calidad del aire, de acuerdo con información publicada por la Universidad de Guadalajara (2024a) durante el año 2023 Guadalajara respiró contaminantes 7 de cada 10 días. Lo anterior, aumenta la exposición y sensibilidad de las poblaciones que son vulnerables en el municipio, por lo que es importante que los instrumentos de regulación, ordenamiento territorial y los atlas de riesgos consideren las dinámicas de los sistemas socioeconómicos como parte de las estrategias de desarrollo urbano (IMEPLAN, 2020).

### *Desafíos ambientales*

Uno de los desafíos de las ciudades de todo el mundo es lograr un equilibrio entre el desarrollo, la expansión urbana y la sustentabilidad. Guadalajara se encuentra inmersa en una dinámica metropolitana, donde los procesos socio económicos demandan cada vez más el uso y disposición de recursos naturales y de energía que requiere de una estrategia efectiva que permita abordar las necesidades de su población y salvar los desafíos propios de las ciudades en el contexto de cambio climático.

Como señala el enfoque de los sistemas socioecológicos, existen dinámicas sociales y ambientales que están intrínsecamente conectadas y las ciudades son un buen ejemplo para analizar la interacción entre sistemas y para entender que las respuestas que se desarrollen para atender los desafíos ambientales deben ser holísticas, integradoras y sinérgicas. Guadalajara, como estudio de caso de la presente tesis, presenta ciertos desafíos ambientales asociados principalmente con la expansión urbana; la disponibilidad y calidad del agua; la necesidad de desarrollar y mejorar la infraestructura ante las inundaciones; múltiples desafíos públicos asociados con el aumento de temperatura como son la presencia de morbilidad y mortalidad, el aumento de enfermedades transmitidas por vector, un mayor uso de energía para contrarrestar las altas temperaturas y que se traduce en una mayor emisión de GEI y contaminación, mala calidad del aire, así como una sobreproducción de desechos sólidos urbanos.

Específicamente, el municipio de Guadalajara reconoce que la expansión urbana junto con el retraso en la provisión de un servicio de transporte colectivo en la ciudad, provoca que la ciudad tenga un nivel excesivo de motorización, lo que desencadena de externalidades negativas y modifica la configuración y uso del espacio público, con la pérdida de áreas verdes urbanas, la pérdida de biodiversidad, el aumento de emisiones de GEI, la segregación de peatones, marginación social y aumento de inseguridad, aumento de la vulnerabilidad social de ciertos grupos. Además, la expansión de la ciudad desencadena una serie de problemáticas relacionadas con el incremento en el uso de energía, el aumento de emisiones de GEI, la disponibilidad y calidad del agua y la generación de residuos (Gobierno de Guadalajara, 2021). Al respecto, el IMEPLAN reconoce que el crecimiento urbano desordenado cerca de las ANP's ubicadas en la región aumenta el riesgo en cuanto a inundaciones, deslaves de comunidades con asentamientos irregulares, donde se encuentran personas de escasos recursos y que presentan alta vulnerabilidad (IMEPLAN, 2020).

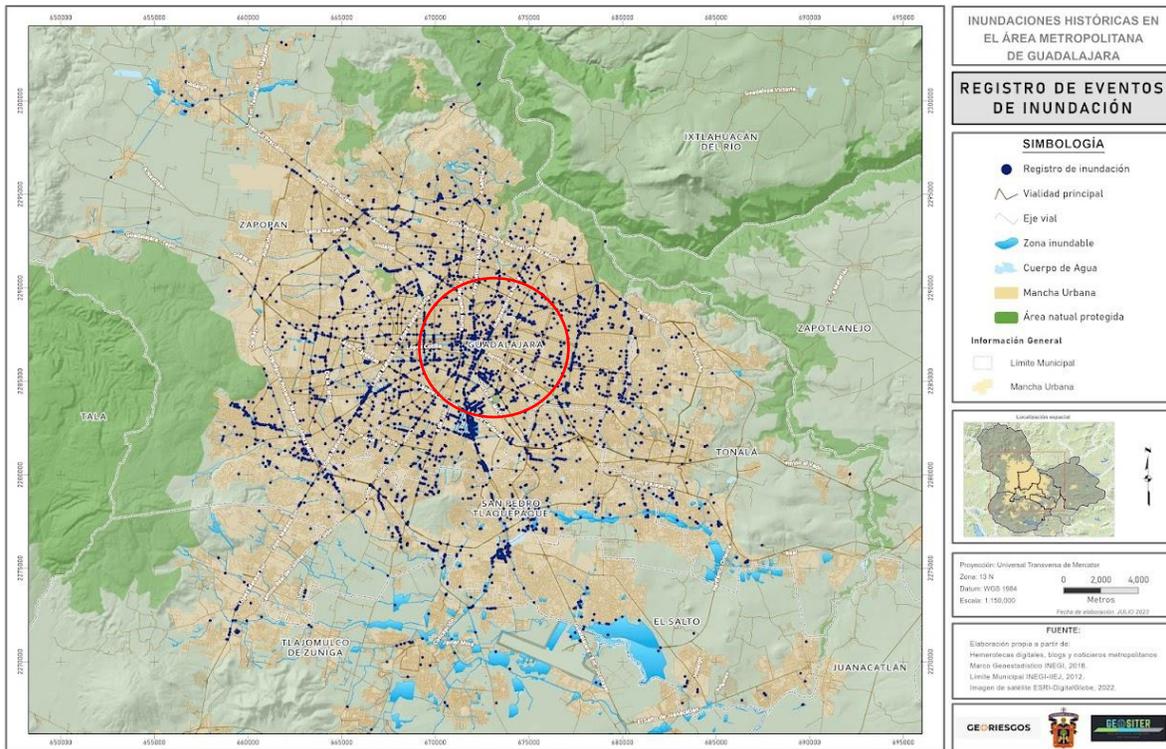
En cuanto a los recursos hídricos del municipio, la evidencia actual demuestra que existe una sobreexplotación de pozos subterráneos y una mala infraestructura hidráulica que compromete el transporte eficaz del agua desde su fuente de abastecimiento que es el Lago de Chapala (Universidad de Guadalajara, 2014; El Economista, 2024). Asimismo, la Comisión Nacional del Agua registró cifras al 31 de enero de 2024 donde el 84.8 por ciento de los municipios de Jalisco

presentaron grados de sequía severa y especialistas del Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara advierten que, de no implementar medidas con cambios en el corto plazo, las condiciones de sequía pueden agravarse y los daños y riesgos futuros podrían incrementarse (El Economista, 2024).

Cabe resaltar, que la amenaza que mayor recurrencia presenta Guadalajara son las inundaciones, las cuales colapsan anualmente la ciudad, generando riesgos y pérdidas para la población del municipio. Tan solo en 2023 se registraron 19 eventos de inundaciones que ocasionaron alrededor de 200 sitios inundables, donde se registró la muerte de dos personas debido a esta amenaza (Universidad de Guadalajara, 2024b). De manera histórica se tiene el registro de 570 puntos de inundación en el AMG, donde 180 son de alto riesgo (Universidad de Guadalajara, 2024b). Aunque la distribución de estos 570 puntos de inundación ocurren en toda al AMG, que considera nueve municipios, la conectividad entre ciudades pone en riesgo a la población en general, pues se tiene registro de la movilidad de personas a diario entre municipios de la AMG (IMEPLAN, 2020). El Mapa II.4.2 detalla el registro de los eventos de inundación los cuales se pueden distinguir en color azul en el mapa, sobre los cuales se observa una alta concentración en el municipio de Guadalajara.

Otra amenaza recurrente en Guadalajara se relaciona con el aumento de temperatura, sobre todo, en los meses de marzo, abril y mayo previo al temporal de lluvias (Gobierno de Guadalajara, 2021). Los datos recientes disponibles han registrado temperaturas iguales o mayores a 38° C, con presencia de islas de calor donde la temperatura ha alcanzado los 41°C en 2024 (El Informador, 2024a). Asimismo, durante el 2023 y 2024 se han registrado un incremento en los eventos de olas de calor, las cuales afectan a toda la población, sobre todo en niños y en adultos mayores quienes son más vulnerables a esta amenaza, debido a que pueden presentarse cuadros severos de deshidratación, comprometer la funcionalidad de los órganos y aumenta la posibilidad de sufrir golpes de calor, quemaduras solares y enfermedades diarreicas. La Secretaría de Salud Jalisco registró un total de 104 casos validados en el estado relacionados con la presencia de temperatura extrema (Gobierno del Estado de Jalisco, 2023b) y hasta el 29 de mayo del 2024 se habían registrado 32 casos de atención relacionados a este evento (El Informador, 2024c).

Mapa II.4.2 Registro de eventos de inundación en el Área Metropolitana de Guadalajara



Fuente: Extraído de la Plataforma de Universidad de Guadalajara, Geo Riesgos Jalisco (2024)

Otro factor de riesgo en la ciudad es el incremento de emisión de gases de efecto invernadero el cual se relaciona con múltiples factores como se mencionó antes la expansión urbana, la movilidad vehicular, las altas temperaturas, por mencionar solo algunos. Guadalajara se posiciona como el segundo municipio emisor de GEI, solo después de Zapopan y que, junto con el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, suman el 63 por ciento de gases de efecto invernadero de toda la metrópoli (IMEPLAN, 2021), esta situación genera consecuencias sobre la salud y calidad de vida de la población, por ejemplo, sobre la calidad del aire, donde al 2023 se registraron en Guadalajara que siete de cada diez días del 2023 se presentó mala calidad del aire (El Informador, 2024d).

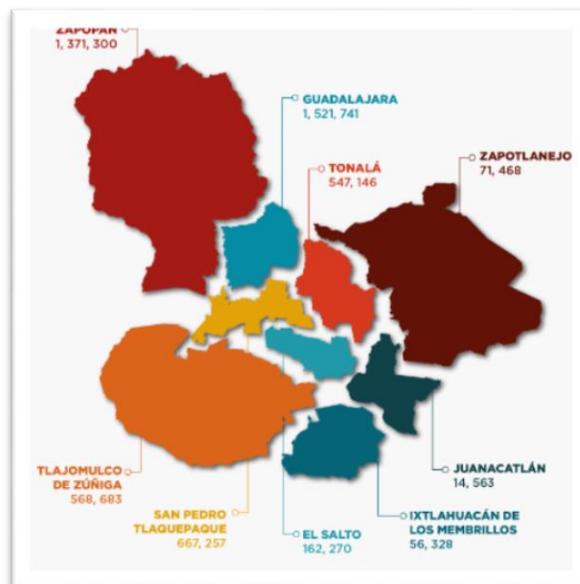
Finalmente, se resalta que los eventos extremos en Guadalajara han sido más recurrentes e inesperados, causando daños a la salud de las personas, a la infraestructura y a los animales y plantas, generando afectaciones económicas para la población y el municipio. De acuerdo al

Análisis de Riesgos Climáticos elaborado por C40 en colaboración con el IMEPLAN y el Gobierno de Guadalajara, se tiene registro de 2,566 eventos registrados durante el periodo de 1904 a 2018 (IMEPLAN, 2020).

### *Oportunidades y legislación vigente*

La ciudad de Guadalajara tiene un alto potencial para desarrollar e implementar estrategias de adaptación reconociendo las virtudes de su dinámica social, económica, política y natural. Entre las oportunidades que presenta el municipio es el proceso de integración regional metropolitana que ha seguido en los últimos años. Los primeros antecedentes de integración surgen en 1989 y en 2009 se formalizó la declaratoria del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) con una extensión de 3,265.46 km<sup>2</sup> (IMEPLAN, 2020). Esta se conforma actualmente por nueve municipios del estado de Jalisco: El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, Tlaquepaque, Tlajomulco, Tonalá, Zapotlanejo y Zapopan (Figura 4) (Gobierno de Guadalajara, 2021).

*Figura 4. Municipios y población que conforma el AMG*



Fuente: Extraído de IMEPLAN (2020)

En 2014 se fundó el Instituto de Planeación y Gestión del Territorio (IMEPLAN) como un Organismo Público Descentralizado Intermunicipal que funge como instancia coordinadora metropolitana del AMG. El IMEPLAN busca establecer un sistema de colaboración entre los gobiernos municipal, estatal y federal en conjunto con los actores de la sociedad, y generar espacios de dialogo y acuerdos entorno a la toma de decisiones de políticas públicas. Reconoce que los problemas y necesidades ambientales, sociales y económicas van más allá de los límites administrativos públicos (división federal, estatal y municipal) y la fortaleza de implementar redes de colaboración a través de la gobernanza (IMEPLAN, 2020).

La implementación de acciones de carácter metropolitano está sustentada con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) que es de carácter federal. Esta ley asegura el cumplimiento de acciones y de colaboración de los gobiernos estatales y municipales para avanzar en el desarrollo de estrategias, que permitan atender realidades complejas. Entre ellas se incluye la construcción de agendas climáticas para mitigar o reducir los efectos del cambio climático, vigilando que los municipios no pierdan autonomía y se involucren en la toma de acciones necesarias en los contextos locales (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2016). Asimismo, la Constitución Política del Estado de Jalisco, mediante el artículo 81 Bis, establece las instancias a través de las cuales se coordina la gestión metropolitana y por medio de la Ley de Coordinación Metropolitana del Estado de Jalisco (LCMEJ) se define que las instancias de coordinación metropolitana serán el Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN), la Junta de Coordinación Metropolitana, el Consejo Ciudadano Metropolitano y las Mesas de Gestión Metropolitana (Gobierno de Guadalajara, 2021).

#### *El contexto de planeación de acciones climáticas*

Con base en el andamiaje normativo y legal que existe en Jalisco, el Área Metropolitana de Guadalajara y los municipios que la integran, surge el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara denominado PACmetro y publicado en diciembre del 2020. Este es el instrumento rector de la agenda climática metropolitana y municipal. Se resalta que este instrumento es único en su tipo, no sólo en México, sino también en América Latina y sienta las

bases para impulsar la colaboración regional para atender asuntos de gran escala, como lo es el cambio climático por medio de tres componentes fundamentales como son la mitigación de GEI, la adaptación y resiliencia de la población, así como el fortalecimiento de esquemas colaborativos y de gobernanza, en apego al Acuerdo de París de 2015 (IMEPLAN, 2020).

El PACmetro es el primer Plan de Acción Climática municipal con escala metropolitana de las 96 megaciudades que forman parte del Grupo de liderazgo Climático C40. Se resalta que por parte de México solamente participan en esta red la Ciudad de México y Guadalajara. Las ciudades que forman parte de esta red han demostrado tener mayor incidencia en generar acciones que conlleven a la reducción de emisiones de GEI para combatir el aumento gradual de la temperatura, así como por implementar estrategias que permitan generar una hoja de ruta en materia de adaptación (C40, 2024).

Por otra parte, el municipio cuenta con el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza (PMDyG) 2021-2024 mediante el cual se busca atender las necesidades específicas del territorio y su población e incluye ejes que abordan el ordenamiento territorial, el medio ambiente, la movilidad, obra pública y espacios verdes públicos. Se establecen una serie de objetivos, estrategias y líneas de acción para que la ciudad avance en el cumplimiento de sus objetivos alineados con las metas y líneas de acción metropolitanas y estatales (Gobierno de Guadalajara, 2021). Dentro del PMDyG se reconoce como antecedente de la acción climática en la ciudad, la elaboración de los primeros avances del Plan de Acción Municipal (PACMUN) y se menciona la importancia de realizar su actualización dada la vinculación que guarda el municipio con los compromisos climáticos (Gobierno de Guadalajara, 2021).

Finalmente, se resalta como una virtud del municipio el reconocimiento y presencia internacional que ha tenido sobre todo en los últimos años, esto debido al avance que ha presentado en la elaboración de sus agendas climáticas. Se resalta en primer lugar, el reconocimiento internacional que recibió el estado de Jalisco en el marco de la COP26, bajo la categoría de Líderes Climáticos debido al desarrollo e implementación de un instrumento climático metropolitano, con el que se dará seguimiento y cumplimiento al Acuerdo de París (Gobierno del Estado de Jalisco, 2021).

Asimismo, también se ha reconocido su avance en el diseño e implementación de acciones con las que se da atención y seguimiento a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De acuerdo con los datos del Índice de Ciudades Sostenibles (ICS), implementado por el Laboratorio Nacional de Políticas Públicas (LNPP) del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), en colaboración con el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) y el Centro Mario Molina (CMM) y bajo el apoyo de Citibanamex, el AMG obtuvo un puntaje de 100 (en una escala del 1 al 100) en el subíndice que da atención al ODS 13 referente a la Acción por el clima (Gobierno de Guadalajara, 2021; IMCO, 2021). Este índice evalúa además los instrumentos y mecanismos con que cuentan las regiones para hacer efectivas sus políticas públicas. El Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza de Guadalajara 2021-2024 demuestra el aporte que las acciones del municipio tuvieron para que se obtuviera el puntaje de 100 en el subíndice de Acción por el clima.

El municipio de Guadalajara cuenta además con un Atlas Municipal de Riesgos publicado en el 2020, y el municipio participa en la Comisión Estatal de Cambio Climático. Guadalajara cuenta con un Instituto de Planeación Urbana y es uno de los primeros municipios en México con un borrador del Plan de Acción Climática Municipal publicado en 2012 (Gobierno de Guadalajara, 2012). Guadalajara también es parte de redes de colaboración y acuerdos internacionales. En 2017 el municipio firmó la Carta del Clima de Chicago mediante el cual la ciudad se unió al Pacto Global de Alcaldes para el Clima y la Energía donde se comprometió a implementar acciones para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Esto le brindó la oportunidad de sumarse a la red de las megaciudades que conforman C40 y que más tarde le permitió avanzar en el desarrollo del PACmetro (Gobierno de Guadalajara, 2021).

#### *Estrategia de adaptación al cambio climático en Guadalajara 2021-2024*

Como se menciona en el apartado anterior, Guadalajara presentó en 2021 su Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2021-2024 (PMDyG) siendo su principal instrumento de planeación el cual prevé el cumplimiento de sus objetivos en el corto, mediano y largo plazo e incluye dos capítulos mediante los cuales se explica la participación y compromiso que guarda el municipio como parte de la agenda metropolitana para el logro de los compromisos ambientales y de los

Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030 en alineación con el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) (IMEPLAN, 2020; Gobierno de Guadalajara, 2021).

Un elemento destacable tanto en el PMDyG y el PACmetro, es que se rigen por el principio de la gobernanza, donde el gobierno manifiesta que asume la responsabilidad como el principal facilitador y promotor del desarrollo sustentable, gestionando la sinergia entre diversos actores de la sociedad que están inmersos en los procesos de planeación, para alcanzar los resultados y metas propuestas en la región (Gobierno de Guadalajara, 2021).

A continuación, se describe la estrategia que propone el municipio en materia de adaptación al cambio climático, la información se concentró en dos tablas. La *Tabla II.4.1* presenta las acciones y objetivos establecidos en el PMDyG de Guadalajara. Consecutivamente la *Tabla II.4.2* presenta las acciones metropolitanas en materia de adaptación, conforme a las dos estrategias que plantea el PACmetro.

*Tabla II.4.1 Estrategias de adaptación al cambio climático para Guadalajara contenidas en el PMDyG 2021-2024*

<b>Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza de Guadalajara 2021-2024</b>
Desarrollo urbano: Actualizar el marco normativo con criterios de sustentabilidad y cambio climático para la construcción en la ciudad.
Difusión y aprendizaje movilidad: Sensibilizar y concientizar a usuarios de la vía con criterios de seguridad vial, sustentabilidad y cambio climático, así como de perspectiva de género.
Gobernanza ambiental: Desarrollar estrategias de educación ambiental integrales para la capacitación de la ciudadanía y funcionarios públicos sobre temas ambientales.
Espacios verdes urbanos: Conservar y mejorar la superficie verde interurbana y la salud del arbolado.
<b>Acción metropolitana: Implementar el PACmetro en el municipio</b> e incentivar el desarrollo y la certificación de edificaciones sustentables.
Gestión de Residuos: Desarrollar una estrategia de gestión y tratamiento de residuos orgánicos del municipio.
Contaminación ambiental: Reducir los niveles de contaminación ambiental mediante la aplicación de políticas regulatorias más efectivas.

Fuente: Elaboración propia con base en PMDyG (Gobierno de Guadalajara, 2021, pp. 99-101)

*Tabla II.4.2 Estrategias de adaptación al cambio climático para Guadalajara y el Área Metropolitana de Guadalajara*

<p><b>Estrategia 4. Transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable</b></p>	<p><b>Estrategia 5. Elevar la calidad de vida de los ciudadanos metropolitanos asegurando su capacidad adaptativa y resiliente frente a los riesgos climáticos, con énfasis en un enfoque de adaptación preventiva.</b></p>
<p>Se establecieron <b>32 acciones</b> para atender los tres principales riesgos climáticos: olas de calor, inundaciones y movimientos en masa, respecto a su impacto a la población, infraestructura y medio ambiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dotar de capacidades a los gobiernos locales para facilitar las acciones de prevención.</li> <li>2. Establecer el sistema de vigilancia, alerta temprana, gestión de riesgos y atención expedita utilizando sistemas más efectivos de monitoreo de comunicación a la población atendiendo sus condiciones de vulnerabilidad.</li> <li>3. Plan Revivamos el Río Santiago para reducir la vulnerabilidad hídrica por contaminación y uso insuficiente del agua.</li> <li>4. Elaborar, publicar y actualizar los Atlas de Riesgos Municipales ante el cambio climático que consideren los escenarios de vulnerabilidad actual y futura.</li> <li>5. Establecer áreas de protección, conservación y recuperación ambiental, así como áreas naturales protegidas a partir de la actualización en el POTmet.</li> <li>6. Integración transversal del componente de adaptación al cambio climático dentro de la actualización del Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS) del AMG.</li> <li>7. Reubicar a la población que habita en zonas de riesgos por movimientos en masa o inundación en los municipios del AMG.</li> <li>8. Incluir en los Programas de Desarrollo Urbano, así como en los Reglamentos de Construcción Municipal, la instalación de sistemas de captación de aguas pluviales en los nuevos fraccionamientos y ejecutarlo.</li> <li>9. Instalación de equipo de monitoreo de precipitación y riesgo por inundaciones en</li> </ol>	<p>Plantea <b>22 acciones</b> vinculadas al aumento de la capacidad adaptativa, la reducción de riesgos a la salud y la gestión del recurso hídrico:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atención de urgencias epidemiológicas y por desastres.</li> <li>2. Comunicar temas ambientales para ayudar al conocimiento del cambio climático.</li> <li>3. Implementar procesos de participación social, programas de capacitación, educación en materia de protección civil para un capital social informado y participativo.</li> <li>4. Vigilancia de calidad de agua para uso y consumo humano.</li> <li>5. Programa Anual Preventivo Previo al Temporal de Lluvias.</li> <li>6. Desarrollar y Fortalecer las capacidades de la población del AMG para enfrentar los riesgos climáticos de olas de calor, inundaciones y mov. en masa.</li> <li>7. Ahorro de energía en nuevas construcciones públicas municipales.</li> <li>8. Entrega de material impreso a establecimientos (hoteles y restaurantes) a fin de prevenir los casos de golpe de calor por el incremento de la temperatura en la ciudad.</li> <li>9. Adquisición de sombrillas para agencias que realizan recorridos turísticos y evitar golpes de calor para los turistas.</li> <li>10. Impartición de cursos de capacitación sobre el protocolo de atención a casos de golpes de calor.</li> <li>11. Informar sobre las medidas preventivas en la temporada de verano y su relación con el cambio climático.</li> <li>12. Crear e implementar sistemas de vigilancia</li> </ol>

<p>comunidades.</p> <p>10. Difundir en tiempo real a la población a partir de la coordinación, internet y modernización de estaciones de monitoreo de lluvia.</p> <p>11. Aplicación de recubrimiento (impermeabilización) en color blanco en el techo del edificio de la Secretaría de Turismo.</p> <p>12. Programa de prevención de riesgos hidrometeorológicos: mantenimiento y construcción de vasos reguladores; limpieza de cunetas y alcantarillas, rehabilitación y ampliación del drenaje.</p> <p>13. Sistema de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico.</p> <p>14. Actualización y operación del Atlas de Peligros y Riesgos.</p> <p>15. Redistribución estratégica del recurso hídrico: creación de infraestructura para captación de agua de lluvia y concientización del uso sustentable del agua.</p> <p>16. Ciudades frescas (programas de manejo de arbolado, corredores verdes, jardines polinizadores, azoteas frescas, reforestación, huertos urbanos, producción de árboles endémicos).</p> <p>17. Revisión y actualización del Programa de Manejo Integral de Aguas Pluviales.</p> <p>18. Elaborar e implementar protocolo de activación de riesgo en Bosques Urbanos.</p> <p>19. Administrar, cuidar, manejar y mejorar el Bosque Urbano lineal.</p> <p>20. Administrar y manejar las ANP del AMG.</p> <p>21. Educar en temas de cuestión ambiental.</p> <p>22. Crear el Centro Metropolitano de Conservación de Vida Silvestre Urbana.</p> <p>23. Crear plan de reforestación continua intermunicipal: conservación ambiental, reducción de olas de calor y agentes contaminantes.</p> <p>24. Creación del Plan de Reforestación continua para sitios prioritarios.</p> <p>25. Modificación del reglamento para la creación de incentivos fiscales que promueven la Naturación Urbana Municipal.</p> <p>26. Reforestación de corredores intermunicipales con vegetación nativa.</p> <p>27. Implementación de reforestaciones para el mejoramiento de las áreas verdes.</p>	<p>y atención a afectaciones a la salud relacionadas con los riesgos climáticos para la población del AMG.</p> <p>13. Capacitaciones de educación ambiental en temas de residuos, energía y agua.</p> <p>14. Implementación de talleres ambientales para la sensibilización y concientización ciudadana en sustentabilidad y cambio climático.</p> <p>15. Desarrollar un catálogo de Educación ambiental con enfoque de cambio climático.</p> <p>16. Desarrollo e implementación de un protocolo de prevención y atención a casos de golpe de calor presentados en turistas que visitan el AMG.</p> <p>17. Vigilancia epidemiológica de la morbilidad.</p> <p>18. Vigilancia epidemiológica de hipotermia, golpe de calor y agotamiento por calor.</p> <p>19. Campaña de concientización, descacharrización y fumigación.</p> <p>20. Acciones de control vectorial de arbovirosis.</p> <p>21. Monitoreo y prevención de enfermedades transmitidas por vectores (Dengue).</p> <p>22. Limpieza y desazolve de cauces, ríos, canales y arroyos.</p>
---	--

<p>28. Desarrollo e implementación de programas de manejo para las ANP.</p> <p>29. Reforestación en parques y áreas verdes municipales urbanas para la reducción de riesgos ante olas e islas de calor.</p> <p>30. Capacitaciones para la creación de huertos urbanos.</p> <p>31. Fomento y reconversión hacia una Agricultura Sustentable.</p> <p>32. Programas de reforestación con especies nativas de la región.</p>	
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en el PACmetro (IMEPLAN, 2020).

Si bien el municipio de Guadalajara reconoce cuáles son las principales amenazas climáticas a las que se enfrentan sus sistemas sociales y naturales, las acciones de acción climática contenidas en el PMDyG no son específicas y no se encontró distinción entre los componentes de adaptación y mitigación de GEI, únicamente se señala la implementación del PACmetro en el municipio sin la definición de indicadores para medir su avance o cumplimiento.

Por otra parte, como se observa en la Tabla II.4.2 referente las líneas de acción del PACmetro, las medidas propuestas para la atención de las amenazas climáticas señalan: la implementación de sistemas de alerta temprana para prevenir los riesgos e impactos climáticos, revivir el Río Santiago para contribuir al problema de vulnerabilidad hídrica por contaminación y uso insuficiente del agua, el establecimiento de áreas de protección, conservación así como de recuperación ambiental, la reubicación de la población que habita en zonas de riesgos por movimientos en masa o inundaciones, la instalación de equipo de monitoreo de precipitación para atender de manera preventiva el riesgo por inundaciones, la limpieza de cunetas y alcantarillas así como la rehabilitación y ampliación del drenaje, la creación de infraestructura para la captación de lluvia, el fomento hacia la agricultura sustentable, la atención a urgencias epidemiológicas, la comunicación efectiva y el aumento de capacidades en materia de educación ambiental tanto de los funcionarios públicos como de la población, por mencionar algunas de las 54 acciones propuestas en el PACmetro (IMEPLAN, 2020).

Mediante el establecimiento de estas medidas se busca atender específicamente las amenazas y riesgos presentes en Guadalajara y los municipios que integran el AMG, las cuales se basaron

un Análisis de Riesgos Climáticos elaborado por el equipo de C40 (C40, 2020), donde se realizó un análisis de la vulnerabilidad social y económica de la región, además se consideraron las características naturales, sociales, políticas y económicas de cada uno de los nueve municipios que conforman el AMG y, por medio de procesos de participación con múltiples actores clave se logró establecer la priorización de acciones que serían incluidas en el PACmetro y que consideran las características particulares de la región, como son su topografía, clima, los patrones de urbanización y sus vulnerabilidades socioeconómicas (IMEPLAN, 2020).

Asimismo, como se menciona anteriormente el PACmetro considera a la gobernanza como una vía eficaz para asegurar el cumplimiento y avance de estas líneas de acción tanto en materia de mitigación como de adaptación. Así, el instrumento considera la instalación de un Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro donde en conjunto con los actores clave, instancias gubernamentales, el Consejo Ciudadano Metropolitano (integrado por ciudadanos, organizaciones de la sociedad civil, academia y el sector privado) se dará seguimiento en cuanto a la asignación de recursos, la coordinación de políticas públicas, procesos participativos y la vinculación entre actores del territorio que contribuirán a vigilar y dar seguimiento a los objetivos propuestos en el corto, mediano y largo plazo (IMEPLAN, 2020).

Finalmente, en materia de rendición de cuentas, el IMEPLAN ha puesto a disposición una plataforma digital de acceso abierto que contiene un Módulo de Seguimiento y Evaluación del Desarrollo Metropolitano (IMEPLAN, 2024) en la que se puede consultar el detalle de los procesos que están inmersos en la implementación de la agenda climática, el grado de avance de las acciones, así como la documentación relativa a los acuerdos a los que se llegó en cada una de las sesiones en las que se reúnen las instancias encargadas de la implementación del PACmetro, con lo que se reafirma el compromiso de mantener una comunicación abierta y transparente hacia la ciudadanía o personas interesadas en la gestión e implementación del PACmetro.

El detalle y análisis de resultados de esta investigación se incluye en el Capítulo IV, donde se reconocen los avances en materia de adaptación, así como las áreas de oportunidad identificadas en Guadalajara, a fin de avanzar y mejorar los procesos de construcción de capacidades de adaptación y resiliencia en la ciudad.

### **III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

#### *III.1 Diseño metodológico*

El objetivo principal de esta tesis consiste en analizar los factores que intervinieron en el diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Guadalajara, Jalisco, contenidas en el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) para extraer lecciones que sean útiles para otros municipios en México. Lo anterior, a la luz del enfoque de los sistemas socioecológicos y considerando como conceptos complementarios: la vulnerabilidad, la adaptación y la gobernanza los cuales aportan información valiosa al estudio. Asimismo, se incluye la opinión y el aporte de nueve actores clave que fueron entrevistados para la presente tesis, lo que permitió realizar una triangulación de la información recopilada y que las lecciones extraídas sean integrales y efectivas para la consideración por parte de otros gobiernos y actores locales.

Para abordar eficazmente el objeto de estudio, esta tesis emplea un enfoque de investigación de corte cualitativo y la estrategia metodológica se compone por tres etapas: 1. Diagnóstico de estudio de caso; 2. Recopilación de datos; 3. Análisis, procesamiento de la información y obtención de resultados de investigación (Tabla III.1).

Durante la primera etapa, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura internacional y nacional sobre las dinámicas e interacción de los sistemas sociales y naturales en el contexto de cambio climático, utilizando el enfoque de los sistemas socioecológicos donde se consideró el trabajo de autores como Adger (2006), Hinkel (2010), Challies et al. (2014), Folke (2016) y Virapongse et al. (2016) quienes proporcionan una base de análisis sobre la interacción de elementos en los subsistemas que conforman tanto los sistemas sociales (económicos, políticos, culturales) como los naturales (procesos biofísicos), poniendo en contraste la necesidad de contar con marcos analíticos y de respuesta integrales y holísticos ya que se requiere una gama de herramientas y de información para dar atención a los procesos complejos como pueden ser los impactos y manifestaciones del cambio climático.

Asimismo, vale la pena resaltar que el enfoque de los sistemas socioecológicos no permite ser operativo, por lo que se consideró integrar al análisis el concepto de vulnerabilidad, siendo imprescindible en el análisis del estudio de caso, ayudando a entender la manera en que puede ser abordado sobre todo en contextos locales. Respecto a la vulnerabilidad se revisaron los aportes de Adger et al. (2005; 2007), Adger (2006), Füssel (2007) Hinkel (2010) y Gumel (2022).

La revisión de literatura también incluyó el concepto de adaptación al cambio climático, el cual se considera un proceso de ajuste a los cambios presentados, considerando las herramientas y recursos disponibles para hacer frente a los estragos o impactos que el cambio climático genera sobre una región, sobre este concepto fue útil revisar los aportes del IPCC (2014; 2018; 2022; 2023), Smit y Wandel (2006), Adger et al. (2007), Pahl-Wostl (2009), Wamsler (2016) y de Sánchez y Morales (2018).

Finalmente, se incluyó un análisis sobre gobernanza, considerando que la base de los instrumentos que presenta el municipio de Guadalajara, utilizan los principios de la gobernanza como una vía eficaz para la construcción de sus objetivos, la eficiencia en la implementación y los esquemas de rendición de cuentas. Para este concepto se retomaron los estudios de Aylett (2015), Di Gregorio et al. (2019), Córdova y Romo (2022) y de Leal et al. (2023). Con los aportes de todos estos autores se definió el estado del arte en el tema de la investigación y el diseño del marco teórico conceptual de la tesis.

Posteriormente se realizó una revisión de fuentes secundarias referentes al municipio de Guadalajara y las medidas de adaptación al cambio climático, partiendo de un enfoque general a lo particular, considerando las acciones que se han implementado a nivel nacional en México para aterrizar en las acciones que corresponden al municipio de Guadalajara. Esto incluyó un análisis de la información disponible sobre las amenazas climáticas en Guadalajara a través de los Atlas de Riesgos metropolitano y municipal, así como estudios reportados en la literatura internacional, nacional y local. Asimismo, se revisó cómo fue analizada la vulnerabilidad social dentro del PACmetro para determinar si esos resultados contribuyeron a la definición de las acciones de adaptación en el plan. Para esto, se realizó un análisis comparativo que considera la

metodología utilizada para la medición de los riesgos climáticos y la vulnerabilidad social incluida en el PACmetro, misma que se utiliza en el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático del INECC (2019) y que toma las definiciones y conceptos de la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012), a su vez basada en la definición de la vulnerabilidad del IPCC (2007).

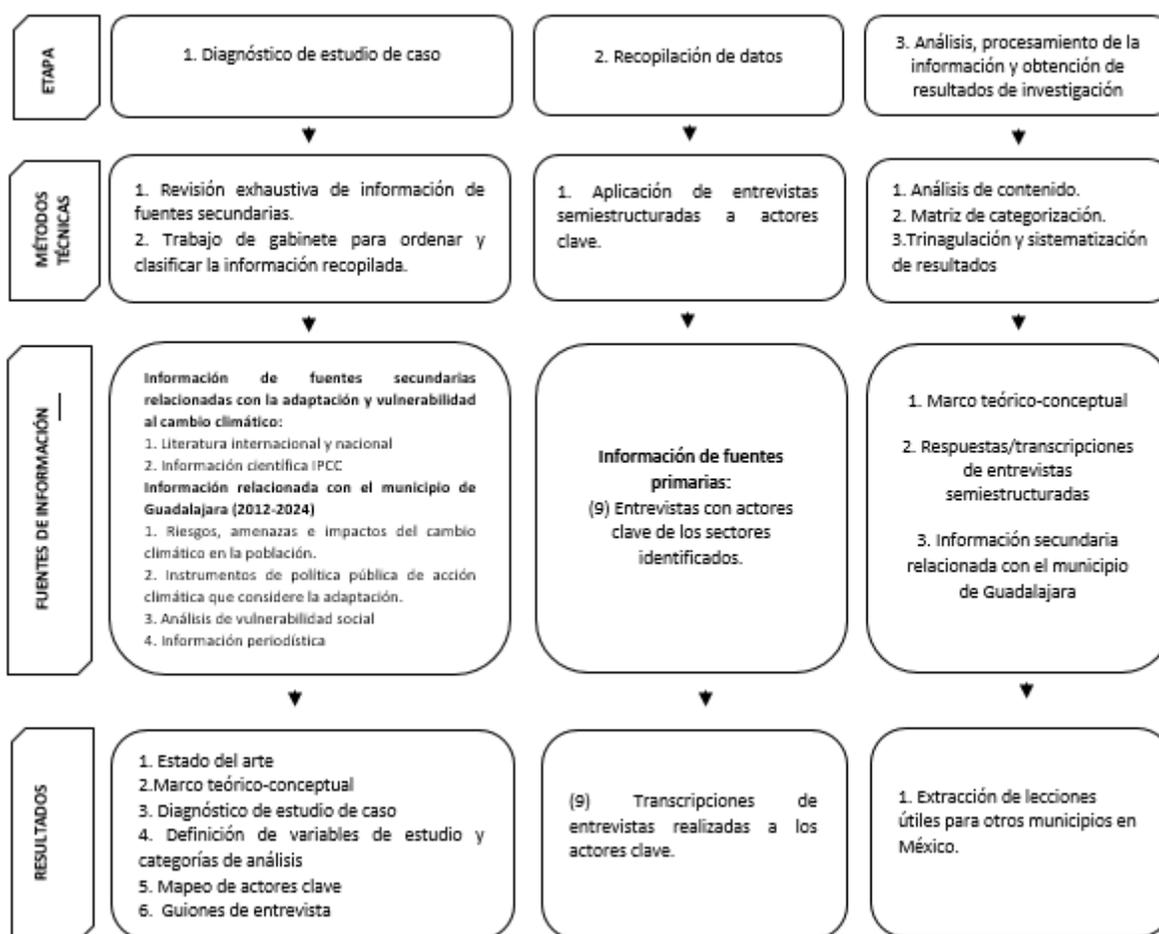
De esta manera, se generó el diagnóstico del estudio de caso sobre el proceso que el municipio ha seguido para el diseño e implementación de sus acciones de adaptación al cambio climático y los factores sociopolíticos asociados a éste. Asimismo, la información revisada ayudó a identificar y mapear a los actores clave considerados para ser entrevistados para esta tesis, quienes se eligieron por su influencia en el diseño de acciones de adaptación, así como por su incidencia en el territorio y que formaron parte en algunas de las etapas del diseño y construcción del PACmetro (Tabla III.1 y Tabla III.2). Esta información también fue útil para la definición de las variables de estudio y las categorías de análisis (Tabla III.3), así como para el diseño de los guiones de entrevista, incluidos como anexos al final de esta tesis.

La etapa dos consistió en la recopilación de datos a través de la aplicación de entrevistas semiestructuradas con actores clave, los cuales destacan por sus aportes académicos en Guadalajara, como representantes de la sociedad civil, actores gubernamentales desde el nivel estatal, metropolitano y municipal, así como la participación del sector empresarial en Jalisco vinculado con acciones en favor de alcanzar la sustentabilidad. Las entrevistas fueron transcritas conforme a los aportes de las entrevistas, los cuales se retomaron durante la siguiente etapa para el análisis de la información correspondiente.

La tercera y última etapa consistió en el análisis, procesamiento de la información y obtención de resultados de investigación, para lo cual se utilizó la técnica de análisis de contenido. De acuerdo con Díaz et al. (2013) se interpretaron los significados que los actores clave percibieron y expresaron en relación al proceso de diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio, los recursos de los que dispuso el municipio y los obstáculos que atravesó para llegar hasta la implementación del PACmetro.

Posteriormente, se desarrolló una matriz de categorización que incluye las variables, categorías y subcategorías de análisis (Tabla III.3) que integró información relativa al objeto de estudio de fuentes secundarias sobre el proceso de adaptación del municipio, las respuestas relevantes obtenidas por parte de los informantes, así como la información contenida en el marco teórico conceptual. Finalmente, se sistematizaron los resultados del estudio contrastando, comparando y estableciendo nexos a través de la triangulación de información incluida en la matriz de categorización. A partir de este análisis se obtuvieron una serie de lecciones que se consideraron útiles para otros municipios en México y que se presentan y detallan en el Capítulo IV.

*Tabla III.1 Diseño de estrategia metodológica*



Fuente: Elaboración propia

Tabla III.2 Lista de actores clave entrevistados

Sector	Persona entrevistada	Cargo	Código entrevista
Academia	Dr. Arturo Curiel Ballesteros	Profesor Investigador de la Universidad de Guadalajara. Preside la Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco.	AACB
	Dra. Ana Bertha Cuevas Tello	Profesora Investigadora de la Universidad de Guadalajara (SNI 2 ante el CONAHCYT).	AABCT
	Mtro. Sergio Graf Montero	Profesor Investigador de la Universidad de Guadalajara. Colaborador en A.C. CEiBA y consultor externo en temas de medio ambiente.	ASGM
Gobierno estatal	Mtro. Arturo Javier Palero Castro	Director de Gestión Transversal ante el Cambio Climático de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del estado de Jalisco (SEMADET).	GEAJPC
Gobierno metropolitano	Lic. José de Jesús Sandoval González	Miembro de equipo técnico en la implementación del PACmetro. Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN).	GMJS
Gobierno municipal	Mtro. Giovanni García	Jefe de Geomática. Dirección de Medio Ambiente y Cambio Climático. Gobierno del municipio de Guadalajara	GMGG
Sociedad civil	Mtro. Augusto Chacón Benavides	Director General del Observatorio Ciudadano Jalisco ¿cómo vamos?	SCAC
	Lic. Marcos Galindo Flores	Encargado del movimiento ambiental juvenil en Guadalajara de la Organización Internacional Friday's For Future (FFF) Guadalajara.	SCMGF
Empresarial	Ing. Juan Manuel Jáuregui Dávila	Secretariado técnico de la Alianza Empresarial por el Clima en Jalisco. Pacto Empresarial por una Economía Sustentable A.C. (PEES).	EJMJD

Fuente: Elaboración propia

Tabla III.3 Variables de estudio y categorías de análisis

Variables de estudio	Categorías de análisis	Subcategorías de análisis
Amenazas climáticas	Amenazas climáticas en Guadalajara, presentes y futuras	1. Opinión. Percepción. Información

<i>Vulnerabilidad</i>	Vulnerabilidad social al cambio climático en Guadalajara	2. Acciones implementadas
<i>Adaptación</i>	Medidas de adaptación al cambio climático en Guadalajara	3. Arreglos institucionales 4. Presupuesto
<i>Gobernanza</i>	Actores clave y redes de colaboración en torno al proceso de adaptación al cambio climático en Guadalajara	5. Redes de colaboración
<i>Lecciones útiles</i>	Lecciones útiles del proceso de diseño e implementación de medidas de adaptación en Guadalajara	6. Retos. Obstáculos. Aprendizaje 7. Factores externos

Fuente: Elaboración propia

### *III.1.1 Diagnóstico de estudio de caso*

Con la finalidad de analizar con mayor profundidad el fenómeno del cambio climático, en particular, lo tocante al componente de adaptación y la atención de la vulnerabilidad social, se seleccionó el método de estudio de caso. De acuerdo con Yin (2003), el estudio de caso es un elemento valioso a considerar en la investigación cualitativa, ya que permite recoger información más precisa acerca de un fenómeno o suceso que se desea investigar. Este autor precisa que este tipo de métodos pueden reforzarse, por ejemplo, por medio de entrevistas con actores relevantes a fin de validar e indagar con mayor profundidad sobre las preguntas centrales de investigación.

Esta tesis consideró importante revisar y seleccionar información de fuentes secundarias acerca de los procesos relacionados con la generación de líneas de acción en materia de adaptación al cambio climático, la identificación de la vulnerabilidad social, las estrategias que pueden ser eficaces para abordar los retos climáticos, información de otros estudios en relación al objeto de investigación, así como aquella generada respecto al municipio de Guadalajara relacionadas con la exposición a amenazas climáticas, la identificación de vulnerabilidad social, medidas de adaptación que ya están en implementación, entre otras que se consideraron relevantes.

Entre la información analizada correspondiente a las fuentes secundarias relacionadas con la adaptación y vulnerabilidad al cambio climático, se destacan las siguientes, siendo esta una lista enunciativa más no limitativa:

1. Literatura internacional y nacional sobre adaptación, vulnerabilidad y capacidad adaptativa relativas al cambio climático (varios autores).
2. Evaluación estratégica del avance subnacional de la política nacional de cambio climático (INECC, 2018b).
3. Informes de evaluación, adaptación y vulnerabilidad publicados por el IPCC (2007; 2014; 2018; 2022; 2023).
4. Riesgos, amenazas e impactos del cambio climático en la población. Antecedentes, investigaciones previas correspondientes al municipio (varios autores).
5. Plan de Acción Climática Municipal PACMUN Guadalajara (Gobierno de Guadalajara, 2012).
6. Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara, incluido el anexo “*Análisis de riesgos climáticos de C40*” (IMEPLAN, 2020, C40, 2020).
7. Informe de Avances en la implementación del PACmetro 2023 (IMEPLAN, 2023).
8. Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2021-2024 (Gobierno de Guadalajara, 2021).
9. Plan Estatal de Adaptación al cambio climático en Jalisco (GIZ, 2019).
10. Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2024)
11. Atlas Metropolitano de Riesgos del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN, 2021)
12. Municipios vulnerables al cambio climático (INECC, 2021).

La información fue ordenada y clasificada en gabinete y se generó el diagnóstico del estudio de caso sobre el proceso que el municipio de Guadalajara ha seguido para el diseño e implementación de medidas de adaptación y factores sociopolíticos asociados. A continuación, con la información disponible sobre el estudio de caso fue posible identificar las variables de estudio y los actores claves que formaron parte en algunas de las fases del proceso de adaptación del municipio. Esto permitió generar el mapeo de actores en cuatro grupos (Tabla III.1 y Tabla III.2):

1. Sector gubernamental, que se divide en tres niveles: estatal, metropolitano y municipal
2. Sector académico
3. Organizaciones de la sociedad civil
4. Sector empresarial

Una vez identificados las variables de estudio y los actores clave, se establecieron las categorías de análisis y las subcategorías de análisis y con base en esto se diseñaron perfiles de entrevistas específicos para cada grupo de actores y las baterías de preguntas para cada sector (disponibles en la sección de anexos).

La primera etapa de trabajo incluyó un análisis comparativo de acuerdo con la información disponible sobre las amenazas y riesgos climáticos en Guadalajara a través del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC) del INECC (2019), el Atlas Metropolitano de Riesgos del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN, 2021), el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza de Guadalajara 2021-2021 (Gobierno de Guadalajara, 2021), y los estudios reportados en la literatura, donde destacan publicaciones de académicos pertenecientes a la Universidad de Guadalajara (Curiel y Garibay, 2015; Cuevas y Flores, 2023). El análisis de estos documentos consistió en examinar y comparar la manera en que se ha analizado la vulnerabilidad social al cambio climático, considerando las recomendaciones del IPCC (2007), lo señalado en la LGCC (SEMARNAT, 2012), el ANVCC (INECC, 2019) y finalmente como fue integrado dentro del PACmetro dentro del anexo *Análisis de Riesgos Climáticos* desarrollado por un equipo consultor de la red C40 (2020). El análisis generó un esquema comparativo con la información encontrada incluido en el apartado del diagnóstico del estudio de caso (Figura 3).

### *III.1.2 Recopilación de datos*

Durante la segunda etapa se llevó a cabo la recopilación de datos y de acuerdo a la batería de preguntas diseñadas durante la etapa uno, se procedió al contacto y aplicación del instrumento de entrevista semiestructurada con cada actor clave identificado. Se realizaron un total de nueve entrevistas y el balance de estas fue el siguiente: tres personas que pertenecen al sector

académico, las cuales debido a su trayectoria y aportes académicos fueron trascendentales para el presente estudio. Asimismo, se contó con la participación de los tres órdenes de gobierno subnacional donde se logró entrevistar a un representante del gobierno estatal, uno del metropolitano y uno del municipal. Se entrevistaron a dos representantes de la sociedad civil, quienes colaboran en movimientos sociales importantes en la metrópoli y trabajan estrechamente con otras organizaciones y los gobiernos estatales para el logro de objetivos de sustentabilidad. Finalmente, se entrevistó al director de la Alianza Empresarial por el Clima en Jalisco, quien representa a más de 100 empresas comprometidas con los Objetivos de Desarrollo Sustentable en el estado de Jalisco (Tabla III.2). Los guiones de las entrevistas aplicadas se encuentran en los Anexos 1 al 5 de la presente tesis, estos incluyen un aproximado de 30 preguntas donde se consideraron las categorías y subcategorías de análisis.

Siguiendo a Díaz et al. (2013), la información obtenida de las entrevistas semiestructuradas permitió generar una comprensión más profunda que emerge de las preguntas y los testimonios de los informantes. Las entrevistas se transcribieron y organizaron de acuerdo a las categorías de análisis descritas en la Tabla III.3.

### *III.1.3 Análisis, procesamiento de la información y obtención de resultados de investigación*

La fase final de la metodología comprendió el análisis de la información recopilada de las fuentes primarias y secundarias y se utilizó la técnica de análisis de contenido. De acuerdo con López (2002), esta técnica de investigación pretende ser objetiva y sistemática en el estudio del contenido manifiesto de la comunicación, en el que se analiza el mensaje que se emite y el que es recibido. En el caso de este trabajo, se buscó conocer la percepción y experiencia por parte de las personas entrevistadas representantes de cada sector identificado, así como indagar de qué manera se recibe la comunicación oficial en materia de adaptación al cambio climático en el municipio de Guadalajara.

Posteriormente, se realizó una matriz de categorización con la información reducida de acuerdo a las categorías y subcategorías de análisis para la sistematización de resultados, con la finalidad de contrastar, comparar y establecer nexos sobre los contenidos de las entrevistas, identificado a cada actor de acuerdo con un código asignado mismo que se detalla en la Tabla III.2. Posteriormente se trianguló la información entre el marco teórico conceptual de esta tesis, los informes de investigación de las entrevistas semiestructuradas y la información secundaria relativa al proceso de adaptación que ha seguido el municipio.

Derivado de esta técnica de análisis se obtuvieron las lecciones que la investigación consideró útiles de extraer para que sean replicadas y mejoradas en otros contextos locales. El resultado final de la tercera etapa se encuentra detallado en el *Capítulo IV. Análisis de resultados y lecciones útiles extraídas de la investigación* de la presente tesis.

## IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El trabajo realizado a lo largo de esta investigación, permitió analizar los factores que intervinieron en el diseño e implementación de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Guadalajara, Jalisco contenidas, en el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) para extraer lecciones que sean útiles para otros municipios en México.

A continuación, se presentan los resultados de la investigación conforme a cinco apartados de acuerdo a cada una de las variables de estudio de esta tesis: *Amenazas climáticas; Vulnerabilidad; Adaptación; Gobernanza; Lecciones útiles*. En cada apartado se presenta un cuadro resumen extraído de la matriz de categorización con los principales hallazgos y la información obtenida por variable de estudio. Al final de este capítulo se presentan las lecciones que el estudio consideró útiles de extraer y que se espera que sean replicadas y mejoradas por otros municipios y estados del país, considerando lo señalado por Hinkel y Klein (2009) quienes apuntan que la adaptación al cambio climático es un proceso, no un fin en sí mismo. La matriz completa está disponible para consulta como parte de los anexos de la presente tesis (Ver anexos 6 al 10).

### *Amenazas climáticas*

De la información concentrada en la matriz de resultados se obtuvo el siguiente extracto (Tabla IV.1) respecto a la categoría de análisis *Amenazas climáticas*.

*Tabla IV.1 Principales hallazgos sobre categoría Amenazas climáticas*

SUBCATEGORÍA	FUENTES SECUNDARIAS	FUENTES PRIMARIAS	MARCO TEÓRICO
1. OPINIÓN/ PERCEPCIÓN/INFORMACIÓN	*5 Fenómenos perturbadores SIGmetro (C40, 2020). * 3 amenazas para GDL. 4 sectores receptores. (IMEPLAN, 2020). Definición (IMEPLAN, 2021). * Amenazas, exposición y vulnerabilidad en tiempo y espacio	* AACB: 2005, se demostró muertes por olas de calor. * AABCT: Amenazas en Gdl tienen que ver con el agua. * ASGM: Amenazas relacionadas con la expansión urbana.	* La evidencia de los impactos y amenazas, recursos con que cuentan para hacer frente, condicionan la capacidad de adaptación (Adger, 2005, 2006) * Amenazas climáticas identificadas de acuerdo con metodologías internacionales, nacionales, subnacionales

	(C40, 2020). * Hemerográfica: Temperaturas superan 40°C. (El Occidental, 2023).	* GEAJPC: La definición de metodologías condiciona la vulnerabilidad.	(IPCC, 2014; INECC, 2022a). * Interconexión de sistemas (Adger, 2006).
2. ACCIONES	* Atlas Nacional de Riesgos con indicadores a nivel municipal (CENAPRED, 2024). * Desarrollo de SIGmetro por IMEPLAN en 2019 (IMEPLAN, 2019). * Acciones en medio ambiente en el PMD de GDL (Gov. de Guadalajara, 2021). 4. ARC de riesgos C40 (2020).	* AACB: Estudio que permitió la identificación de 12 amenazas climáticas, contrasta con 6 del ANVCC. * AACB: Desarrollo de estudio que llevó al PECC Jalisco, amenazas y vulnerabilidad.	* Indicadores para la evaluación e identificación de la vulnerabilidad frente a las amenazas climáticas (Adger, 2006; Hinkel, 2010) para avanzar hacia la evaluación de capacidades y recursos con los que se cuenta (Smit y Wandel, 2006) identificar áreas de oportunidad, generar consenso, gobernanza local (Córdova y Romo 2022).
3. ARREGLOS INSTITUCIONALES	* GDL PACMUN (2012) (Gov. de Guadalajara, 2012). * Publicación del Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y CC (Gov. de Guadalajara, 2015.) * PMD 2021-2024 acciones (Ibíd.) * Diseño y publicación del PACmetro (2020) Agenda conjunta (IMEPLAN 2020).	* AACB: Zapopan ganó en concurso de C40, se trabaja en Plan de Acción, 12 amenazas. Arreglos políticos se decide que entra GDL metropolitano.	* Cooperación internacional, técnica y financiera, importancia de involucrar a la academia, otros actores son necesarios en la toma de decisiones, gobernanza es efectiva (Córdova y Romo 2017; 2022, Adger 2005, 2006, 2007, Aylett 2015) * Alineación de la política nacional y subnacionales e internacionales (IPCC, 2018, 2022, 2023).
4. PRESUPUESTO	* No existe presupuesto específico etiquetado para acciones locales para la evaluación de amenazas climáticas (Gobierno de Guadalajara, 2021).	* AACB: Esta administración no muestra prioridad sobre el medio ambiente. * AACB: No hay presupuesto específico para atender temas de cambio climático y vulnerabilidad. * GEAJPC: Desde el 2019 no se cuenta con presupuesto para la evaluación de riesgos, amenazas y vulnerabilidad al CC.	* El IPCC resalta la importancia recursos financieros. Acuerdos para la transferencia de recursos de los países más desarrollados hacia los menos favorecidos. * La estimación de costos y pérdidas en el mediano y largo plazo proyectan escenarios difíciles de alcanzar. Principios de la justicia climática.
5. REDES DE COLABORACIÓN	* GDL, IMEPLAN, Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos, SEMADET, SEDATU, Juntas Intermunicipales, A.C. y población en general (IMEPLAN, 2020; Gov. de Guadalajara, 2021).	* Todos los actores entrevistados coincidieron en la importancia de las redes de colaboración, ya que desde sus áreas de influencia es gracias a estas que se ha logrado avanzar en acciones.	* Identificación y acción ante las amenazas preciso trabajar bajo esquemas de colaboración y cooperación. Transferencia de recursos, tecnología, capacitaciones, información y el compartir lecciones entre países, es fundamental para generación de líneas de acción hacia vulnerables (IPCC, 2022; 2023).
6. RETOS, OBSTÁCULOS, APRENDIZAJE	* ARC de C40 destaca obstáculos para la atención de las 3 amenazas climáticas (C40, 2020). * Expansión urbana influye en la presencia de amenazas climáticas, sobreexplotación de pozos, mala infraestructura (UdeG, 2024; El Economista, 2024).	* GEAJPC: Falta de presupuesto. * AACB: El riesgo es general, la vulnerabilidad es diferenciada. * SCAC: La sociedad civil no cuenta con el personal suficiente ni los recursos suficientes.	* La identificación de las amenazas, permitiría generar esquemas de acción preventiva y no reactiva, a fin de evitar de la manera más efectiva posible los impactos, costos y la vulneración sobre grupos amenazados (UN, 2022, IPCC, 2022).
7. FACTORES EXTERNOS	* La evidencia demuestra que el aumento de temperatura actual está sucediendo más rápido de lo esperado y	* AACB: Los impactos del CC son inminentes, no existe duda de la amenaza de este	* Sistema económico actual que incide en la producción de GEI, que genera más contaminación, escasez de recursos

	se asocia a las emisiones de GEI derivadas de las actividades humanas (IPCC, 2014)	fenómeno, diferenciada.	vulnerabilidad naturales. Desigualdad de recursos (económicos, sociales, políticos, culturales, etc.) (Lampis, 2012). * Acciones antropogénicas que inciden en la crisis climática (IPCC, 2018).
--	--	-------------------------	---

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 6.

En el análisis de las amenazas climáticas se utilizó la definición del Atlas Metropolitano de Riesgos del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), que señala como amenaza cualquier factor externo con potencial para causar daños ambientales, económicos y sociales en una comunidad vulnerable sobre determinado periodo de tiempo (IMEPLAN, 2021). También se consideró la definición del IPCC sobre riesgo climático, que establece que este se puede definir como las consecuencias potenciales de las interacciones y dinámicas entre los peligros relacionados con el clima en relación con la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales (IPCC, 2014; 2022).

Esto es relevante, si consideramos el enfoque analítico de los sistemas socioecológicos, el cual considera un dinamismo de múltiples procesos que confluyen en un sistema abierto y “refleja la idea de que la acción humana y las estructuras sociales son parte integral de la naturaleza” (Folke, 2016). Adger (2006) considera que realizar una distinción entre los sistemas sociales y naturales es arbitraria. Por lo que la investigación consideró útil conocer cuáles son las principales amenazas a las que se enfrenta la ciudad de Guadalajara y de qué manera estas afectan o ponen en riesgo a la población, sobre todo aquella que pertenece o se considera como vulnerable. Esto con la finalidad de analizar de qué manera está respondiendo el municipio de Guadalajara ante esta situación y extraer lecciones de los procesos inmersos en estas dinámicas de interacción.

De acuerdo con la información recopilada sobre las amenazas climáticas que enfrenta el municipio de Guadalajara, esta investigación encontró que la ciudad presenta múltiples desafíos ambientales y enfrenta diversas amenazas climáticas, mientras se busca encontrar un equilibrio entre desarrollo, la expansión urbana y la sustentabilidad. Como se menciona en el Capítulo II de esta investigación, el crecimiento y la dinámica urbana de Guadalajara está influida por su área metropolitana, ya que junto con ocho municipios más conforman el Área Metropolitana de

Guadalajara (AMG). Una característica de esta área metropolitana es la demanda creciente de suelo, recursos naturales y energía para satisfacer la necesidad de su población (Gobierno de Guadalajara, 2021).

Entre las principales amenazas climáticas que enfrenta la ciudad, y que a su vez se ven agravadas debido a los procesos asociados a la expansión urbana, se encontró que la calidad del agua y su disponibilidad está sumamente comprometida tocando en los límites de la escasez (Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco, 2015). Un problema adicional es que las aguas residuales de la ciudad tienen un tratamiento muy limitado y solamente se logra sanear el 1.9 por ciento del volumen total que es generado (Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco, 2015). Asimismo, la expansión urbana trae consigo una serie de problemáticas entre las que se destacan: un mayor consumo y demanda de energía, el aumento en la generación de desechos sólidos urbanos y una mayor generación de gases de efecto invernadero (Gobierno de Guadalajara, 2021).

Una de las amenazas climáticas que enfrenta la ciudad es el aumento de temperatura. La presencia cada vez más frecuente de olas de calor son agravadas por el fenómeno conocido como isla de calor urbano. Al respecto, es relevante considerar que el área urbanizada cubre la mayor parte de la superficie de Guadalajara, con un 94.6 por ciento de la superficie total del municipio (IIEG, 2021). De acuerdo con la información obtenida en los periódicos locales se encontró que se han superado los records históricos de altas temperaturas en los últimos años ya que desde 2010 se han presentado temperaturas de 39.5 ° C y en 2023 se tiene registro de temperaturas que han alcanzando los 40.5 ° C (El Occidental, 2023). Esta situación provoca múltiples desafíos públicos como son la presencia de morbilidad y mortalidad, el aumento de enfermedades transmitidas por vector, un mayor uso de energía que se requiere para contrarrestar las altas temperaturas y que se traduce en una mayor emisión de GEI y contaminación y, por ende, la presencia de mala calidad del aire, afectando principalmente a la población de grupos vulnerables (Gobierno de Guadalajara, 2021).

Otra de las principales amenazas climáticas que enfrenta la ciudad son las inundaciones, lo que demanda desarrollar y mejorar la infraestructura ante esta problemática. Anualmente la ciudad

colapsa debido a las inundaciones presentes en la mayor parte del municipio, causando riesgos, costos y pérdidas para la población. Además de considerar que en la ciudad existe una movilidad conectada entre los municipios que colindan con la ciudad de Guadalajara, como son Zapopan, Tonalá, Tlaquepaque y Tlajomulco de Zúñiga, lo que pone en riesgo a la población que diariamente atraviesa la ciudad para la realización de sus actividades (IMEPLAN, 2020; Gobierno de Guadalajara, 2021).

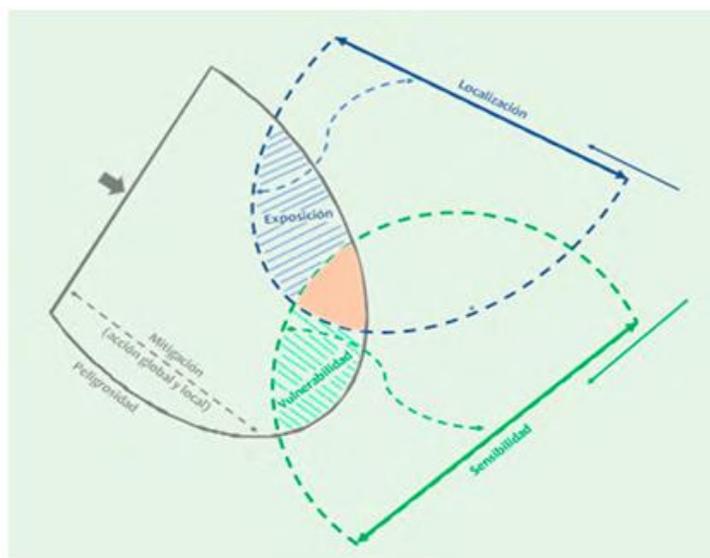
En función de las preguntas de investigación rectoras para el análisis, específicamente sobre la estrategia que siguió el municipio de Guadalajara para la identificación y definición de medidas de adaptación, vale la pena mencionar algunas de las acciones más destacables y los arreglos institucionales que el municipio ha generado a fin de atender las amenazas climáticas. En primera instancia, considerar que el municipio ha seguido un proceso de integración regional metropolitana que fue formalizado en 2009 con la declaratoria oficial como Área Metropolitana de Guadalajara (integrada actualmente por nueve municipios) (IMEPLAN, 2020). En el año 2014 se fundó el Instituto de Planeación y Gestión del Territorio (IMEPLAN) con el objetivo de establecer un sistema de colaboración entre los gobiernos municipal, estatal y federal en conjunto con los actores de la sociedad, y generar espacios de dialogo y acuerdos entorno a la toma de decisiones de políticas públicas. Conforme al marco legal nacional y estatal de carácter metropolitano a través de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) y la Ley de Coordinación Metropolitana del Estado de Jalisco (LCMEJ), se estableció que las instancias de coordinación metropolitana serán el Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN), la Junta de Coordinación Metropolitana, el Consejo Ciudadano Metropolitano y las Mesas de Gestión Metropolitana (Gobierno de Guadalajara, 2021), mediante las cuales se dará seguimiento a las problemáticas compartidas en la metrópoli y de manera regional implementar respuestas y dar atención a las necesidades identificadas, como son las amenazas climáticas.

Una de las primeras acciones implementadas por parte del IMEPLAN para la definición de acciones en materia climática fue la creación de la plataforma digital llamada SIGmetro en 2017, la cual utiliza una metodología desarrollada para la identificación de las amenazas climáticas en

el AMG. Se presentan mapas temáticos que contienen la descripción del peligro, la vulnerabilidad, impactos y las amenazas a las que se enfrenta Guadalajara y los ocho municipios más que conforman el AMG (IMEPLAN, 2019).

La investigación identificó como un aspecto relevante del proceso de caracterización de las amenazas climáticas señaladas en el PACmetro para Guadalajara, la elaboración de un Análisis de Riesgos Climáticos (ARC). Este documento identifica factores socioeconómicos, naturales y políticos que influyen sobre la vulnerabilidad y amenazas a las que está expuesta la población del Área Metropolitana de Guadalajara. El ARC fue esquematizado identificando la peligrosidad, la vulnerabilidad y la exposición en el espacio urbano, lo que permite analizar los factores de riesgo en función de estos elementos para determinar el grado de una amenaza climática (Figura 5) (IMEPLAN, 2020; C40, 2020).

*Figura 5. Esquema del riesgo climático y sus elementos determinantes identificados por C40*



Fuente: Extraído de Análisis de Riesgos Climáticos (C40, 2020).

El ARC fue elaborado por un equipo consultor de la red internacional que conforma el Grupo de Liderazgo Climático C40, el cual brindó apoyo para la identificación de los riesgos y amenazas climáticas en la AMG como parte de sus compromisos con las ciudades que son miembros. Cabe resaltar, que Guadalajara es miembro de esta red desde el año 2018, gracias a

las negociaciones intergubernamentales que el municipio de Guadalajara y el Estado de Jalisco han suscrito desde el año 2017. El ARC fue el insumo principal para el diseño e implementación de acciones de adaptación y mitigación contenidas en el PACmetro (IMEPLAN, 2020; Gobierno de Guadalajara, 2021). De acuerdo con autores como Adger et al. (2005) Adger (2006) y Sánchez y Morales (2018), el conocimiento en torno a las amenazas climáticas es fundamental cuando se busca construir capacidades de adaptación pues permite conocer a qué riesgo y peligro se está enfrentando un sistema social o natural, y si la vulnerabilidad existente se intensifica o agrava, y en función de esa información, tomar las medidas de adaptación que se consideren necesarias.

Otro factor destacable en el proceso de identificación de amenazas climáticas es la elaboración del Atlas metropolitano de Riesgos del AMG. Este documento ha sido referente fundamental para la construcción de la actual agenda climática Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro), publicado en 2021. El Atlas concentra información relevante para la estimación de las condiciones de riesgo y la definición de acciones para evitar que se alcancen niveles críticos o intolerables (IMEPLAN, 2021). El documento integra cartografía sobre incendios forestales, olas de calor, inundaciones pluviales e información probabilística de sequías. Además, incluye información de tres componentes fundamentales en la gestión de los impactos y riesgos del AMG, siendo estos el peligro, la amenaza y la vulnerabilidad física y social (IMEPLAN, 2021).

Un elemento importante tanto en el PACmetro como en el Atlas de Riesgos Metropolitano del AMG, es que ambos instrumentos consideran el factor acumulativo respecto a las vulnerabilidades específicas, reconociendo que la vulnerabilidad es contextual como lo señala Hinkel (2010). El PACmetro menciona que se requiere diseñar un marco de actuación que considere un enfoque integral (IMEPLAN, 2020, IMEPLAN, 2021).

La investigación encontró que el PACmetro identifica cinco tipos de fenómenos perturbadores que pueden incidir en el nivel de exposición y riesgo frente a una amenaza climática: hidrometeorológicos, geológicos, químico-tecnológicos, sanitario ecológicos y socio-organizativos y estos forman parte del Inventario de Peligros Metropolitano (IMEPLAN 2021).

Para la generación de las bases teóricas y metodológicas que permitieron la identificación de los riesgos y amenazas climáticas en el AMG, el IMEPLAN definió parámetros para homologar y estandarizar la información, ya que se contaba con datos variados provenientes de registros históricos y datos oficiales de los tres niveles de gobierno. Además, se reunió a expertos, miembros de agencias y organismos públicos municipales, estatales y federales, grupos de trabajo, académicos, así como miembros del consejo ciudadano (IMEPLAN, 2020).

De esta manera, el PACmetro consideró la información obtenida y definió las tres principales amenazas sobre las que se deben crear medidas de adaptación en Guadalajara, siendo estas las olas de calor e islas de calor urbano, las inundaciones y los movimientos en masa (deslaves). También se identificaron cuatro principales sectores que pueden estar en riesgo o presentar condiciones de vulnerabilidad: la población; las actividades económicas; infraestructura; medio ambiente (IMEPLAN, 2020).

Durante la compilación y análisis de información se comprobó que las tres amenazas climáticas consideradas en el PACmetro para Guadalajara aparecen en otros documentos y fuentes de información consultados, como es la información periodística sobre amenazas climáticas para este municipio (El Occidental, 2023; El Informador 2024a; 2024b; 2024c; 2024d; El Economista, 2023; 2024). Asimismo, los actores clave entrevistados coincidieron en que las dos principales amenazas climáticas en Guadalajara se relacionan directamente con la presencia de inundaciones y por las altas temperaturas presentes en los últimos años (Curiel; Graf; Cuevas; Jáuregui; García; Sandoval; Palero; 2024).

El PACmetro es el instrumento rector de la acción climática en el AMG, por lo que el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza del municipio de Guadalajara 2021-2024 (PMDyG), elaborado en 2021 se mantiene en línea con el PACmetro (IMEPLAN, 2020). La investigación documentó que el PACmetro consideró las amenazas climáticas conforme a lo estipulado tanto en las metodologías internacionales (IPCC, 2007; C40, 2020), a nivel nacional de acuerdo a la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012) y el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, donde se especifican seis tipos de amenazas climáticas (INECC, 2019). Asimismo, a escala estatal el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado

de Jalisco (PEACC) (SEMADET, 2018), así como en los instrumentos locales como es el Atlas Metropolitano de Riesgos (IMEPLAN, 2021) y el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza de Guadalajara (Gobierno de Guadalajara, 2021). Esto permite una articulación de acciones en los tres niveles de gobierno, en atención a los estándares y compromisos climáticos internacionales.

Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones que puede presentar el PACmetro en la identificación de las amenazas climáticas. Al respecto, dos actores clave entrevistados para esta tesis (Curiel y Graf, 2024) mencionaron una amenaza climática adicional no considerada en los documentos oficiales que guían las acciones del municipio (PACmetro y el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza) misma que coincide con la información obtenida con los periódicos locales (El Economista, 2024) y de investigaciones de la Universidad de Guadalajara (2014), siendo esta la vulnerabilidad hídrica y su impacto en la disponibilidad y calidad de agua. Estos actores destacaron la importancia de factores subyacentes a esta amenaza, en particular el cambio de uso de suelo en la región (Curiel, 2024) y la expansión urbana en Guadalajara (Graf, 2024).

Esta investigación consideró que la razón por la que el PACmetro no consideró la sequía y su impacto sobre la población de Guadalajara puede deberse a la metodología empleada en el ANVCC del 2019, la cual considera seis vulnerabilidades asociadas a los asentamientos humanos como son las inundaciones, deslaves, incremento potencial del dengue, pero no considera aun el estrés hídrico asociado a los contextos y dinámicas urbanas y se limita únicamente a asociar el estrés hídrico con la producción ganadera extensiva y la producción forrajera (INECC, 2019). Esta tesis encontró que la metodología empleada en el ANVCC es un referente importante para la construcción de agendas climáticas locales por lo que se considera que ésta también debe ser actualizada en función de la dinámica y el contexto actual en el que se encuentran inmersas las ciudades y considerar los contextos urbanos.

Otra limitante identificada respecto a las amenazas climáticas es la exposición al aire contaminado, donde de acuerdo con la revisión periodística se encontró información sobre una mayoría notable de días con mala calidad del aire sobre los días con buena calidad en el

municipio al menos durante los años 2023 y 2024 (Universidad de Guadalajara, 2024a; El informador, 2024d). Graf (2024) mencionó durante la entrevista que hablar de vulnerabilidad social, también es hablar de la mala calidad del aire.

Respecto al financiamiento para la acción climática en el municipio de Guadalajara, esta investigación encontró que no existe un presupuesto específico para la identificación y caracterización de las riesgos y amenazas climáticas. Por el contrario, en los últimos 6 años se presentaron recortes presupuestarios que no permitieron atender directamente esta fase de identificación de amenazas climáticas y, que se relaciona directamente con la vulnerabilidad de los sistemas sociales y naturales frente al cambio climático. Las entrevistas que se aplicaron con los actores del sector gubernamental (tanto estatal, metropolitano y municipal) destacaron que no existe el personal suficiente en las direcciones o áreas encargadas de la atención al cambio climático, lo que dificulta sobremanera el actuar respecto a la actual crisis climática (Palero; Sandoval; García; 2024). La falta de un presupuesto destinado a la acción climática pone en duda la sostenibilidad del PACmetro, la creación de capacidades a nivel local y la implementación de las acciones de adaptación, esto de acuerdo con las recomendaciones internacionales del IPCC (2018; 2022; 2023).

Finalmente, de acuerdo con la revisión de la literatura internacional sobre adaptación al cambio climático se encontró que el proceso seguido en Guadalajara está en línea con lo señalado por autores como Hinkel y Klein (2009) y Hinkel (2010) quienes consideran que la construcción de capacidades de adaptación es un proceso que se debe retroalimentar y mejorar conforme se implementan acciones. Si bien la caracterización e identificación de las amenazas climáticas es un punto favorable para el municipio, como lección identificada se precisa que se debería avanzar hacia la caracterización e identificación de los factores que están detrás de estas amenazas. Se destaca el aprendizaje y avance que se aprecia si se compara el PACMUN (Gobierno de Guadalajara, 2012) y el PACmetro (IMEPLAN, 2020), donde en el primero se sugería seguir una vinculación metropolitana para la atención de las problemáticas ambientales y en el 2020, el PACmetro ya refleja esta idea de manera concreta con la publicación oficial de la hoja de ruta metropolitana, así como por incluir un análisis de vulnerabilidad como base para la toma de decisiones y acciones.

También es relevante reconocer el enfoque limitado de las amenazas climáticas en el PACmetro al no considerar el impacto del cambio climático en los recursos hídricos que abastecen el municipio, o los posibles daños a la salud asociados con el incremento de la temperatura y la calidad del aire, así como la falta de un presupuesto asignado y específico para la identificación de los riesgos y amenazas climáticas que permita la identificación de la vulnerabilidad social frente al cambio climático en dinámicas urbanas y cambiantes. Se espera que estos aspectos sean considerados en las futuras actualizaciones de los instrumentos de política y acción climática para identificar todos los factores que inciden en la vulnerabilidad a nivel local, como lo señalan algunos autores considerados para el marco teórico de esta tesis (Adger, 2006; Hinkel, 2010; Virapongse et al., 2016).

### *Vulnerabilidad*

La información relevante en este tema se organiza con base en el análisis de la variable de vulnerabilidad respecto a las siete subcategorías de análisis consideradas en este trabajo: 1. Percepción, opinión/información; 2. Acciones; 3, Arreglos institucionales; 4. Presupuesto; 5. Redes de colaboración; 6. Retos, obstáculos aprendizaje; 7. factores externos. La tabla IV.2 presenta esta información de manera resumida.

*Tabla IV.2 Principales hallazgos sobre categoría Vulnerabilidad*

SUBCATEGORÍA	FUENTES SECUNDARIAS	FUENTES PRIMARIAS	MARCO TEÓRICO
1. OPINIÓN/ PERCEPCIÓN/ INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 2023 50.8% pob. total, en México presenta pobreza (Secretaría de Bienestar, 2023).</li> <li>* Más del 50% de las entidades en México presentan alta vulnerabilidad CC (INECC, 2019).</li> <li>* IMEPLAN reconoce 9 gpos vulnerables al CC (IMEPLAN, 2020).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* AACB: Antecedente explosiones 1992 Gdl llevo a estudiar vulnerabilidad (pob. suelos).</li> <li>* AABCT: Distinguir riesgo es global y vulnerabilidad es diferenciada.</li> <li>* GEAJPC: metodología vulnerabilidad, resultados diferentes Gdl no aparecía vulnerable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Definición vulnerabilidad IPCC (2007) LGCC (SEMARNAT, 2012).</li> <li>* Clave factores subyacentes generan vulnerabilidad (Sánchez y Morales, 2018)</li> <li>* Factores propios sistemas al interactuar produce vulnerabilidad (Adger, 2006; Füssel, 2007).</li> <li>* Vulnerabilidad contextual, definir enfoques operativos para la adaptación (Hinkel, 2010).</li> <li>* Factores internos y externos (Smit y Wandel, 06)</li> </ul>
2.ACCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* PACmetro identifica vulnerabilidad (IMEPLAN, 2019).</li> <li>* Atlas de riesgos nacional, metropolitano, municipal (INECC, 2019; 2021).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* GEAJPC: metodología empleada, GDL vulnerable hasta 2018. 2021 se indican 6 vulnerabilidades en ANVCC.</li> <li>* GMGG: Acción del municipio para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Enfoque sistemas socioecológicos abordar vulnerabilidad (Adger, 2006; Virapongse et al., 2016)</li> <li>* Dificultad llevar la teoría a práctica; factores intervienen en vulnerabilidad (Hinkel, 2010;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Alineación vulnerabilidad internacional-local (IPCC, 2007; SEMARNAT, 2012).</li> <li>* Evaluación Subnacional, GDL acciones (INECC, 2018b).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>la identificación de olas de calor.</li> <li>* GMJS: MEPLAN considero los resultados del ARC de C40 para identificación de vulnerabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Virapongse et al., 2016).</li> <li>* Enfoques holísticos abordar vulnerabilidad social al CC (Challies et al. 2014).</li> <li>* Incrementando la capacidad adaptativa disminuye la vulnerabilidad (Adger, 2006).</li> </ul>
3. ARREGLOS INSTITUCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acciones transversales para proteger a las poblaciones más vulnerables (INECC, 2018b).</li> <li>* Acciones municipales para atender la vulnerabilidad al CC (Gob. Gdl, 2021)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* GMJS: No hay capacitación para análisis vulnerabilidad.</li> <li>* AACB: No hay dialogo con el gobierno en la identificación de amenazas y vulnerabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Instituciones Gob. encargar los estudios de vulnerabilidad a equipos consultores (Hinkel, 2010).</li> <li>* Medir erróneamente vulnerabilidad desencadena malas prácticas que agravan la vulnerabilidad (Hinkel, 2010; INECC, 2022a).</li> </ul>
4. PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Gdl, no contempla en su presupuesto 2023 acciones relacionadas con medio ambiente, cambio climático, vulnerabilidad social al CC (Gdl, 22)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* GEAJPC: No hay presupuesto asignado, se trabaja con estudios hechos. * GMGG: El mun. no tiene asignada una partida para CC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* IPCC especifica la necesidad de destinar recursos a nivel local para evaluar, entender y abordar la vulnerabilidad social (2014,2018,2022, 2023).</li> </ul>
5. REDES DE COLABORACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* IMEPLAN con otras Secretarías para determinación de vulnerabilidad (IMEPLAN, 2020).</li> <li>* Colaboración nivel municipal, Gob. Guadalajara, Protección civil, Gestión del Agua (Gdl, 2021).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*GEAJPC: Se utilizó la información previa generada por el Universidad de Gdl sobre temas de vulnerabilidad y cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Enfoques de los sistemas socioecológicos o la gobernanza pueden ayudar con la reducción de la vulnerabilidad (Challies et al. 2014)</li> </ul>
6. RETOS, OBSTÁCULOS, APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Poca capacitación técnica para estudios de vulnerabilidad (IMEPLAN, 2020)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* GEAJPC: dificultad establecer criterios vulnerabilidad, condiciona adaptación. * GMGG: zonas de calor para Gdl, no se consideran factores sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Falta de selección de variables, identificación de indicadores (Sánchez y Morales, 2018) Métodos y modelos, separar sistemas en subsistemas (Hinkel, 2010). * Operacionalizar procesos de los sistemas sociales y naturales (Challies et al. 2014).</li> </ul>
7. FACTORES EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Interdependencia clima, ecosistemas, sociedades, biodiversidad que influyen en la vulnerabilidad y su atención (IPCC, 2023).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*AACB: Parámetros internacionales IPCC, reconocen que la adaptación debe tomar en cuenta las variaciones locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Procesos de gran escala intervienen en la vulnerabilidad (Virapongse et al., 2016)</li> <li>* Un enfoque no alcanza para cubrir todas las dinámicas (Virapongse et al., 2016; Hinkel, 2010)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 7.

El marco analítico de este trabajo destaca que el estudio de la vulnerabilidad es un proceso complejo. La literatura internacional señala que la medición y análisis de ésta en una escala amplia puede dificultar o comprometer el resultado (Adger, 2006; Hinkel, 2010) y es más conveniente seleccionar una escala más pequeña o local que permita operativizar los elementos que pueden ayudar a su estudio. Además, se debe considerar que la vulnerabilidad depende del contexto, por lo que los indicadores que se establezcan deberán ser lo suficientemente flexibles para realizar ajustes necesarios y de acuerdo a las necesidades específicas de cada región (Hinkel, 2010; Füssel, 2007; Virapongse et al., 2016).

En la literatura internacional (Adger et al., 2005, 2007; Adger, 2006; IPCC, 2014) se resalta que los principales componentes para la identificación de la vulnerabilidad son la exposición, la

sensibilidad y la capacidad de adaptación, y que al interponerlos se pueden identificar individuos o comunidades que presentan o pueden volverse vulnerables debido a estresores externos a los sistemas sociales y naturales como es el cambio climático (Smit y Wandel, 2006). Asimismo, enfatiza la importancia de considerar que las poblaciones con condiciones socioeconómicas bajas pueden sufrir un doble impacto del cambio climático, pues tienen una capacidad de adaptación más limitada que otros grupos sociales con mayores recursos para hacer frente a esta emergencia climática.

Autores como Virapongse et al. (2016) señalan que un solo enfoque no alcanza para realizar el análisis de la vulnerabilidad y recomiendan la utilización de esquemas holísticos e integradores que permitan atender la gama de factores que intervienen en este tipo de procesos, sobre todo, frente a fenómenos de gran escala como lo es el cambio climático, que tendrá efectos y reacciones diferenciadas de acuerdo a las condiciones y recursos con que se cuenta cuando se reciben los impactos asociados a este. Durante el trabajo de campo, algunos de los actores entrevistados externaron una preocupación similar. Por ejemplo, la Dra. Cuevas mencionó que es primordial reconocer que el riesgo al cambio climático es global, pero que la vulnerabilidad es diferenciada y que no recibirán de la misma forma los impactos del cambio climático las personas que cuentan con un nivel socioeconómico alto frente a los que presentan condiciones sociales y económicas bajas (Cuevas, 2024).

Asimismo, el Acuerdo de París menciona que primordialmente se debe ayudar y atender a las poblaciones que presentan condiciones donde se vulneran las oportunidades de desarrollo y para enfrentar los desafíos del aumento de temperatura. Este acuerdo internacional reconoce que los países en vías de desarrollo no son responsables propiamente de la actual crisis climática, pero sí son quienes sufrirán en primera línea sus estragos y, por ende, los países desarrollados tendrían que brindar una cooperación y apoyo internacional hacia los menos favorecidos en un esquema de responsabilidades diferenciadas (UN, 2015; IPCC, 2022, 2023).

Para dar atención a estas recomendaciones, México ha seguido la línea marcada por el IPCC (2007) para la identificación de la vulnerabilidad al cambio climático, misma que está presente en la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012). Esta definición de la

vulnerabilidad también fue retomada en el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (INECC, 2019), donde se indica que más del 50 por ciento de los municipios en México presenta una alta vulnerabilidad al cambio climático y de acuerdo a los escenarios de cambio climático futuros, se espera que la cifra aumente al menos al 80 por ciento. Este contexto permite sostener que es necesario avanzar en la definición e implementación de esquemas adaptativos y de resiliencia de manera inmediata (IPCC, 2018; 2022; UN, 2022; IPCC, 2023).

En este sentido, en cuanto a las acciones y arreglos institucionales que implementó Guadalajara para la atención y disminución de la vulnerabilidad social frente al cambio climático, se encontró que el PACmetro identifica cuatro sectores principales que pueden presentar vulnerabilidad al cambio climático: la población, las actividades económicas, la infraestructura y el medio ambiente (IMEPLAN, 2020). Considerando que la primera fase en la definición de estrategias de adaptación al cambio climático fue el Análisis de los Riesgos Climáticos y la identificación de las amenazas climáticas (C40, 2020; IMEPLAN, 2020), la segunda fase del proceso corresponde al trabajo en conjunto entre múltiples actores para la generación de estrategias de acción que permitan atender las necesidades y las vulnerabilidades encontradas en el Análisis de Riesgos Climáticos. Para esto, el IMEPLAN gestionó la conformación de un grupo de trabajo con actores variados donde participó el sector gubernamental en sus tres niveles de gobierno y con la participación de instancias como Protección civil y de Gestión del Agua, la academia, redes internacionales, la sociedad civil y el sector privado para conocer su opinión y recibir retroalimentación (IMEPLAN, 2020). Este trabajo de participación y socialización permitió la definición de tres componentes con estrategias, metas, indicadores y acciones para abordar los desafíos climáticos, donde se considera de manera directa e indirecta la disminución de la vulnerabilidad y que forman parte de la estrategia de acción climática del PACmetro (IMEPLAN, 2020).

De esta manera, la agenda climática del PACmetro considera la siguiente ruta de actuación: el primer componente enfocado a la mitigación contempla tres estrategias sectoriales para la reducción de emisiones con 16 metas, 18 indicadores globales y 54 acciones. El segundo componente enfocado a las medidas de adaptación con enfoque preventivo y con Soluciones basadas en la Naturaleza, consideró dos estrategias sectoriales para incrementar la capacidad

adaptativa con cinco metas, ocho indicadores globales y 54 acciones directas y dos transversales. Finalmente, el tercer componente considera los principios de la gobernanza climática para el que se definieron tres estrategias, ocho metas, nueve indicadores globales y 14 acciones (Figura 6). Es importante recalcar que el PACmetro busca integrar de manera equilibrada y socialmente inclusiva tanto el componente de adaptación como el de mitigación, resaltando la interdependencia entre ellos para lograr una implementación eficiente (IMEPLAN, 2020).

Figura 6. Objetivos y esquema de acciones consideradas en el PACmetro



Fuente: Extraído del IMEPLAN (2020).

Entre las limitaciones y obstáculos encontrados en esta investigación, se destacan algunos aspectos importantes a considerar y mejorar. Hinkel (2010) sugiere que los procesos de adaptación al cambio climático, orientados a abordar vulnerabilidades específicas, requieren de ciclos de aprendizaje y mejora. Este enfoque reconoce que el proceso se retroalimenta continuamente a medida que se implementan acciones y se identifican limitaciones.

En primer lugar, se destaca que, aunque el PACmetro incluye un Análisis de Riesgos Climáticos en el que se identifican aspectos relacionados con la vulnerabilidad, como la exposición y sensibilidad de los grupos vulnerables frente a las tres amenazas climáticas, esta investigación encontró que no se profundizó en detalle sobre los factores que influyen en dicha vulnerabilidad, como señala el marco teórico conceptual de esta tesis. El PACmetro indica que no se ha

identificado exhaustivamente a la población vulnerable frente al cambio climático en el AMG y carece de detalles sobre los factores sociales que pueden influir en esta condición (IMEPLAN, 2020; C40, 2020). Asimismo, el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza de Guadalajara (PMDyG) reconoce elementos que generan vulnerabilidad en grupos específicos y los asocia con las condiciones socioeconómicas bajas presentes en ciertos sectores del municipio, pero no los vincula específicamente con el cambio climático. Esto contrasta con las recomendaciones de la literatura internacional y nacional (Adger, 2006; Hinkel, 2010; Sánchez y Morales, 2018).

Se identificó que el PMDyG hace referencia al análisis de la vulnerabilidad del PACmetro para su posterior atención y disminución de los niveles presentes en las comunidades. Sin embargo, es importante considerar que el PACmetro trabaja con un enfoque metropolitano y busca atender la vulnerabilidad en nueve municipios. Debido a esta escala de actuación, pueden quedar fuera detalles específicos propios del territorio del municipio de Guadalajara. Hinkel (2010) señala que es crucial considerar la escala local para analizar la vulnerabilidad, además de reconocer que esta es contextual y será la base para tomar acciones en materia de adaptación (Adger, 2006; Füssel, 2007; Hinkel, 2010). En entrevista con García (2024), quien colabora en la Dirección de Medio Ambiente y Cambio Climático del Gobierno Municipal de Guadalajara, se mencionó que el municipio no ha recibido capacitación para la identificación y análisis de vulnerabilidad. De acuerdo con Hinkel (2010) y las directrices del INECC (2022a), medir erróneamente la vulnerabilidad puede desencadenar malas prácticas que la agraven aún más.

Siguiendo el último punto del párrafo anterior, se hace énfasis en la importancia sobre la selección de metodologías para identificar y evaluar la vulnerabilidad; si bien se encontró coincidencia en la dificultad que representa medir y evaluar la vulnerabilidad en grandes escalas (Adger, 2006), también se encontró que esto puede ser posible si la vulnerabilidad es analizada en una escala local y con enfoques inclusivos y participativos (Hinkel, 2010; Virapongse et al., 2016). En las entrevistas llevadas a cabo por esta investigación, Palero (2024), quien está a cargo de la Dirección de Gestión Transversal ante el Cambio Climático en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) del estado de Jalisco, señaló la importancia de seleccionar una metodología adecuada para el análisis de vulnerabilidad ya que esto se verá reflejado en las acciones que sean implementadas por el estado. Reconoció que hasta hace poco

tiempo Guadalajara se estableció como un municipio vulnerable al cambio climático, y esto respondió a un cambio en la metodología que se realizó a nivel nacional en el ANVCC en 2019. Vale la pena recalcar también que de acuerdo con la Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático (INECC, 2018b), se identificó una brecha en la construcción de agendas climáticas que consideren la adaptación al cambio climático y que incluyan análisis de vulnerabilidad social (INECC, 2018b). Considerando que el ANVCC fue presentado en 2019 y es posterior a la evaluación subnacional del 2018, se espera que los municipios y estados en México puedan realizar una evaluación local de los niveles de vulnerabilidad que presentan sus territorios y localidades para la definición de acciones de adaptación que les permitan atender necesidades específicas e incidir en la reducción de los niveles de vulnerabilidad al cambio climático. En estricto sentido y en apego a la LGCC, se tendría que contar con una siguiente evaluación estratégica subnacional por parte del INECC para evaluar y comparar los resultados obtenidos en 2018 por parte de los gobiernos locales respecto al establecimientos de sus agendas climáticas. Esta investigación encontró que no existe una siguiente evaluación a nivel subnacional en materia de cambio climático dentro del periodo 2019-2024 en México, conforme a lo señalado en la LGCC en el Título Sexto, Capítulo Único que comprende los artículos 98 al 105 referentes a la Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012).

Respecto al presupuesto asignado para la medición o evaluación de vulnerabilidad, esta investigación encontró que no existe presupuesto específico para el estudio de la vulnerabilidad social frente al cambio climático tanto en la escala estatal como municipal, solamente se cuenta con partidas generales para la asignación presupuestal de acciones de cambio climático (Gobierno de Guadalajara, 2021; 2023; Gobierno del Estado de Jalisco, 2023a). Esta información fue corroborada en entrevista con los actores gubernamentales del nivel estatal y municipal quienes confirmaron que no se contempla un presupuesto específico para las acciones de cambio climático (nivel municipal, García 2024) y que se trabaja con estudios que se han hecho en el pasado de centros de investigación o la academia, como son los estudios de la Universidad de Guadalajara (nivel estatal, Palero 2024).

Si bien se reconoce el gran esfuerzo y compromiso por parte de las autoridades, la sociedad, la academia y el sector privado para la conformación de la actual agenda climática PACmetro, es preciso que se destinen recursos en el futuro inmediato para la evaluación y seguimiento de la vulnerabilidad específica que presenta cada uno de los municipios que conforman el Área Metropolitana de Guadalajara. Esto ayudará a reducir la vulnerabilidad social frente al aumento de temperatura y el incremento de capacidades de adaptación y resiliencia y, sobre todo, para la identificación de los factores que están generando o incidiendo en la vulnerabilidad. Es importante que la definición de acciones sea más específica y que los recursos sean gestionados de manera eficiente, pues este tipo de análisis permite conocer a qué se es vulnerable, en qué grado, quiénes son vulnerables y saber cuáles son los factores que pueden incidir en la acumulación o aumento de vulnerabilidades (Sánchez y Morales, 2018).

### *Adaptación*

Este apartado presenta la información relacionada con la variable de estudio *Adaptación*. De acuerdo a la información concentrada en la matriz de resultados se obtuvo el siguiente extracto (Tabla IV.3).

*Tabla IV.3 Principales hallazgos sobre categoría Adaptación*

SUBCATEGORÍA	FUENTES SECUNDARIAS	FUENTES PRIMARIAS	MARCO TEÓRICO
1. OPINIÓN/ PERCEPCIÓN/ INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* INECC reconoce que la adaptación permite atender los desafíos del CC (INECC, 2022b).</li> <li>* Las ciudades son clave para el desarrollo de adaptación (IMEPLAN, 2020).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*AABCT: Fundamental desarrollar adaptación para prevenir y ser resiliente ante el incremento de 1.5°C. Gob. no apuestan por adaptación por los procesos a largo plazo, resultados concretos.</li> <li>*SCAC: La adaptación requiere Pol. pub. Locales y estatales, ahora no son claras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Adaptación debe ser prioridad global (IPCC, 2022).</li> <li>* Éxito de la adaptación en función de los recursos de los que disponen (Adger, 2005; 2006).</li> <li>* Adaptación como proceso donde se aprende, experiencias (Hinkel y Klein, 2009).</li> <li>* Tipos de adaptación, anticipada o reactiva (Smit y Wandel, 2006).</li> <li>* Adaptación planificada, adaptación pública (Wamsler, 2016).</li> </ul>
2.ACCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* PACmetro presenta un componente (2) específico para el aumento de adaptación y resiliencia, en equilibrio con 1 mitigación y aprovechando los esquemas de gobernanza (IMEPLAN, 2020).</li> <li>* El PMD considera co-beneficios sociales con adaptación, no se reconoce de manera directa (Gob. de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*EJMJD: Sector empresarial 2024, busca integrar acciones de adaptación: agua y economía circular. Alianza Empresarial por el Clima</li> <li>*SCAC: También debe haber incentivos para las medidas de adaptación, no solo mitigación.</li> <li>*GMGG: Desde el municipio se</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Conviene explorar los contextos locales en cuanto a las capacidades de adaptación (Adger, 2005; 2006).</li> <li>*Considerar procesos interdisciplinario, multidimensional y transversal (INECC, 2022a).</li> <li>*Líneas de acción en adaptación tiene alcance global y es necesario al igual que la mitigación (Lampis, 2012).</li> <li>*PNUMA resalta 3 elementos para lograr una</li> </ul>

	<p>Gdl, 2021).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Resultados de la Evaluación Subnacional, brecha adaptación (INECC, 2018b).</li> <li>* Diferentes enfoques de adaptación a nivel nacional AbC, AbN, AbE (INECC, 2022b).</li> </ul>	<p>tienen acciones en educación ambiental: escuelas y público en general: separación de basura, cuidado del agua, cuidado de árboles. Centro comunitarios con el DIF, huertos urbanos. Acopio de libros usados para reciclaje, manejo de residuos.</p>	<p>buena adaptación (UNEP, 2023).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Acciones de las ciudades en materia de adaptación (Clement et al., 2021).</li> <li>*Hasta ahora acciones insuficientes en adaptación (UNEP, 2023).</li> <li>*IPCC recomienda generar esquemas de acción mixtos para generar soluciones, mitigación y adaptación (IPCC, 2022)</li> </ul>
3. ARREGLOS INSTITUCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Proceso de integración metropolitana, ventajas (Gob. Guadalajara, 2021; IMEPLAN, 2020)</li> <li>* Fundación y esquema de integración de gobernanza del IMEPLAN (2020)</li> <li>* Acciones metropolitanas sustentadas en la LGAHOTDH (Congreso, 2016).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*ASGM: En andamiaje del IMEPLAN es bueno, pero debe ser menos estatal y más municipal.</li> <li>*SCAC: La sociedad civil empuja temas que puedan ser de interés social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Importante generar colaboración entre actores para atender la adaptación (Sánchez y Morales, 2018; Córdova y Romo 2017; 2022)</li> <li>* Se requiere incrementar la capacidad adaptativa sobre todo en contextos locales, aquí se vive la vulnerabilidad (Adger, 2006).</li> </ul>
4. PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Flujos financieros insuficientes a nivel global (IPCC, 2023)</li> <li>* Recursos financieros generales, no específicos en el municipio GDL (Gobierno de Guadalajara, 2022)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* GEAJPC: No se ha contado con presupuesto en los años 22-23-24 salvo el operativo (sueldos).</li> <li>* GEAJPC: El estado cuenta Anexo transversal de CC, pero se destina en aproximadamente 17 dependencias.</li> <li>* GMJS: IMEPLAN, el presupuesto asignado para adaptación depende de los municipios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Necesidad de crear presupuestos participativos (Córdova y Romo 2017; 2022).</li> <li>* IPCC necesidad de atender la brecha de financiamiento en adaptación (IPCC, 2022; UNEP, 2023)</li> <li>* La capacidad de respuesta dependerá de los recursos financieros con que se disponga (Adger, 2006; IPCC, 2022, UNEP, 2023; Virapongse et al., 2016).</li> </ul>
5. REDES DE COLABORACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Redes de colaboración, establecidas en el Consejo metropolitano AMG (IMEPLAN, 2020)</li> <li>* Colaboración entre Secretarías e instancias a nivel municipal (Gob. Guadalajara, 2021)</li> <li>* Colaboración entre organizaciones de la sociedad civil y la población (IMEPLAN, 2020)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*SCAC: La colaboración entre actores sociales es necesaria para avanzar en temas de adaptación, se cuenta con una red en Jalisco, pero no es específica para la adaptación.</li> <li>*EJMJD: El esquema de colaboración actual en la Alianza es fundamental para avanzar en acciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Participación de actores clave y mecanismos de gobernanza son clave para fortalecer la capacidad adaptativa (Pahl-Wostl, 2009).</li> <li>* Esquemas de gobernanza local pueden ayudar en la conformación e implementación de esquemas de adaptación (Virapongse et al., 2016, Córdova y Romo, 2022).</li> <li>* Aplicación de esquemas holísticos e integradores para abordar la adaptación (Folke, 2016).</li> </ul>
6. RETOS, OBSTÁCULOS, APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Parte de adaptación muy general, sin diagnósticos de vulnerabilidad que sustente (INECC, 2018b).</li> <li>* Gdl no cuenta con un Plan Municipal de Acción Climática, diferente al PACmetro (Gob. Guadalajara, 2021).</li> <li>* Desarrollo urbano no asociado a esquemas de adaptación (IMEPLAN, 2020)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* AACB: El cambio de gobierno de 2018 dejó fuera la investigación sobre las 12 amenazas identificadas.</li> <li>* GEAJPC: Las acciones de adaptación son a largo plazo, no responden a la rotación de gobierno</li> <li>* GEAJPC: desarrollar indicadores flexibles para dinámicas cambiantes sociales y naturales. Definirán el efecto que tendrán sobre la atención a vulnerabilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Poco conocimiento logrado hasta ahora, conduce a daños futuros (Hinkel, 2010).</li> <li>* Para generar líneas de adaptación, se debe saber que vulnerabilidad se busca atender (Sánchez y Morales, 2018).</li> <li>* Considerar la mayor cantidad de elementos para la toma de decisiones en adaptación (Lampis, 2012)</li> <li>* Evitar las malas prácticas de adaptación, que generan mayor vulnerabilidad (Adger, 2006; Hinkel, 2010, INECC 2022a)</li> </ul>
7. FACTORES EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* México sujeto a acuerdos internacionales como el Acuerdo de París (INECC, 2016).</li> <li>* Presentación de compromisos, NDC, metas más ambiciosas (INECC, 2021).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* GEAJPC: Enfoques de adaptación internacionales, basados en la naturaleza, se invisibiliza el enfoque basado en comunidades.</li> <li>* GEAJPC: El peso hacia la mitigación, no solo es local sino viene desde lo internacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* A nivel global no existen recursos suficientes ni adecuados (UNEP, 2023).</li> <li>* Las cap. de adaptación no tienen escalas independientes ni separadas, todo influye (Smit y Wandel, 2006).</li> <li>* Barreras externas que condicionan la adaptación (Adger et al., 2007).</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 8.

La información recopilada y analizada para esta investigación tanto para el marco teórico, como las entrevistas semiestructuradas y la información secundaria revisada, mostró una alta coincidencia en la importancia de desarrollar esquemas que permitan incrementar las capacidades de adaptación y de resiliencia a nivel global, nacional y local, dadas las manifestaciones actuales del cambio climático sobre los sistemas sociales y naturales y los cambios e impactos que está generando, sobre todo del riesgo y amenaza sobre los grupos más vulnerables (IPCC, 2022, 2023; UN, 2022; UNEP, 2023). Asimismo, se resalta la necesidad de generar esquemas adaptativos locales que utilicen los recursos disponibles y que atiendan las vulnerabilidades específicas y contextuales encontradas, de ahí que generar un análisis de vulnerabilidad para la delimitación de acciones de adaptación sea tan importante.

Considerando el estudio de caso para esta investigación y retomando el argumento de que las ciudades son clave para el desarrollo de adaptación (IMEPLAN, 2020), el análisis se enfocó en las acciones que ha realizado el municipio de Guadalajara para la generación de su hoja de ruta climática. Entre los factores clave que influyeron en el diseño e implementación del PACmetro se parte de un andamiaje de lo macro a lo particular. En primer lugar, a nivel nacional se tienen los compromisos internacionales a los que México se ha suscrito, como el refrendo y actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional en concordancia con el Acuerdo de París (UN., 2015) y la promulgación de leyes nacionales como es la Ley General de Cambio Climático que dicta las directrices que son necesarias para atender los desafíos climáticos. A nivel estatal, Jalisco cuenta con una serie de instrumentos normativos, de planeación y programáticos sobre cambio climático: Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco (LACCEJ) (Congreso del Estado de Jalisco, 2015); Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático de Jalisco (PEACC) publicado en 2015 y los Atlas de riesgo estatales, municipales y metropolitanos (INECC, 2018b). Además de acuerdo con la Evaluación subnacional realizada por el INECC (2018b), Jalisco cuenta con una coordinación interinstitucional entre el estado y sus municipios en apego a las metas prioritarias señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo. Es un actor estatal que destaca por su participación y negociación en la esfera internacional lo que le ha permitido que sus acciones y programas tengan un mayor alcance, que los objetivos sean atendidos, y diversificar las fuentes de financiamiento para la ardua labor de generar e implementar acciones en materia de acción

climática. De esta manera las acciones implementadas por parte del estado de Jalisco, son una base importante para el desarrollo de agendas locales y de acciones coordinadas por parte de las autoridades municipales, las cuales pueden verse beneficiadas del andamiaje creado en este estado y de las redes de colaboración establecidas para llevar a cabo acciones climáticas.

A nivel municipal, como se ha mencionado anteriormente, la acción climática ha seguido una línea metropolitana, Guadalajara trabaja bajo un esquema de gobernanza junto a ocho municipios más, a las instancias municipales y estatales, representantes de la sociedad civil, la academia, el sector empresarial, que ha sido la base para la elaboración de sus dos principales instrumentos de planeación de acción climática: el PACmetro (nivel metropolitano) principal instrumento de acción climático y el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2021-2024 (PMDyG) (nivel municipal), mediante el cual se busca atender las necesidades específicas del territorio y su población e incluye un eje que aborda el ordenamiento territorial, el medio ambiente, la movilidad, obra pública y espacios verdes públicos; ambos instrumentos en apego a los acuerdos internacionales como es el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Gobierno de Guadalajara, 2021). Asimismo, se resalta como un aspecto positivo, la presencia y participación que el municipio de Guadalajara ha tenido en foros y compromisos internacionales como son la firma de la Carta del Clima de Chicago y su unión al Pacto Global de Alcaldes para el Clima y la Energía ambos en 2017, así como su integración a la red del Grupo de Liderazgo Climático C40 en 2018, los cuales fueron precedentes importantes en el desarrollo del PACmetro (Gobierno de Guadalajara, 2021).

Con base en el andamiaje normativo y legal que existe en México, en Jalisco, el Área Metropolitana de Guadalajara y los municipios que la integran como Guadalajara, surgió el PACmetro y que fue publicado en diciembre del 2020. Cabe resaltar que este es el primer Plan de Acción Climática con escala metropolitana a nivel mundial, siendo pioneros en aplicar medidas de adaptación y mitigación con una escala metropolitana y que fue reconocido en la COP26 bajo la categoría de Líderes Climáticos por la CMNUCC (Gobierno del Estado de Jalisco, 2021).

Específicamente, las acciones de adaptación que considera el PACmetro (Tabla IV.3 del Capítulo II.4) se presentan a través de un componente específico para la atención de la adaptación donde sus dos principales estrategias son: *”Estrategia 4, transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable; Estrategia 5, elevar la calidad de vida de los ciudadanos metropolitanos asegurando su capacidad adaptativa y resiliente frente a los riesgos climáticos, con énfasis en un enfoque de adaptación preventiva”* (IMEPLAN, 2020). Estas estrategias incluyen 32 y 22 líneas de acción respectivamente, cada una de ellas indicando la acción a realizarse, el peligro climático que se enfrenta, los sectores sensibles, el nivel de escala que tendrá la acción (municipal, estatal o metropolitana), el líder asignado (secretaría, municipio, organismo), la fase en la que se encuentra (diseño o implementación), la temporalidad del alcance de la acción (corto, mediano o largo plazo), la meta a la que contribuye, y los indicadores a través de los cuáles se reportará su avance y se dará seguimiento (ver ejemplo en la Figura 7) (IMEPLAN, 2020). El PACmetro menciona que esto permite llevar un mejor control, seguimiento y monitoreo del avance y asegurar su cumplimiento en el largo plazo.

Figura 7. Ejemplo de líneas de acción definidas con desglose de acuerdo al PACmetro



Fuente: Extraído de IMEPLAN (2020).

De esta manera y derivado de las acciones propuestas en el PACmetro, el municipio de Guadalajara actualizó y consideró las Soluciones Basadas en la Naturaleza para el incremento de su capacidad adaptativa. Su impacto se muestra en el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza (PMDyG) publicado en el 2021, cuyo capítulo 5.6 dedicado al medio ambiente, reconoce los problemas y amenazas identificadas en el PACmetro. En particular, se da atención

a las olas de calor como una amenaza para la población, reconociendo que el municipio tiene en su mayoría un suelo urbanizado y un estimado de 973, 483 árboles. El plan establece una vinculación con la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos para mejorar, conservar y dignificar espacios naturales. Este PMDyG menciona también actividades en materia de educación ambiental para promover hábitos sustentables y responsables en la ciudadanía como son una mayor difusión de información y actividades de integración comunal sustentables como es el establecimiento de huertos urbanos y la mejora del espacio público.

Aunque se reconoce el avance logrado en la definición de medidas de adaptación a nivel metropolitano, esta investigación encontró ciertas áreas de oportunidad que deberían atenderse sobre todo en la escala municipal y avanzar conforme a las recomendaciones internacionales en materia de adaptación. Entre las limitantes identificadas por este trabajo se pueden mencionar las siguientes: establecer un equilibrio entre las acciones de mitigación y adaptación, con medidas e indicadores específicos y evitar que las estrategias de adaptación solo se consideren como cobeneficios de la mitigación (INECC, 2018b); la atención hacia los estudios y análisis para la identificación de la vulnerabilidad social frente al cambio climático para establecer una estrategia adecuada para el aumento de las capacidades de adaptación (INECC, 2022a); la selección de metodologías conforme al contexto en el que se desean implementar acciones; el establecimiento de metas y acciones con resultados en el corto y largo plazo, mediante la integración de esquemas de gobernanza holísticos e integradores (Folke, 2016; Virapongse et al., 2016; Córdova y Romo, 2022) y contar con una adecuada estructura financiera para la atención de la adaptación (IPCC, 2018; 2022; 2023)

Respecto al desbalance entre las medidas de mitigación y adaptación, vale la pena resaltar que esta no es una problemática exclusiva del municipio de Guadalajara, sino que es una tendencia a nivel mundial (IPCC, 2022; UN, 2022). El desfase entre mitigación y adaptación se menciona también en los resultados de la Evaluación Estratégica a nivel subnacional de la Política de Cambio Climático que implementó el INECC en 2018. Esta evaluación menciona que, en los estados y municipios con una agenda climática, los avances en materia de adaptación no presentan el mismo avance que la mitigación. Sin embargo, se cuentan con los recursos necesarios en México para integrar esquemas de organización y gobernanza local que puedan

hacer frente a esta brecha, atender las necesidades de la población, y donde la colaboración entre actores será la clave para avanzar en estos desafíos climáticos (Córdova y Romo, 2022).

Entre los posibles factores que inciden en este desbalance, la investigación encontró, por ejemplo, la influencia que el Grupo de Liderazgo Climático (C40) pudo representar cuando asesoró a Guadalajara y al IMEPLAN para el desarrollo del PACmetro. C40 mantiene un mayor enfoque hacia las acciones en materia de disminución de GEI y el alcance de metas globales hacia la descarbonización para alcanzar el Acuerdo de París y no es específico en las acciones en materia de adaptación (UN, 2015; C40, 2024). Esto puede ayudar a entender el énfasis en las acciones de mitigación que presenta el municipio como parte de su acción climática. Sin embargo, se precisa la oportunidad de contar con un marco legal y normativo, esquemas de gobernanza y estudios como el Análisis de Riesgos Climáticos como insumos valiosos para que las acciones, medidas e indicadores en materia de adaptación en Guadalajara puedan ser más específicos, enfatizando la necesidad de realizar un análisis de vulnerabilidad como base para la delimitación de las acciones climáticas.

Respecto al peso que se brinda a la mitigación frente a la adaptación, se preguntó a los entrevistados cuál era su posición y opinión al respecto; se encontró que los actores de la academia y el gobierno (Cuevas, Curiel, Palero, 2024) reconocen que los resultados de la adaptación son a largo plazo y que esto no responde a los tiempos gubernamentales ni permite presentar resultados concretos que permitan que las acciones implementadas sean evidentes para la ciudadanía. Por parte del sector privado, (Jáuregui, 2024) compartió la noticia que, en la última sesión del consejo de la Alianza Empresarial por el Clima, ya se están considerando llevar a cabo acciones del componente de la adaptación, en particular, en la administración y uso del recurso hídrico y para implementar esquemas de economía circular, sin embargo, aún no se tiene una ruta específica para la implementación de acciones en este sentido. Por parte del sector social, Chacón (2024), quien es director general del Observatorio Ciudadano Jalisco ¿cómo vamos?, comentó que al igual que en la mitigación también deberían existir incentivos para la adaptación que se vean reflejados en las políticas públicas, pues considera que al menos en la última administración federal y estatal esto no quedó claro. Asimismo, Galindo (2024) quien es representante de la organización internacional en Guadalajara Friday's for Future indicó que

desde la sociedad civil es importante la sensibilización de las personas frente a la realidad que se está presentando y que las acciones de dialogo entre gobiernos y organizaciones sean eficaces a fin de que se atiendan las necesidades de adaptación y protección para las personas que habitan en ciudades dinámicas como Guadalajara.

Asimismo, entre las limitantes se reconoce la falta de atención brindada sobre todo a escala municipal, para el análisis y estudio de la vulnerabilidad social frente al cambio climático. Como se destaca en el apartado anterior de vulnerabilidad, se reconoce que el PMDyG de Guadalajara no cuenta con un estudio o análisis de vulnerabilidad al cambio climático y considera el estudio realizado por el equipo de C40 (Gobierno de Guadalajara, 2021). Sin embargo, el estudio de la vulnerabilidad puede dar mejores resultados cuando se realiza en escalas más pequeñas (Adger, 2006; Hinkel, 2010) debido a que permite operativizar mejor las variables, encontrar factores subyacentes sobre lo que incide en los niveles de exposición y sensibilidad (Sánchez y Morales, 2018) teniendo como resultado un análisis que puede servir como base para la delimitación de acciones, buscando un enfoque preventivo y actuando de manera específica sobre los hallazgos encontrados respecto a las causas de la vulnerabilidad.

Otro aspecto encontrado como limitante, es el uso de metodologías internacionales para abordar y desarrollar esquemas de adaptación al cambio climático. Además del desbalance entre la delimitación de acciones en materia de adaptación, también se encontró como área de oportunidad el uso de enfoques complementarios y no exclusivos para el incremento de capacidades de adaptación. Por ejemplo, el PACmetro y el PMDyG de Guadalajara utilizan el enfoque de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), como estrategia para la reducción de la vulnerabilidad social y la construcción de capacidades de adaptación. Al respecto, se encontró que el INECC (2022a) reconoce diferentes enfoques de adaptación a nivel nacional, entre estos están los enfoques endógenos desde las comunidades como es la Adaptación basada en Comunidades (AbC), la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y la adaptación basada en la Reducción del Riesgo de Desastres (AbRRD) abogando por esquemas holísticos e integradores.

En opinión de los actores entrevistados, Palero (2024) comentó que este tipo de esquemas como el de Soluciones basadas en la Naturaleza bajan desde la esfera internacional y normalmente se

invisibiliza otros enfoques que pueden ser más específicos como el de adaptación basada en las comunidades (AbC). Esto se constató con nuestro estudio de caso, que implementa acciones basadas en la naturaleza como es la reforestación de árboles en el municipio y con las agencias urbanas de bosques. Desafortunadamente, no se han considerado otras acciones para ir más allá y aprovechar el andamiaje metropolitano para establecer enfoques mixtos que integren a la comunidad, las estrategias para la prevención y atención de desastres, en combinación con los ya presentes esquemas basados en la naturaleza.

Otra de las limitantes encontradas fue que no se establecen metas y acciones con resultados en el corto y largo plazo mediante la integración de esquemas de gobernanza holísticos e integradores, como señalan algunos autores como Folke (2016) Virapongse et al. (2016) y Córdova y Romo (2022). En alusión a esto, el PACmetro considera 54 acciones en materia de adaptación, mismas que deben ser atendidas por los nueve municipios que integran el AMG; sin embargo, no se especifica la ruta específica de cada una de estas 54 acciones para cada uno de los municipios ya que es responsabilidad de cada municipio dar atención y cumplimiento a estas acciones. En este sentido, el PMDyG de Guadalajara reconoce como reto la distribución territorial igualitaria de los espacios verdes públicos y la atención al menos al 77 por ciento del arbolado en Guadalajara que requiere algún tipo de manejo debido a que se encuentran en malas condiciones (infestación de plagas y enfermedades) lo que compromete los servicios ecosistémicos que pueden brindar en la región (Gobierno de Guadalajara, 2021). Pero no menciona de qué manera atenderá estos retos, ni el resto de las acciones que menciona el PACmetro, como es la atención a las inundaciones, a las olas de calor, a los movimientos en masa, además de las amenazas no identificadas en el PACmetro y que son necesidad de atención por parte del municipio como es la calidad y distribución del recurso hídrico, la exposición a contaminantes en el aire y la expansión urbana.

Otro de los retos más importantes de atender a nivel mundial, es contar con un adecuado presupuesto para el diseño e implementación de acciones climáticas, previendo además que la no actuación incrementará los costos para la prevención y atención de los desafíos climáticos (UN, 2022; IPCC, 2018; 2022; 2023). La literatura internacional se enfoca también en este punto. Adger et al, (2005), Adger (2006) señalan que el éxito en el diseño e implementación de

las acciones en materia de adaptación, dependerá también de los recursos con que se cuenten para desarrollarlas. Al respecto, Jalisco y Guadalajara, presentaron una falta de presupuesto específico destinado tanto para los estudios y análisis de vulnerabilidad, así como un presupuesto específico para las acciones de adaptación. De acuerdo con el Anexo Transversal Cambio Climático del estado de Jalisco (Gobierno del Estado de Jalisco, 2023a) y al presupuesto aprobado para 2023 para el municipio de Guadalajara (Gobierno de Guadalajara, 2023), no se identificaron recursos específicos asignados para la atención de las estrategias y acciones en función de la adaptación al cambio climático. De hecho, a nivel municipal solamente se cuenta con una partida asignada para la atención al medio ambiente, dentro de la cual se engloban las acciones de cambio climático sin distinción entre la equivalencia entre la mitigación y la adaptación (Gobierno de Guadalajara, 2021; 2023), esto fue ratificado por García (2024) quien colabora en el municipio y que fue entrevistado para esta investigación. García señaló que, si bien existen acciones en materia de cambio climático, al interior de la Dirección de Cambio Climático por parte del municipio, no se cuenta con una diferenciación de acciones entre el componente de adaptación y el de mitigación, aunque se sigue una línea de atención y cumplimiento del PACmetro.

Finalmente, se resaltan acciones que se han implementado por otras regiones del mundo que aún no son contempladas en el PACmetro ni en el PMDyG de Guadalajara como son: el avance en la infraestructura verde y el uso de materiales que permitan reflejar el calor en las edificaciones, así como la selección de plantas que ayudan a mejorar la calidad del aire (Maggiotto et al., 2021), considerando la alta urbanización que presenta actualmente Guadalajara, así como la mala calidad del aire que se ha presentado en los últimos años. La idea de retomar el conocimiento y aprendizaje de otros países también fue señalada por algunos de los actores clave entrevistados, por ejemplo, Cuevas (2024) mencionó que en China se realizó un cambio en la infraestructura vial, donde se utiliza un tipo de pavimento que funciona como esponja y absorbe el agua de lluvia y permite su canalización para su posterior tratamiento y uso. Curiel (2024) mencionó las estrategias que utilizan en China para la selección de indicadores sobre el aumento de temperatura como son los cambios en el comportamiento de los animales, encontrando una relación entre el aumento de temperatura y el aumento de incidentes relacionados con las mordeduras de perros sobre humanos, esto permite al país estar

mejor preparados y establecer acciones para atender factores que pueden no ser considerados en una escala macro.

Como apuntes finales de este apartado, aunque se reconoce el avance actual logrado por el PACmetro al ser una agenda metropolitana para la atención de la emergencia climática actual, se considera necesario también que el municipio de Guadalajara cuente con su propia agenda climática a nivel municipal, esto va a permitir que las estrategias de adaptación sean más específicas y eficientes en cuanto a los riesgos climáticos, y atender aquellos detalles que en una escala más amplia pueden quedar fuera (Adger, 2006; Palero, 2024). Asimismo, es importante asegurar el dialogo con otros actores además del gubernamental en el diseño e implementación de la adaptación en Guadalajara. Esto ayudará a fortalecer los avances logrados por los esquemas de gobernanza del PACmetro y facilitará atender detalles que muchas veces pueden no ser considerados por un solo actor; así mismo, al trabajar bajo esquemas de gobernanza local, las acciones en materia de adaptación al cambio climático pueden ser legitimadas por más actores sociales y asegurar que están tengan resultados en el largo plazo (Leal et al., 2023).

### *Gobernanza*

De acuerdo a la información concentrada en la matriz de resultados se obtuvo el siguiente extracto respecto a la categoría de análisis *Gobernanza* (ver Tabla IV.4).

*Tabla IV.4 Principales hallazgos sobre categoría Gobernanza*

SUBCATEGORÍA	FUENTES SECUNDARIAS	FUENTES PRIMARIAS	MARCO TEÓRICO
1. OPINIÓN/ PERCEPCIÓN/ INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Jalisco resalta por acuerdos y colaboración entre actores subnacionales e internacionales (SEMADET, 2018).</li> <li>* Red de colaboración empresarial con esquema de gobernanza (Alianza Empresarial por el Clima, 2022).</li> <li>* Esquema de actores en la implementación del PACmetro (IMEPLAN, 2020).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*AABCT: Importancia de actores locales, para cumplimiento de acuerdo internacionales.</li> <li>*GEAJPC: Hablar de gobernanza, también es hablar de jerarquías de poder ocultas, propias del sistema económico que generan CC y vulnerabilidad.</li> <li>*SCAC: La gobernanza es imprescindible, no se resuelven solo desde un sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La capacidad de adaptación, cobran importancia las relaciones entre los miembros, percepción y tipos de respuesta (Adger, 2006).</li> <li>* Fortalezas y debilidades de la gobernanza (Aylett, 2015).</li> <li>*Gobernanza ayuda a la distribución del poder y toma de decisiones (Di Gregorio et al. 2019).</li> <li>* La gobernanza palpable en las acciones de institutos de planeación (Córdova y Romo, 2022).</li> <li>* La integración de más actores además del gubernamental, permite aprovechar la influencia de otros (Wamsler, 2016).</li> </ul>
2.ACCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Esquema de Gobernanza y componente 3, PACmetro (IMEPLAN, 2020)</li> <li>* Gdl trabaja estrechamente con otras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*AABCT: Destaca del PACmetro el éxito de poner de acuerdo a 9 municipios con recursos, necesidades y partidos políticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*La gobernanza metropolitana: integración y cooperación de actores locales y regionales integrar en conjunto una solución a los problemas y desafíos del cambio climático, fortalecer con el</li> </ul>

	<p>Secretarías para atención de necesidad y protección pob (Gob. GDL, 2021)</p> <p>* Juntas intermunicipales, trabajan en esquemas de gobernanza (SEMADET, 2021)</p> <p>* La academia reconoce la importancia de trabajar bajo esquemas de gobernanza (Cuevas y Flores, 2023)</p>	<p>diferentes en un acuerdo en común.</p> <p>*AABCT: Si fue invitada a participar de las mesas de trabajo del IMEPLAN para PACmetro, pero en fase final.</p> <p>*EJMJD: Alianza trabaja con 3 elementos principales: seguimiento, capacitación y vinculación.</p> <p>*SCAC: Se ha trabajado en proyectos de evaluación de acciones en cambio climático.</p>	<p>apoyo de otros actores y crear red gestión metropolitana local. Descentralización del poder (Leal, et al., 2023).</p> <p>*Los enfoques predominantes para administrar y gestionar los recursos naturales han seguido una tendencia mecanicista y tecnocrática (Pahl-Wostl, 2009).</p> <p>* Una red de actores comprometidos en encontrar soluciones integrales a problemas complejos participa en institutos planeación (Córdova y Romo, 2022).</p>
3. ARREGLOS INSTITUCIONALES	<p>* PACmetro en resultado de las redes de colaboración y compromisos internacionales, nacionales y subnacionales como C40 (IMEPLAN, 2020).</p> <p>* PMD Guadalajara (Gob. Gdl, 2021)</p> <p>*Alianza Empresarial por el Clima (2022)</p>	<p>*GEAJPC: El proceso del PACmetro estuvo fuertemente influenciado por factores políticos.</p> <p>*EJMJD: Visión de Alfaro Urbanista</p> <p>*ASGM: el modelo de gobernanza de IMEPLAN es muy valioso, tiene que ser más municipal y menos estatal.</p> <p>*ASGM: El IMEPLAN actúa en la zona donde está el mayor electorado</p>	<p>* Capacidad de ponerse de acuerdo 9 municipios, diferentes, acuerdos sólidos (Cuevas y Flores, 2023).</p> <p>* La capacidad de gestión, arreglos institucionales, factores que influyen en la cap. de adaptación (Smit y Wandel, 2006).</p> <p>* La gobernanza a nivel local puede ser una herramienta útil para la distribución del poder en la toma de decisiones frente a un desafío en contexto específico (Di Gregorio et al., 2019).</p>
4. PRESUPUESTO	<p>* Presupuesto estatal y municipal 2023 GDL (general) (GDL, 2021)</p> <p>* Poco presupuesto en organizaciones de la sociedad civil, la academia, los gobiernos subnacionales.</p> <p>* El IMEPLAN en Guadalajara, cuenta con recursos de diferentes actores como son los 9 municipios, el Gob. estatal (IMEPLAN, 2020)</p>	<p>*AABCT: Presupuesto general de la UDG.</p> <p>*EJMJD: La Alianza fundó con apoyo del Reino Unido y cooperación de las empresas.</p> <p>*SCAC: Soc. civil no acepta dinero del gobierno, recursos propios</p> <p>*GMGG: presupuesto general.</p>	<p>* Importancia de presupuestos participativos (Córdova y Romo, 2017).</p> <p>* Se requiere definir líneas de acción claras en cuanto a la transferencia de recursos financieros, avanzar hacia arquitectura financiera climática donde se involucre también al sector financiero y privado (urgente) (UNEP, 2023).</p>
5. REDES DE COLABORACIÓN	<p>*estrategia 6 gobernanza, instalación de una Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro, para garantizar recursos, coordinación de políticas públicas y el cumplimiento de metas</p> <p>La Junta de Coordinación Metropolitana del AMG, donde colaboran los municipios, estado, IMEPLAN, sociedad civil, privado.</p>	<p>*EJMJD: Gobernanza dentro de la Alianza. Empresas, Gob. Instituciones de investigación.</p> <p>*GEAJPC: Redes de colaboración SEMADET, Protección civil, Gestión de Agua, Secretarías sociales y económico-productivas participaron en PACmetro.</p> <p>*GMJS: Imeplan identifica la participación de más de 140 actores multiescala a lo largo del proceso del PACmetro.</p>	<p>* Se destaca la importancia de la participación y colaboración de actores no solo gubernamentales, académicos, sociales y empresariales (Adger, 2005; Aylett, 2015, Córdova y Romo, 2022).</p> <p>* Contar con cooperación y financiamiento de otras entidades es importante (Wamsler, 2016).</p> <p>* Gobernanza asegura los procesos de rendición de cuentas, coalición, alianzas (Córdova y Romo, 2022).</p>
6. RETOS, OBSTÁCULOS, APRENDIZAJE	<p>*Se rescata el papel e importancia que se tiene desde las ciudades, con esquemas de colaboración locales, visión metropolitana</p>	<p>*AACB: Difiere, también deben participar los no empoderados.</p> <p>*AABCT: Éxito debido a la presión internacional C40.</p>	<p>*Gobernanza útil para la descentralización del poder, inclusión de otros actores, Gob. metropolitana (Leal et al. 2023)</p> <p>*Utilidad de esquemas de gobernanza como eje rector de las políticas públicas (Córdova y Romo)</p>
7. FACTORES EXTERNOS	<p>*Recursos financieros insuficientes escala internacional</p>	<p>*GEAJPC: Influencia del IPCC</p>	<p>* En una escala macro enfoques predominantes son mecanicistas y tecnocráticos (Pahl-Wostl, 09)</p>

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 10.

Los hallazgos encontrados para la variable de gobernanza son valiosos para el presente estudio, debido a que se constató lo indicado en la literatura internacional y nacional respecto a la ventaja de implementar esquemas de acción locales, integrando una gama de actores en la administración y gestión del ambiente. En este sentido, se retoman las opiniones de los actores clave, quienes de manera general coinciden en resaltar la importancia de generar esquemas de gobernanza para la atención de múltiples problemáticas que se pueden presentar en el territorio, como es el caso de los impactos del cambio climático y sus efectos.

Conforme a la revisión de información documental sobre los procesos de gobernanza en Guadalajara, se encontró que efectivamente el diseño y la construcción del PACmetro siguió un proceso de integración y colaboración entre las instituciones locales y los actores del territorio. El esquema y la ruta presentada en el documento oficial del plan señala la instalación de mesas de trabajo, la participación de una red de actores gubernamentales de los niveles municipal, metropolitano y estatal (Cuadro 1), la integración de la academia, la sociedad civil y el sector empresarial que aportaron elementos valiosos desde sus áreas de influencia. Vale la pena resaltar que, específicamente, el PACmetro tiene un apartado sobre la gobernanza en las fases de diseño, implementación y seguimiento de resultados a través de una plataforma digital del acceso público denominada Sistema de Medición Evaluación, Reporte y Revisión. Este mecanismo evalúa los avances reportados por el Gobierno de Jalisco y los Gobiernos Municipales a través de la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro conforme a los indicadores establecidos (IMEPLAN, 2020, IMEPLAN, 2023).

Dado que el enfoque principal de esta tesis se basa en conocer los elementos destacables que condujeron al desarrollo e implementación del PACmetro, se logró recoger información primaria por parte de actores clave pertenecientes al sector gubernamental de cada una de las tres escalas que se presentan en el *Cuadro 1*, obteniendo información del proceso de construcción del PACmetro: por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) (estatal), al Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN) (metropolitano) y a la Dirección de Medio Ambiente de Guadalajara (municipal), de organizaciones de la sociedad civil como Jalisco ¿cómo vamos? y Friday's For Future, de académicos e investigadores reconocidos de la Universidad de

Guadalajara y del representante de la Alianza por el Clima en el AMG. Todos estos actores formaron parte en algunas de las fases sobre la construcción, diseño e implementación del PACmetro, por lo que sus aportes fueron muy valiosos para esta tesis.

*Cuadro 1. Actores gubernamentales incluidos en el proceso de diseño y construcción del PACmetro*

Escala Municipal	Escala Metropolitana	Escala Estatal
Dirección de Medio Ambiente de Guadalajara	Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos	Agencia Estatal de Energía de Jalisco
Dirección de Medio Ambiente de El Salto	Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad	Secretaría de Infraestructura y Obra Pública
Dirección de Medio Ambiente y Cambio Climático de Ixtlahuacán de los Membrillos	Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara: 1. Gerencia Técnica de Sustentabilidad y Cambio Climático 2. Gerencia Técnica de Ordenamiento Territorial y Gestión Integral del Suelo 3. Gerencia Técnica de Gestión Integral del Riesgo 4. Gerencia Técnica de Movilidad	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
Dirección de Ecología de Juanacatlán		Secretaría de Gestión Integral del Agua
Dirección General de Medio Ambiente de San Pedro Tlaquepaque		Secretaría de Turismo
Dirección General de Protección y Sustentabilidad Ambiental de Tlajomulco de Zúñiga		Secretaría de Salud
Dirección de Gestión Ambiental, Cambio Climático y Sustentabilidad de Tonalá		Secretaría de Educación
Dirección de Medio Ambiente de Zapopan		Secretaría de Transporte
Jefatura de Ecología y Protección al Ambiente de Zapotlanejo		Agencia de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

Fuente: Extraído de IMEPLAN (2020)

Al respecto, el IMEPLAN resaltó la importancia de colaborar y trabajar bajo un esquema participativo y de retomar los principios de la gobernanza para llevar a cabo acciones desde su rol de coordinación y seguimiento intermunicipal. Sandoval (2024), quien colabora en el IMEPLAN, indicó que en el instituto no avanza en una acción o decisión hasta que todos los municipios y la Junta Metropolitana están de acuerdo, abogan por un dialogo abierto y, sobre todo, con un enfoque de colaboración y un alto compromiso de responsabilidad. Preciso como un logro reconocible la plataforma electrónica que se instaló para el seguimiento y reporte de avance en los indicadores que contiene el PACmetro, donde todos los municipios, agencias y organismos líderes de acciones contenidas en el instrumento, deben reportar sus avances en cumplimiento, asimismo, esta información es de acceso abierto para cualquier persona que desee observar las acciones implementadas por parte de sus autoridades locales.

Entre las opiniones y percepciones recogidas en las entrevistas semiestructuradas, fue relevante la anotación que realizó Cuevas (2024) quien resaltó la importancia de los actores locales para el cumplimiento de acuerdos internacionales, como es la agenda PACmetro y el cumplimiento del Acuerdo del París. Señaló que el papel de los gobiernos subnacionales ha sido clave en la atención a la adaptación climática, pues la vulnerabilidad se vive en un contexto local por lo que la gobernanza permite interrelacionar lo internacional con lo local. En este sentido, Chacón (2024) expresó que la gobernanza es imprescindible porque fenómenos de gran magnitud como es el cambio climático, no pueden ser resueltos desde un solo sector, ya que se requiere la participación de la sociedad civil e incentivos para que las ciudades avancen hacia la metropolización. Por su parte Galindo (2024) resaltó la importancia que ha tenido para Friday's For Future trabajar de la mano de otras organizaciones en Jalisco, pues de esta manera se logra dar un mayor peso a la voz de la sociedad civil y que el dialogo con el gobierno pueda avanzar.

Cuevas (2024) también destacó el éxito que representó organizar y establecer acuerdos y responsabilidades entre nueve municipios que presentan recursos, necesidades y partidos políticos diferentes en un acuerdo común como el PACmetro. Durante su entrevista compartió su experiencia al colaborar en una de las mesas de trabajo de revisión de indicadores en el proceso de construcción del PACmetro y mencionó que la dinámica fue mediante mesas de trabajo divididas por sectores y componentes del cambio climático. En su mesa pudo constatar la dinámica y participación de más de 30 personas representando los sectores académicos, gubernamentales, social y del sector privado, opinando sobre acciones actuales y las que se deben tomar en el futuro. Respecto a esto, expresó lo siguiente:

*“Fue increíble ver a todos ahí, dialogando, opinando. Además, resaltar el papel fundamental que tienen los actores locales, es más, no hay manera de que los compromisos internacionales se cumplan si no lo llevan a cabo los actores locales. ¿Por qué? Porque ellos son los que están viviendo la vulnerabilidad, ellos son los que están sufriendo esta contaminación, estas inundaciones, esta pobreza, esta falta de oportunidades, esta violación de los derechos humanos se vive a nivel local.”* –Cuevas (2024)

Por otra parte, Curiel (2024) resaltó que la participación en el diseño de las acciones de adaptación tuvo limitantes. Mencionó que fue invitado a participar en las mesas de trabajo con IMEPLAN, sin embargo, desaprobó el formato en el que se recogían los datos de opinión, pues estos se basaban en un formulario tipo encuesta que limitaba la respuesta por parte de los entrevistados y que no se prestaban para el diálogo y la reflexión. Dado que en el pasado se mantenían cuestiones similares en cuanto al diálogo abierto con IMEPLAN, optó por no participar. Sobre esta experiencia su opinión fue la siguiente:

*“...y la otra cosa es que me han invitado a todos los talleres que han hecho sobre el cambio climático, pero de alguna manera he venido rechazando una participación porque no hay una posibilidad de diálogo, es decir, de alguna manera te mandan de repente encuestas o preguntas, pero donde tú puedes poner sí o no, no puedes decir bueno, eso que está planteando no es lo que estás planteando a las alturas para el conocimiento que hay local en Guadalajara, pero pues sigue siendo ese, entonces para mí es como no avanzar, no avanzar a los propósitos fundamentales que debe de ser proteger a la población.” – Curiel (2024).*

Otro aspecto relevante en el que coincidieron algunos de los actores entrevistados es que el IMEPLAN tiene un fuerte componente político en su estructura y acciones, y que responde más a los intereses del estado de Jalisco que a las necesidades de los nueve municipios (Chacón, Graf, 2024). Donde indicaron que el componente político con el que se maneja el IMEPLAN es muy fuerte y en algunas ocasiones pudo limitar el avance en la identificación de los riesgos y amenazas climáticas y concretar acciones más específicas para la reducción de la vulnerabilidad (Curiel, 2024). Los entrevistados también desatacaron que gran parte de las decisiones que se tomaron frente al alcance metropolitano del PACmetro, tuvo que ver con las negociaciones y acuerdos que se realizaron en una línea que respondió a un partido político que lidera actualmente al Gobierno de Jalisco, y que sentó las bases de la negociación para que el PACmetro se llevará a cabo primero en Guadalajara y no en Zapopan como se había negociado en un principio, y después a escala metropolitana y no municipal (Curiel, Graf, 2024).

Desde el sector académico y de la sociedad civil se resaltó la importancia de colaboración e intercambio de información y de experiencias respecto al cambio climático y las medidas

necesarias para abordarlo. Cuevas y Curiel (2024) quienes trabajan como profesores investigadores en la Universidad de Guadalajara, resaltaron la importancia de colaboración que han mantenido con otros colegas de Colombia y China. Por ejemplo, han podido compartir avances e intercambiar información y colaborar en redes académicas que les han permitido avanzar en sus trabajos e investigaciones. Asimismo, Chacón y Galindo (2024) resaltaron la importancia de trabajar en red con otras organizaciones del sector social. De esta manera sus opiniones y acciones han tenido más peso y eco en cuanto a las decisiones que se toman en el territorio y que pueden afectar o beneficiar a la población.

Se resalta, también que los enfoques de gobernanza están presentes no solo en las estructuras de gobierno o el sector social, sino que se constató que este principio de organización multi actor también está presente, por ejemplo, en la organización del sector empresarial en Jalisco desde la Alianza Empresarial por el Clima. En esta alianza convergen aproximadamente 109 empresas de la región, los gobiernos locales, organizaciones de la sociedad civil, así como la participación y asesoría por parte del sector académico para atender temas de acción climática bajo una dinámica de debate y comunicación efectiva (Alianza Empresarial por el Clima, 2022). Jáuregui (2024) reconoció que solamente mediante la gobernanza se puede llegar a acuerdos y acciones concretas y sentar a la mesa a los sectores gobierno, empresas y generadores de conocimiento, con la finalidad de tomar acuerdos y acciones de manera colaborativa. Al respecto señaló lo siguiente:

*“...lo socializan para lo que le llaman la consulta pública, y entonces estos representantes de empresas y asociaciones recogen todo el sentir de las empresas adheridas a la alianza y cuando hay junta de consejo, de este consejo ejecutivo de alianza, como está sentado a la mesa SEMADET, entonces le dicen oye mira hay estas inquietudes por la ley, hay estas recomendaciones, vemos estas áreas de oportunidad, vemos estos errores en tu ley, en tu propuesta y así nos aseguramos de que habrá un seguimiento y compromiso.” –Jáuregui (2024).*

Finalmente, todos los actores entrevistados para esta tesis resaltaron las sinergias y colaboraciones que han existido o el trabajo que se ha retomado para el avance e implementación de acciones frente a presupuestos limitados de la presente administración. Las redes de

colaboración, por ejemplo, academia-gobierno-empresas-sociedad civil, se han fortalecido. Resaltan el éxito de lograr la unión y el compromiso de nueve municipios en torno a un fenómeno de gran escala como es el cambio climático, pero sin duda reconocen que las acciones de adaptación necesitan ser más específicas, con presupuesto específico asignado y asumiendo el compromiso de que los resultados que se obtengan de estas acciones tengan resultados en el corto y largo plazo.

Respecto al presupuesto que destina el municipio de Guadalajara para implementar esquemas de gobernanza, este es diferente para cada sector y para los diferentes niveles de gobierno local (municipal, metropolitano y estatal). Destaca que el IMEPLAN cuenta con un recurso mayor frente al que tienen los municipios para la implementación de acciones en materia de cambio climático. De acuerdo con el mecanismo de coordinación metropolitana que presenta el IMEPLAN, y con base en la Ley de Coordinación Metropolitana (LCM) y el Estatuto Orgánico de las Instancias de Coordinación Metropolitana del AMG, el IMEPLAN se instituye como el órgano técnico articulador del sector metropolitano y coordinador de las instancias de Coordinación Metropolitana; también se destina recursos por parte de los nueve municipios que lo integran, el gobierno estatal y la recaudación de fondos o apoyos internacionales (IMEPLAN, 2020).

Lo anterior permite al IMEPLAN tener una mayor libertad financiera para el diseño, desarrollo e implementación de programas como el PACmetro. Por esta razón, se hace hincapié en la importancia de destinar recursos participativos (Córdova y Romo, 2017) a los gobiernos municipales específicamente para las acciones para la identificación de la vulnerabilidad, el desarrollo de capacidades de adaptación y el incremento de resiliencia como solución y respuesta ante los impactos y efectos del cambio climático que se viven a nivel local.

Finalmente, esta investigación encontró que este tipo de proyectos de alcance metropolitano, en el que se concentró la participación de más de 140 actores multinivel para el diseño y desarrollo de la agenda climática PACmetro, permitió generar una mayor distribución y descentralización del poder, lo cual está en sintonía con lo señalado por Leal et al. (2023) quienes señalan la importancia de generar una hoja de ruta más robusta para cubrir la mayor cantidad de aspectos

sociales, económicos, políticos y ambientales respecto a la actual emergencia climática. Se espera que el PACmetro tenga una evaluación en cuanto al alcance e impactos que generó la implementación de acciones en el territorio en el corto plazo, a fin de constatar si las acciones planteadas han logrado incidir en la reducción de la vulnerabilidad social y si se logró avanzar en las áreas de oportunidad como son la identificación de la población vulnerable y los factores sociopolíticos y económicos que están detrás de esta vulnerabilidad presente y que estos resultados sean socializados con la población y redes de gobernanza local a fin de conocer su opinión y percepción respecto a estos avances.

### *Lecciones útiles*

El análisis realizado en este trabajo permitió extraer una serie de lecciones que pueden ser útiles para otros municipios en México. La Tabla IV.5 presenta de manera resumida las lecciones identificadas.

*Tabla IV.5 Lecciones útiles extraídas del análisis*

SUBCATEGORÍA	FUENTES SECUNDARIAS	FUENTES PRIMARIAS	MARCO TEÓRICO
1. OPINIÓN/ PERCEPCIÓN/ INFORMACIÓN	*Se puede aprovechar la base legal existente en México como es la LGCC para desarrollar potencial para hacer frente a la crisis climática en los contextos locales, aprovechar los reglamentos, mecanismos y actores existentes en el territorio para generar esquemas de soluciones integrales, desde dentro de las comunidades y con el respaldo legal y financiero por parte del estado y la federación.	*AACB: Planes de adaptación que integren la opinión de las comunidades (nivel de prioridad social). *ASGM: La opinión pública debe estar bien representada. *AACB: Es preciso que los factores de riesgo y amenaza plenamente identificados para la toma de decisiones.	* Considerar que, aunque la crisis climática afecta a todos, existen países que presentan condiciones que los posicionan más vulnerables frente a otros (UNEP, 2023) es necesaria la colaboración y cooperación tanto a nivel internacional como al interior de los países (INECC, 2018a;2023). *Se requiere reforzar los mecanismos de actuación, sobre todo a nivel local, reconociendo la falta de capacidades y recursos y las responsabilidades diferenciadas para hacer frente a la crisis climática (IPCC, 2018; 2022).
2.ACCIONES	*Tres etapas como proceso de creación del PACmetro: 1. revisión estratégica del trabajo pasado y presente; 2. evaluación de riesgos climáticos y generación de una línea base. 3. identificar, priorizar y definir acciones para el cumplimiento del Acuerdo de Paris, (2, pp.13) *Establecimiento de plataforma MERR para el seguimiento de acciones y cumplimiento de indicador.	*AABCT: Importante reconocer acciones exitosas de otros países *GEAJPC: Considerar que las acciones de adaptación son a largo plazo, no responden a la rotación de gobierno. *SCAC: No se ha sabido exponer adecuadamente la urgencia de la adaptación. *AABCT: Distinguir riesgo es global y vulnerabilidad es diferenciada.	*La integración de diferentes actores que intervienen y participan en el territorio puede generar mayor incidencia de las políticas públicas, gobernanza (Wamsler, 2016). *Importancia de generar esquemas de acción a largo plazo, más allá del discurso político (Adger, 2006; UNEP, 2023). *Preciso avanzar en el fortalecimiento de capacidades, transferencia de recursos, tecnología, información de los países más desarrollados hacia los más vulnerables (IPCC, 2018; 2023).

3. ARREGLOS INSTITUCIONALES	*En 2018 Guadalajara ratificó su compromiso C40- PAC para 2020. En dic de 2020, se presentó el PACmetro, como instrumento metropolitano mitigación, adaptación y esquema de gobernanza, único en México que combina la participación y colaboración de los tres niveles de gobierno y que funciona para planear, gestionar y administrar políticas públicas metropolitana en 9 municipios AMG (IMEPLAN, 2020).	*GEAJPC: SEMADET intenta que los esquemas de gobernanza en Jalisco consideren regiones y no municipios individuales. *GEAJPC: Una política metropolitana de 9 municipios, puede perder detalles importantes que afecten la toma de decisiones, se debe procurar que a la par existan agendas municipales que atiendan los detalles.	*Se requiere asegurar que las medidas de adaptación serán sostenibles en el largo plazo (Adger et al., 2007). *Los esquemas de gobernanza pueden ayudar en la distribución del poder y toma de decisiones (Di Gregorio et al. 2019). *Entender la adaptación como proceso interdisciplinario, multidimensional y transversal (INECC 2022a) *Se requiere incrementar la capacidad adaptativa sobre todo en contextos locales, aquí se vive la vulnerabilidad (Adger, 2006).
4. PRESUPUESTO	* El PACmetro consideró mecanismos para canalización de recursos: Mesa Metropolitana de gestión. Acelerar la implementación climática mediante la movilización y aseguramiento de recursos humanos, técnicos y financieros. Aquí se especifica que en el largo plazo las medidas de adaptación generan grandes ahorros asociados a costos evitados. Se reconoce un análisis de la brecha financiera considerando los recursos disponibles y resultados que se podrían obtener de ellos	*GEAJPC: No hay presupuesto asignado para medición de vulnerabilidad, se trabaja con estudios hechos *GMGG: El municipio no tiene asignada una partida específica para cambio climático, vulnerabilidad o adaptación *GMJS: Las partes implementadoras están a cargo de su presupuesto y acciones.	* El IPCC y la literatura internacional reconoce que la capacidad de respuesta dependerá de los recursos financieros con que se disponga (Adger, 2005; 2006; Virapongse et al., 2016; IPCC, 2022; UNEP, 2023) * Se reconoce que nivel mundial los recursos son insuficientes para generar adaptación, esto impacta sobre las acciones que toman, los recursos con que cuentan las poblaciones, y la manera en que se responde ante la crisis climática (Virapongse et al., 2016).
5. REDES DE COLABORACIÓN	* El PACmetro confirma que el ejercicio metropolitano es posible, aun cuando los nueve municipios del AMG cuentan con agendas autónomas y características particulares, siendo un ejemplo de alianzas virtuosas con el objetivo central de salvaguardar a la población (IMEPLAN, 2020)	*GMGG: el municipio trabaja estrechamente con IMEPLAN y con C40, participa en capacitaciones técnicas que imparte C40, se trabaja con visión de equipo. *AACB: Importancia de la difusión de información con la sociedad, pero también importante en la mejora de la estrategia de comunicación sobre los riesgos y amenazas climáticas, vinculación de información con las prioridades actuales.	* Para la identificación y acción ante las amenazas climáticas se requiere trabajar bajo esquemas de colaboración y cooperación. La transferencia de recursos, tecnología, capacitaciones, información y el compartir lecciones entre países, estados es fundamental para avanzar lo antes posible en la generación de líneas de acción que permitan proteger a los grupos más vulnerables (IPCC, 2014; 2018; 2023). * Participación de actores clave y mecanismos de gobernanza son clave para fortalecer la capacidad adaptativa (Pahl-Wostl, 2009).
6. RETOS, OBSTÁCULOS, APRENDIZAJE	* Entre los principales problemas en términos de dinámica económica a nivel metropolitano en la AMG se incluyen la concentración territorial de la riqueza, la alta vulnerabilidad y exposición a la pobreza y la precarización del empleo (IMEPLAN, 2020).	*AACB: Le hace falta a IMEPLAN Innovación en estrategias de comunicación (spots, videos cortos) más rápida y con mayor alcance. *EJMJD: Tener en la misma mesa a gobierno y empresas permite el avance de acciones.	* Deben existir ciclos de aprendizaje propios del contexto. Local. (Pahl-Wostl, 2009). *Considerar el enfoque de sistemas socioecológico ayuda a los tomadores de decisiones, con visión integral (Virapongse) *Para generar líneas de adaptación, se debe saber que vulnerabilidad se busca atender (Sánchez y Morales, 2018)
7. FACTORES EXTERNOS	*Se logró avanzar en este compromiso a pesar de la pandemia por COVID19	*Metodología del INECC alineada a internacional, pierde en los detalles	*Un solo enfoque no alcanza a cubrir todas las dinámicas de la globalización (mixtos).

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 11.

El análisis de resultados permitió recoger una serie de lecciones conforme a las variables estudiadas como aporte de esta investigación y que pueden ser útiles para mejorar tanto por el municipio de Guadalajara y que pueden ser retomados por otros municipios en México para avanzar en el desarrollo de estrategias que permitan incrementar las capacidades de adaptación y la reducción de los índices de vulnerabilidad social frente al cambio climático, reducir los costos y pérdidas y avanzar en línea con los principios de sustentabilidad y bienestar social.

Esta investigación precisa que la atención a los componentes del cambio climático que permiten abordarlo, como es la mitigación y la adaptación, debe suceder y mostrar avances desde las esferas internacionales y que sus resultados permeen en las siguientes escalas. Es deseable que se cumplan los acuerdos internacionales en materia de cooperación y desarrollo para avanzar en el fortalecimiento de capacidades, transferencia de recursos, tecnología, información de los países más desarrollados hacia los más vulnerables (IPCC, 2018; 2023), lo que ayudaría en una escala local a desarrollar esquemas de adaptación al cambio climático y generar respuestas que permitan disminuir la vulnerabilidad social frente a los impactos y riesgos climáticos.

Se reconoce como elemento fundamental la base jurídica y operativa sólida que existe en México sobre la que se pueden construir agendas climáticas que permitan atender los desafíos climáticos, disminuir o prever los impactos climáticos y reducir la vulnerabilidad existente en las poblaciones del país. Destacan como instrumentos de planeación estratégicos la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012), los atlas nacionales, estatales y municipales de riesgo y vulnerabilidad al cambio climático (INECC, 2019; 2022a), los planes de desarrollo de los estados y municipios; así como los documentos generados por el INECC (2022a) para la creación y aumento capacidades de adaptación, las guías metodológicas del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2024), así como las publicaciones que pertenecen a centros e institutos de investigación científica como el Centro Mario Molina (2014), las cuales ayudan a comprender el contexto del problema e identificar elementos importantes a considerar para el desarrollo de agendas climáticas a nivel subnacional.

Una lección útil, es el proceso y enfoque metropolitano que se ha decidido aplicar en el Área Metropolitana de Guadalajara para la atención de las problemáticas climáticas, ya que estas no

son propias de un municipio y las dinámicas urbanas y de movilidad se mantienen en constante interacción con otras municipalidades. Asimismo, los enfoques metropolitanos pueden ayudar a gestionar y distribuir mejor el poder entre los actores, a que los recursos disponibles puedan ser utilizados de manera eficiente y que existan procesos de participación y representación social, abogando por el uso de esquemas de gobernanza local. Es útil considerar el andamiaje para la integración metropolitana a nivel nacional, aprovechando lo estipulado en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) que permite el establecimiento de institutos como el IMEPLAN, que pueden ayudar a gestionar estos esquemas de colaboración multiactor.

Como parte de los elementos clave identificados por esta investigación que permitieron el diseño e implementación del PACmetro se distinguieron tres fases indispensables: 1) realizar una revisión estratégica del trabajo pasado y presente conforme al territorio en el que se desea aplicar una agenda de adaptación climática y retomar el conocimiento local en cuanto a la gestión de los recursos naturales y los esquemas de organización comunal; 2) realizar una evaluación de riesgos climáticos y ejecutar análisis y estudios de vulnerabilidad social para la generación de una línea base de información, que será un insumo elemental para la toma de decisiones y la construcción de agendas de adaptación, pues permitirá conocer cuáles son los factores subyacentes que inciden en las vulnerabilidades identificadas y analizar los factores de riesgo en función de estos elementos para determinar el grado de una amenaza; 3) la identificación y la priorización de acciones discutidas en consenso, utilizando enfoques de gobernanza local que incluya: la integración de nuevos actores en la esfera de decisiones, la consulta pública y la participación y opinión desde las comunidades afectadas, la opinión experta donde resalta el papel de la academia, la integración del sector privado desde la fase de diseño para que estén familiarizados y comprometidos con las acciones que se pretenden realizar. Este proceso se basa en la ruta de actuación presentada en el PACmetro (IMEPLAN, 2020) y conforme a las opiniones recabadas en las entrevistas semiestructuradas con los actores clave.

Se hace especial anotación respecto a la realización de estudios de análisis de vulnerabilidad y los factores que la desencadenan (Hinkel, 2010; Sánchez y Morales, 2018). En el caso de Guadalajara, se reconoce como lección útil el haber realizado un diagnóstico de la

vulnerabilidad actual como insumo a la toma de decisiones y el diseño de acciones de adaptación. Pero a pesar de que Guadalajara cuenta con ese diagnóstico y con la información de su Atlas de Riesgos, las acciones de adaptación en el PACmetro y en su Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza son limitadas y no dan respuesta específica a las amenazas consideradas en esos documentos. Las acciones se limitan a algunas acciones basadas en la naturaleza para atender el incremento en la temperatura y las olas de calor, pero no hay acciones claras para el problema de las inundaciones y los deslaves, así como la vulnerabilidad hídrica y sobre la calidad del aire. Tampoco hay otras acciones que ayuden a atender la amenaza de las olas de calor complementarias a incrementar el arbolado urbano considerado por el PACmetro y el Plan de Desarrollo Urbano de Guadalajara. Es también relevante recordar que el diagnóstico de vulnerabilidad del PACmetro no considera el problema del abasto de agua en Guadalajara y no hay acciones de adaptación para este problema. La investigación realizada identifica a este problema como uno de los retos de desarrollo actuales y futuros de Guadalajara.

En cuanto a los arreglos institucionales, destaca la visión, negociación y compromiso intergubernamental que el municipio de Guadalajara ha tenido. Desde la firma de la Carta del Clima de Chicago y su unión al Pacto Global de Alcaldes para el Clima y la Energía en 2017, así como su integración en 2018 a la red del Grupo de Liderazgo Climático C40. Estos compromisos internacionales también tuvieron influencia en el desarrollo y acciones en materia de acción climática. Se destaca como ventajas de asociación la apertura para compartir experiencias y contar con apoyo técnico como el que recibió el municipio por parte de C40 para la realización del Análisis de Riesgos Climáticos (C40, 2020). La negociación y participación en compromisos internacionales le ha permitido al municipio que sus acciones y programas tengan un mayor alcance, reconocimiento internacional, así como la diversificación y acceso a fuentes de financiamiento externas.

Otro elemento importante a considerar en el diseño e implementación de agendas climáticas, será la adecuada selección de metodologías para el desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático. Como se menciona anteriormente, retomar el conocimiento y las experiencias por parte de otros municipios o incluso la experiencia de otros países que han avanzado en el desarrollo de agendas climáticas locales, es sumamente útil. Esto considerando que el tiempo y

los recursos financieros, humanos y naturales son escasos y que se debe actuar lo más pronto posible y de la manera más eficiente. Las directrices internacionales son útiles y pueden sentar un precedente importante para la toma de decisiones, pero se deberá considerar el contexto y las necesidades específicas de un territorio, los recursos con que cuentan y las formas de organización local a fin de considerar la mayoría de los elementos y que las agendas climáticas puedan ser sostenibles en el tiempo.

La adecuada selección de metodologías y enfoques para abordar el cambio climático debe prever también establecer estrategias integradoras y holísticas que permitan atender los dos componentes del cambio climático de manera equilibrada. Actualmente se cuenta con evidencia internacional sobre la desigualdad en avances en cuanto al desarrollo de esquemas de mitigación frente a los de adaptación, donde los que corresponden a las estrategias para el incremento de capacidades de adaptación y la disminución de vulnerabilidad social no suelen ser específicos ni tienen indicadores bien definidos (IPCC, 2018; 2022; 2023; UN., 2022; UNEP, 2023). Asimismo, a nivel nacional, de acuerdo a la Evaluación Estratégica a nivel subnacional de la Política de Cambio Climático que realizó el INECC en 2018, se constata un mayor enfoque en las estrategias de mitigación sobre las de adaptación. Sin embargo, los impactos, riesgos y costos demuestran la importancia y la urgencia por desarrollar esquemas de adaptación complementarios con la mitigación. Es también importante vigilar que las acciones en materia de cambio climático no sean aisladas para evitar malas prácticas que deriven en una mala adaptación y sobre todo que las acciones sean sostenibles en el tiempo (UN, 2018; 2022; 2023; UNEP, 2023).

Además, en línea con la Primera Comunicación sobre la Adaptación de México ante la CMNUCC (INECC, 2022a), será útil considerar enfoques de adaptación integrales, holísticos y complementarios. Por ejemplo, Guadalajara y el AMG utilizan el enfoque de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) para la definición e implementación de acciones en materia de adaptación al cambio climático, sin embargo, se puede ir más allá y apostar por esquemas integradores que consideren acciones desde las comunidades, como lo es el enfoque de Adaptación basada en Comunidades (AbC), la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) así como la Adaptación basada en la Reducción del Riesgo de Desastres (AbRRD), de esta manera

la respuesta ante los impactos del cambio climático puede gestionarse de manera integral, diversificar los recursos existentes y además generar esquemas colaborativos desde los esquemas de gobernanza (INECC, 2022a).

Asimismo, un factor implícito y necesario para la realización de las acciones climáticas desde su fase de diseño, implementación y evaluación de resultados es contar con un presupuesto suficiente, específico y adecuado para la implementación de acciones de adaptación (UN, 2022; IPCC, 2022; 2023). Autores como Córdova y Romo (2022) apuestan por presupuestos participativos que permitan atender problemáticas complejas como son las asociadas al cambio climático en contextos urbanos. En este sentido, destinar presupuesto para la identificación de los riesgos y amenazas climáticas, así como de la vulnerabilidad social frente al cambio climático es fundamental, pues permitirá que la definición de acciones sea específica y que los limitados recursos se puedan emplear en la atención de necesidades específicas del territorio en el que se desea actuar y que los resultados sean sostenibles y visibles en el tiempo.

Una contribución relevante de la agenda PACmetro, es un apartado de rendición de cuentas y monitoreo de avances y resultados que es de consulta pública. El IMEPLAN desarrolló una plataforma electrónica en la cual los municipios que conforman el AMG reportan su avance en cuanto al cumplimiento de indicadores conforme a las metas propuestas en el documento, también se presenta la información en cuanto a recursos ejercidos en acciones climáticas. Esto puede ayudar a que la proyección del presupuesto anual considere los elementos necesarios para la toma de decisiones y asignación presupuestal suficiente.

Esto último, es particularmente importante pues como se pudo observar en los resultados presentados en este capítulo, se encontró que los recursos financieros han sido una barrera difícil de superar y dificulta el actuar de los gobiernos locales. Se esperaría que con un seguimiento constante como el que se realiza en el Sistema de Monitoreo de Avances de indicadores que implementa el IMEPLAN, se pudiera demostrar la urgente necesidad de contar con el presupuesto que se requiere para los municipios y dar a conocer a la ciudadanía de qué manera se invierten los impuestos recaudados en acciones que les permitirán incrementar su calidad de vida y la de las generaciones futuras.

Se resalta la importancia de trabajar e implementar esquemas de gobernanza local para la atención, definición e implementación de acciones en materia de adaptación al cambio climático y la disminución de vulnerabilidad social. El trabajo en conjunto entre múltiples actores que se llevó a cabo en el Área Metropolitana de Guadalajara, demostró que es posible y que es preferible frente a los retos sociales, económicos, políticos y ambientales que las ciudades enfrentan y fortalecer los canales de comunicación y las redes de apoyo a nivel local (IPCC, 2018; 2022). Conforme a lo señalado por los actores entrevistados, estos resaltaron como lección aprendida que se debe considerar la opinión de las comunidades, asegurar que ésta correctamente representada y que se refleje en los planes de adaptación que sean diseñados; es también importante asegurar que los factores de riesgo y amenazas estén plenamente identificados para la posterior toma de decisiones (Curiel; Graf; 2024).

Es deseable que los mecanismos de gobernanza permitan realizar una redistribución del poder e involucren más actores en la toma de decisiones para llegar a generar una mayor incidencia en la implementación de las políticas públicas (Wamsler, 2016), y de esta manera evitar caer en malas prácticas de la adaptación que puedan leerse solo como parte del discurso político (Adger, 2006; UNEP, 2023). En este sentido, es recomendable que existan mecanismos locales que permitan la retroalimentación y los ciclos de aprendizaje propios del contexto local como señala Pahl-Wostl (2009) en cuanto a los esquemas de gobernanza. La plataforma de seguimiento del PACmetro es un ejemplo de la creación de ciclos de aprendizaje.

Al mismo tiempo, es importante saber exponer adecuadamente las necesidades de la adaptación al cambio climático, como comentó Chacón (2024) durante la entrevista. También es necesario generar estrategias de comunicación más innovadoras como recomendó Curiel (2024) que sean más rápidas como son spots o videos cortos, pero con información relevante y con un mayor alcance. En este sentido, se pueden aprovechar los canales de comunicación que brindan las redes sociales para difundir la información relevante acerca de las medidas de adaptación que se pueden realizar a nivel individual y de comunidad, y aquellas que son necesarias a fin de que las personas comiencen a reconocer la importancia de las medidas para enfrentar el cambio climático con una visión preventiva y de cooperación.

## V. CONCLUSIONES

Una de las conclusiones relevantes de este trabajo es que a nivel internacional se observa una falta de iniciativas y estrategias en materia de adaptación al cambio climático que permita disminuir los costos, los impactos y la exposición de la población, sobre todo aquella que se presenta condiciones de vulnerabilidad debido a factores socioeconómicos. La adaptación al cambio climático es un problema de desarrollo y un reto a la seguridad nacional tanto en México como en el resto del mundo. Naciones Unidas lo considera una tarea urgente e imprescindible (UN, 2022). La literatura internacional documenta el enorme reto de reducir la vulnerabilidad y crear procesos de adaptación en países en desarrollo como México. Destaca el Informe de la Brecha de Adaptación realizado por las Naciones Unidas (UNEP, 2023) y el último reporte del IPCC (IPCC, 2022) que documentan los limitados recursos financieros, técnicos y humanos para cubrir las necesidades de adaptación en países en desarrollo. Estos reportes resaltan que los escenarios de cambio climático futuros prevén que la temperatura del planeta y los eventos extremos seguirán incrementándose durante las próximas décadas. Asimismo, instan a todas las naciones del mundo a avanzar en la creación de acciones de adaptación, y llaman a las naciones más desarrolladas a asumir su responsabilidad de las emisiones de GEI presentes en la atmósfera (IPCC, 2018; 2022; 2023; UN, 2022; UNEP, 2023). Sin embargo, el reto también se encuentra en el diseño de las medidas de adaptación, ya que se debe saber en primera instancia a que se es vulnerable y quienes son vulnerables, de esta manera se pueden crear una serie de medidas que sean integrales y contextuales, iniciando en los contextos locales (Adger, 2006; Hinkel, 2010; Virapongse et al., 2016).

En línea con este contexto internacional, esta investigación pudo reconocer que a pesar de los avances que ha tenido la agenda climática en México, actualmente existe una brecha en el desarrollo de agendas climáticas de escala local; sobre todo respecto al desarrollo de medidas de adaptación con resultados visibles no solo en el corto plazo, sino también en el largo plazo, y que contribuyan a atender y reducir la vulnerabilidad social frente al cambio climático. La evidencia actual de los impactos del cambio climático presentes en todas las regiones del mundo afecta de manera desproporcionada a los países y comunidades que no cuentan con recursos suficientes y adecuados para resistir y reponerse de estos estragos (IPCC, 2018; 2022; 2023;

UNEP, 2023). El caso de México es particularmente preocupante dada su vulnerabilidad a esos impactos y el retraso en impulsar la adaptación.

Como se observó a lo largo de los capítulos aquí descritos, se destacan como principales amenazas climáticas en México: las olas de calor que han sido cada vez más frecuentes e intensas en varios estados de la república mexicana durante los últimos años; la disponibilidad y calidad del recurso hídrico; las inundaciones en algunas regiones y las sequías presentes en otras afectan los medios de vida y la calidad de vida y la línea de bienestar de la población mexicana, y el aumento de casos por morbilidad y mortalidad debido al incremento de temperatura (INECC, 2019; 2021; 2022a). Aunado a esto, las políticas públicas presentes para atender este tipo de desafíos aún no son lo suficientemente robustas o efectivas, como lo documentó la Evaluación Estratégica Subnacional sobre la Política de Cambio Climático en México. Esta evaluación concluye que en particular las agendas climáticas municipales presentan una brecha significativa en comparación con las necesidades y retos climáticos actuales (INECC, 2018b; 2022a). Esta investigación constató que existe un rezago no solo en la definición de medidas de adaptación a nivel subnacional en el país, sino también en los mecanismos de evaluación de las medidas y políticas existentes. Después de esta Evaluación Estratégica Subnacional que realizó el INECC en 2018 no existe evidencia de una siguiente evaluación, conforme a lo mandado en la LGCC, Título Sexto, Capítulo Único que comprende los artículos 98 al 105 referentes a la Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático (SEMARNAT, 2012).

Entre los elementos que esta investigación destaca sobre el proceso que condujo al diseño del PACmetro, se encontró que la dimensión política tuvo un mayor peso en la creación de la agenda climática local. En este sentido, las negociaciones intergubernamentales climáticas en las que participó el gobierno del Estado de Jalisco y el gobierno Municipal de Guadalajara, así como la colaboración internacional para el desarrollo del PACmetro. Como se mencionó anteriormente, Guadalajara firmó la Carta del Clima de Chicago mediante la cual se unió al Pacto Global de Alcaldes para el Clima y la Energía en 2017, y posteriormente obtuvo la aprobación para pertenecer a la red internacional de ciudades con liderazgo climático C40 en 2018. Esto implicó que el municipio se organizará y movilizará al interior con la finalidad de acceder al apoyo y

colaboración de esta red (Gobierno de Guadalajara, 2021). Esa colaboración fue esencial para la construcción de la agenda climática de Guadalajara no solo por la asesoría técnica obtenida, sino también por el peso de los compromisos internacionales que el municipio asumió.

La construcción de la agenda climática de Guadalajara fue posible también gracias a un robusto marco legal y jurídico que permitió establecer acuerdos y compromisos de escala metropolitana. Se tuvo como base a nivel nacional la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), mediante la cual se orienta el desarrollo metropolitano y los esquemas de gobernanza en México. A nivel local, el estado de Jalisco cuenta con la Ley de Coordinación Metropolitana (LCM) y el Estatuto Orgánico de las Instancias de Coordinación Metropolitana del Área Metropolitana de Guadalajara lo que permitió establecer acciones concretas coordinadas entre municipios en el AMG bajo el modelo de gobernanza (IMEPLAN, 2020). Este marco legal es relevante no solo para Guadalajara, sino para todos los municipios en México. De acuerdo con información del IMEPLAN, existen alrededor de 78 metrópolis (Sandoval, 2024) que comparten las características de la AMG, por lo que la experiencia de construcción del PACmetro podría abonar para que estas metrópolis también desarrollen una agenda metropolitana y se aprovechen los recursos políticos, económicos, humanos y naturales presentes en estos territorios utilizando el modelo de gobernanza.

Otro aspecto relevante sobre la agenda climática PACmetro, es que incluye un Análisis de Riesgos Climáticos en el cual se abordan factores socioeconómicos que inciden en los niveles de vulnerabilidad presentes en el AMG y con base en los resultados de este análisis elaborado por un equipo consultor de C40 con apoyo de las instancias gubernamentales locales, se trabajó en el diseño de las medidas de adaptación. Sin embargo, este tipo de modelos que incluyen análisis de vulnerabilidad social para la determinación de medidas de adaptación al cambio climático deben integrarse a las políticas municipales, ya que como se observó en el marco teórico conceptual para poder abordar correctamente la vulnerabilidad social se deben conocer aspectos como a qué se es vulnerable, qué detona la vulnerabilidad, en qué grado se es vulnerable, quiénes son vulnerables y cuáles son los recursos con que cuentan para hacer frente a los impactos del cambio climático (Adger, 2006; Hinkel, 2010; Sánchez y Morales, 2018) y

la investigación confirmó que propiamente Guadalajara no cuenta con un análisis de vulnerabilidad del municipio, salvo el que se tiene a nivel metropolitano en conjunto con ocho municipios más, por lo que se debe apuntar a atender este rezago y evitar reproducir prácticas que puedan llevar a una mala adaptación, es decir, que los resultados no sean sostenibles en el tiempo o que no atiendan las vulnerabilidades identificadas, pudiendo incluso exacerbarlas (IPCC, 2018; UN, 2022).

Los resultados de la investigación resaltan la importancia del proceso participativo implementado en el PACmetro en favor de una gobernanza urbana para la acción climática. Esto facilitó el intercambio de experiencias y la construcción de redes de colaboración que han sido fundamentales para avanzar en la ejecución de acciones desde los diferentes sectores: social, privado, académico y gubernamental. El proceso de gobernanza urbana ayuda a solventar en parte los limitados recursos financieros disponibles en el municipio, pero es esencial reconocer que éste es uno de los obstáculos más importantes que enfrentan los municipios en México para construir acciones climáticas eficaces. A pesar de los logros del PACmetro documentados en este trabajo, la falta de financiamiento para la adaptación al cambio climático es un problema no resuelto en Guadalajara. La falta de presupuesto permeó en algunos aspectos que son importantes de atender, como es la caracterización de la población vulnerable y sus factores subyacentes. Asimismo, se observó que el municipio y el estado tuvieron recursos limitados para la ejecución de acciones relacionadas con el cambio climático. De hecho, se encontró que no existe una categoría específica en el presupuesto municipal ni estatal para la ejecución de acciones del componente de adaptación al cambio climático.

Otro obstáculo identificado fue la dificultad para asegurar la permanencia de acciones de adaptación en el largo plazo, ya que los resultados de estas no siempre responden a los períodos de gobierno (seis años aproximadamente en México). Este trabajo considera que se debe asegurar que las redes de gobernanza sean lo suficientemente sólidas para trascender las administraciones locales y estatales, aunado a que existan mecanismos de evaluación de políticas públicas que permitan a la población estar informadas sobre el avance en la ejecución de las acciones, así como los resultados obtenidos de la implementación de estas, y generar un flujo de comunicación abierta y de legitimación de las políticas implementadas en el territorio.

La hipótesis propuesta en esta investigación señaló que: *Los factores clave presentes en el diseño e implementación del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) fueron: las negociaciones climáticas intergubernamentales en las que participó el municipio de Guadalajara, la coordinación efectiva entre las instituciones locales y la participación y colaboración de actores clave. El conjunto de estas acciones permitió desarrollar una estrategia local que considera acciones para la reducción de la vulnerabilidad social y el incremento de capacidades adaptativas frente al cambio climático.* Al respecto, esta investigación comprueba y acepta esta hipótesis dado que los resultados de la investigación arrojaron que uno de los componentes fundamentales que permitió el desarrollo e implementación de la agenda climática PACmetro se debió a las negociaciones previas intergubernamentales en las que participó el municipio de Guadalajara y el Estado de Jalisco. A través de estas acciones se logró una coordinación institucional al interior de las Secretarías del Estado de Jalisco y de los nueve municipios que conforman el AMG, esto además se encuentra en línea con los resultados de la Evaluación Estratégica Subnacional que realizó el INECC en 2018, así como la participación y colaboración por parte de los actores clave como fueron la academia, organizaciones de la sociedad civil y empresas, quienes formaron parte activa de grupos de trabajo y mesas de discusión para la mejora en el diseño del PACmetro, manteniendo una comunicación abierta y efectiva que tuvo como resultado la publicación oficial del PACmetro al cierre del año 2020.

A pesar de las limitaciones y obstáculos encontrados en el estudio del proceso que llevó a la creación de la agenda climática de Guadalajara, fue posible destacar una serie de lecciones que pueden considerarse útiles a otros municipios en México, sobre todo considerando el rezago actual a nivel subnacional que existe en el país en cuanto al desarrollo e implementación de agendas de adaptación al cambio climático.

A lo largo de esta tesis se acentuó que el cambio climático no representa solamente una amenaza ambiental, también afecta significativamente a las poblaciones, la infraestructura, los medios de vida, la economía, sobre todo en contextos locales donde se presentan condiciones de vulnerabilidad y rezago social. De acuerdo con información obtenida de la literatura internacional (Adger et al., 2005; Adger, 2006; IPCC, 2014, 2018, 2022) y nacional (Curiel et

al., 2015; Sánchez y Morales, 2018; INECC, 2019) se constata que solo a través del desarrollo de esquemas y líneas de acción de adaptación se podrá reducir la vulnerabilidad de las comunidades, y elevar su capacidad adaptativa y de resiliencia ante los riesgos y amenazas asociadas al cambio climático.

El trabajo resalta la imperiosa necesidad de que las estrategias que se propongan sean integrales y puedan perdurar en el tiempo, sobre todo en el largo plazo (GIZ, 2019). El caso de Guadalajara resultó ser de utilidad para visualizar soluciones que pueden permitir disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático e integrar la adaptación en el diseño e implementación de nuevos esquemas de desarrollo urbano sustentable.

El diagnóstico de la vulnerabilidad realizado en el marco del PACmetro debe considerarse como un aspecto esencial en el diseño de una estrategia y acciones de adaptación a nivel local. La experiencia de Guadalajara es positiva en este sentido y es un precedente útil a otros municipios en México. Pero el estudio de esa experiencia muestra también que, a pesar de contar con un diagnóstico de la vulnerabilidad, esa información no necesariamente se aprovecha en el diseño de acciones de adaptación para todos los aspectos identificados en ese análisis. Las limitadas acciones de adaptación hasta ahora consideradas en Guadalajara contrastan con las necesidades identificadas en el diagnóstico de su vulnerabilidad. El esquema de seguimiento y evaluación del PACmetro puede ser una herramienta útil para crear un proceso de aprendizaje que permita ampliar y mejorar la estrategia de adaptación local. La gobernanza urbana y el apoyo político pueden ser vitales para mejorar el proceso de adaptación actual. Es recomendable que otros municipios consideren el seguimiento y la evaluación de sus acciones de adaptación y fortalecer la gobernanza inclusiva a nivel local como parte importante de su estrategia climática.

Una última reflexión de este trabajo es que crear una agenda de adaptación a nivel local es un proceso complejo con múltiples dimensiones. La experiencia de Guadalajara es sin duda una de los precedentes más importantes en este momento en México. El análisis realizado en esta investigación contribuye a resaltar la importancia de los impactos del cambio climático a nivel local, y ayuda a otros municipios a tener en cuenta obstáculos y oportunidades que les permita acortar la curva de aprendizaje para adaptarse al cambio climático.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adger, Neil; Arnell, Nigel; Tompkins, Emma (2005) Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, Volume 15, Issue 2, July 2005, Pp. 77-86. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.005>
- Adger, Neil (2006) Vulnerability. *Global Environmental Change*, Volume 16, Issue, august 2006, pp. 268-281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Adger, Neil; Shardul, Agrawala; Monirul, Qader Mirza (2007) Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 717-743. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg2-chapter17-1.pdf>
- Aguiar, Francisca; Bentz, Julia; Silva, Joao; Fonseca, Ana; Swart, Rob; Duarte, Filipe; Penha-Lopes, Gil (2018) Adaptation to climate change at local level in Europe: An overview. *Environmental Science and Policy*, Volume 86, pp. 38-63. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.04.010>
- Aguilar, Ismael; Sisto, Nicholas; Ramírez, Aldo; Magaña, Víctor (2019) Building urban resilience and knowledge co-production in the face of weather hazards: flash floods in the Monterrey Metropolitan Area (Mexico). *Environmental Science and Policy*. Volume 99 (2019) pp. 37-47 ed. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.05.021>
- Alcántara, Irasema; Garza, Mario; López, Alejandra; Magaña, Víctor; Oropeza, Oralia; Puente, Sergio; Rodríguez, Daniel; Lucatello, Simone; Ruiz, Tena, Ricardo; Urzúa, Miriam; Vázquez, Gloria (2018) *Gestión Integral de Riesgo de Desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia*. Instituto de Geografía, Investigaciones Geográficas, Universidad Nacional Autónoma de México. Artículos No. 98, abril 2019. DOI: [dx.doi.org/10.14350/rig.59784](https://doi.org/10.14350/rig.59784)
- Alianza Empresarial por el Clima (2022) *Esquema de Gobernanza por la acción climática*. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, Gobierno de Jalisco. Disponible en: <https://alianzaempresarial.jalisco.gob.mx/>
- Aylett, Alexander (2015) Institutionalizing the urban governance of climate change adaptation: Results of an international survey. *Urban Climate*, Volume (14), 24 de June 2015, Eds. Elsevier. Pp. 4-16 <http://dx.doi.org/10.1016/j.uclim.2015.06.005>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) (2024) *Atlas Nacional de Riesgos*. Información actualizada y disponible en línea. Sitio oficial del Gobierno de México. Disponible en: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>
- Centro Mario Molina (2014) *Guía para la elaboración de Programas de Acción Climática a nivel local*. Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente A.C. Disponible en: <https://centromariomolina.org/wp->

[content/uploads/2015/02/GU%C3%8DA-PAC\\_29-01-2015.pdf](content/uploads/2015/02/GU%C3%8DA-PAC_29-01-2015.pdf)

- Cities Climate Leadership Group (C40), 2020, Análisis de Riesgos Climáticos. Anexo técnico del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro). Guadalajara.
- C40 (2024) C40 CITIES. Portal oficial. Consultado el 30 de enero 2024 y disponible en: <https://www.c40.org/about-c40/>
- Challies, Edward, Jens Newig y Andrea Lenschow (2014) What role for social–ecological systems research in governing global teleconnections? *Global Environmental Change*, Volume 27, 29 may 2014. Pp. 32-40. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.015>
- Chacón, Augusto [entrevista], 2024, por Samanta Abundis [trabajo de campo], Entrevista a actores sector sociedad civil (Observatorio Ciudadano Jalisco ¿cómo vamos?), Guadalajara.
- Clement, Viviane, Kanta Kumari Rigaud, Alex de Sherbinin, Bryan Jones, Susana Adamo, Jacob Schewe, Nian Sadiq y Elham Shabahat (2021). *Groundswell Parte 2: Actuar frente a la migración interna provocada por impactos climáticos*. Washington, DC, Banco Mundial.
- Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco (2015) Ficha Técnica Hidrológica del Municipio de Guadalajara. Gobierno del Estado de Jalisco. Disponible en: [https://www.ceajalisco.gob.mx/doc/fichas\\_hidrologicas/region4/guadalajara.pdf](https://www.ceajalisco.gob.mx/doc/fichas_hidrologicas/region4/guadalajara.pdf)
- Comisión Nacional del Agua (2024) Monitor de Sequía de México. Servicio Meteorológico Nacional. Cifras al 31 de enero de 2024. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20240131.pdf>
- Congreso del Estado de Jalisco, 2015, Ley para la acción ante el cambio climático del Estado de Jalisco, Guadalajara, Jalisco, Congreso del Estado de Jalisco.
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos (2016) Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016. Disponible en [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU\\_010621.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf)
- Córdova, Gustavo y Romo, María de Lourdes (2017) Participación ciudadana y ordenamiento ecológico local: el caso del municipio de Nogales, Sonora. *Sociedad y Ambiente*, Volumen 14, pp. 31-52 ISSN 2007-6576
- Córdova, Gustavo y Romo, María de Lourdes (2022) *Gobernanza urbana y metropolitana. La experiencia de los institutos de planeación en México*. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Tijuana, Baja California, México, Pp. 249 ISBN: 978-607-479-485-4 (El Colef)
- Cuevas, Ana y Flores, Antonio (2023) PACmetro: El reto de abordar la acción climática a escala Metropolitana. En: *Ordenamiento territorial. Teorías y políticas con inclusión, innovación social y sostenibilidad*. Venegas Herrera, María Amparo del Carmen;

- Amparo Tello, Dagoberto y Martínez Pellegrini, Sarah Eva [Coords.] UNAM-AMECIDER, México, pp. 431-450. ISBN UNAM 978-607-30-8307-2, AMECIDER 978-607-8632-37-4 <http://ru.iiec.unam.mx/6218/>
- Cuevas, Ana Bertha [entrevista], 2024, por Samanta Abundis [trabajo de campo], Entrevista a actores académicos (Universidad de Guadalajara), Guadalajara.
- Curiel, Arturo y Garibay, María Guadalupe (1994). Riesgos en la zona metropolitana de Guadalajara. México. Universidad de Guadalajara.
- Curiel, Arturo (2014). El Bienestar Futuro de Jalisco. Estudios Jaliscienses volumen 98: P.p. 46-59 <http://www.estudiosjaliscienses.com/wp-content/uploads/2019/06/98-El-bienestar-futuro-en-Jalisco.pdf>
- Curiel, Arturo; Garibay, María Guadalupe; Ramos, Silvia; Ramírez, Gabriela; Amaya, Fabiola; Ruiz José (2015) El clima cambiante. Conocimientos para la adaptación en Jalisco. Universidad de Guadalajara. México. Pp. 1-116.  
<http://www.saludambiental.udg.mx/descargas/el-clima-cambiante.pdf>
- Curiel, Arturo [entrevista], 2024, por Samanta Abundis [trabajo de campo], Entrevista a actores académicos (Universidad de Guadalajara), Guadalajara.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) (2019) Plan Estatal de Adaptación al Cambio Climático. Informe final. Autoras Sofía Muñoz Alarcón/ Mariana Barba Cid/ Fabiola Giovana Amaya Acuña, Coordinación y supervisión GIZ, pp. 55.
- Di Gregorio, Monica; Leandra Fatorellia; Jouni Paavola; Bruno Locatelli; Emilia Pramovab; Dodik Ridho Nurrochmatd; Peter H. Maye; Maria Brockhausf; Intan Maya Sarib; Sonya Dyah Kusumadewi (2019) Multi-level governance and power in climate change policy networks. Global Environmental Change, Volume 54, November 2018, Pp. 64-77. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.10.003>
- Díaz, Laura; Torruco, Uri; Martínez, Mildred; Varela, Margarita (2013) La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en Educación Médica, vol. 2, núm. 7. Julio-septiembre, 2013, pp. 162-167. Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México. ISSN: 2007-865X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- El Economista (2023) Crecen más de 1,000 % muertes por calor extremo en el país. Noticia publicada el 08 de septiembre de 2023. Consultada el 21 de julio de 2024. Disponible en <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Crecen-mas-de-1000-muertes-por-calor-extremo-en-el-pais-20230908-0011.html>
- El Economista (2024) Sequía afecta a 84.8% de los municipios de Jalisco. Noticia de Patricia Romo publicada el 13 de febrero de 2024. Consultada el 16 de abril 2024. Disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Sequia-afecta-a-84.8-de-los-municipios-de-Jalisco-20240213-0121.html>
- El Informador (2024a) El calor agobia más en el oriente de Guadalajara. Noticia publicada en el portal en línea del periódico El Informador, Guadalajara, Jalisco publicada el 22 de marzo 2024. Consultada el 16 de abril 2024. Disponible en:

<https://www.informador.mx/El-calor-agobia-mas-en-el-oriente-de-Guadalajara-1202403220001.html>

El Informador (2024b) ¿Dónde se encuentran las islas de calor en Guadalajara? Periódico local de Guadalajara. Elaborada por Óscar Álvarez y publicada el 17 de abril 2024, consultada el 21 de julio 2024. Disponible en: <https://www.informador.mx/jalisco/Temporada-de-calor-2024-Donde-se-encuentran-las-islas-de-calor-en-Guadalajara-20240417-0059.html>

El Informador (2024c) Pega ola de calor: hasta 43.5 grados en Jalisco. Periódico local de Guadalajara. Publicada el 21 de mayo 2024, consultada el 22 de julio 2024. Disponible en: <https://www.informador.mx/Pega-ola-de-calor-hasta-43.5-grados-en-Jalisco-1202405210001.html>

El Informador (2024d) ¿Calidad del aire? Guadalajara respiró contaminantes 7 de cada 10 días de 2023. Periódico local de Guadalajara. Elaborada por Elizabeth Ortiz y publicada el 12 de febrero 2024, consultada el 22 de julio 2024. Disponible en: [https://udgtv.com/noticias/calidad-del-aire-guadalajara-respiro-contaminantes-7-de-ca/212906#:~:text=Calidad%20del%20aire%3F%20Guadalajara%20respir%C3%B3%20contaminantes%207%20de%20cada%2010%20%C3%ADas%20de%202023,Calidad%20del%20Aire%20\(IMECA\)](https://udgtv.com/noticias/calidad-del-aire-guadalajara-respiro-contaminantes-7-de-ca/212906#:~:text=Calidad%20del%20aire%3F%20Guadalajara%20respir%C3%B3%20contaminantes%207%20de%20cada%2010%20%C3%ADas%20de%202023,Calidad%20del%20Aire%20(IMECA)).

El Occidental (2023) Calor en Jalisco rompe récord histórico ¡más de 40 grados centígrados! Periódico local de Guadalajara. Noticia publicada el 13 de junio 2023, consultada el 17 de abril 2024. Disponible en: <https://www.eloccidental.com.mx/local/calor-en-jalisco-rompe-record-historico-mas-de-40-grados-centigrados-10216214.html>

Füssel, Hans-Martin (2007) Vulnerability: a generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, Volume 17, No. 2, may 2007, pp.155-167, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.05.002>

Folke, Carl (2016) Resilience (Republished). *Ecology and Society* Volume 21 (4). Pp. 44. <https://doi.org/10.5751/ES-09088-210444>

García, Giovanni [entrevista], 2024, por Samanta Abundis [trabajo de campo], Entrevista a actores públicos (Gobierno de Guadalajara), Guadalajara.

Geo Riesgos Jalisco (2024) Plataforma digital sobre inundaciones en el Área Metropolitana de Guadalajara. Universidad de Guadalajara y Geositer, consulta el 22 de julio 2024, disponible en: <https://www.georiesgosjalisco.com/mapas/metropolitano/estaticos>

Gobierno del Estado de Jalisco (2001) Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. Publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Jalisco” el 28 de julio de 2001. Última Reforma del Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco, publicada el 27 de julio 2006. Disponible en: [https://siga.jalisco.gob.mx/moet/assets/pdf/Acuerdo\\_MOETJ\\_27-07-2006.pdf](https://siga.jalisco.gob.mx/moet/assets/pdf/Acuerdo_MOETJ_27-07-2006.pdf)

Gobierno del Estado de Jalisco (2021) Culmina Jalisco participación en la COP 26, Comunicación Social Del Gobierno Del Estado De Jalisco. 12 de noviembre 2021, Gobierno del Estado de Jalisco. <https://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/135814>

- Gobierno del Estado de Jalisco (2023a) Anexo Transversal Cambio Climático. Gobierno de Jalisco. Disponible en: <https://sepbr.jalisco.gob.mx/files/Preciudadano/Autorizado2023/V.%20e.%20Anexo%20Transversal%20-%20Cambio%20clim%C3%A1tico.pdf>
- Gobierno del Estado de Jalisco (2023b) Ante ola de calor extremo la SSJ emite recomendaciones. Comunicación Social del Gobierno del Estado de Jalisco, publicada el 13 de junio 2023, consultada el 22 de julio 2024. Disponible en: <https://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/160391>
- Gobierno de Guadalajara (2012) Plan de Acción Climática Municipal PACMUN. Gobierno de Guadalajara, primer borrador presentado a ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad el 30 de marzo de 2012.
- Gobierno de Guadalajara (2015) Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y Cambio Climático en el Municipio de Guadalajara. Gobierno Municipal de Guadalajara. Disponible en: [https://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/reglamentos/reg.proteccionmedioambienteecologiaguadalajara\\_0.pdf](https://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/reglamentos/reg.proteccionmedioambienteecologiaguadalajara_0.pdf)
- Gobierno de Guadalajara (2021) Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2021-2024. Visión 2042, 500 años. Gobierno de Guadalajara. Disponible en: <https://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/PlanMunicipalDesarrollo2021-2024.pdf>
- Gobierno de Guadalajara (2023) Presupuesto ciudadano Guadalajara 2023. Gobierno Municipal de Guadalajara, Jalisco. <https://transparencia.guadalajara.gob.mx/sites/default/files/PresupuestoCiudadanoGuadalajara23.pdf>
- Gobierno de México (2017) Política Nacional de Cambio Climático: Marco regulatorio. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Cambio Climático y Salud. Portal en línea del Gobierno de México, consultado el 03 de mayo 2024, disponible en: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/politica-nacional-de-cambio-climatico-marco-regulatorio>
- Gobierno Municipal de Zapopan (2020) Programa municipal para la acción ante el cambio climático del Municipio de Zapopan 2020. Versión para consulta pública. Disponible en: <https://servicios.zapopan.gob.mx:8000/wwwportal/publicfiles/2021-08/PMACCCZapopanVL.pdf>
- Graf, Sergio [entrevista], 2024, por Samanta Abundis [trabajo de campo], Entrevista a actores académicos (Universidad de Guadalajara), Guadalajara.
- Gran, Juan y Ramos, Silvia (2019) Climate change and flood risk: vulnerability assessment in an urban poor community in Mexico. Environment & Urbanization. International Institute for Environment and Development (IIED). Vol 31(1): 75–92. 10.1177/0956247819827850
- Gumel, Danladi (2022) Assessing Climate Change Vulnerability: A Conceptual and Theoretical

- Review. *Journal of Sustainability and Environmental Management*, Volume 1, no. 1, Pp. 22-31. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6206933>
- Guzmán, Jorge (2023) Liderazgo y rezago subnacional en la política climática de México: análisis cualitativo comparado de sus instrumentos. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Publicado el 15 de enero de 2023. [https://doi.org/10.37228/estado\\_comunes.v1.n16.2023.286](https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n16.2023.286)
- Hinkel, Jochen; Klein, Richard (2009) Integrating knowledge to assess coastal vulnerability to sea-level rise: The development of the DIVA tool. *Global Environmental Change*, volume 19, (3). <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.03.002>
- Hinkel, Jochen (2010) Indicators of vulnerability and adaptive capacity: Towards a clarification of the science–policy interface. *Global Environmental Change*, volume 21 (2011), Pp. 198-208, Eds. Elsevier, doi:10.1016/j.gloenvcha.2010.08.002
- ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI) (2018) Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) ICLEI México, Centroamérica y el Caribe. <https://iclei.org.mx/pacmun/>
- Iigen, Silvana; Sengers, Frans; Wardekker, Arjan (2019) City-To-City Learning for Urban Resilience: The Case of Water Squares in Rotterdam and Mexico City. *Water* 2019, 11, 983, Ed. MDPI. doi:10.3390/w11050983
- IMEPLAN (2020) Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara. Gobierno Municipal de Guadalajara, Grupo de Liderazgo de Ciudades contra el Cambio Climático C40, IMEPLAN. Primera edición diciembre 2020. Guadalajara, Jalisco, México. Pp. 836. Disponible en <https://www.imeplan.mx/pacmetro/>
- IMEPLAN (2021) Atlas Metropolitano de Riesgos del Área Metropolitana de Guadalajara. Versión de divulgación. Guadalajara, Jalisco, México.
- IMEPLAN (2023) Informe de avances en la implementación del PACmetro 2023. Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara. <https://drive.google.com/drive/folders/1QveGeS7zCfsNZnVGkmUFaozheCx4F9zT>
- IMEPLAN (2024) Módulo de Seguimiento y Evaluación del Desarrollo Metropolitano. Plataforma digital del Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara. Consultada el 23 de mayo 2024. <https://msedmetro.imeplan.mx/>
- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG) (2021) Guadalajara. Diagnóstico municipal. Gobierno del Estado de Jalisco. Disponible en: <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/01/Guadalajara-1.pdf>
- Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN) (2019) Sistema de Información y Gestión Metropolitana, SIGmetro. Plataforma virtual a cargo del IMEPLAN, 2024, disponible en: <https://sigmetro.imeplan.mx/mapa>
- Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO) (2021) Índice de Ciudades Sostenibles 2021. Publicada el 22 de julio 2022, disponible en: <https://imco.org.mx/indice-de->

[ciudades-sostenibles-2021-2/](#)

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) (2016) Vulnerabilidad al cambio climático. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Consultado en línea el 18 de abril 2023 y disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125>
- INECC (2018a) Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Primera edición. Gobierno de México. Disponible en: [https://www.uv.mx/peccuv/files/2019/06/C12\\_Sexta-Comunicacion.pdf](https://www.uv.mx/peccuv/files/2019/06/C12_Sexta-Comunicacion.pdf) INECC
- INECC (2018b) Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático. Documento aprobado por la coordinación de evaluación en sesión del día 26 de noviembre de 2018, PP., 249.
- INECC (2019) Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México. 1ª. Edición (libro electrónico). Disponible en: [https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC\\_LibroDigital.pdf](https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC_LibroDigital.pdf)
- INECC (2021) Municipios vulnerables al cambio climático. Con base en los resultados del Atlas Nacionales de Vulnerabilidad al cambio climático (ANVCC). Eds. González Terrazas D., Vermonden Thibodeau A., Gress Carrasco F., Pp. 60
- INECC (2022a) Primera Comunicación sobre la Adaptación de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Pp. 219
- INECC (2022b) Contribución Determinada a Nivel Nacional. Actualización 2022. Gobierno de México. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).
- INECC (2022c) Curso de capacitación sobre Cambio Climático. Programa Especial del Cambio Climático (PECC) 2021-2024. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Recuperado en línea, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/785206/TEMA\\_2\\_CAMBIO\\_CLIMATICO.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/785206/TEMA_2_CAMBIO_CLIMATICO.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015) Cartografía Geoestadística Urbana, Cierre de los Censos Económicos 2014, DENUE 01/2015, Jalisco. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825004425>
- INEGI (2020) Censo de Población y Vivienda 2020. Gobierno de México. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825197872.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197872.pdf)
- INEGI (2022) Estadísticas a propósito del Día Nacional de Protección Civil (19 de septiembre). Comunicado de prensa Núm. 512/2022. 15 de septiembre 2022 pp. 1-7. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP\\_PROTCIVIL22.docx](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_PROTCIVIL22.docx)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007) Summary for Policymakers. En: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working

- Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden, & C. E. Hanson (Eds.). Cambridge, UK: Cambridge University. Pp. 7–22. Disponible en: <https://doi.org/10.2134/jeq2008.0015br>
- IPCC (2014) Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5\\_wgII\\_spm\\_es-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf)
- IPCC (2018) Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza. Eds. Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield.
- IPCC (2022) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem (Eds.) Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, Pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001
- IPCC (2023) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001
- Jáuregui, Juan Manuel [entrevista], 2024, por Samanta Abundis [trabajo de campo], Entrevista a actores sector privado/empresarial (Alianza Empresarial por el Clima, Pacto Empresarial por una Economía Sustentable, PEES), Guadalajara.
- Lampis, Andrea (2012) Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición. Revista Colombiana de Geografía, Vol. 22, no. 2, jul-dic 2013, pp. 17-33, ISSN 2256-5442, Bogotá, Colombia. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v22n2/v22n2a02.pdf>
- Leal, José; Torres, Angélica; y Rivas, Maricela (2023). ¿Hacia una gobernanza climática metropolitana? La contribución del Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara a una gobernanza climática coordinada. Una aproximación conceptual. Revista Oasis, volumen 38, pp. 9-28. Universidad Externado

- de Colombia. <https://doi.org/10.18601/16577558.n38.02> (Original work published 29 de junio de 2023)
- López, Fernando (2002) El análisis de contenido como método de investigación. XXI. Revista de Educación, 4 (2002), Pp. 167-179. Universidad de Huelva. ISSN-e 1575-0345.
- Maggiotto, Giuseppe; Miani, Alessandro; Rizzo, Emanuele; Castellone, Maria; Piscitelli, Prisco (2021) Heat waves and adaptation strategies in a mediterranean urban context. Environmental Research 197, Accepted 18 March 2021, Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111066>
- Pahl-Wostl, Claudia (2009) A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. Global Environmental Change, volume 19, 10 junio 2009, pp.354-365 doi:10.1016/j.gloenvcha.2009.06.001
- Palero, Arturo [entrevista], 2024, por Samanta Abundis [trabajo de campo], Entrevista a actores públicos (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), Guadalajara.
- Ruiz, Daniella (2020) El PACMUBIS de Tlajomulco y los derechos humanos. Valoración del diseño y análisis de los logros y límites de una política pública municipal para hacer frente al cambio climático. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, Tlaquepaque, Jalisco. 30 de abril 2020, pp. 104.
- Ruiz, Naxhelli; Casado, José María; Sánchez María (2014) Los Atlas de Riesgo municipales en México como instrumentos de ordenamiento territorial. Investigaciones Geográficas, Universidad Autónoma de México. Núm. 88, 2015. Pp. 146-162 <https://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/view/46476/41749>
- Runhaar, Hens; Mees, Heleen; Wardekker, Arjan; Sluijs, Jeroen; Driessen, Peter (2012) Adaptation to climate change-related risks in Dutch urban areas: stimuli and barriers. Reg Environ Change (2012) 12:777–790. DOI 10.1007/s10113-012-0292-7
- Sánchez, Roberto y Morales, Aaron (2018) Vulnerability Assessment to Climate Variability and Climate Change in Tijuana, Mexico. Sustainability 2018, 10, 2352. <https://doi.org/10.3390/su10072352>
- Sandoval, José [entrevista], 2024, por Samanta Abundis [trabajo de campo], Entrevista a actores públicos (Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara, IMEPLAN), Guadalajara.
- Secretaria de Bienestar (2023) Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2023. México. Secretaría de Bienestar. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/791855/15Mexico23.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) (2018) Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco 2015-2018 (PEACC), Guadalajara, Jalisco, Gobierno del Estado de Jalisco, publicación en el Diario Oficial “El Estado de Jalisco”, número 9, sección IX, el 25 febrero del 2018, pp.134.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2012) Ley General de

- Cambio Climático (LGCC). Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Última reforma publicada en el DOF 11 de mayo de 2022. Disponible en <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
- SEMARNAT (2021) Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de noviembre 2021. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/681172/PECC-2021-2024.pdf>
- SEMARNAT (2022) Deforestación y tala ilegal, amenaza latente para nuestros bosques. Gobierno de México. Publicado el 22 de julio de 2022 en el portal en línea. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/deforestacion-y-tala-ilegal-amenaza-latente-para-nuestros-bosques?idiom=es>
- SEMARNAT (2023) Actualización de la Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consultado en línea el 03 de mayo 2024, disponible en: <https://sites.google.com/view/encc-consulta-2023/consulta/adaptaci%C3%B3n>
- Smit, Barry y Wandel Johanna (2006) Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, Volume 16, 08 March 2006, Elsevier Ltd., Pp. 282–292 doi:10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008
- Tellman, Beth; Bausch, Julia; Eakin, Hallie; Anderies, John; Mazari-Hiriart, Marisa; Navarrete, David; Redman, Charles (2018) Adaptive pathways and coupled infrastructure: seven centuries of adaptation to water risk and the production of vulnerability in Mexico City. *Ecology and Society* 23(1):1. <https://doi.org/10.5751/ES-09712-230101>
- United Nations (UN) (2015) Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). París, 12 de diciembre 2015. Disponible en [https://unfccc.int/files/meetings/paris\\_nov\\_2015/application/pdf/paris\\_agreement\\_spanish\\_.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf)
- UN (2022) Adaptation GAP report 2022. Too little, too slow. Climate adaptation failure puts world at risk. URL: <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2022>
- UNAM Global (2024) Climas extremos ¿qué está pasando? Artículo publicado en UNAM Global TV, por Perla Chávez, Fabiola Méndez, Erik Hubbard el 25 de enero de 2024. Disponible en [https://unamglobal.unam.mx/global\\_tv/climas-extremos-que-esta-pasando/#:~:text=El%20Monitor%20de%20Sequ%C3%ADa%20de%20M%C3%A9xico%20de%20la%20Conagua%20dio,del%2035.95%20%25%20respecto%20a%202022.](https://unamglobal.unam.mx/global_tv/climas-extremos-que-esta-pasando/#:~:text=El%20Monitor%20de%20Sequ%C3%ADa%20de%20M%C3%A9xico%20de%20la%20Conagua%20dio,del%2035.95%20%25%20respecto%20a%202022.)
- United Nations Environmental Programme (UNEP) (2023) Adaptation Gap Report 2023. Underfinanced. Underprepared. Inadequate investment and planning on climate adaptation leaves world exposed. Nairobi. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43796>
- United Nations Climate Change (UNCC) (2024) COP28: ¿Qué se ha logrado y qué sigue? Portal en línea de las Naciones Unidas, sección Conferencias, consultada el 03 de mayo 2024, disponible en: <https://unfccc.int/es/cop28/5-key-takeaways#strengthening-resilience>

- Universidad de Guadalajara (2014) Situación del agua en Guadalajara. Nota extraída del portal universitario de la UdG publicado el 03 diciembre 2014. Consultado el 17 de abril de 2024. Disponible en: <https://cucea.udg.mx/es/noticia/03-dec-2014/situacion-del-agua-en-guadalajara>
- Universidad de Guadalajara (2024a) ¿Calidad del aire? Guadalajara respiró contaminantes 7 de cada 10 días de 2023. Noticia publicada en el portal en línea de la Universidad de Guadalajara, por Elizabeth Ortiz el 12 de febrero 2024, consultada el 21 de julio 2024. Disponible en: [https://udgtv.com/noticias/calidad-del-aire-guadalajara-respiro-contaminantes-7-de-ca/212906#:~:text=Calidad%20del%20aire%3F-Guadalajara%20respir%C3%B3%20contaminantes%207%20de%20cada%2010%20d%C3%ADas%20de%202023,Calidad%20del%20Aire%20\(IMECA\)](https://udgtv.com/noticias/calidad-del-aire-guadalajara-respiro-contaminantes-7-de-ca/212906#:~:text=Calidad%20del%20aire%3F-Guadalajara%20respir%C3%B3%20contaminantes%207%20de%20cada%2010%20d%C3%ADas%20de%202023,Calidad%20del%20Aire%20(IMECA)).
- Universidad de Guadalajara (2024b) Presentan Geo Riesgos Jalisco, plataforma de inundaciones en el AMG. Noticia en la Red de la Universidad de Guadalajara por Iván Serrano, publicada el 30 de mayo 2024, consultada el 22 de julio 2024. Disponible en: <https://www.udg.mx/es/noticia/presentan-geo-riesgos-jalisco-plataforma-de-inundaciones-en-el-amg#:~:text=%E2%80%9CLa%20inundaci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20peligrosa%20fue,peligrosos%E2%80%9D%2C%20abund%C3%B3Valdivia%20Ornelas>.
- Virapongse, Arika; Samantha Brooks; Elizabeth Covelli Metcalf; Morgan Zedalismi; Jim Gosz; Andrew Kliskeya; Lilian Alessaa (2016) A social-ecological systems approach for environmental management. *Journal of Environmental Management*. Volume,17 no. 8, 28 april 2016, Elsevier, Ltd. Pp.83-91.
- Wamsler, Christine (2016) From Risk Governance to City–Citizen Collaboration: Capitalizing on individual adaptation to climate change. *Environmental Policy and Governance* (26) 24 february 2016. Lund University Centre for Sustainability Studies (LUCSUS) and Centre for Societal Resilience. Pp. 184-204. DOI: 10.1002/eet.1707
- Yin, Robert (2003) *Case Study Research: Design and Methods*. Applied Social Research Methods Series. Volume 5. SAGE Publications, Third Edition. Inc. ISBN 0-7619-25538.

## ANEXOS

### *Anexo 1. Guion de entrevista para actores clave del sector académico*

Objetivo: **Analizar las estrategias y políticas implementadas por el municipio de Guadalajara, Jalisco, que abordan el desafío de adaptación al cambio climático y que buscan reducir la vulnerabilidad de sus sistemas sociales. Identificar actores clave y conocer como inciden en el proceso de adaptación a nivel municipal y extraer lecciones útiles tomando como caso de referencia a Guadalajara.** (Proceso de aprendizaje continuo sobre la adaptación en el contexto local).

Introducción: Presentación formal, descripción del objetivo de la entrevista, agradecimientos por su colaboración, uso de la información con fines académicos y de investigación.

Datos generales	Nombre	
	Centro de Investigación o Universidad	
	Años dedicados a la investigación	
Conceptos clave	Preguntas	Qué información se busca
Contexto	¿Cómo define usted el cambio climático?	Percepción del fenómeno
	¿Qué nivel de prioridad, considera que tiene el cambio climático en la administración pública actual?	Categorización (Alto, medio, bajo)
	¿Cómo define usted la adaptación al cambio climático?	Conocimiento en materia de adaptación
	¿Qué factores considera que son claves para enfrentar el cambio climático?	Lista de factores
Vulnerabilidad	¿Ha realizado alguna investigación donde se aborde la vulnerabilidad social al cambio climático en un contexto local?	Indagar sobre investigaciones realizadas
	¿Cuáles considera que son causas subyacentes que generan vulnerabilidad social al cambio climático?	Factores subyacentes que inciden en la vulnerabilidad social
Adaptación	¿Cuál es su percepción sobre las políticas y estrategias que implementa el municipio de Guadalajara respecto a la adaptación al cambio climático? ¿Considera que son eficientes, por qué?	Percepción sobre agenda pública de cambio climático de acuerdo a su experiencia y conocimiento
	¿Ha realizado investigación sobre adaptación al cambio climático en contextos locales? ¿Desde qué perspectiva abordó el tema, cuál fue el enfoque de su estudio?	Conocer si ha realizado investigaciones en materia de adaptación al cambio climático
	¿La universidad o centro de investigación para el que usted colabora, ha sido tomado en cuenta para la toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático? ¿Qué nivel de incidencia considera que ha tenido? (Alto, medio, bajo, nulo).	Nivel de incidencia en la toma de decisiones
	¿Usted ha colaborado con información técnica o	Experiencia profesional en la

	científica o académica en la elaboración de estudios técnicos o en la realización de instrumentos de acción climática como el PACmetro?	realización de estudios técnicos o científicos de adaptación al CC.
	¿Tiene conocimiento de la agenda metropolitana de acción climática de Guadalajara, PACmetro?	Conocimiento previo al PACmetro
	¿Cuál es su opinión respecto a las acciones y estrategias contempladas en el PACmetro, específicamente, en materia de adaptación al cambio climático? ¿Considera que son viables, suficientes?	Opinión y percepción sobre la eficiencia en materia de adaptación al CC.
	En la universidad o centro de investigación en la que usted colabora, ¿realizan acciones de concientización, difusión de información o alguna actividad relacionada con adaptación al cambio climático en contextos locales?	Acciones o actividades relacionadas con difusión del conocimiento sobre adaptación al cambio climático.
	¿Usted o algún colaborador ha recibido apoyo o financiamiento para la realización de estudios científicos o académicos en materia de adaptación al cambio climático? ¿Qué opinión tiene al respecto?	Recursos y financiamiento. Experiencia
	¿Qué relevancia e importancia considera usted, que representa el sector académico, frente al desafío de generar capacidades de adaptación al cambio climático y por qué?	Relevancia de participación del sector académico en la construcción de capacidades de adaptación.
<b>Gobernanza</b>	¿Considera que el sector académico ha sido tomado en cuenta en la toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático? (SI. NO. POR QUÉ)	Cómo se toma en cuenta al sector académico
	¿Existe una red de actores académicos o científicos a nivel local que desarrollen investigación en materia de adaptación al cambio climático? ¿Usted participa en esta red?	Conocer si existe una red de colaboración y participación con otros actores
	¿Qué ventajas considera usted, existen al trabajar con un enfoque de gobernanza o gobernanza metropolitana en materia de adaptación al cambio climático?	Identificación de ventajas al trabajar bajo un enfoque de gobernanza
	¿Qué barreras identifica para implementar un enfoque de gobernanza y de gobernanza metropolitana en materia de adaptación al cambio climático?	Identificación de barreras al trabajar bajo un enfoque de gobernanza
<b>Lecciones</b>	¿Considera usted que existen lecciones que puedan ser útiles en la construcción de agendas climáticas, que se puedan extraer o mejorar desde el sector académico?	Extraer lecciones útiles para replicar o mejorar.
<b>Comentarios adicionales</b>	¿Tiene algún comentario adicional o recomendación que desee compartir?	Espacio para opinión, reflexión o recomendaciones del entrevistado.

*Anexo 2. Guion de entrevista para actores clave del sector gobierno (municipal y estatal)*

Objetivo: *Analizar las estrategias y políticas implementadas por el municipio de Guadalajara, Jalisco, que abordan el desafío de adaptación al cambio climático y que buscan reducir la vulnerabilidad de sus sistemas sociales. Identificar actores clave y conocer como inciden en el proceso de adaptación a nivel municipal y extraer lecciones útiles tomando como caso de referencia a Guadalajara. (Proceso de aprendizaje continuo sobre la adaptación en el contexto local).*

Introducción: Presentación formal, descripción del objetivo de la entrevista, agradecimientos por su colaboración, uso de la información con fines académicos y de investigación.

<b>Datos generales</b>	Nombre	
	Profesión	
	Cargo	
	Años desempeñando el cargo	
<b>Conceptos clave</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Qué información se busca</b>
<b>Contexto</b>	¿Cómo entiende usted el cambio climático?	Percepción del fenómeno
	¿Qué nivel de prioridad, considera que tiene el cambio climático en la administración actual?	Categorización (Alto, medio, bajo)
	¿Cómo define usted la adaptación al cambio climático?	Conocimiento en materia de adaptación
	¿Qué factores considera que son claves para enfrentar el cambio climático?	Lista de factores
<b>Vulnerabilidad</b>	¿Qué colonias en Guadalajara, considera usted, que son las que presentan mayor exposición a los riesgos climáticos?	Identificación de zonas prioritarias o consideradas como más vulnerables
	¿Cuáles podrían ser las causas que generan vulnerabilidad social al cambio climático?	Factores subyacentes que inciden en la vulnerabilidad social
<b>Adaptación</b>	¿Cuáles son las políticas públicas o estrategias implementadas en materia de adaptación al cambio climático en Guadalajara?	Identificación de políticas y estrategias en materia de adaptación al CC.
	¿Se cuenta con presupuesto asignado específicamente para atender los objetivos de adaptación al cambio climático, separado de los objetivos de mitigación?	Conocer si el presupuesto está clasificado para adaptación y mitigación, o si se trabaja en conjunto con ambos componentes.
	¿Existió una metodología para identificar y medir la vulnerabilidad social al cambio climático en el municipio?	Indagar que proceso previo existió para la identificación y medición de vulnerabilidad social en el municipio
	¿Existe algún mecanismo de evaluación para medir la efectividad de estas estrategias sobre la vulnerabilidad social al cambio climático?	Conocer si existe un proceso de evaluación a posteriori. Cómo se evalúa.
	¿Considera que existe capacidad de adaptación al cambio climático en Guadalajara? (SI. NO. POR	Conocer si existe capacidad de adaptación en la región, cómo se

	QUÉ?	percibe.
	¿Existe una red de colaboración gubernamental para la implementación de estrategias y políticas de adaptación al cambio climático? ¿Es multinivel?	Conocer redes de colaboración gubernamentales y a qué nivel existe esta red.
<b>Gobernanza</b>	¿Existe participación o colaboración con actores no gubernamentales? ¿Cuáles considera que son actores clave y por qué? Por ejemplo, sector privado, académico, actores internacionales, sociedad civil, población.	Conocer si existe una red de colaboración y participación no gubernamental y cuáles se consideran actores clave
	¿Existe un mecanismo de participación ciudadana? ¿Cómo se incorporan las necesidades que la población expresa en la agenda pública?	Conocer si existen mecanismos de participación ciudadana
	¿Existe un espacio donde converjan todos los actores para la toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático?	Conocer si existe un mecanismo integrado respecto a la red de actores clave
	¿Con qué frecuencia existen procesos de participación y colaboración con otros actores?	Alta, media, baja
	¿Qué ventajas tiene trabajar en colaboración?	Identificación de ventajas en redes de colaboración
	¿Qué barreras se han presentado para trabajar en colaboración con redes de actores?	Identificación de barreras en redes de colaboración
	¿Cuál es el panorama a corto, mediano y largo plazo en materia de cambio climático para el municipio?	Conocer la visión y alcance de la política pública en materia de adaptación.
<b>Lecciones</b>	Dado que Guadalajara es un referente de adaptación al cambio climático y que recibió el reconocimiento internacional de la CMNUCC, ¿qué lecciones considera que se pueden extraer, replicar o mejorar por parte de otros municipios o agentes locales del proceso de adaptación al cambio climático?	Extraer lecciones útiles para replicar o mejorar.
<b>Comentarios adicionales</b>	¿Tiene algún comentario adicional o recomendación que desee compartir?	Espacio para opinión, reflexión o recomendaciones del entrevistado.

*Anexo 3. Guion de entrevista para actores clave del sector gobierno (metropolitano IMEPLAN)*

Objetivo: *Analizar las estrategias y políticas implementadas por el municipio de Guadalajara, Jalisco, que abordan el desafío de adaptación al cambio climático y que buscan reducir la vulnerabilidad de sus sistemas sociales. Identificar actores clave y conocer como inciden en el proceso de adaptación a nivel municipal y extraer lecciones útiles tomando como caso de referencia a Guadalajara. (Proceso de aprendizaje continuo sobre la adaptación en el contexto local).* Introducción: Presentación formal, descripción del objetivo de la entrevista, agradecimientos por su colaboración, uso de la información con fines académicos y de investigación.

Datos generales	Nombre	
	Institución	
	Años desempeñando el cargo	
Conceptos clave	Preguntas	Qué información se busca
Contexto	¿Cómo entiende usted el cambio climático?	Percepción del fenómeno
	¿Qué nivel de prioridad, considera que tiene el cambio climático en la administración pública actual?	Categorización (Alto, medio, bajo)
	¿Cómo define usted la adaptación al cambio climático?	Conocimiento en materia de adaptación
	¿Qué factores considera que son claves para enfrentar el cambio climático?	Lista de factores
Vulnerabilidad	¿Cuáles fueron los criterios para la selección de la metodología de identificación y medición de vulnerabilidad incluida en el PACmetro?	Conocer que metodología se empleó para la identificación de vulnerabilidad al CC
	Aunque Guadalajara cuenta con un Atlas de riesgo (2011 y 2020), ¿cuáles considera que han sido las barreras para que al 2022, aún no se realice la identificación exhaustiva de la población vulnerable frente al cambio climático? Esto de acuerdo al Informe de avances en la implementación del PACmetro 2023.	Aclaración sobre las barreras para la identificación exhaustiva de población vulnerable al CC.
	¿Cómo se decidió que el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza, puede ayudar a reducir la vulnerabilidad en la metrópoli frente a los riesgos climáticos y mejorar la calidad de vida de las personas?	Porque este enfoque y no otro (Soluciones basadas en la conservación, en comunidades, soluciones tecnológicas, energéticas, infraestructura sostenible, u otros)
Adaptación	¿De qué manera considera que influye o se alinea el PACmetro con otras estrategias y políticas municipales para abordar la adaptación al cambio climático?	Conocer si existe alineación de políticas y estrategias.
	¿Existe o existió presupuesto asignado y/o financiamiento adicional para la creación, implementación y seguimiento de acciones del	Conocer si existe presupuesto asignado o adicional en materia de cambio climático y si es específico

	PACmetro, específicamente, las relacionadas con el componente de adaptación?	por componente.
	¿Qué estrategia metodológica se utiliza para medir la efectividad en la reducción de vulnerabilidad al cambio climático diferenciada por municipio (considerando que PACmetro abarca nueve municipios)?	Conocer la estrategia metodológica que se utiliza para la efectividad en la reducción de vulnerabilidad, de acuerdo con los indicadores del PACmetro 2023.
	¿El PACmetro cuenta con un mecanismo de evaluación? ¿Existe la participación ciudadana en esta evaluación así como el rendimiento de cuentas?	Conocer si existen mecanismos de evaluación, y de evaluación con participación ciudadana.
	¿Considera que el PACmetro influye en la generación y aumento de capacidad adaptativa en Guadalajara?	Indagar sobre el proceso de construcción de capacidad adaptativa.
	¿Cuentan con algún mecanismo que asegure que la población tiene comprensión y entendimiento sobre vulnerabilidad y acción ante el cambio climático?	Cómo se aseguran que las personas realmente entienden la complejidad del fenómeno y riesgos climáticos.
<b>Gobernanza</b>	Siguiendo la trayectoria de 10 años del IMEPLAN frente al desafío atender el cambio climático, ¿qué actores considera que han sido relevantes para la construcción y generación del PACmetro?	Mapear actores relevantes
	¿Cómo sucedió la colaboración con la red internacional C40, ellos buscaron colaborar con Guadalajara, o fue una acción gubernamental que buscó la asesoría y colaboración técnica y financiera de C40?	Entender las redes de colaboración con C40
	¿Se tiene colaboración con los centros de investigación y academia de Guadalajara u otros municipios?	Conocer si existe colaboración con centros de investigación y academia en el municipio.
	¿Se consideró el trabajo científico y académico previo a la construcción del PACmetro?	Conocer si se tomó en cuenta el trabajo previo
	¿Se integra la opinión pública en la estructura del PACmetro? ¿Existen procesos de participación ciudadana?	Conocer si existen mecanismos de participación ciudadana
	¿Cuáles son las ventajas de contar con una hoja de ruta metropolitana?	Ventajas de colaboración metropolitana
	¿Cuáles fueron los principales desafíos de integrar una agenda metropolitana multinivel?	Desafíos o desventajas de colaboración metropolitana
	¿Guadalajara reporta avances a nivel internacional en materia de cambio climático? ¿Qué pasa con los reportes de los otros ocho municipios?	Como se reportan los avances por municipio
	¿Cómo se diferencian las acciones reportadas por un municipio que se derivan de una agenda metropolitana que involucra a ocho municipios más?	Cómo se calculan avances diferenciados
	¿Cuál es el panorama a corto, mediano y largo plazo en materia de cambio climático para el municipio?	Conocer la visión y alcance de la política pública en materia de adaptación.
<b>Lecciones</b>	Dado que Guadalajara es un referente de adaptación al cambio climático y que recibió el reconocimiento internacional de la CMNUCC, ¿qué lecciones considera que se pueden extraer, replicar o mejorar por parte de otros municipios o agentes locales del proceso de adaptación al cambio climático?	Extraer lecciones útiles para replicar o mejorar.
<b>Comentarios adicionales</b>	¿Tiene algún comentario adicional o recomendación que desee compartir?	Espacio para opinión, reflexión o recomendaciones del entrevistado.

*Anexo 4. Guion de entrevista para actores clave de la sociedad civil*

Objetivo: **Analizar las estrategias y políticas implementadas por el municipio de Guadalajara, Jalisco, que abordan el desafío de adaptación al cambio climático y que buscan reducir la vulnerabilidad de sus sistemas sociales. Identificar actores clave y conocer como inciden en el proceso de adaptación a nivel municipal y extraer lecciones útiles tomando como caso de referencia a Guadalajara.** (Proceso de aprendizaje continuo sobre la adaptación en el contexto local).

Introducción: Presentación formal, descripción del objetivo de la entrevista, agradecimientos por su colaboración, uso de la información con fines académicos y de investigación.

<b>Datos generales</b>	Nombre	
	Organización	
	Puesto	
	Años desempeñando el puesto o colaborando en la organización	
<b>Conceptos clave</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Qué información se busca</b>
<b>Contexto</b>	¿Cómo entiende usted el cambio climático?	Percepción del fenómeno
	¿Qué nivel de prioridad, considera que tiene el cambio climático en la administración pública actual?	Categorización (Alto, medio, bajo)
	¿Cómo define usted la adaptación al cambio climático?	Conocimiento en materia de adaptación
	¿Qué factores considera que son claves para enfrentar el cambio climático?	Lista de factores
<b>Vulnerabilidad</b>	¿Qué entiende usted por vulnerabilidad al cambio climático?	Percepción o entendimiento de vulnerabilidad al cambio climático
	¿Cuáles podrían ser las causas que generan vulnerabilidad social al cambio climático?	Factores subyacentes que inciden en la vulnerabilidad social
<b>Adaptación</b>	¿Qué entiende usted por medidas de adaptación al cambio climático?	Entendimiento de adaptación al cambio climático
	En la organización que colabora, ¿Cuáles son las acciones que considera que se implementan para reducir la vulnerabilidad social al cambio climático?	Identificación de acciones en materia de adaptación al CC desde la sociedad civil
	¿De qué herramientas o instrumentos disponen en su organización para difundir información acerca de la importancia de desarrollar adaptación al cambio climático?	Identificación de herramientas o instrumentos de actuación
	¿Reciben apoyo del gobierno u otras entidades que financien actividades relacionadas con la adaptación al cambio climático?	Recursos y financiamiento
	¿Qué relevancia e importancia considera usted que representan las organizaciones de la sociedad civil, como en la que usted colabora, frente al desafío de	Relevancia de participación de la sociedad civil en la construcción de capacidades de adaptación.

	generar capacidades de adaptación al cambio climático y por qué?	
	¿Tiene conocimiento de la agenda metropolitana de acción climática, PACmetro? ¿Qué opinión tiene de este instrumento?	Conocer su opinión respecto al PACmetro
<b>Gobernanza</b>	¿Existe participación o colaboración con actores gubernamentales o con otros actores que considere que participan en la toma de decisiones?	Conocer si existe una red de colaboración y participación con otros actores
	¿La organización en la que usted colabora, mantiene colaboración con otras asociaciones de la sociedad civil? ¿Existe una red de asociaciones civiles en el municipio que atiendan temas de adaptación al CC?	Identificación de redes de actores de la sociedad civil
	¿Existe un mecanismo de participación ciudadana en las que ustedes participen y de qué manera lo hacen?	Conocer si existen mecanismos de participación ciudadana en los que colaboren
	¿El gobierno de Jalisco o del municipio de Guadalajara los tomó en cuenta para el desarrollo del PACmetro?	Conocer su nivel de incidencia en la elaboración del PACmetro.
	¿Qué ventajas tiene trabajar en colaboración con otros actores locales?	Identificación de ventajas en redes de colaboración
	¿Qué barreras se han presentado para trabajar en colaboración con redes de actores locales?	Identificación de barreras en redes de colaboración
<b>Lecciones</b>	¿Considera usted que existen lecciones que puedan ser útiles para otros municipios o agentes locales en la construcción de agendas climáticas, que se puedan extraer o mejorar?	Extraer lecciones útiles para replicar o mejorar.
<b>Comentarios adicionales</b>	¿Tiene algún comentario adicional o recomendación que desee compartir?	Espacio para opinión, reflexión o recomendaciones del entrevistado.

*Anexo 5. Guion de entrevista para actores clave del sector empresarial*

Objetivo: **Analizar las estrategias y políticas implementadas por el municipio de Guadalajara, Jalisco, que abordan el desafío de adaptación al cambio climático y que buscan reducir la vulnerabilidad de sus sistemas sociales. Identificar actores clave y conocer como inciden en el proceso de adaptación a nivel municipal y extraer lecciones útiles tomando como caso de referencia a Guadalajara.** (Proceso de aprendizaje continuo sobre la adaptación en el contexto local).

Introducción: Presentación formal, descripción del objetivo de la entrevista, agradecimientos por su colaboración, uso de la información con fines académicos y de investigación.

<b>Datos generales</b>	Nombre	
	Organización	
	Puesto (Explicar funciones relacionadas con el CC)	
	Años desempeñando el puesto o colaborando en la organización/empresa	
<b>Conceptos clave</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Qué información se busca</b>
<b>Vulnerabilidad</b>	¿Tiene conocimiento del instrumento generado para atender los asuntos relacionados con el CC denominado PACmetro? ¿Qué opinión tiene del PACmetro?	Conocimiento general del PACmetro
	¿Conoce a que es vulnerable la población de Guadalajara frente al cambio climático?	Conocimiento sobre la población vulnerable
<b>Adaptación</b>	En materia de adaptación, ¿conoce las medidas y acciones indicadas en el PACmetro para disminuir los riesgos y amenazas de la sociedad ante el CC? ¿Qué opinión tiene de estas acciones? ¿Está de acuerdo con las acciones? ¿Qué acciones adicionales considera que se deben incluir?	Conocimiento y opinión sobre medidas de adaptación al CC incluidas en el PACmetro. Sugerencia de acciones adicionales.
	¿Existen acciones desde el sector empresarial que busquen contribuir con acciones de adaptación al cambio climático?	Identificación de acciones en materia de adaptación al CC desde el sector empresarial/privado
	¿Reciben apoyo del gobierno u otras entidades para la implementación de acciones relacionadas con el cambio climático? ¿existe un presupuesto específico para las acciones de adaptación al cambio climático dentro de su organización/empresa?	Recursos y financiamiento
	¿Qué papel considera usted que pueden tener las empresas, como en la que usted colabora, frente al desafío de generar capacidades de adaptación al cambio climático y por qué?	Relevancia de participación del sector empresarial/privado en la construcción de capacidades de adaptación.
<b>Gobernanza</b>	¿Existe participación o colaboración con actores gubernamentales o con otros actores que considere que participan en la toma de decisiones en la adaptación al CC?	Conocer si existe una red de colaboración y participación con otros actores

	¿La organización en la que usted colabora, mantiene colaboración con otros actores, empresas, que se relacionen con acciones de adaptación al cambio climático (explicar)? ¿Existe una red de empresas o empresarios en el municipio que atiendan temas de adaptación al CC? (explicar)	Identificación de redes de actores en el sector empresarial/privado
	¿Existe un mecanismo de participación ciudadana en las que ustedes participen en las iniciativas públicas municipales y de qué manera lo hacen?	Conocer si existen mecanismos de participación ciudadana en los que colaboren
	¿El gobierno de Jalisco o del municipio de Guadalajara los tomó en cuenta para el desarrollo del PACmetro? ¿Qué tipo de participación tuvieron?	Conocer su nivel de incidencia en la elaboración del PACmetro.
	¿Qué ventajas tiene trabajar en colaboración con otros actores locales?	Identificación de ventajas en redes de colaboración
	¿Qué barreras se han presentado para trabajar en colaboración con redes de actores locales?	Identificación de barreras en redes de colaboración
<b>Lecciones</b>	¿Considera usted que existen lecciones que puedan ser útiles para otros municipios de Jalisco y México o agentes locales en la construcción de agendas climáticas, que se puedan extraer o mejorar?	Extraer lecciones útiles para replicar o mejorar.
<b>Comentarios adicionales</b>	¿Tiene algún comentario adicional o recomendación que desee compartir?	Espacio para opinión, reflexión o recomendaciones del entrevistado.

Anexo 6. Matriz de resultados. Variable de análisis Amenazas climáticas

Categoría de análisis	Amenazas climáticas		
Subcategorías	Documentos revisados	Entrevistas semiestructuradas	Marco teórico
1. Opinión /Percepción/ Información	<p>1. Definición amenaza de Atlas Metropolitano de riesgos AMG. (5)</p> <p>2. 5 fenómenos perturbadores SIGmetro (5)</p> <p>3. 3 amenazas para GDL: olas e islas de calor; inundaciones; mov. masa con 4 sectores receptores: población; act. económicas; infraestructura; medio ambiente (4)</p> <p>4. Amenazas en función de exposición y vulnerabilidad en tiempo y espacio (5)</p> <p>5. Olas de calor: Índice de Confort humano (rango de 30 a 35°C) (1) población respetos más vulnerable de esta amenaza, nivel alto(5, 6)</p> <p>6. Hemerográfica: Temperaturas superan 40°C durante abril, mayo y junio en Gdl (3)</p> <p>7. Condiciones que generan una isla de calor: industria, fracc. urbanización y densificación (5)</p> <p>8. Inundaciones, GDL presenta alta vulnerabilidad. Factores detonantes: capacidad de red de drenaje; cambios precipitación; crecimiento urbano; entubamiento urbano (5).</p> <p>9. Mov. en masa: factores: lluvias extremas; act. sísmica; condiciones socioeconómicas bajas con infraestructura vulnerable (5)</p> <p>10. Hecho innegable que el aumento de temperatura es responsabilidad de act. humanas (12)</p> <p>11. Aumento de calentamiento global es preocupante para el bienestar humano y ecosistemas, efectos observables (12)</p> <p>12. Condiciones geográficas y climáticas de Guadalajara (21)</p> <p>13. Sequía severa en 84.8 de los municipios en Jalisco (24)</p> <p>14. Altas temperaturas y sequías presentes en Guadalajara al 2024 (25)</p>	<p>1. AACB: Antecedentes, explosiones 1992. 2005 utiliza la ecuación vulnerabilidad, exposición y amenaza por primera vez. vulnerabilidad por exposición a contaminantes en GDL. se demostró por primera vez que la gente moría por olas de calor.</p> <p><b>2. AABCT: Amenazas en Gdl tienen que ver con el agua</b></p> <p><b>3. ASGM: Amenazas relacionadas con la expansión urbana</b></p>	<p>1. La evidencia de los impactos y amenazas, recursos con que cuentan para hacer frente, condicionan la capacidad de adaptación, (4)</p> <p>2. Las amenazas aumentan el riesgo de los más vulnerables (4, 8, 9)</p> <p>3. Fragilidad del sistema para hacer frente a los impactos y amenazas del CC (1,16)</p> <p>4. Relación de presencia de amenazas con la vulnerabilidad.</p> <p>5. Amenazas climáticas identificadas de acuerdo con metodologías internacionales, nacionales, subnacionales (15, 22)</p> <p>6. Las amenazas climáticas es uno de los factores que incide en la vulnerabilidad social frente al cambio climático (4, 33) vulnerabilidad y su evaluación, indicadores (9) puedes generar líneas de acción en materia de adaptación (4,9) México identifica en sus Atlas de riesgos los grupos más vulnerables y su ubicación (22) a nivel local hace falta avanzar en la sig. etapa una vez que los grupos vulnerables han sido identificados y construir esquemas de acción, para esto es útil la gobernanza (12, 11) porque a la gobernanza sobre todo a nivel local es efectiva (26, 30) porque capacitas y empoderas a actores locales, aprovechas las sinergias e incrementas el potencial en el territorio para actuar, prevenir y resistir los impactos del cambio climático (adaptación, 22).</p>

2. Acciones	<p>1. Ciudades son clave para enfrentar la crisis climática (2)</p> <p>2. ANVCC precedente metodológico para identificar amenazas y posteriormente actuar, retoma def. IPCC (2007) y LGCC (2012) (7)</p> <p>3. Desarrollo de SIGmetro por IMEPLAN en 2019 para seguimiento de amenazas y peligros mediante mapas. (1)</p> <p>4. Acciones en medio ambiente en el PMD de GDL (estrategias arbolado y áreas verdes para olas de calor) (6).</p> <p>5. A nivel nacional se cuenta con el Atlas Nacional de Riesgos con indicadores a nivel municipal (17)</p>	<p>2. AACB: Estudio que permitió la identificación de 12 amenazas climáticas, contrasta con 6 del ANVCC.</p> <p>3. AACB: Desarrollo de estudio que llevó al PECC Jalisco, amenazas y vulnerabilidad</p>	<p>1. Generación de indicadores para la evaluación e identificación de la vulnerabilidad frente a las amenazas climáticas (4, 9) para avanzar hacia la evaluación de capacidades y recursos con los que se cuenta para enfrentar estos retos climáticos (20) identificar áreas de oportunidad, generar consenso, gobernanza local (12) construcción de hojas de ruta y acuerdos en adaptación (22) alineación con compromisos nacionales e internacionales (16, 17) búsqueda de fuentes de financiamiento, cooperación técnica, capacitaciones (16, 17), implementación de acciones y evaluación de resultados (1, 3) rendición de cuentas y retroalimentación (3) lecciones y ajustes de acción para avanzar en la mejora.</p> <p>2. Es necesario considerar la información científica generada sobre los riesgos presentes y futuros, considerar la variabilidad climática y los escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo, para establecer líneas de acción efectivas que aseguren su éxito en la implementación y su permanencia en el tiempo (1,2,15,16,17)</p>
3. Arreglos institucionales	<p>1. Avances de GDL en Acción Climática desde PACMUN (2012) y publicación del Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y CC (2015). PMD 2021-2024 acciones. (6)</p> <p>2. Diseño y publicación del PACmetro (2020) Agenda conjunta (2).</p>	<p>1. AACB: Zapopan ganó en concurso de C40, se trabaja en Plan de Acción, 12 amenazas. Arreglos políticos se decide que entre GDL metropolitano.</p>	<p>1. Cooperación internacional, técnica y financiera es necesaria para la implementación de acción sobre la evaluación de la vulnerabilidad, transferencia de tecnología para la evaluación de amenazas climáticas y riesgos futuros, importancia de involucrar a la academia en la generación de conocimiento, otros actores son necesarios en la toma de decisiones, gobernanza es efectiva (12, 4, 11) importancia de contar con marcos legales sólidos y justos (3) alineación de la política nacional y subnacionales en sintonía con acuerdos internacionales (1,2,15,16) consulta pública y ciudadana (12) integración de mesas de diálogo y acuerdos en los tres niveles de gobierno (30) generación de acuerdos y compromisos e implementación. Lo anterior, es un andamiaje que permite atender aspectos sociales, económicos, políticos, climáticos, naturales, frente a la crisis climática. Riesgo es compartido, la vulnerabilidad es diferenciada, se requiere cooperación y acción conjunta, de abajo hacia arriba, medición de resultados e impactos, comunicación efectiva con la población, retroalimentación, ajustes y avances en la toma de decisiones y acciones. Mecanismos que aseguren acciones a largo plazo, aun considerando los cambios de administración (acuerdos legales vinculantes y población informada que exige a sus gobernantes y que actúa en función de su bienestar).</p>

4. Presupuesto	El presupuesto en México es limitado para las acciones del sector medio ambiente, no existe presupuesto específico etiquetado para acciones locales para la evaluación de amenazas climáticas. A nivel subnacional los gobiernos de los municipios deben destinar recursos para todas sus actividades de un presupuesto general. Falta de personal en áreas de cambio climático, falta de presupuesto. Responsabilidad y consecuencias de impactos se viven a nivel local.	1. AACB: Se requiere prioridad y voluntad política sobre los riesgos climáticos, considerar el trabajo generado por la academia. Esta administración no muestra prioridad sobre el medio ambiente. Los académicos trabajamos en proyectos de su red, la UdeG muestra compromiso en temas ambientales, al menos durante la presente administración. 2. AABC: No hay presupuesto específico para atender temas de cambio climático y vulnerabilidad, cada investigador busca recursos, la UdeG cuenta con una bolsa de recursos, pero para investigaciones en general. 3. GEAJPC: SEMADET, desde el 2019 no se cuenta con presupuesto para la evaluación de riesgos y amenazas y vulnerabilidad, se trabaja con la información que ya está generada.	1. El IPCC resalta la importancia de contar con recursos financieros para hacer frente a la crisis climática. En consenso internacional se han llegado a acuerdos para la transferencia de recursos de los países más desarrollados hacia los menos favorecidos producto de acuerdos internacionales como el Acuerdo de París y COP26, 27 y 28, sin embargo, la canalización de recursos no es efectiva aún, no es suficiente. La estimación de costos y pérdidas en el mediano y largo plazo proyectan escenarios difíciles de alcanzar si no se cuentan con los recursos necesarios para hacer frente. Los principios de la justicia climática reconocen que las consecuencias del cambio climático no son responsabilidad total de quienes ya están sufriendo vulnerabilidad y los impactos del cambio climático, y que debe existir un marco y acuerdos de responsabilidades diferenciadas. 2. Es preciso avanzar en la definición de acuerdos de transferencia de recursos, sobre todo, financieros considerando las proyecciones de los costos que se derivaran de no contar con medidas de acción adecuadas tanto en mitigación como en el fortalecimiento de capacidades de adaptación y resiliencia.
5. Redes de colaboración	1. Conjunto de Secretarías y organizaciones que colaboraron para el desarrollo del Atlas Metropolitano de Riesgos (1). 2. GDL, IMEPLAN, Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos, SEMADET, SEDATU, Juntas Inter Municipales, A.C. y población en general (2,6). 3. Atlas de riesgos subnacionales, consideran la unión de secretarías, agencias locales, universidades y centros de generación de información, así como la colaboración con otros niveles de gobierno para la identificación de riesgos y amenazas y el desarrollo de esquemas y protocolos de acción ante el riesgo. 4. IMEPLAN cuenta con una plataforma digital (SIGmetro) para la identificación de acuerdo a la ubicación geográfica y datos de los censos económicos y de información del INEGI para la identificación de los riesgos y amenazas, para esto se requiere de la información generada por parte de otras secretarías, municipios, agencias locales.	Todos los actores entrevistados de los sectores academia, gobierno, sociedad civil y privado, resaltaron la importancia de las redes de colaboración. Dr. Curiel y la Dra. Ana Bertha, concuerdan en que la presente administración federal no demostró interés o prioridad sobre las acciones climáticas, sin embargo, resaltaron la importancia de la colaboración en red con otros países, El sector privado, ya se están considerando esquemas de economía circular en el territorio para atender este tipo de amenazas (beneficio empresarial, con-beneficios sociales) Los actores de los sectores gobierno como SEMADET y Gob. de Guadalajara, encontraron en las redes de colaboración una oportunidad para trabajar en acciones (universidades, agencias de cooperación, población, alianzas empresariales, asociaciones civiles).	1. Para la identificación y acción ante las amenazas climáticas se requiere trabajar bajo esquemas de colaboración y cooperación. La transferencia de recursos, tecnología, capacitaciones, información y el compartir lecciones entre países, estados es fundamental para avanzar lo antes posible en la generación de líneas de acción que permitan proteger a los grupos más vulnerables (1, 15, 16, 17) 2. Las redes de cooperación y colaboración pueden ayudar a salvar los desafíos climáticos, aprovechar los espacios de dialogo como las COP, impulsar la colaboración entre países es vital para hacer frente a la crisis climática.

<p>6. Retos /obstáculos /aprendizaje</p>	<p>1. ARC de C40 obstáculos Olas de calor con proyecciones de CC, debido a la temporalidad disponible (5).  2. ARC de C40 obstáculos inundaciones, falta de proyecciones de precipitación con resolución horario o diaria (5).  3. ARC de C40 obstáculos mov. en más, para análisis debido a la invasión urbana desordenada, complicaciones para la aplicación de métodos estadísticos o probabilísticos (5).  4. Poca información disponible a nivel municipal sobre amenazas (8)  5. Expansión urbana influye en la presencia de amenazas climáticas, sobreexplotación de pozos, mala infraestructura (23, 24)  6. Falta de prioridad a nivel nacional sobre acción climática, frente a las consecuencias evidentes del cambio climático, sobre todo en contextos locales, donde se presenta la vulnerabilidad.  7. Guadalajara presenta un PACmetro para atender los desafíos climáticos, pero la identificación de los escenarios y proyecciones climáticas aun presenta áreas de oportunidad, se requiere información más precisa que deben brindar los municipios, sin embargo, estos, no siempre cuentan con lo necesario para generar esta información. Bucle que genera e incide directamente sobre la vulnerabilidad social y las acciones que deben implementarse.</p>	<p>1. AACB: Al hacer el cambio de Zapopan a GDL en C40, se pierde el abordaje metodológico, no se incluyó en PACmetro.  2. AACB: No se considera el trabajo realizado anteriormente, porque existen acuerdos políticos de por medio.  3. GEAJPC: Falta de presupuesto para acciones climáticas, la continuidad de proyectos y la generación e identificación de necesidades específicas en el territorio.  4. AABC: El riesgo es general, la vulnerabilidad es diferenciada. Las amenazas y riesgos no son lo mismo en una zona rica que en una zona pobre, las prioridades sociales no están enfocadas en medio ambiente, las prioridades van en función de seguridad.  5. SCAC: La sociedad civil no cuenta con el personal suficiente ni los recursos suficientes para trabajar sobre todo aquello que se identifica que afecta a la población.</p>	<p>1. EL intercambio de experiencias entre actores que comparten características similares en recursos, territorio, puede ayudar a avanzar en la generación de líneas de acción. Sin embargo, dependerá mucho sobre el contexto, ya que los factores que generan riesgo y amenaza son diferentes en cada lugar, no impactan de la misma manera, debido también a los recursos con que se cuenta para prevenir, resistir y reponerse.  2. Es por esto que se debe avanzar en el fortalecimiento de capacidades, transferencia de recursos, tecnología, información de los países más desarrollados hacia los más vulnerables.  3. La justicia climática reconoce que los más vulnerables al cambio climático, no son responsables propiamente de la crisis que enfrentan.  4. La identificación de las amenazas, permitiría generar esquemas de acción preventiva y no reactiva, a fin de evitar de la manera más efectiva posible los impactos, costos y la vulneración sobre grupos amenazados.</p>
<p>7. Factores externos</p>	<p>1. Acuerdo de París considera las amenazas del aumento de temperatura (13)  2. Condiciones de sequía pueden agravarse con la presencia de fenómenos como La Niña o el Niño, cambio climático (24)  3. El aumento de temperatura generan condiciones que desencadenan una serie de problemáticas (2)  4. La evidencia demuestra que el aumento de temperatura actual está sucediendo más rápido de lo esperado y se asocia a las emisiones de GEI derivadas de las actividades humanas (40).  5. El incremento y el consecuente aumento de temperatura causaría la liberación de emisiones adicionales por el deshielo de permafrost (IPCC, 2018), lo cual aumentaría su concentración en la atmósfera y aceleraría el cambio climático (22).</p>	<p>1. Impactos del CC evidentes con mayor frecuencia e intensidad (24) aumenta la vulnerabilidad (1, 16)</p>	<p>1. Sistema económico actual que incide en la producción de GEI, que genera más contaminación, escasez de recursos naturales. Desigualdad de recursos (económicos, sociales, políticos, culturales, etc.)  2. Acciones antropogénicas que inciden en la crisis climática.</p>

*Anexo 7. Matriz de resultados. Variable de análisis Vulnerabilidad*

Categoría de análisis	Vulnerabilidad		
Subcategorías	Documentos revisados	Entrevistas semiestructuradas	Marco teórico
1. Opinión/ percepción/ Información	1. Al 2023 50.8% de la población total en México presenta condiciones de pobreza (19) 2. Más del 50% de las entidades en México presentan alta vulnerabilidad al cambio climático (7) 3. Crecimiento poblacional sostenido en Guadalajara, condiciones socioeconómicas (21) 4. Carga desproporcionada hacia poblaciones con condiciones socioeconómicas bajas (22) 5. IMEPLAN reconoce grupos vulnerables aquellos que no satisfacen necesidades básicas (2) 6. Los acuíferos en Guadalajara se secan (29)	1. AACB: Antecedente explosiones 1992 Gdl llevo a estudiar vulnerabilidad. 2. AACB: Vulnerabilidad no solo en la población, suelos, pérdida, disposición de alimentos, no considerado por IMEPLAN. 3. AABCT: Vulnerabilidad en GDL agua, factores naturales, urbanos que se agravan con cambio climático. 4. AABCT: Distinguir riesgo es global y vulnerabilidad es diferenciada. 5. GEAJPC: Peso de metodología para medir la vulnerabilidad, puede generar resultados diferentes y acciones diferentes. Gdl al principio no era vulnerable, cambio de metodología y si fue vulnerable. 6. GEAJPC: Mucho tiene que ver la fuente de información para medir la vulnerabilidad (Censo de INEGI que se basa en la info estatal). Esto influye en los resultados, dado los métodos de levantamiento de información.	1. Vulnerabilidad definida por IPCC (2) y por la LGCC 2. Clave conocer los factores subyacentes que generan vulnerabilidad (6) 3. Factores propios de los sistemas que al interactuar se produce vulnerabilidad (4,5) 4. Análisis de vulnerabilidad es contextual y ayuda a definir enfoques operativos para la adaptación (4,5,9) 5. Vulnerabilidad en función de dos dimensiones: interna y externa (6) 6. Estudio de la vulnerabilidad reconoce estímulos externos (20) 7. Considerar la escala local para analizar la vulnerabilidad (9) 8. Componentes de la vulnerabilidad, exposición, sensibilidad, capacidad de adaptación (4, 15, 29) 9. Capacidad adaptativa y resiliencia para disminuir la vulnerabilidad (4)

<p>2. Acciones</p>	<p>1. Guadalajara cuenta con un Plan de acción climática, estudios de vulnerabilidad y adaptación (2)  2. Estudios Dr. Curiel, identificación de amenazas (9)  3. Existen Atlas de Riesgos a nivel nacional, metropolitano y municipal (7 Y 11)  4. Consenso internacional acepta la diversidad de acciones necesarias para atender la vulnerabilidad, a escala local (12)  5. Medición de vulnerabilidad de acuerdo a estándares internacionales y en apego a la LGCC (7)  6. En INECC evaluó la capacidad de respuesta sobre la vulnerabilidad al cambio climático en 18 municipios, GDL resaltó por acciones (8)  7. El PACmetro evaluó e identificó los principales grupos vulnerables presentes en la AMG, aquellos que presentan condiciones de pobreza y marginación, identificación de 9 grupos (2, pp. 26)  8. PACmetro considera la identificación de la vulnerabilidad para el desarrollo de sus estrategias, metas e indicadores (2, pp. 50-58) transporte, centros de salud, incrementar las áreas bajo conservación y desarrollar y robustecer los instrumentos de gestión de riesgos (pp. 50).  9. El desarrollo urbano tiene consecuencias sobre la población y repercusiones en a contaminación, pérdida de capital natural, sobreexplotación de acuíferos con sequías e inundaciones más intensas (2, pp. 50)  10. De acuerdo al reporte de avances del PACmetro 2023, para el mun de GDL se identificaron a 180 personas afectadas por una eventualidad por riesgos climáticos (esta información se basa en información pública, las personas que viven en situación de calle son altamente vulnerables).</p>	<p>1. GEAJPC: Jalisco tiene PECC, para identificar municipios vulnerables. Primer estudio AMG no es vulnerable, segundo estudio 2015-2018 AMG ya es vulnerable, agua. Se debe a metodología empleada.  2. GEAJPC: En 2021 el INECC cambió la metodología, determinación de 6 vulnerabilidades, primer, segundo y tercer nivel.  3. GEAJPC: EL PECC de este periodo tiene mucho peso en la parte de la vulnerabilidad social: 1) alineación con política nacional; 2) equipo de trabajo interdisciplinario y 3) por falta de presupuesto para ejecutar acciones, se decidió lo social porque existen estudios previos realizados e información pública disponible sobre la que ya se puede trabajar.  4. GMGG: Estudio en 2018 para identificar las olas de calor: marzo, abril y mayo. Identificación de zonas más vulnerables al calor. Acciones prioritarias de arbolado en esas zonas.  5. GMGG: Desde el municipio se desarrolló una metodología para el cálculo de olas de calor, mismas que solicitó después el IMEPLAN para considerarlas en el PACmetro.  6. GMJS: El IMEPLAN considero los resultados del ARC de C40 para la identificación de la vulnerabilidad, misma que se basa en el quinto informe del IPCC 2014. <b>Escalas urbanas para realizar proyecciones climáticas ajustadas y modelos para la identificación de la población vulnerable.</b>  7. ASGM: <b>vulnerabilidad social en zonas marginales, también tiene que ver con calidad del aire, contaminación del agua.</b></p>	<p>1. Información validada por el IPCC sobre riesgos y amenazas climáticas (15,16,17,1)  2. Necesario conocer los factores subyacentes que generan vulnerabilidad (6)  3. Enfoque de sistemas socioecológicos para abordar la vulnerabilidad (4, 8)  4. Dificultad para llevar la teoría a la práctica y entender los factores que intervienen en la vulnerabilidad (9, 8)  5. Enfoques holísticos para abordar la abordar la vulnerabilidad social al CC (19)  6. Los esquemas de acción mixtos, mitigación y adaptación ayudan a generar soluciones que disminuyen la vulnerabilidad social al CC (1, 16)  7. Incrementando la capacidad adaptativa, se puede disminuir la vulnerabilidad, sobre todo, en contexto local donde se vive la vulnerabilidad (4)</p>
<p>3. Arreglos institucionales</p>	<p>1. Se requiere la implementación de acciones transversales para proteger a las poblaciones más vulnerables (7)  2. PACmetro establece directrices para abordar la amenaza a los grupos vulnerables (2)  3. Acciones municipales para atender la vulnerabilidad al CC, olas de calor (6)  4. Coordinación entre las diferentes secretarías e instancias para protección de los más vulnerables (2,6)</p>	<p>1 GMJS: No ha habido capacitación para análisis de vulnerabilidad (IMEPLAN)  2. AACB: No hay buen dialogo con el gobierno, sobre todo en la identificación de amenazas y vulnerabilidad</p>	<p>1. El entendimiento de conceptos, permite llegar a la adecuada toma de decisiones (21)  2. La instituciones gubernamentales suelen encargar los estudios de vulnerabilidad a equipos consultores (9)  3. El medir erróneamente la vulnerabilidad desencadena malas prácticas que puede agravar la vulnerabilidad (4, 9, 22)  4. La determinación de la vulnerabilidad, reconoce el estímulo de otras fuerzas (políticas) (20)  5. Identificar las amenazas que generan vulnerabilidad permite generar un plan adecuado (30, 6)</p>
<p>4. Presupuesto</p>	<p>1. El gobierno de Gdl, no contempla en su presupuesto 2023 acciones relacionadas con medio ambiente, cambio climático, vulnerabilidad social al CC (30)  2. IPCC especifica la necesidad de destinar recursos a nivel local para evaluar, entender y abordar la vulnerabilidad social (2014,2018,2022, 2023)</p>	<p>1. GEAJPC: No hay presupuesto asignado para medición de vulnerabilidad, se trabaja con estudios hechos  2. GMGG: El municipio no tiene asignada una partida específica para cambio climático, vulnerabilidad o adaptación  3. GMJS: Las partes implementadoras están a cargo de su presupuesto y acciones.</p>	
<p>5. Redes de colaboración</p>	<p>1. Redes de colaboración de IMEPLAN con otras Secretarías para la determinación de vulnerabilidad y peligros climáticos (1,2)  2. Colaboración a nivel municipal, Gob. Guadalajara, Protección civil, Gestión del Agua (6)</p>	<p>1. GEAJPC: Se utilizó la información previa generada por el Universidad de Gdl sobre temas de vulnerabilidad y cambio climático.</p>	<p>1. Enfoques de los sistemas socioecológicos o la gobernanza pueden ayudar con la reducción de la vulnerabilidad (19)</p>

<p>6. Retos/obstáculos/aprendizaje</p>	<p>1. Estudios previos del Dr. Curiel permitieron generar el PEACC (10)  2. Poca capacitación técnica para estudios de vulnerabilidad (2)  3. Factores que han incidido para el análisis y la inclusión de variables de vulnerabilidad social (5)  <b>4. De acuerdo al Reporte de avance de implementación del PACmetro 2022: al 2023 en GDL no se ha realizado una identificación exhaustiva de la población vulnerable al CC (42, pp. 66)</b></p>	<p>1. AACB: Influencia de factores políticos para avanzar entre el conocimiento generado desde la académica en la identificación de vulnerabilidad y las acciones necesarias.  2. AABC: Falta la identificación de otros grupos vulnerables por IMEPLAN, como automovilistas expuestos al calor. Estudios que sustentan.  3. GEAJPC: La metodología usada, el levantamiento de datos tiene gran influencia en la identificación de vulnerabilidad.  <b>4. GEAJPC: La dificultad de establecer criterios para la definición de vulnerabilidad, condiciona que no se tenga una política estatal de adaptación, incluso nacional.</b>  <b>5. GMGG: Se calcularon las zonas de calor para Gdl únicamente tomando factores climáticos, aun no se consideran factores sociales.</b>  <b>6. GMGG: Las cuestiones de vulnerabilidad social por parte del municipio de GDL aún no están consideradas, se piensan incluir más adelante.</b>  <b>7. GMGG: Se busca desde el municipio avanzar en la obtención de información de otras Secretarías del municipio sobre vulnerabilidad e implementar estrategias de socialización.</b>  <b>8. GMJS: IMEPLAN, la categorización del riesgo, no ha sido completado hasta la fecha.</b>  9. No se han tomado decisiones a la escala necesaria, hay un discurso que no corresponde a la actuación (Gdl, Zapopan no tienen a los más pobres).  10. ASGM: No se ha logrado atender el fenómeno que genera mayor vulnerabilidad: expansión urbana. Entre más extendida la ciudad genera emisiones.</p>	<p>1. Falta de selección de variables, identificación de indicadores (6)  Métodos y modelos que ayudan, separar sistemas en subsistemas (9)  2. Poca atención a análisis de vulnerabilidad (10)  3. Enfoque de sistemas socioecológico integrador con procesos colaborativos y sistémicos (8)  4. Enfoque de sistemas socioecológico ayuda a los tomadores de decisiones, con visión integral (8)  5. Dificultad para operacionalizar procesos de los sistemas sociales y naturales (19)  6. Dificultad para llevar la teoría a la práctica (8 y 9)</p>
<p>7. Factores externos</p>	<p>1. Interdependencia clima, ecosistemas, sociedades, biodiversidad que influyen en la vulnerabilidad y su atención (12)</p>	<p>1. AACB: Parámetros internacionales del IPCC, reconocen que la adaptación debe tomar en cuenta las variaciones locales.</p>	<p>1. Procesos de gran escala que intervienen y generan condiciones de vulnerabilidad: cambio climático, dinámica de interacción socioecológico (8)  2. Un solo enfoque no alcanza para cubrir todas las dinámicas y efectos de globalización, procesos económicos, políticos (8 y 9)  3. Fuerzas externas como el mercado, relaciones de poder, inciden en la vulnerabilidad (19)  4. La crisis climática afecta a todos, pero no de la misma manera, depende de las condiciones y recursos con que las poblaciones cuentan (24)</p>

## Anexo 8. Matriz de resultados. Variable de análisis Adaptación

Categoría de análisis	Adaptación		
Subcategorías	Documentos revisados	Entrevistas semiestructuradas	Marco teórico
1. Opinión/ Percepción /Información	<p>1. El INECC reconoce la necesidad de implementar esquemas de adaptación para atender desafíos del CC (18, 16)</p> <p>2. PACmetro es un instrumento de planeación estratégica que integra líneas de acción específicas para la atención de la adaptación (2)</p> <p>3. El PMD considera acciones con cobeneficios sociales que pueden atender la adaptación (6)</p> <p>4. Llamados de urgencia sobre implementación de adaptación (IPCC, 2007, 2014, 2022, 2023)</p> <p>5. Los habitantes de las ciudades de todo el mundo se enfrentan a amenazas sin precedentes, pero aún están a tiempo de adaptarse a los impactos del cambio climático y aprovechar las oportunidades para el desarrollo de estrategias de mitigación basadas en el desarrollo de soluciones y tecnologías innovadoras que contribuyan a esta transformación social. La transición de las ciudades hacia un futuro bajo en emisiones, a partir de modelos de desarrollo compatibles con el clima, permitirá avanzar hacia una recuperación verde y justa (2).</p> <p>6. El PACmetro busca integrar de manera socialmente inclusiva y equitativa los componentes de adaptación y mitigación, resaltando la interdependencia para una implementación eficaz y eficiente (2).</p>	<p>1. AABCT: Fundamental desarrollar adaptación para prevenir y ser resiliente ante el incremento de 1.5°C.</p> <p>2. AABCT: Los gobiernos no entran a la adaptación por el riesgo, resultados concretos y corto plazo en su administración.</p> <p>3. AABCT: En esta administración el medio ambiente no fue prioridad. Resaltó el papel de los Gob. subnacionales y locales.</p> <p>4. SCAC: La adaptación pasa fundamentalmente por políticas públicas locales y estatales y estas no son tan claras. Se espera que el sig. gobierno destine presupuesto para estas acciones.</p> <p>5. ASGM: El tema más importante de adaptación para GDL es el agua</p>	<p>1. Adaptación debe ser prioridad global (1)</p> <p>2. Éxito de la adaptación en función de los recursos de los que disponen (4)</p> <p>3. Adaptación como proceso donde se aprende, experiencias (7)</p> <p>4. Tipos de adaptación, anticipada o reactiva (20)</p> <p>5. Adaptación planificada, adaptación pública (23)</p> <p>6. Necesidad de fortalecer la capacidad adaptativa, 2007 (4)</p>
2. Acciones	<p>1. Pocos avances a nivel subnacional para generar capacidades de adaptación, brecha de adaptación (8)</p> <p>2. No hay más evaluaciones de política a nivel subnacional, solo INECC 2018 (8)</p> <p>3. Guadalajara resalta a nivel municipal por compromisos y acciones, PACmetro (2)</p> <p>4. A nivel nacional, ENCC (16)</p> <p>5. Diferentes enfoques de adaptación a nivel nacional AbC, AbN, AbE (18)</p> <p>6. Gdl cuenta con acciones climáticas identificadas en el PMD (6)</p> <p>7. Resultados de Guadalajara en el índice de Ciudades Sostenibles (6)</p> <p>8. Guadalajara cuenta con Atlas Municipal de Riesgos publicado en 2020 (6)</p> <p>9. El PACmetro incluye programas, estrategias, proyectos y acciones en la fase de desarrollo e implementación dentro de los 9 municipios que integran la AMG, los de escala metropolitana son coordinados por el IMEPLAN y ejecutados por las entidades metropolitanas y los de impacto metropolitano se impulsan e implementan desde el ámbito estatal (2)</p> <p>10. El PACmetro tiene tres objetivos principales: 1) relacionado con la mitigación; 2) relacionado con la adaptación; 3) relacionado con el esquema de gobernanza, cada uno contiene estrategias, metas, acciones e indicadores como ruta para su cumplimiento, se enfatiza la atención prioritaria de grupos vulnerables identificados en la metrópoli (2).</p> <p>11. El objetivo 2, que se relaciona con la adaptación considera 2 estrategias sectoriales, 5 metas, 8 indicadores, 56 acciones (2).</p>	<p>1. AACB: Primer PEACC a cargo de la Uag y UDG desarrolló el apartado de adaptación, muertes por calor.</p> <p>2. AACB: Estuvo a cargo del Plan de Acción de Adaptación Zapopan con 12 tipos de amenazas.</p> <p>3. EJMJD: Sector empresarial 2024, busca integrar acciones de adaptación: agua y economía circular. Alianza Empresarial por el Clima</p> <p>4. Hay acciones habilitadoras que la federación considera como adaptación, aunque hace falta diferenciarlas entre los dos enfoques.</p> <p>5. SCAC: También debe haber incentivos para las medidas de adaptación, no solo mitigación.</p> <p>6. GMGG: Desde el municipio se tienen acciones en educación ambiental: escuelas y público en general: separación de basura, cuidado del agua, cuidado de árboles. Centro comunitarios con el DIF, huertos urbanos. Acopio de libros usados para reciclaje, manejo de residuos.</p> <p>7. GMJS: desde IMEPLAN se busca la participación de actores, sesiones bilaterales con la ciudadanía y podcast "1.5 y ya: el cambio que importa", temas de sensibilización por radio y a nivel primaria.</p>	<p>1. Conviene explorar los contextos locales en cuanto a las capacidades de adaptación, esto es significativo (4)</p> <p>2. Considerar procesos interdisciplinario, multidimensional y transversal (22)</p> <p>3. Adaptación planificada, adaptación pública (23)</p> <p>4. Líneas de acción en adaptación tiene alcance global y es necesario al igual que la mitigación (21)</p> <p>5. PNUMA advierte la necesidad de generar líneas de acción en materia de adaptación (24)</p> <p>6. PNUMA resalta 3 elementos para lograr una buena adaptación (24)</p> <p>7. Acciones de las ciudades en materia de adaptación (25)</p> <p>8. IPCC recomienda generar esquemas de acción mixtos para generar soluciones, mitigación y adaptación (1, 16)</p> <p>9. Desarrollo sustentable, disminución de vulnerabilidad (1, 16)</p> <p>10. Hasta ahora acciones insuficientes en adaptación (24)</p>

	<p>pp.23).</p> <p>12. Para la generación de las estrategias de adaptación se identificaron variables y escenarios climáticos en el AMG, resumen de los resultados asociados a las proyecciones climáticas analizadas para la AMG (2, pp. 45).</p> <p>13. Tabla 6.2 Receptores sensibles y cadenas de impacto (2, pp. 46)</p> <p>14. Composición espacial del riesgo climático, esquema conceptual del riesgo climático y sus elementos determinantes, incluido en el ARC de C40, incluye mapas sobre las principales amenazas inundaciones, olas de calor y mov en masa, resultados del análisis de C40 (2, pp. 47-49)</p> <p>15. El PACmetro incluye el estatus de la capacidad adaptativa actual de la AMG: mecanismos, instrumentos para aumentar la resiliencia y disminución de vulnerabilidad y para la gestión del riesgo (2, pp.49-50) Se resalta que ninguno de los documentos estratégicos analizados considera las condiciones de clima en el futuro. (2, pp. 50)</p> <p>16. Desglose de las estrategias y medidas de adaptación consideradas en el PACmetro (2, pp. 50-58)</p> <p>17. Para esto se genera la estrategia 4. plantea dos metas vinculadas con la gestión del riesgo climático en la infraestructura y los ecosistemas, así como en instrumentos de planeación, así como acciones basadas en la naturaleza (2, pp. 51-55)</p> <p>18. La estrategia 5 del PACmetro considera elevar la calidad de vida de los ciudadanos metropolitanos, asegurando su capacidad adaptativa y resiliente frente a los riesgos climáticos, con énfasis en un enfoque de adaptación preventiva (2, pp. 55-58).</p> <p>19. En el reporte de avance 2023 del PACmetro, se encuentra un esquema actualizado sobre las metas y medidas entorno a la mitigación, adaptación y gobernanza (42, pp.34)</p> <p>20. Reporte de avance en acciones de adaptación al 2023. Con avance 28, en implementación 18 con potencial de reporte 64, total 110 (42, pp. 64)</p> <p>21. Reporte de avance, soluciones basadas en la naturaleza. estrategia 4. Desarrollo Urbano resiliente y sustentable (42, pp. 65)</p> <p>22. Acciones de Guadalajara al 2023: Atlas de riesgo (2011 y 2020) (42, pp. 65)</p> <p>23. Adaptación en Infraestructura al 2023 (42, pp. 68) Cobertura arbórea en GDL (42, pp. 69) GDL presenta 10 bosques urbanos (42, pp. 73) Generación de con-beneficios al 2023 (42, pp. 75)</p> <p>24. AL 2023, Estrategia 5. Resiliencia frente a riesgos climáticos (42, pp. 76), nidos de lluvia GDL 550 nidos de lluvia (42, pp. 79) Escuelas de lluvia GDL 36 (42, pp. 79)</p> <p>25. Co beneficios de Estrategia 6. actualización al 2023 (42, pp. 84)</p> <p>26. Matriz de avance de adaptación por municipio del PACmetro al 2023 (42, pp. 85)</p>		
3.Arreglos institucionales	<p>1. El municipio ha seguido un proceso de integración metropolitana, ventajas (6, 2)</p> <p>2. Fundación y esquema de integración de gobernanza del IMEPLAN (2)</p> <p>3. Acciones metropolitanas sustentadas en la LGAHOTDH (26)</p> <p>4. Diseño e implementación del PACmetro (2)</p> <p>5. Trabajo previo realizado PACMUN (6)</p>	<p>1. GMGG: Las acciones del municipio en temas de CC, responden a la línea que marca el PACmetro.</p> <p>2. ASGM: En andamiaje del IMEPLAN es bueno, pero debe ser menos estatal y más municipal</p> <p>3. SCAC: La sociedad civil empuja temas que puedan ser de interés social</p>	<p>1. Adaptación como proceso interdisciplinario, multidimensional y transversal (22)</p> <p>2. Importante generar colaboración entre actores para atender la adaptación (6,12)</p> <p>3. Se requiere incrementar la capacidad adaptativa sobre todo en contextos locales, aquí se vive la vulnerabilidad (4)</p>
4. Presupuesto	<p>1. Flujos financieros insuficientes a nivel global (12)</p>	<p>1. GEAJPC: No se ha contado con presupuesto en los años</p>	<p>1. Necesidad de crear presupuestos participativos (12)</p>

	<p>2. Recursos financieros generales, no específicos en el municipio GDL (30)</p> <p>3. Recursos inadecuados e insuficientes a nivel global (31, 32)</p> <p>4. Anexo transversal Cambio Climático general. SEMADET (33)</p>	<p>22-23-24 salvo el operativo (sueldos). En 2019 y 2021 se tuvo algún recurso específico para desarrollar proyectos de adaptación. Después ya no hubo. Contrario a todo el presupuesto que tiene actualmente IMEPLAN.</p> <p>2. GEAJPC: El estado cuenta con presupuesto asignado en el Anexo transversal de CC, pero se destina en aproximadamente 17 dependencias.</p> <p>3. GMJS: IMEPLAN, el presupuesto asignado para adaptación depende de los municipios.</p>	<p>2. Recursos insuficientes para generar adaptación (8)</p> <p>3. IPCC necesidad de atender la brecha de financiamiento en adaptación (1, 24)</p> <p>4. La capacidad de respuesta dependerá de los recursos financieros con que se disponga (4, 1, 24, 8)</p>
5.Redes de colaboración	<p>1. Redes de colaboración, establecidas en el Consejo metropolitano AMG (2)</p> <p>2. Colaboración entre Secretarías e instancias a nivel municipal (6)</p> <p>3. Colaboración entre organizaciones de la sociedad civil y la población (2)</p>	<p>1. AACB: Derivado de una invitación de un colega de UAG realizó el apartado de adaptación. Redes</p> <p>2. GMJS: La red de colaboración de IMEPLAN con C40 implementa dos estrategias específicas de mitigación.</p>	<p>1. Participación de actores clave y mecanismos de gobernanza son clave para fortalecer la capacidad adaptativa (26)</p>
6. Retos/ Obstáculos /aprendizaje	<p>1. Parte de adaptación muy general, sin diagnósticos de vulnerabilidad que sustente (8)</p> <p>2. Líneas de adaptación a nivel federal no adecuadas que repercuten en la acción subnacional (8)</p> <p>3. Gdl no cuenta con un Plan Municipal de Acción Climática, diferente al PACmetro (6)</p> <p>4. El desarrollo urbano tiene consecuencias sobre la población y repercusiones en a contaminación, pérdida de capital natural, sobreexplotación de acuíferos con sequías e inundaciones más intensas (2, pp. 50) Prioriza la necesidad de implementar acciones para la gestión del recurso hídrico (2, pp. 51). Para esto se genera la estrategia 4. plantea dos metas vinculadas con la gestión del riesgo climático en la infraestructura y los ecosistemas, así como en instrumentos de planeación, así como acciones basadas en la naturaleza (2, pp. 51-55)</p>	<p>1. AACB: El cambio de gobierno de 2018 dejó fuera la investigación sobre las 12 amenazas identificadas y un calendario mensual sobre amenazas y vulnerabilidades para la población en general.</p> <p>2. GEAJPC: Las acciones de adaptación son a largo plazo, no responden a la rotación de gobierno a los compromisos adquiridos en 6 años, tomarte la foto de cumplir.</p> <p>3. GEAJPC: La complejidad de desarrollar indicadores flexibles que respondan a las dinámicas cambiantes sociales y naturales. Definirán el efecto que tendrán sobre la atención a vulnerabilidades.</p> <p>4. GEAJPC: Los indicadores de adaptación debería estar socializados y extraídos de la propia comunidad involucrada.</p> <p>5. SCAC: No se ha sabido exponer adecuadamente la urgencia de la adaptación.</p> <p>6. GMGG: Se busca trabajar en acciones como jardines de lluvia para el estrés hídrico, aun son solo ideas no acciones concretas. Enfoque de soluciones basadas en la naturaleza. Para esto se trabaja en la propuesta de un incentivo con SIAPA para la reducción del costo del servicio para la población en general.</p>	<p>1. Complejidad de integrar escalas para reducir vulnerabilidad y crear adaptación por diversos factores (8)</p> <p>2. Poco conocimiento logrado hasta ahora, conduce a daños futuros (9)</p> <p>3. Abordar la adaptación con conceptos multidisciplinarios, holísticos (4, 18)</p> <p>5. Para generar líneas de adaptación, se debe saber que vulnerabilidad se busca atender (6)</p> <p>6. Considerar la mayor cantidad de elementos para la toma de decisiones en adaptación (21)</p> <p>7. Evitar las malas prácticas de adaptación, que generan mayor vulnerabilidad (4, 9, 22)</p> <p>8. Adaptación como secundaria frente a la mitigación (21)</p> <p>9. Pocos estudios sobre los procesos de adaptación determinados solo por el cambio climático, otros factores que se relacionan (20)</p> <p>10. La innovación y la tecnología no son suficientes por si solos, debe acompañarse con otras estrategias (8)</p> <p>11. Medidas de adaptación sostenibles en el largo plazo, 2007 (4)</p> <p>12. Pocos estudios en evaluación de cap. adaptativas (27)</p>
7.Factores externos	<p>1. Acuerdo de París, Artículo 7 sobre adaptación, se logrará integrando dimensiones locales, países en vías de desarrollo (13)</p> <p>2. México sujeto a acuerdos internacionales como el Acuerdo de París (14)</p> <p>3. Presentación de compromisos, NDC, metas más ambiciosas (11)</p> <p>4. Avances a nivel nacional de México, LGCC, Planes estatales (17)</p>	<p>1. GEAJPC: Enfoques de adaptación internacionales, basados en la naturaleza, se invisibiliza el enfoque basado en comunidades, PACmetro, PEACC y PECC padecen de esto.</p> <p>2. GEAJPC: El peso hacia la mitigación, no solo es local sino viene desde lo internacional, desde el desarrollo de tecnología, la cooperación influye en las políticas. IPCC esquema de arriba hacia abajo.</p>	<p>1. A nivel global no existen recursos suficientes ni adecuados (24)</p> <p>2. Se prevé que en corto plazo 80% de la pob total viva en ciudades (25)</p> <p>3. Las cap. de adaptación no tienen escalas independientes ni separadas, todo influye (20)</p> <p>4. Barreras externas que condicionan la adaptación (4, 2007) Barreras tecnológicas, financieras, cognitivas (26)</p> <p>5. Acuerdos internacionales presentan fallas para su aplicación local (13)</p>

Anexo 9. Matriz de resultados. Variable de análisis Gobernanza

Categoría de análisis	Gobernanza		
Subcategorías	Documentos revisados	Entrevistas semiestructuradas	Marco teórico
1. Opinión/ percepción/ información	<p>1. Jalisco resalta por sus acuerdos, colaboración subnacional e internacional, sede de eventos internacionales (20)</p> <p>2. Esquemas de colaboración y cooperación entre actores del PACmetro (2)</p> <p>3. Redes de colaboración entre actores gubernamentales y no gubernamentales (28)</p> <p>4. Red de colaboración entre empresas, Alianza Empresarial por el Clima, esquema gobernanza (34)</p> <p>5. Conformación de la AMG (2, pp. 15)</p> <p>6. Esquema de actores involucrados en la implementación del PACmetro (municipal, metropolitano, estatal) (42, pp. 25)</p>	<p>1. AABC: Zapopan ganó para entrar a C40, políticamente se decidió que entrará GDL con visión metropolitana para ampliar el alcance del proyecto.</p> <p>2. AABCT: Importancia de actores locales, para cumplimiento de acuerdo internacionales, la vulnerabilidad se vive en lo local. Se interrelaciona lo internacional y local.</p> <p>3. GEAJPC: El PACmetro contó con financiamiento de una agencia de cooperación internacional, misma que contrato a los consultores para el ARC, un equipo para mitigación y otro equipo para adaptación.</p> <p>4. Hablar de gobernanza, también es hablar de jerarquías de poder ocultas, propias del sistema económico que generan CC y vulnerabilidad.</p> <p>5. SCAC: El IMEPLAN es fruto de un acuerdo político entre municipios y el gobierno del estado, hacer que funcione como estaba, no ha sido tan sencillo.</p> <p>6. SCAC: La gobernanza es imprescindible, no se resuelven solo desde un sector. Se necesita el empuje de la sociedad civil. Incentivos para la metropolización.</p> <p>7. ASGM: C40 entro a Gdl por acuerdo de gobierno. La mayor parte del enfoque de atención al CC en GDL se concentró aquí por intereses políticos. C40 firmó con Guadalajara porque ahí estaba el alcalde que sería gobernador. En Gdl se concentra el mayor electorado, las fuerzas de poder político.</p> <p>8. ASGM: C40 se concentró primero en GDL, después le intereso una perspectiva metropolitana.</p> <p>9. ASGM: El IMEPLAN es un organismo intermunicipal controlado por el gobierno estatal. Figura de gobernanza y arreglos institucionales dependen totalmente del estado. La organización del IMEPLAN tiene una práctica estatal, porque el jefe del IMEPLAN termina siendo el gobernador.</p>	<p>1. La capacidad de adaptación, cobran importancia las relaciones entre los miembros, percepción y tipos de respuesta, 2007 (4)</p> <p>2. Definición y factores de gobernanza (12)</p> <p>3. Fortalezas y debilidades de la gobernanza (11)</p> <p>4. gobernanza palpable en las acciones de institutos de planeación (12)</p> <p>5. Gobernanza ayuda a la distribución del poder y toma de decisiones (28)</p> <p>6. Esquemas de gobernanza necesarios para atender problemas complejos como cambio climático (4, 8, 26)</p> <p>7. La integración de más actores además del gubernamental, permite aprovechar la influencia de otros actores sobre el territorio (23)</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esquema de gobernanza en la estructura del PACmetro (2)</li> <li>2. Gobernanza al interior de otros sectores como el privado (34)</li> <li>3. Gdl trabaja estrechamente con otras Secretarías para atención de necesidad y protección pob (6)</li> <li>4. La academia reconoce la importancia de trabajar bajo esquemas de gobernanza (35)</li> <li>5. Juntas intermunicipales, trabajan en esquemas de gobernanza (28,6)</li> <li>6. Alineación del PACmetro con el marco institucional e instrumentos existentes a nivel nacional, estatal, metropolitano y municipal (2, pp. 20)</li> <li>7. El PACmetro tuvo un proceso participativo, donde se sostuvieron más de 30 reuniones multinivel, bilaterales y multisectoriales con actores clave (proceso participativo y anexo plantilla de acción climática, este incluyó un taller de planificación de la Adaptación Climática (2, pp. 24).</li> <li>8. Actores involucrados en el proceso participativo del PACmetro (2, pp. 25)</li> <li>9. El PACmetro establece dentro de la estrategia 6, relacionada con el enfoque de gobernanza, la instalación de una Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro para el seguimiento a la implementación del Plan se afianzará la alineación de esfuerzos transversales que garanticen, entre otros, la asignación de recursos, coordinación de políticas públicas y cumplimiento de acciones para cumplir con las metas de mitigación y adaptación establecidas (2, pp. 60)</li> <li>10. A partir del 2021, se comenzó un proceso de actualización y mejora del PACmetro presentado en 2020, y se iniciaron procesos participativos y técnicos con el fin de robustecer y retroalimentar el PACmetro (42, pp. 19)</li> <li>11. En 2021 se implementó la Estrategia de Involucramiento de Actores para la identificación de acciones a partir de políticas, programas y proyectos de las dependencias involucradas y alineadas a los objetivos del PACmetro (42, pp. 19, 27)</li> <li>12. En la publicación de avances del PACmetro 2023, se específica que se llevó a cabo una colaboración con profesionales en finanzas climáticas y captación de recursos para proyectos ambientales. Participación de diferentes entidades municipales, ONG especializadas, líderes empresariales, fundaciones locales y otras entidades del ámbito financiero (42, pp. 26)</li> <li>13. Ciclo de reporte anual PACmetro aprobado en 2023, matrices Excel con información de 4 apartados de seguimiento (42, pp. 31)</li> <li>14. Matriz de avance de Gobernanza de acuerdo al PACmetro 2023desglose por municipio (42, pp. 99)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AABC: Colaboración con la UNAM para estudio de percepción de cambio climático en la población de Jalisco. Sinergia de prioridades (salud-CC).</li> <li>2. AABCT: Destaca del PACmetro el éxito de poner de acuerdo a 9 municipios con recursos, necesidades y partidos políticos diferentes en un acuerdo en común.</li> <li>3. AABCT: la presente administración de la UDG demostró mayor interés en sustentabilidad. CUTonala, docentes y redes de colaboración.</li> <li>4. AABCT: Si fue invitada a participar de las mesas de trabajo del IMEPLAN para PACmetro, pero en fase final. Compromiso, formalismo.</li> <li>5. AABCT: El sector privado se suma a la acción climática en parte porque si hay beneficio para ellos.</li> <li>6. EJMJD: Mayoría de metas son en mitigación, Alianza Empresarial, debido al compromiso internacional de descarbonización en 2050. Comienzan a interesarse en temas de agua y economía circular (adaptación con-beneficios).</li> <li>7. EJMJD: Alianza trabaja con 3 elementos principales: seguimiento, capacitación y vinculación.</li> <li>8. SCAC: ¿Jalisco, Como vamos? evalúa las acciones de alcaldes, gobernador de temas en general que afectan a la población de Jalisco. Se ha trabajado en proyectos de evaluación de acciones en cambio climático.</li> <li>9. SCAC: Se trabaja en investigar temas que a la sociedad interesen. PMD.</li> <li>10. GMGG: Existen acciones que se desarrollan en el municipio como la metodología de las islas de calor y que después se socializan con IMEPLAN y se busca que se repliquen con alcance metropolitano.</li> <li>11. GMJS: El IMEPLAN necesita la aprobación de todos los municipios, mediante talleres y foros, todos deben estar de acuerdo para avanzar.</li> <li>12. GMJS: IMEPLAN actualizará en 2025 el PACmetro, que incluirá un nuevo análisis de riesgos climáticos.</li> <li>13. GMJS: IMEPLAN, Cuenta con un mecanismo de Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER) para la evaluación de las acciones. partes involucradas en el PACmetro gubernamentales y ciudadanas-WW y ConsejoCiudadanoMetropolitano.</li> <li>14. GMJS: Cada año se realiza un evento a puertas abiertas para la ciudadanía en general.</li> <li>15. ASGM: El reconocimiento internacional si corresponde, está dado por los arreglos institucionales y lo que dice que hará, no por los resultados obtenidos.</li> <li>16. SCMGF: Desde la sociedad civil buscamos la sensibilización de las personas. Acciones de dialogo con los gobiernos y organizaciones</li> </ol>	<p>Beneficios de trabajar bajo esquemas de gobernanza, retos y beneficios (12, 8, 13)</p> <p>Esquemas de colaboración a nivel local, de abajo hacia arriba Empoderamiento y colaboración de actores no solo gubernamentales sino de otros sectores, asegura que haya mejor incidencia en el territorio, se pueden aprovechar las redes de colaboración y generar acuerdos que conlleven a acciones efectivas ante la crisis climática.</p> <p>Los esquemas de gobernanza han demostrado que se obtienen mejores resultados, los recursos pueden aprovecharse de manera eficiente.</p> <p>El intercambio de experiencias es útil para evitar la pérdida de tiempo y recursos necesarios para hacer frente a la crisis climática.</p> <p>El consenso internacional recomienda los esquemas de gobernanza, sobre todo a nivel local, a fin de que los países puedan hacer frente a la crisis climática y para el cumplimiento de los compromisos internacionales.</p> <p>La gobernanza permite la transferencia de recursos, tecnología, fortalecimiento de capacidades, empoderamiento de grupos vulnerables, visibilidad internacional, cooperación y desarrollo.</p>
--	---	--	--

<p>3. Arreglos institucionales</p>	<p>1. PACmetro en resultado de las redes de colaboración y compromisos internacionales, nacionales y subnacionales como C40 (27)  2. PMD Guadalajara (6)  3. Juntas intermunicipales, visión de cuenca (28)  4. Alianza Empresarial por el Clima (34)</p>	<p>1. GEAJPC: El proceso del PACmetro estuvo fuertemente influenciado por factores políticos, Alfaro presidente municipal, después Gobernador en 2018, se buscó favorecer al IMEPLAN donde figuraba más Movimiento Ciudadano, se opta por hacer el Plan de Acción no municipal sino metropolitano. Relaciones de poder y de negociación, influencia de partido político y visión del partido. El PACmetro cerró sin haber atendido observaciones importantes por ejemplo de adaptación, debido a los tiempos políticos (entrada de Ismael del Toro de MC.) Después se publicó un avance y ajuste, donde se consideraron temas de vulnerabilidad.  2. EJMJD: Visión de Alfaro Urbanista, permitió avanzar en estrategias de energías limpias con las empresas.  3. Gdl es parte de la Red C40, se tiene el compromiso de creación del PACmetro con un esquema único de Gobernanza Metropolitana en México.  4. GMJS: Para el desarrollo del PACmetro se construyó una línea base con el conocimiento disponible, mismo que fue verificado para poder ser usado. Se tuvo gran aportación de la academia en los grupos focales.  5. ASGM: el modelo de gobernanza de IMEPLAN es muy valioso, pero tiene que ser más municipal y menos estatal. Todo el andamiaje y figura del IMEPLAN es muy positiva, todas las zonas metropolitanas deberían tener una.  6. ASGM: El IMEPLAN actúa en la zona donde está el mayor electorado y la visión del Gobernador Alfaro es muy urbanista.  6. ASGM: Considerar la capacidad diferenciada entre municipios (Zapopan vs Ixtlahuacán de los Membrillos)</p>	<p>1. Capacidad de ponerse de acuerdo 9 municipios, diferentes, acuerdos sólidos (14)  2. La capacidad de gestión, arreglos institucionales, factores que influyen en la cap. de adaptación (20)</p>
<p>4. Presupuesto</p>	<p>1. Presupuestos desde los municipios al interior y nivel metropolitano (2)  2. Presupuesto estatal y municipal 2023 GDL (30, 33)  3. Poco presupuesto en las organizaciones de la sociedad civil, la academia, los gobiernos subnacionales.  4. El IMEPLAN en Guadalajara, cuenta con recursos de diferentes actores como son los 9 municipios, el Gob. estatal, por lo que sus capacidades de acción tienen mayor incidencia en el territorio. Por lo que es un modelo que se puede considerar para ser replicado, siempre que existan acuerdos definidos y acciones efectivas.</p>	<p>1. AABCT: Cuenta con presupuesto para investigación SNI2. Presupuesto general de la UDG, no necesariamente debe ser medio ambiente, sino estar alineadas al enfoque nacional.  2. EJMJD: La Alianza Empresarial, fundó con apoyo del Reino Unido y cooperación de las empresas (A.C. donataria PEES).  3. SCAC: Jalisco, Cómo vamos, no acepta dinero del gobierno, trabaja con recursos propios, donaciones, recurso internacional (ocasional).  4. GMGG: el presupuesto para cambio climático baja de la misma asignación general que se le da al municipio. No hay presupuesto específico con etiqueta de cambio climático.  5. La Unión Europea, Euroclima y WRI han jugado un papel importante en soporte técnico al IMEPLAN, temas de mitigación y adaptación.</p>	<p>1. Importancia de presupuestos participativos (12)  2. La cooperación y colaboración entre actores se reconoce desde el nivel internacional, se hace hincapié en la necesidad de generar líneas de acción cooperativas bajo los enfoques de la gobernanza, para aprovechar al máximo sus beneficios.  3. Los acuerdos internacionales en materia de financiamiento, no han sido efectivos ni suficientes (UNEP, 2023) se requiere definir líneas de acción claras en cuantos, a la transferencia de recursos financieros, avanzar hacia arquitectura financiera climática donde se involucre también al sector financiero y privado (urgente). Los costos actuales y proyectados demuestran la poca capacidad de los gobiernos para hacer frente a los impactos climáticos.  4. La evidencia de los impactos demuestra la fragilidad de los sistemas para hacer frente al cambio climático, grupos más vulnerables primera línea de enfrentamiento de retos climáticos, recursos insuficientes, necesidad de canalización de recursos de países más desarrollados hacia los menos favorecidos.</p>

<p>5.Redes de colaboración</p>	<p>1. Para alcanzar las metas de mitigación y adaptación se requiere la cooperación y financiamiento internacional (12)</p> <p>2. Reconocimiento de avances a nivel internacional, CMNUCC, COP 26 (28)</p> <p>3. Redes de colaboración al interior y exterior del país (6)</p> <p>4. Dentro del PACmetro, la estrategia 6 contiene las acciones necesarias y que se relacionan con el enfoque de gobernanza, resalta la instalación de una Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro, para garantizar la asignación de recursos, coordinación de políticas públicas y el cumplimiento de metas de mitigación y adaptación establecidas (2, pp. 60).</p> <p>5. El PACmetro reconoce que es fundamental la participación coordinada de todos los actores que interactúan en la metrópoli (2, pp. 60), Consejo Ciudadano Metropolitano (CCM), Alianza para Acción Climática del AMG ACA-GDL. Estrategia 6. Gobernanza (2, pp. 60) Tabla 7.1 Tabla de actores involucrados identificados (2, pp. 61).</p> <p>6. La Junta de Coordinación Metropolitana del AMG, donde colaboran los municipios, estado, Imeplan, sociedad civil, privado, aprobaron el 14 de diciembre del 2020 el PACmetro (42).</p> <p>7. El 14 de diciembre de 2020 se instauró el "Día de la Acción Climática Metropolitana" en reconocimiento a los trabajos realizados y la trascendencia del PACmetro en la AMG</p>	<p>1. AACB: Redes de la UDG con la UAG, UNAM, Instituto de Geografía. Coinciden en que los mapas de IMEPLAN no son tan efectivos, como lo sería desarrollar indicadores.</p> <p>2. EJMJD: Colaboración en red y gobernanza dentro de la Alianza. Empresas, Gob. Instituciones de investigación. Financiamiento nacional e internacional.</p> <p>3. GEAJPC: Redes de colaboración SEMADET, Protección civil, Gestión de Agua, Secretarías sociales y económico-productivas participaron en PACmetro.</p> <p>4. GEAJPC: SEMADET reconoce el trabajo realizado por el Dr. Curiel. Clima Cambiante, Estudio de percepción social frente al CC.</p> <p>5. SCAC: Se tiene dialogo con IMEPLAN y se en su momento Mario Silva les pidió revisar el PACmetro, después el salió y el seguimiento se perdió.</p> <p>6. SCAC: Forman parte del Secretariado de la AC. PEES- Alianza Empresarial por el Clima</p> <p>7. GMGG: el municipio trabaja estrechamente con IMEPLAN y con C40, participa en capacitaciones técnicas que imparte C40, se trabaja con visión de equipo.</p> <p>8. GMGG: Existe un representante de C40 que colabora específicamente con el municipio y con IMEPLAN</p> <p>9. GMGG: El municipio participa en foros y talleres de capacitación internacionales como C40 y BID, para aprender de acciones de otras ciudades en América Latina, por ejemplo.</p> <p>10. GMGG: El municipio colabora estrechamente con el laboratorio de la UdeG G para desarrollar ideas como los jardines de lluvia.</p> <p>11. GMJS: IMEPLAN, recibe de C40: asistencia tec. vinculación en la red, visibilización en espacios internacionales, capacitaciones. Hasta el momento, no se ha tenido capacitación técnica para la elaboración de estudios de vulnerabilidad social.</p> <p>12. GMJS: Imeplan identifica la participación de más de 140 actores multiescala a lo largo del proceso del PACmetro.</p> <p>13. GMJS: No existe tiempo definido para la colaboración con C40, mientras la ciudad cumpla sus compromisos, continúa con la membresía. Ecologista Jalisco, dentro del plan PACmetro</p>	<p>1. Se destaca la importancia de la participación y colaboración de actores no solo gubernamentales, académicos, sociales y empresariales (4,11,12,13)</p> <p>2. Contar con cooperación y financiamiento de otras entidades es importante (23)</p> <p>3. Gobernanza asegura los procesos de rendición de cuentas, coalición, alianzas (12)</p> <p>4. Importancia de diferentes actores que convergen en un mismo territorio (13)</p> <p>5. Generar esquemas de colaboración y gobernanza local</p> <p>6 Importancia del intercambio de experiencias, capacitaciones, transferencia de recursos.</p> <p>7. Colaboración y cooperación internacional de los más favorecidos hacia los menos favorecidos.</p> <p>8. Líneas de acción que surjan desde el contexto local, ahí se conocen las verdaderas necesidades y entonces se deberá contar con capacitación local que les permita identificar qué necesitan para hacer frente a la crisis climática con información previa para una gestión más eficiente de los recursos.</p> <p>9. Los esquemas colaborativos entre actores locales son efectivos para hacer frente a la crisis climática.</p> <p>10. Necesario que el sector privado y financiero sean involucrados para contar con esquemas de acceso a financiamiento más inclusivos y con recursos por parte de empresas que también inciden en la vulnerabilidad social, esquemas de responsabilidades entre gobierno, empresas, sector social, mecanismos de dialogo y acuerdos, instancias reguladoras (IMEPLAN)</p> <p>11. Esquemas de colaboración local, metropolitana efectivos para atender problemáticas comunes: la escasez y contaminación del agua, calidad del aire y emisiones de GEI, recursos naturales, vulnerabilidad social, riesgos climáticos</p>
--------------------------------	---	--	---

<p>6. Retos/obstáculos/aprendizaje</p>	<p>1. Seguimiento y cumplimiento de compromisos de escala metropolitana (2)  2. Reproducción de esquemas de colaboración metropolitana en México, se puede tomar como ejemplo los avances del IMEPLAN,  3. El IMEPLAN debería responder más hacia las necesidades de los municipios que del estado (Opinión de Sergio Graf)  4. Los esquemas de gobernanza deben ser generados en el territorio local, de abajo hacia arriba.  5. Se rescata el papel e importancia que se tiene desde las ciudades, con esquemas de colaboración locales para hacer frente a la crisis climática, sin embargo, aún no es suficiente, se requiere avanzar en el diseño de agendas y planes climáticos locales.  6. Se cuenta con un marco legal solido en México para la acción climática, pero la atención y responsabilidad está ahora en los gobiernos locales, sin embargo, no siempre se cuenta con los recursos suficientes y necesarios a nivel local. Por lo tanto, los esquemas de colaboración e involucramiento de actores son necesarios y pueden ayudar a la atención en primera instancia de los grupos más vulnerables y de la población en general para hacer frente a la crisis climática actual.</p>	<p>1. AACB: 2 obstáculos buena relación IMEPLAN: Incongruencia entre detener el crecimiento expansivo de GDL y ahora ya son 9 municipios en la AMG. 2. Los escenarios para dialogo son cerrados a modo de encuentra, sin espacio para ampliar el conocimiento y considerar el trabajo realizado. Mala estrategia de comunicación encargada a los más jóvenes.  2. AACB: Trabajo previo realizado no se vio reflejado en ARC de C40. Omisión de 12 amenazas, lista incompleta, se negó a trabajar con ellos. Políticamente correcto.  3. AACB: Difiere del concepto de gobernanza de IMEPLAN: también deben participar los no empoderados.  4. AABCT: Lección: 9 municipios de acuerdo. Éxito debido a la presión internacional C40.  5. AABCT: Ventajas de gobernanza: legislación y compromisos definidos, recursos financieros. Evitar las malas prácticas: greenwashing (empresas y gobiernos).  6. GEAJPC: La Ley para la acción ante el CC de Jalisco, mandata que todos los municipios tengan un Programa Municipal de CC, GDL no lo tiene, solo un borrador de 2012.  7. GMJS: Ventajas de trabajar con gobernanza: visión unificada del Acuerdo de París, metas a corto, mediano y largo plazo, mecanismos de seguimiento, reconocimiento internacional y atracción de financiamiento climático, transparencia climática, mecanismo de gobernanza climático.  8. GMJS: Desafíos: coordinación en la diversidad de actores, cambios de administraciones estatales y municipales.  9. SCMGF: Desarrollar estrategias que en la implementación si lleve a atender las necesidades de las personas.</p>	<p>1. Gobernanza para la atención y establecimiento de compromisos (12)  2. Gobernanza útil para la descentralización del poder, inclusión de otros actores, Gob. metropolitana (13)  3. Utilidad de esquemas de gobernanza como eje rector de las políticas públicas (12)  4. Atención de desafíos de gobernanza, diferencia capacidades, mecanismos, recursos propios (11)  5. Beneficios en los esquemas de gobernanza como rendición de cuentas y seguimiento (12)  6. Gobernanza útil en entornos locales, desafíos en un nivel macro (26)</p>
<p>7. Factores externos</p>	<p>1. Falta de presupuesto a nivel general.  2. Esquemas de transferencia de recursos internacionales no han avanzado y no están definidos aun al 2024, considerando la evidencia impactos del cc en diferentes partes del mundo, y los estragos sobre las poblaciones más vulnerables.</p>	<p>1. GEAJPC: Influencia del IPCC, mayoría de hombres, pocas mujeres, poca ciencia tradicional, elite.</p>	<p>1. En una escala macro enfoques predominantes son mecanicistas y tecnocráticos (26)</p>

Anexo 10. Matriz de resultados. Variable de análisis Lecciones útiles

Categoría de análisis	Lecciones útiles		
	Subcategorías	Documentos revisados	Entrevistas semiestructuradas
1. Opinión/ percepción /Información	<p>1. México presenta condiciones políticas, económicas, naturales etc., que lo posicionan como país altamente vulnerable al CC (37, 38), pero también cuenta con gran potencial para generar esquemas de colaboración al interior como al exterior del país para hacer frente a la crisis climática, esquemas de gobernanza (12) actores variados, instrumentos, acuerdos, leyes, reglamentos (son fundamentales y ya existen en el país como es la LGCC) (36).</p> <p>2. Partiendo de la base legal con que cuenta México, es preciso avanzar en el desarrollo de agendas locales (12, 37,38) utilizar las lecciones aprendidas por aquellos estados o municipios que han avanzado en la acción climática (2) generar esquemas de colaboración, espacios de dialogo e intercambio de experiencias, considerando el saber local (4.12), con énfasis en la adaptación, pues mediante este componente se pueden aumentar las capacidades de los sistemas sociales y naturales frente a la crisis climática (12,22).</p>	<p>1. AACB: Factores de riesgo y amenaza plenamente identificados para la toma de decisiones (inundación-cambio de uso de suelo).</p> <p>2. AACB: Planes de adaptación que integren la opinión de las comunidades (nivel de prioridad social).</p> <p>3. AACB: Tomar casos de estudio para aprender, Australia.</p> <p>4. AACB: Acciones durante la Pandemia COVID-19 afectaron a la población por decisiones meramente políticas y no científicas (como cierre de parques públicos)</p> <p>5. AABCT: Prioridad de la gente es seguridad no medio ambiente, no hemos llegado a pedir justicia climática.</p> <p>6. AABCT: Su participación en PACmetro pudo ser formalismo, tiempos por reducidos para atender observaciones recibidas por los participantes (marzo y diciembre 2020).</p> <p>7. GEAJPC: Se invisibiliza el metabolismo de la ciudad en el PACmetro, faltan principios de justicia climática.</p> <p>8. ASGM: La opinión pública debe estar bien representada.</p>	<p>1. Aunque la crisis climática afecta a todos, existen países que presentan condiciones sociales, políticas, económicas y naturales que los posicionan más vulnerables frente a otros (24) por lo que es necesaria la colaboración y cooperación tanto a nivel internacional como al interior de los países (localmente, gobernanza) (31,32)</p> <p>2. La vulnerabilidad tiene diferentes factores desencadenantes, si bien la ubicación de la población puede contener un factor de riesgo, existen otros elementos dentro de los sistemas sociales y naturales que también inciden en la vulnerabilidad (4)</p> <p>3. Ante los impactos y amenazas climáticas se requiere reforzar los mecanismos de actuación, sobre todo a nivel local, reconociendo la falta de capacidades y recursos y las responsabilidades diferenciadas para hacer frente a la crisis climática (IPCC, 2018,2022)</p> <p>4. Clave conocer los factores subyacentes que generan vulnerabilidad (6) 5. Gobernanza ayuda a la distribución del poder y toma de decisiones (28)</p> <p>6. Las amenazas climáticas son factores que incide en la vulnerabilidad social frente al cambio climático (4, 33) vulnerabilidad y su evaluación, indicadores (9) puedes generar líneas de acción en materia de adaptación (4,9) En México) a nivel local hace falta avanzar en la sig. etapa una vez que los grupos vulnerables han sido identificados y construir esquemas de acción, para esto es útil la gobernanza (12, 11) porque a la gobernanza sobre todo a nivel local es efectiva (26, 30) porque capacitas y empoderas a actores locales, aprovechas las sinergias e incrementas el potencial en el territorio para actuar, prevenir y resistir los impactos del cambio climático (adaptación, 22).</p>
2. Acciones	<p>1. El PACMUN de Guadalajara, reconocía que las políticas de planeación y crecimiento urbano estaban afectando directamente de manera negativa la calidad de vida de la población, aumentando su vulnerabilidad ante el cambio climático y proponía un esquema de acciones metropolitanas integrales hacia la resiliencia climática (39).</p> <p>2. El PACMUN admitía que existía un rezago en el conocimiento dentro del sector público, como en la falta de información y educación en la población en relación el cambio climático, por lo que buscaba atender el área de oportunidad en la construcción de capacidades y difusión de información de calidad a la población (39).</p> <p>3. El PACMUN reconocía la necesidad de vinculación con instituciones académicas y expertos para encaminar las políticas públicas hacia la generación de acciones concretas de mitigación y adaptación (39).</p> <p>4. El PACmetro considera el análisis de los principales riesgos y peligros climáticos a los que se ve expuesta el AMG con proyección al 2050 (2). Se incluye como anexo técnico el informe de resultados y hallazgos generado por C40 (5).</p> <p>5. PACmetro contiene líneas de acción específicas para los cuatro sectores de atención: población; ecosistemas; actividades económicas e infraestructura para atender la problemática identificada y que permitirá incrementar la capacidad adaptativa en instituciones, sistemas urbanos y población (2). (Como mencionó</p>	<p>1. AABC: Como estrategia utiliza valores considerados por otros países para la investigación, China-mordeduras de perro-Incremento de calor. Generó un calendario mensual de amenazas que usa la UdG para la prevención de la población.</p> <p>2. AABCT: Reconoce acciones exitosas de otros países como China, ciudades esponja.</p> <p>3. GEAJPC: Las acciones de adaptación son a largo plazo, no responden a la rotación de gobierno</p> <p>4. SCAC: No se ha sabido exponer adecuadamente la urgencia de la adaptación.</p> <p>5. AACB: Considerar el trabajo previo que ha generado la academia, para la toma de decisiones.</p> <p>6. AABCT: Distinguir riesgo es global y vulnerabilidad es diferenciada.</p> <p>7. AACB: Reconocer que la vulnerabilidad no solo en la población, suelos, pérdida, disposición de alimentos,</p> <p>8. Considerar que a vulnerabilidad social esta interrelacionada con la calidad de los recursos naturales, cíclico.</p>	<p>1. La identificación de las amenazas, permitiría generar esquemas de acción preventiva y no reactiva, a fin de evitar de la manera más efectiva posible los impactos, costos y la vulneración sobre grupos amenazados.</p> <p>2. La integración de diferentes actores que intervienen y participan en el territorio puede generar mayor incidencia de las políticas públicas, gobernanza (23)</p> <p>3. El mensaje del Gobernador, se relaciona con la literatura internacional que especifica la necesidad de generar esquemas de acción locales IPCC, Adger, Wamsler, Pahl-Wostl.</p> <p>4. Importancia de generar esquemas de acción a largo plazo, más allá del discurso político (4, 24, 1)</p> <p>5. EL intercambio de experiencias entre actores que comparten características similares en recursos, territorio, puede ayudar a avanzar en la generación de líneas de acción. Sin embargo, dependerá mucho sobre el contexto, ya que los factores que generan riesgo y amenaza son diferentes en cada lugar, no impactan de la misma manera, debido también a los recursos con que se cuenta para prevenir, resistir y reponerse.</p> <p>6. Preciso avanzar en el fortalecimiento de capacidades, transferencia de recursos, tecnología, información de los países más desarrollados hacia los más vulnerables.</p> <p>7. La justicia climática reconoce que los más vulnerables al cambio</p>

	<p>Sergio Graf, el reconocimiento internacional del PACmetro se debe a lo que se dice que se va a hacer, no por los resultados obtenidos, los que se constataran una vez que el tiempo permita medir los resultados de la implementación).</p> <p>6. El PACmetro demuestra la voluntad política para la mejora del entorno (2)</p> <p>7. El Gobernador de Jalisco, Enrique Alfaro, señala en su mensaje introductorio al PACmetro que la generación de acciones contundentes basadas en evidencia y desde lo local son fundamentales para la acción y el consenso climático (2) (Esto se relaciona con la literatura que especifica la necesidad de generar esquemas de acción locales IPCC, Adger, Wamsler, Pahl-Wostl).</p> <p>8. El PACmetro resalta el establecimiento de acciones en el corto, pero sobre todo en el largo plazo, para asegurar la paulatina disminución de emisiones de GEI y el incremento de la capacidad adaptativa.</p> <p>9. Tres etapas como proceso de creación del PACmetro: 1. revisión estratégica del trabajo pasado y presente; 2. evaluación de riesgos climáticos y generación de una línea base. 3. identificar, priorizar y definir acciones para el cumplimiento del Acuerdo de París, (2, pp.13)</p> <p>10. El PACmetro incluye una ficha resumen del contexto general del AMG, donde se especifican también las problemáticas de la AMG (2, pp. 17)</p> <p>11. La plataforma MSEDmetro en una plataforma con diferentes módulos de seguimiento y evaluación del desarrollo metropolitano, dentro del módulo Mesas de Gestión Metropolitana, existe un apartado llamado Gestión del PACmetro en donde se muestran los avances y seguimiento de acuerdo, lista de participantes. Esta plataforma era un compromiso a corto plazo, en la presentación del 2020, al 2024 la plataforma está en funcionamiento con un reporte de avance sobre los indicadores, cuenta con diferentes módulos de información en la que se encuentra la lista de participantes e información sobre los acuerdos tomados y el avance respecto a estos (41)</p> <p>12. Publicación de avances en la implementación del PACmetro (proceso cronológico) (42, pp. 21-23)</p> <p>13. Respecto al avance de acciones reportadas al 2023, se cuenta con un desglose de avance en las medidas y se integra al final una matriz de avance de adaptación por municipio del PACmetro al 2023 (42, pp. 85) Lección exitosa</p> <p>14. Reconocimientos internacionales recibidos al 2023 (42, pp. 107) ambos reconocimientos resaltan el componente de mitigación</p>		<p>climático, no son responsables propiamente de la crisis que enfrentan. Acuerdo de París, literatura internacional.</p> <p>8. Es útil atender los procesos que conllevan a la selección de variables, identificación de indicadores (6) Métodos y modelos que ayudan, separar sistemas en subsistemas (9)</p> <p>9. Para generar líneas de adaptación, se debe saber que vulnerabilidad se busca atender (6)</p> <p>10. Evitar las malas prácticas de adaptación, que generan mayor vulnerabilidad (4, 9, 22)</p> <p>11. Se reconoce que la innovación y la tecnología no son suficientes por si solos, debe acompañarse con otras estrategias (8)</p>
<p>3. Arreglos institucionales</p>	<p>1. En 2018 Guadalajara ratificó su compromiso con el Grupo de Liderazgo Climático C40, de generar su PAC para 2020. En diciembre de 2020, se presentó el PACmetro, como instrumento metropolitano que considera la mitigación, adaptación y un esquema de gobernanza, único en México que combina la participación y colaboración de los tres niveles de gobierno y que funciona para planear, gestionar y administrar políticas públicas metropolitana en nueve municipios que conforman el AMG (2).</p> <p>2. Cuatro compromisos específicos para 2050: metrópoli carbono neutral 2050; definición cómo se adaptará la metrópoli; informar avance en implementación a la población; desarrollar y robustecer los mecanismos de gobernanza (2).</p> <p>3. Con el PACmetro se busca mejorar la calidad de vida,</p>	<p>1. GEAJPC: SEMADEF intenta que los esquemas de gobernanza en Jalisco consideren regiones y no municipios individuales.</p> <p>2. GEAJPC: Una política metropolitana de 9 municipios, puede perder detalles importantes que afecten la toma de decisiones.</p> <p>3. El IMEPLAN tiene un consejo ciudadano, pero no es exclusivo para medio ambiente, menos cambio climático, es para todos los temas de gestión y planeación de la AMG.</p>	<p>1. Se requiere asegurar que las medidas de adaptación serán sostenibles en el largo plazo, 2007 (4, 22, 26)</p> <p>2. Para aumentar la capacidad de adaptación, cobran importancia las relaciones entre los miembros, percepción y tipos de respuesta, 2007 (4)</p> <p>3. Los esquemas de gobernanza pueden ayudar en la distribución del poder y toma de decisiones (28)</p> <p>4. Los esquemas de gobernanza necesarios para atender problemas complejos como cambio climático (4, 8, 26)</p> <p>5. La integración de más actores además del gubernamental, permite aprovechar la influencia de otros actores sobre el territorio (23)</p> <p>6. EL intercambio de experiencias entre actores que comparten características similares en recursos, territorio, puede ayudar a</p>

	<p>principalmente de los que se encuentran en zonas vulnerables ante los riesgos climáticos (2) (tipo de vulnerabilidad relacionada a dónde se encuentra la población, hace falta considerar otros factores que generan la vulnerabilidad, va más allá que solo la ubicación de las personas) análisis propio.</p> <p>4. El PACmetro reconoce que una planificación urbana resiliente y sostenible genera con-beneficios y hacen de la metrópoli un lugar seguro y sustentable para sus habitantes (2) (esto coincide con el antecedente del PACMUN donde se exponía que la expansión urbana generaba vulnerabilidad) (el Dr. Curiel menciona que integrar más municipios como parte de AMG genera mayor expansión y el incremento de problemas asociados).</p> <p>5. Las acciones del PACmetro además de promover el desarrollo sustentable, la mitigación, adaptación y gobernanza como eje, está alineado al Acuerdo de París, se reconoce el papel de las ciudades para el cumplimiento de los acuerdos globales (2).</p> <p>6. El PACmetro toma en cuenta los marcos de políticas públicas y la estructura de gobierno en sus tres órdenes (2)</p> <p>7. El PACmetro es único en su tipo en las otras 78 metrópolis que hay en México, único en la red global de C40 donde participan 96 ciudades comprometidas con la acción climática (2)</p> <p>8. La articulación del PACmetro, se basa en la Ley General Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) es el instrumento orientador del desarrollo metropolitano y de la gobernanza metropolitana en México. En el ámbito local, desde la Constitución Política del Estado de Jalisco se da origen a la Ley de Coordinación Metropolitana (LCM) y al Estatuto Orgánico de las Instancias de Coordinación Metropolitana del Área Metropolitana de Guadalajara, IMEPLAN como órgano técnico articulador del sector metropolitano (2, pp. 19).</p>		<p>avanzar en la generación de líneas de acción.</p> <p>7. Adaptación como proceso interdisciplinario, multidimensional y transversal (22)</p> <p>8. Importante generar colaboración entre actores para atender la adaptación (6,12)</p> <p>9. Se requiere incrementar la capacidad adaptativa sobre todo en contextos locales, aquí se vive la vulnerabilidad (4)</p>
4. Presupuesto	<p>1. El PACmetro considera mecanismos que aseguren la canalización de recursos como la Mesa Metropolitana de gestión, así como las incluidas como parte de la estrategia 7. Acelerar la implementación climática mediante la movilización y aseguramiento de recursos humanos, técnicos y financieros. Aquí se especifica que en el largo plazo las medidas de adaptación generan grandes ahorros asociados a costos evitados. Se reconoce un análisis de la brecha financiera considerando los recursos disponibles y resultados que se podrían obtener de ellos (2, pp. 62).</p> <p>2. Esta evaluación de recursos se tiene contemplada una vez por año a fin de valorar y gestionar las medidas necesarias en los presupuestos municipales y las Leyes de Ingresos correspondientes. Adicionalmente, se propondrá una revisión anual a los presupuestos municipales, a fin de identificar potenciales contribuciones e interacciones con las medidas de mitigación y adaptación (2, pp. 62).</p> <p>3. Este tipo de estrategias permite identificar nuevas fuentes de financiamiento no detectadas anteriormente, así como oportunidades para la alineación de políticas públicas e incentivos que pudieran entrar en conflicto con la agenda climática.</p> <p>4. El análisis de la brecha de financiamiento al 2020, arrojó que el 50% de las acciones identificadas como prioritarios, contaban con fondos de manera parcial o total (2, pp. 60)</p> <p>5. El PACmetro especifica que se utiliza el Banco de Proyectos y el Dictamen de Impacto Metropolitano, para la identificación de proyectos y la búsqueda para canalizar recursos (2, pp. 60).</p> <p>6. A nivel Estatal se buscaba consolidar un Fondo Estatal para la</p>	<p>1. GEAJPC: No hay presupuesto asignado para medición de vulnerabilidad, se trabaja con estudios hechos</p> <p>2. GMGG: El municipio no tiene asignada una partida específica para cambio climático, vulnerabilidad o adaptación</p> <p>3. GMJS: Las partes implementadoras están a cargo de su presupuesto y acciones.</p> <p>4. GEAJPC: No se ha contado con presupuesto en los años 22-23-24 salvo el operativo (sueldos). En 2019 y 2021 se tuvo algún recurso específico para desarrollar proyectos de adaptación. Después ya no hubo. Contrario a todo el presupuesto que tiene actualmente IMEPLAN.</p> <p>5. GEAJPC: El estado cuenta con presupuesto asignado en el Anexo transversal de CC, pero se destina en aproximadamente 17 dependencias.</p> <p>5. La Unión Europea, Euroclima y WRI han jugado un papel importante en soporte técnico al IMEPLAN, temas de mitigación y adaptación. Cooperación internacional para resultados y acciones en el territorio.</p>	<p>1. El IPCC y la literatura internacional reconoce que la capacidad de respuesta dependerá de los recursos financieros con que se disponga (4, 1, 24, 8)</p> <p>2. Se enfatiza en la necesidad de crear presupuestos participativos (12)</p> <p>3. Se reconoce que nivel mundial los recursos son insuficientes para generar adaptación (8) esto impacta sobre las acciones que toman, los recursos con que cuentan las poblaciones, y la manera en que se responde ante la crisis climática.</p> <p>3. IPCC necesidad de atender la brecha de financiamiento en adaptación (1, 24)</p> <p>4. La capacidad de respuesta dependerá de los recursos financieros con que se disponga (4, 1, 24, 8)</p> <p>5. La evidencia de los impactos demuestra la fragilidad de los sistemas para hacer frente al cambio climático, grupos más vulnerables primera línea de enfrentamiento de retos climáticos, recursos insuficientes, necesidad de canalización de recursos de países más desarrollados hacia los menos favorecidos.</p> <p>6. La cooperación y colaboración entre actores se reconoce desde el nivel internacional, se hace hincapié en la necesidad de generar líneas de acción cooperativas bajo los enfoques de la gobernanza, para aprovechar al máximo sus beneficios.</p> <p>7. Los acuerdos internacionales en materia de financiamiento, no han sido efectivos ni suficientes (UNEP, 2023) se requiere definir líneas de acción claras en cuantos, a la transferencia de recursos financieros, avanzar hacia arquitectura financiera climática donde se</p>

	<p>Protección Ambiental, una bolsa de recursos para proyectos enmarcados en el Eje Estratégico de Cambio Climático, cooperación internacional a partir de asistencias técnicas (2, pp.62) Parece que este fondo no fue creado</p> <p>7. De acuerdo al reporte de avances al 2023, se contó con Taller de Financiamiento climático con organismos internacionales para el aumento de capacidades institucionales (42, pp. 101)</p>		<p>involucra también al sector financiero y privado (urgente). Los costos actuales y proyectados demuestran la poca capacidad de los gobiernos para hacer frente a los impactos climáticos.</p> <p>8. Se propone la inclusión del sector privado y financiero para hacer frente a la crisis climática actual, esquemas más accesibles para todos, tasas de rendimiento bajas, esquemas combinados de subsidio y préstamos, cooperativas locales con capacitación técnica y financiera (casos de éxito como FINDECA en Oaxaca)</p>
5.Redes de colaboración	<p>1. El PACmetro se desarrolló en colaboración con el Grupo de Liderazgo de C40 con base en el Sistema de Planificación de la Acción Climática de C40, con los cuales se generaron insumos técnicos necesarios e incluidos en el PACmetro (2).</p> <p>2. El PACmetro confirma que el ejercicio metropolitano es posible, aun cuando los nueve municipios del AMG cuentan con agendas autónomas y características particulares, siendo un ejemplo de alianzas virtuosas con el objetivo central de salvaguardar a la población (2) (se relaciona con lo comentado por la Dra. Ana Bertha sobre el éxito de unión de 9 municipios diferenciados en capacidades y recursos, el comentario de Sergio Graf sobre el andamiaje y esquemas de colaboración).</p> <p>3. El Gobernador de Jalisco, Enrique Alfaro expresó en la introducción del PACmetro que la crisis climática demanda la alianza y compromiso colectivo, y que por esa razón Jalisco asumió la responsabilidad de generar una agenda sólida asumiendo los compromisos del Acuerdo de París a nivel subnacional, metropolitano y local (2).</p> <p>4. En 2018 Guadalajara se sumó a la red global C40, donde ha obtenido acompañamiento técnico para la construcción de las acciones climáticas de largo plazo (2)</p> <p>5. Estrategia 7. Se reconoce que el fortalecimiento de capacidades se ha identificado como una ventana de oportunidad para apuntalar la participación de actores clave. Por ello, es de especial importancia identificar necesidades técnicas, a fin de preparar a funcionarios(as) estatales, municipales y metropolitanos en temas prioritarios y vinculados con las metas de adaptación y mitigación establecidas en este Plan, incluido el acceso a fuentes de financiamiento (2, pp. 62).</p> <p>6. De acuerdo con actualización al 2023 del PACmetro, se buscó potenciar proyectos estratégicos a través de la Cooperación Internacional para el Desarrollo (42, pp. 102)</p> <p>7. Actualización de avances al 2023: Congreso Internacional de Resiliencia Metropolitana, plataforma para compartir experiencias, financiado por la Unión Europea del 22 al 24 noviembre 2023 (42, pp. 106) se resaltó el trabajo de la gobernanza metropolitana</p>	<p>1. Importancia de redes no formales que influyen en la gestión (26)</p> <p>2. EJMJD: Colaboración en red y gobernanza dentro de la Alianza. Empresas, Gob. Instituciones de investigación. Financiamiento nacional e internacional.</p> <p>3. GMGG: el municipio trabaja estrechamente con IMEPLAN y con C40, participa en capacitaciones técnicas que imparte C40, se trabaja con visión de equipo.</p> <p>4. GMGG: El municipio participa en foros y talleres de capacitación internacionales como C40 y BID, para aprender de acciones de otras ciudades en América Latina por ejemplo.</p> <p>5. GMJS: Imeplan identifica la participación de más de 140 actores multiescala a lo largo del proceso del PACmetro.</p> <p>6. SCMGF: redes de la sociedad civil, con conexiones climáticas, Ecologista Jalisco, dentro del plan PACmetro</p> <p>7. AACB: Derivado de una invitación de un colega de UAG realizó el apartado de adaptación. Redes</p> <p>8. Importancia de la cooperación y colaboración internacional, por ejemplo, Reino Unido y C40 con Guadalajara, que derivó en la generación del PACmetro, atención a la vulnerabilidad ante el cambio climático.</p> <p>9. Investigadores de la UDG reconocen la importancia de la colaboración entre universidades, no solo en el estado, sino de otros países como Colombia o China, con quienes tienen redes de colaboración para el intercambio de experiencias y de conocimiento.</p> <p>10. Importancia de la difusión de información con la sociedad, pero también importante en la mejora de la estrategia de comunicación sobre los riesgos y amenazas climáticas, vinculación de información con las prioridades actuales (por ejemplo, CC con Salud o seguridad) de esta manera genera una conexión de dos amenazas reales sobre la población y su entendimiento.</p>	<p>1. Para la identificación y acción ante las amenazas climáticas se requiere trabajar bajo esquemas de colaboración y cooperación. La transferencia de recursos, tecnología, capacitaciones, información y el compartir lecciones entre países, estados es fundamental para avanzar lo antes posible en la generación de líneas de acción que permitan proteger a los grupos más vulnerables (1, 15, 16, 17)</p> <p>2. Las redes de cooperación y colaboración pueden ayudar a salvar los desafíos climáticos, aprovechar los espacios de diálogo como las COP, impulsar la colaboración entre países es vital para hacer frente a la crisis climática.</p> <p>3. Participación de actores clave y mecanismos de gobernanza son clave para fortalecer la capacidad adaptativa (26)</p> <p>4. Esquemas de colaboración desde el contexto local, evitar los enfoques de arriba hacia abajo.</p> <p>5. Importancia de las acciones transversales, acuerdos definidos, esquemas de colaboración (aprovechar la gobernanza).</p> <p>6. Los esquemas de gobernanza metropolitana o local pueden ayudar a la atención de problemáticas comunes que no diferencian límites entre estados o municipios, como es el cambio climático y sus impactos.</p> <p>7. Se reconoce la importancia de la participación y colaboración de actores no solo gubernamentales, académicos, sociales y empresariales (4,11,12,13)</p> <p>8. Los esquemas de gobernanza pueden ayudar a asegurar que los procesos de rendición de cuentas sean más claros y efectivos, generar coalición y alianzas con mayor fuerza en el territorio y frente a las amenazas y riesgos climáticos (12)</p> <p>7. Colaboración y cooperación internacional de los más favorecidos hacia los menos favorecidos.</p> <p>8. Líneas de acción que surjan desde el contexto local, ahí se conocen las verdaderas necesidades y entonces se deberá contar con capacitación local que les permita identificar qué necesitan para hacer frente a la crisis climática con información previa para una gestión más eficiente de los recursos.</p>
6. Retos/ obstáculos/ aprendizaje	<p>1. En el PACmetro se reconoce que el crecimiento poblacional y urbano ha transformado los cauces de agua que recorren la ciudad de Guadalajara, consecuencias y que la gestión sustentable del recurso hídrico es tema primordial (2, pp. 15)</p> <p>2. Tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos, altos niveles de contaminación del aire (2, pp.16)</p> <p>3. Entre los principales problemas en términos de dinámica económica se incluyen la concentración territorial de la riqueza, la alta vulnerabilidad y exposición a la pobreza y la precarización del empleo (2, pp. 17).</p> <p>4. El PACmetro reconoce la importancia de generar esquemas colaborativos entre los dos componentes del CC, a fin de evitar un mala inversión, conflictos de intereses y la pérdida de oportunidades</p>	<p>1. AACB: Reconoce trabajo de IMEPLAN para la generación de mapas, pero considera que es mejor desarrollar indicadores para la toma de decisiones.</p> <p>2. Le hace falta a IMEPLAN Innovación en estrategias de comunicación (spots, videos cortos) más rápida y con mayor alcance.</p> <p>3. AABCT: Ciudades esponja, China</p> <p>4. EJMJD: La Alianza Empresarial comenzó como proyecto gubernamental estatal, hoy es A.C. previendo su permanencia ante los cambios de gobierno.</p> <p>5. EJMJD: Tener en la misma mesa a gobierno y una red de empresas permite el avance de acciones, sugerencias y quejas.</p>	<p>1. Deben existir ciclos de aprendizaje propios del contexto. Local. (26)</p> <p>2. En un contexto local hay elementos que pueden condicionar la cap. de adaptación, 2007 (4)</p> <p>3. El intercambio de experiencias entre actores que comparten características similares en recursos, territorio, puede ayudar a avanzar en la generación de líneas de acción.</p> <p>4. Imprescindible avanzar en el fortalecimiento de capacidades, transferencia de recursos, tecnología, información de los países más desarrollados hacia los más vulnerables.</p> <p>5. La identificación de las amenazas, permitiría generar esquemas de acción preventiva y no reactiva, a fin de evitar de la manera más efectiva posible los impactos, costos y la vulneración sobre grupos</p>

	<p>(2, pp. 26).</p> <p>5. En el apartado de mitigación, por ejemplo, hay condiciones relacionadas con la vulnerabilidad de las personas, por ejemplo, de las personas que trabajan informalmente en los depósitos de basura (2, pp.31).</p> <p>6. Una lección positiva es la evaluación del riesgo que se realizó en el AMG por parte de C40, a través de información histórica de amenazas o peligros relacionados con el clima y las proyecciones de clima futuro permite identificar los principales riesgos climáticos en el futuro, lo que en conjunto con la identificación de las capacidades para reducir sus impactos negativos, permite identificar la necesidad de acción para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los sectores que componen el AMG, el ARC de C40 considera cuatro sectores que agrupan a los receptores sensibles (2, pp. 45).</p> <p>7. Derivado de la revisión estratégica realizada a los instrumentos y documentos existentes, consideraba las condiciones de clima en el futuro (2, pp. 50).</p> <p>8. Una lección positiva, es haber realizado un análisis sobre la base con que cuenta el AMG sobre su capacidad adaptativa, para poder revisar donde están, que hace falta y que se debe mejorar (análisis propio) (2)</p> <p>9. Al final del apartado de cada una de las dos estrategias relacionadas con la adaptación se encuentran un esquema que considera información importante a considerar como es sumar a lo que ya se implementa, sinergias, mala inversión, compensación, con-beneficios, consecuencias no deseadas, útiles para la toma de decisiones en el territorio (2, pp. 55 Estrategia 4).</p> <p>10. La estrategia 5 relacionada con el componente de adaptación, considera un enfoque de acciones de adaptación preventiva, esto es positivo pues no es reactiva. (2, pp. 55-58)</p> <p>11. La estrategia 8, del PACmetro considera el sistema de monitoreo, evaluación, reporte y revisión (MERR), para asegurar el avance en la implementación de acciones y el aumento sostenido de la ambición climática, a través de la gestión eficaz del sistema. La Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro será responsable de definir e instrumentar procedimientos necesarios para verificar el progreso, generar informes que soporten la toma de decisiones y comunicar información relevante a actores involucrados, partes interesadas y a la sociedad en general (2, pp. 63) Para la socialización de actividades el PACmetro prevé informar a través del Módulo de Seguimiento y Evaluación del Desarrollo Metropolitano (MSEDmetro) (2, pp.63).</p> <p>12. La plataforma MSEDmetro era un compromiso a corto plazo, en la presentación del 2020, al 2024 la plataforma está en funcionamiento con un reporte de avance sobre los indicadores, cuenta con diferentes módulos de información en la que se encuentra la lista de participantes e información sobre los acuerdos tomados y el avance respecto a estos (41). Lección positiva. Se cuenta con un módulo específico para reportar y socializar el avance de las acciones estipuladas en el PACmetro. Acceso público de la información, rendición de cuentas.</p> <p>13. El apartado del PACmetro contiene un capítulo sobre los desafíos y oportunidades al 2050, con temas sobre las emisiones residuales, integración de inventarios, escenarios climáticos, acción climática inclusiva (grupos vulnerables prioridad), gobernanza local (fortalecer esquema, experiencia del IMEPLAN en la gestión de financiamiento</p>	<p>6. EJMJD: Conviene mirar otros esquemas de política como el de Dinamarca.</p> <p>7. EJMJD: Cuando gobierno de involucra hay 3 grandes problemas: intención política, corrupción y rotación de administraciones.</p> <p>8. GEAJPC: Se deberá revisar la manera en las que participa la población, informada, consiente de sus problemáticas y necesidades. Buena representación.</p> <p>9. GEAJPC: La Gobernanza horizontal también desde salir desde las oficinas de trabajo.</p> <p>10. Se rescata como lección útil del PACmetro trabajar por región metropolitana, aunque sin dejar fuera quizá a otros municipios que también comparten problemas ambientales pero que están fuera de los límites de la AMG, la naturaleza no responde a los límites políticos.</p> <p>11. El municipio de Gdl busca evaluar sus estrategias de arbolado cada 5 años, para conocer cómo va avanzando. Esto por iniciativa del municipio.</p> <p>12. GMJS: El seguimiento de evaluación de IMEPLAN se venía realizando de manera manual en Excel, en 2024 cambia y pasa a la plataforma informática SIMER (incluidos los 9 municipios)</p> <p>13. GMJS: Existen otras 78 metrópolis en México, que podría replicar el esquema de gobernanza empleado por IMEPLAN.</p> <p>14. ASGM: Debería ser el arreglo institucional cofinanciado por los municipios, el menos favorecido que reciba apoyo del estado. Esto no sucede</p> <p>15. SCMGF: Necesidad de que las organizaciones de la sociedad civil, realmente se organicen, que colaboren. Influir significativamente y no de manera aislada.</p>	<p>amenazados.</p> <p>6. Considerar el enfoque de sistemas socioecológico ayuda a los tomadores de decisiones, con visión integral (8)</p> <p>7. Atender la brecha que existe entre la falta de selección de variables, identificación de indicadores (6) Métodos y modelos que ayudan, separar sistemas en subsistemas (9)</p> <p>8. Poco conocimiento logrado hasta ahora, puede conducir a daños futuros (9)</p> <p>9. Para generar líneas de adaptación, se debe saber que vulnerabilidad se busca atender (6)</p> <p>10. La innovación y la tecnología no son suficientes por si solos, debe acompañarse con otras estrategias (8)</p> <p>11. Se debe asegurar que las medidas de adaptación sostenibles en el largo plazo, 2007 (4) factores políticos administrativos, cambios de gobierno.</p> <p>12. Evitar las malas prácticas de adaptación, que generan mayor vulnerabilidad (4, 9, 22)</p> <p>13. Reconocer que la gobernanza es útil para la descentralización del poder, inclusión de otros actores, Gob. metropolitana (13)</p> <p>14. Utilidad de esquemas de gobernanza como eje rector de las políticas públicas (12)</p> <p>15. Aprovechar los beneficios en los esquemas de gobernanza como rendición de cuentas y seguimiento (12)</p> <p>16. Gobernanza útil en entornos locales, desafíos en un nivel macro (26)</p>
--	--	--	--

	<p>climático), revisión del PACmetro (identificar lecciones aprendidas y barreras encontradas), el PACmetro completo se actualizará cada 5 años, reforzar redes con actores (2, pp. 67).</p> <p>14. Respecto al avance de acciones reportadas al 2023, se cuenta con un desglose de avance en las medidas y se integra al final una matriz de avance de adaptación por municipio del PACmetro al 2023 (42, pp. 85) Lección exitosa</p>		
7. Factores externos	<p>1. Se resalta que el diseño y presentación del PACmetro en diciembre de 2020, tal como se había establecido el compromiso ante el Grupo de Liderazgo Climático de C40, se logró a pesar que se atravesaba un desafío global que fue la Pandemia por el COVID-19 durante el 2020 (2).</p>	<p>1. EJMJD: Enfoque nacional de regresar al uso de energías sucias, limito el avance a nivel subnacional para el uso de energía limpia.</p> <p>2. GEAJPC: Metodología del INECC alineada a parámetros internacionales, no se considera mala, pero se pierden los detalles pequeños propios de contextos locales. Metodología de arriba hacia abajo (opina debe ser de abajo hacia arriba)</p>	<p>1. IPCC reconoce que las acciones antropogénicas que inciden en la crisis climática.</p> <p>2. Un solo enfoque no alcanza para cubrir todas las dinámicas y efectos de globalización, procesos económicos, políticos (8 y 9)</p> <p>3. Fuerzas externas como el mercado, relaciones de poder, inciden en la vulnerabilidad (19)</p> <p>4. La crisis climática afecta a todos, pero no de la misma manera, depende de las condiciones y recursos con que las poblaciones cuentan (24)</p> <p>5. A nivel global no existen recursos suficientes ni adecuados (24)</p> <p>6. Las cap. de adaptación no tienen escalas independientes ni separadas, todo influye (20)</p> <p>7. Acuerdos internacionales presentan fallas para su aplicación local (13)</p> <p>8. En una escala macro enfoques predominantes son mecanicistas y tecnocráticos (26)</p> <p>9. Elite del poder y conocimiento, consideración de género en IPCC</p> <p>10. Actualización de información que se genera desde el consenso internacional que permea en la toma de decisiones a nivel nacional y subnacional.</p>

*Codificación de anexos 6 al 10 correspondientes a la matriz de resultados*

La información de las tablas que siguen a continuación indica el número de referencia que se incluye en la columna correspondiente a la información secundaria, información primaria y marco teórico de la matriz de resultados conforme al apartado de Bibliografía.

*Información secundaria*

#	Referencia conforme a Bibliografía
1	IMEPLAN (2020)
2	IMEPLAN (2021)
3	El Occidental (2023)
4	IMEPLAN (2019)
5	Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020)
6	Gobierno de Guadalajara (2021)
7	INECC (2019)
8	INECC 2018b
9	Curiel, 1994; 2001
10	GIZ, 2019
11	INECC, 2021
12	IPCC, 2023
13	U.N. 2015
14	INECC, 2016
15	Gobierno de México, 2017
16	INECC, 2022c
17	CENAPRED, 2024
18	INECC, 2022b
19	Secretaría de Bienestar, 2023
20	SEMADET, 2018
21	IIEG, 2021
22	IPCC, 2018
23	Universidad de Guadalajara, 2014
24	El Economista, 2024
25	El Informador, 2024a
26	Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2016
27	C40, 2024
28	SEMADET, 2021
29	El Informador, 2024a
30	Gobierno de Guadalajara, 2022

31	UNEP, 2023
32	U.N. 2022
33	Gobierno del Estado de Jalisco, 2023a. Anexo Transversal Cambio Climático
34	Alianza Empresarial por el Clima (2022)
35	Cuevas y Flores, 2023
36	SEMARNAT, 2012. LGCC
37	INECC, 2018a
38	INECC, 2023
39	Gobierno de Guadalajara (2012) PACMUN borrador a ICLEI
40	IPCC (2014)
41	Plataforma MSEDmetro (IMEPLAN, 2024)
42	IMEPLAN (2023)

*Información primaria. Códigos de entrevistas de actores*

La siguiente tabla contiene el detalle corresponde al código asignado para cada uno de los actores clave entrevistados.

<b>Código</b>	<b>Sector</b>	<b>Persona entrevistada</b>	<b>Organización</b>
AACB	Academia	Dr. Arturo Curiel Ballesteros	Universidad de Guadalajara
AABCT	Academia	Dra. Ana Bertha Cuevas Tello	Universidad de Guadalajara
ASGM	Academia, A.C.	Mtro. Sergio Graf Montero	Universidad de Guadalajara
EJMJD	Empresarial	Juan Manuel Jáuregui Dávila	Alianza Empresarial por el Clima
GEAJPC	Gob. Estatal	Mtro. Arturo Javier Palero Castro	SEMADET
GMGG	Gobierno municipal	Mtro. Giovanni García	Gobierno de Guadalajara
GMJS	Gob. Metropolitano	Lic. José Sandoval	IMEPLAN
SCAC	Sociedad civil	Mtro. Augusto Chacón Benavides	Jalisco, Cómo vamos?
SCMGF	Sociedad civil	Lic. Marcos Galindo Flores	Friday's For Future Guadalajara

*Referencias marco teórico.*

#	Referencia marco teórico conforme a Bibliografía
1	IPCC, 2022
2	IPCC, 2007
3	SEMARNAT, 2012
4	Adger 2005-2006-2007
5	Füssel, 2007
6	Sánchez y Morales, 2018
7	Hinkel y Klein, 2009
8	Virapongse et al., 2016
9	Hinkel, 2010
10	Ruiz, Casado y Sánchez, 2014
11	Aylett 2015
12	Córdova y Romo 2017; 2022
13	Leal et al. 2023
14	Cuevas y Flores, 2023
15	IPCC, 2014
16	IPCC, 2018
17	IPCC, 2023
18	Folke, 2016
19	Challies et al. 2014
20	Smit y Wandel, 2006
21	Lampis, 2012
22	INECC 2022a
23	Wamsler, 2016
24	UNEP, 2023
25	Clement et al., 2021
26	Pahl-Wostl, 2009
27	Di Gregorio et al. 2019
28	INECC, 2016
29	IMEPLAN, 2020
30	INECC, 2018a
31	INECC, 2023
32	INECC 2021. Municipios vulnerables

La autora es Licenciada en Estudios Internacionales por la Universidad de Guadalajara. Cuenta con experiencia profesional en la gestión e implementación de proyectos de investigación del Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR y de fondos internacionales como Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, enfocados en el sector forestal en México a través de la Comisión Nacional Forestal.

Correo electrónico: [samanta.abundis@gmail.com](mailto:samanta.abundis@gmail.com)

*© Todos los derechos reservados. Se autorizan la reproducción y difusión total y parcial por cualquier medio, indicando la fuente.*

Forma de citar:

Abundis Fletes, Samanta (2024). “Adaptación al cambio climático en México. Análisis subnacional, con énfasis de estudio en Guadalajara, Jalisco”. Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México.