



CAMBIO CLIMÁTICO

Antecedentes

En 1820, Joseph Fourier descubre que la atmósfera es capaz de absorber el calor que emite la Tierra. Es en 1861, cuando el físico Irlandés John Tyndall descubre que el CO₂ es un gas capaz de absorber el calor y aunque se encuentra en pequeñas cantidades, tiene un efecto importante en la temperatura de la Tierra. El Cambio Climático es el resultado de una alteración artificial del balance de gases de la atmósfera desde la Revolución Industrial.

El Cambio climático

El Cambio Climático es un fenómeno que se manifiesta en un aumento de la temperatura promedio del planeta. Este aumento de la temperatura tiene consecuencias en la intensidad de los fenómenos del clima en todo el mundo.

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: "Por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (Artículo 1 de la CMNUCC, 1992).

El Cambio Climático ocurre por una exacerbada acción del efecto invernadero; esto ocurre por una mayor concentración de gases de efecto invernadero GEI, en la atmósfera.

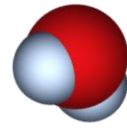
El Cambio Climático es precursor de otros problemas ambientales como:

- Desertización y sequías, que causan hambrunas
- Deforestación, que aumenta aún más el cambio
- Inundaciones
- Fusión de los casquetes polares y otros glaciares, que causa un ascenso del nivel del mar, sumergiendo zonas costeras. Sólo influye en dicha variación el hielo apoyado en suelo firme, ya que el hielo que flota en el mar no aumenta el nivel del agua.
- Destrucción de ecosistemas

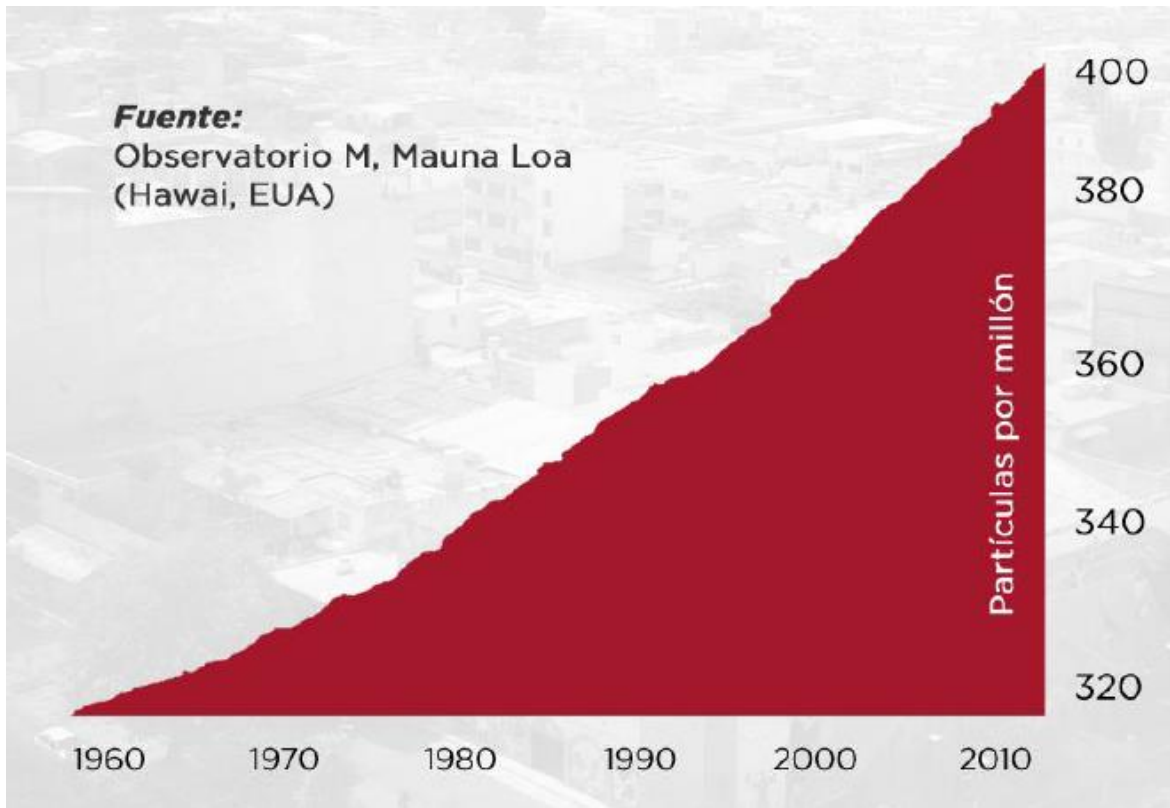
Con la tasa actual de emisiones, rebasaríamos el límite de incremento de 2°C para el año 2024 y podríamos alcanzar una elevación de temperatura de 4°C por encima del promedio para la Tierra para finales de este siglo.

“La tasa de calentamiento del planeta en los últimos 100 años no tiene precedentes de acuerdo a datos que expanden 11,300 años”. (Journal of Science)

“La mitad de las plantas y el 30% de los animales perderán la mitad de su rango climático resultando en una disminución en la biodiversidad”. (Journal Nature Climate Change)



Concentración de CO2 en la atmósfera (50 años)

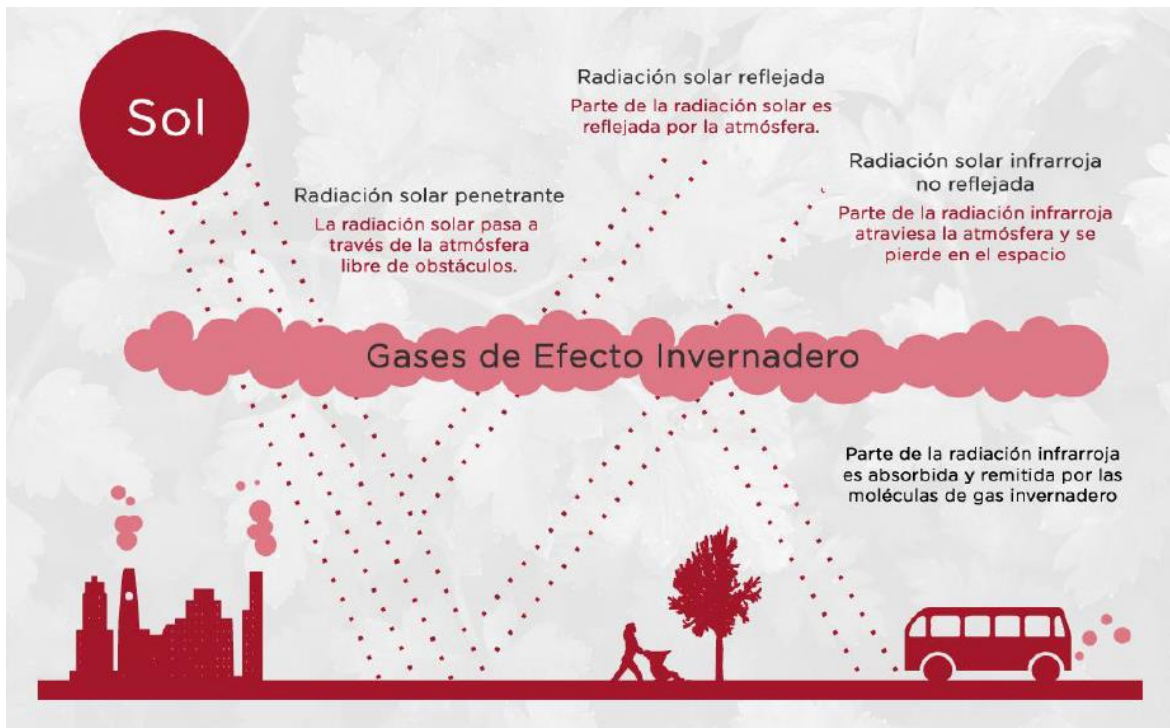


Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener una temperatura del planeta apropiada para la vida (+15°C) al retener parte de la energía proveniente del Sol. La Tierra recibe de forma permanente la radiación solar; parte de la cual es reflejada al espacio por las nubes, pero la mayor parte de dicha radiación atraviesa la atmósfera y alcanzan la superficie terrestre. La energía recibida del Sol (radiación solar o de onda corta) calienta la superficie de la Tierra y los océanos.

A su vez, la superficie de la Tierra emite su energía de vuelta hacia la atmósfera y hacia el espacio exterior en forma de ondas térmicas conocidas como radiación de onda larga (radiación infrarroja). Sin embargo, no toda la energía liberada por la Tierra es devuelta al espacio; parte de ella queda atrapada en la atmósfera debido a la existencia de ciertos gases, denominados gases de efecto invernadero GEI.





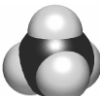
Los GEI, atrapan el calor emitido por la Tierra y lo mantienen dentro de la atmósfera, actuando a modo de un "gigantesco invernadero". A este fenómeno se le conoce como Efecto Invernadero. Si el efecto invernadero no existiera de manera natural, la temperatura media de la Tierra sería de -13°C .

Gases de efecto invernadero GEI

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

(CMNUCC): "Por gases de efecto invernadero se entiende aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos (de origen humano), que absorben y reemiten radiación infrarroja" (Artículo 1 de la CMNUCC, 1992). Los gases regulados por la CMNUCC y por el Protocolo de Kioto en su Anexo A son los siguientes:

• **Bióxido de carbono (CO_2)** 

• **Metano (CH_4)** 

• **Óxido nitroso (NO)** 

• **Perfluorocarbonos (PFC's)** 

•**Hidrofluorocarbonos (HFC´s)**



•**Hexafluoruro de azufre (SF6)**



Debido a que estos gases tienen la capacidad de retener el calor emitido por la superficie terrestre, actúan a manera de un gigantesco invernadero que mantiene y regula la temperatura en la Tierra. Aunque solo representan el 1% de la composición atmosférica, cumplen funciones primordiales, ya que sin su existencia la Tierra sería demasiado fría para albergar la vida.

Comprendemos que los GEI se encuentran de manera natural en la atmósfera, y también provienen de actividades humanas. Es decir existen de manera natural y se mantienen con cierto equilibrio dentro de la atmósfera debido a los procesos geofísicos del planeta, tales como el ciclo del agua y el ciclo del carbono. Sin embargo, las actividades humanas han aumentado la concentración de los GEI en la atmósfera. El origen de algunos GEI se describe a continuación:

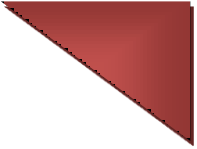
•El bióxido de carbono (CO₂) proviene principalmente de la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural, o sus derivados) en la producción de energía, en el funcionamiento de los procesos industriales, y en su uso en el sector transporte; también proviene de los procesos industriales [como la producción de cemento, cal, sosa, amoníaco, carburos de silicio o de calcio, acero, y aluminio], la deforestación –que provoca la descomposición de la materia orgánica- y de la quema de la biomasa vegetal

•El metano (CH₄) proviene de la agricultura (p.ej. cultivo de arroz), el uso del gas natural [el metano es un componente del gas natural], la descomposición de los residuos en los rellenos sanitarios, y del hato ganadero.

•El óxido nitroso (N₂O) se genera en la producción de ácido nítrico y ácido adípico, el uso de fertilizantes, en incineración de residuos, y en la quema de combustibles en el sector transporte.

•El perfluorometano, el perfluoroetano y los hidrofluorocarbonos (HFC) se generan en la producción de aluminio, espumas de poliuretano, ciertos solventes de limpieza especializados, aerosoles, y compuestos empleados en extintores. También pueden emitirse a la atmósfera por fugas o mal uso de los gases refrigerantes contenidos en refrigeradores, congeladores, equipos de aire acondicionado de casas, comercios y automóviles, y en equipos de refrigeración de empresas, transporte (trailers refrigerados), o de empresas productoras de hielo.

•El hexafluoruro de azufre (SF₆) se genera durante la producción de ciertos tipos de aluminio, en fundiciones de aluminio o magnesio, y puede emitirse a la atmósfera por



fugas o accidentes con equipo eléctrico de alto voltaje que emplea al SF6 como aislante.2. Evidencias y consecuencias

La principal evidencia es el aumento de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre. En los últimos doscientos años, la temperatura promedio del planeta ha aumentado en poco más de 0.6°C.

De acuerdo a los científicos que han analizado este fenómeno, cada vez tendremos climas más extremos y fenómenos climáticos más intensos. En general, los veranos serán más cálidos y los patrones de las lluvias se modificarán lo que dará lugar a una variación en la frecuencia de sequías e inundaciones.

También se teme que las capas de hielo que actualmente permanecen en las partes más frías del planeta (en los polos y en las cimas de las montañas) se vayan derritiendo lo que ocasionará un aumento en el nivel del mar y la posible inundación permanentemente de amplias zonas costeras.

En el caso de México, se prevé una variación en la disponibilidad de agua en el país, variaciones en los patrones de lluvia y sequía, y posibles afectaciones a la actividad agrícola.

Cambio climático a nivel mundial

Los estudios científicos recopilados por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), pronostican que entre 1990 y 2100 la temperatura promedio del planeta aumentará entre 1.4 y 5.8°C, el promedio del nivel del mar aumentará entre 9 y 88 cm, lo que causará un paulatino deshielo de los polos glaciares, y la consiguiente desaparición de zonas costeras bajas.

El cambio climático podría también afectar la productividad de los ecosistemas terrestres y marinos, con pérdida potencial de diversidad genética y de especies; podría acelerar la tasa de degradación de la Tierra, y aumentar los problemas relacionados con la cantidad y calidad del agua en muchas zonas geográficas. Todo lo anterior, afectará el clima de la Tierra al cambiar las fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero, el balance radiactivo de la atmósfera y el albedo de la superficie.

Las mismas proyecciones indican que el ciclo hidrológico se intensificaría dando lugar a precipitaciones frecuentes e intensas en algunas regiones, y prolongadas sequías en otras.

Debido al incremento en la temperatura promedio global y por las concentraciones constantes de CO₂ en la atmósfera, se han proyectado cambios significantes en la estructura y función de los ecosistemas y en las interacciones ecológicas de las especies, con consecuencias predominantemente negativas para la biodiversidad y los bienes y servicios de los ecosistemas (agua, madera, alimento, etc.).



México y el Cambio Climático

Los países desarrollados son los principales emisores de gases de efecto invernadero, en particular, los Estados Unidos de América representan el 23.650% de las emisiones en el mundo.

El Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero INEGEI, ha hecho comparaciones en las emisiones de los países con el fin de mejorar la confiabilidad del inventario y de mostrar la ubicación de México con respecto a otros países del mundo. En la comparación se incluyeron datos de 124 países para los cuales la Agencia Internacional de Energía IEA y se estima las emisiones con base en los balances nacionales de energía.

Las emisiones globales de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles fueron de 24,221.63 millones de toneladas en el año 2003, según lo estima la IEA; esta cifra no incluye las emisiones provenientes de la aviación y la navegación internacionales.

De un listado de 55 países, que en conjunto emiten el 95% de las emisiones mundiales de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles, se encuentran 25 países Anexo I (AI) y 28 países

No-Anexo I (NAI) de la CMNUCC; en ese mismo listado también se encuentran 23 países de los 30 que integran a la OCDE, la totalidad de los países del Grupo de los 8 (G8) así como los cinco países que participan como invitados en las reuniones del G8 (Brasil, China, India, México y Sudáfrica).

De acuerdo con las cifras reportadas por la IEA para el 2003, México ocupa el lugar 12 a nivel mundial en las emisiones de CO₂ por quema de combustibles fósiles, con un total de 374.25 millones de toneladas de CO₂ o el 1.5% de las emisiones globales.



El Cambio Climático en Jalisco

Nuestro estado de Jalisco debido a las condiciones climáticas y topográficas es el quinto estado más diverso de México, ya que cuenta con especies y ecosistemas que corresponden a la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico Transversal, convergiendo así numerosas variedades de plantas y animales. A nivel federal somos la cuarta entidad más poblada, ya que contamos con la segunda aglomeración urbana más grande del país después de la capital, y es uno de los estados más desarrollados en el país en cuanto a actividades económicas, comerciales y culturales, así como el quinto estado en extensión y el cuarto más productivo después del D.F., el Estado de México y Nuevo León.

Por ello, Jalisco resulta extraordinariamente relevante desde un punto de vista geoestratégico y socioambiental para la preservación del equilibrio ecológico en la región, para la protección del medio ambiente, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la emprendeduría de acciones ante el cambio climático.

El Gobierno de Jalisco comprometido con el bienestar social y ambiental, coordina la realización del Plan Estatal de Acción Ante el Cambio Climático (PEACC), elaborado por Investigadores de la Universidad Autónoma de Guadalajara y de la Universidad de Guadalajara, el cual tiene por objetivo evaluar para el Estado de Jalisco:

1. Los impactos del cambio climático en el Estado.
2. El grado de vulnerabilidad de la población al cambio climático, y
3. Las acciones de adaptación para aumentar la resiliencia de la población a los efectos del cambio climático.

Además de lo anterior, otro objetivo ya completado es el llevar a cabo un inventario de las emisiones de GEI generadas en el Estado de Jalisco, en base a la metodología del IPCC (Grupo

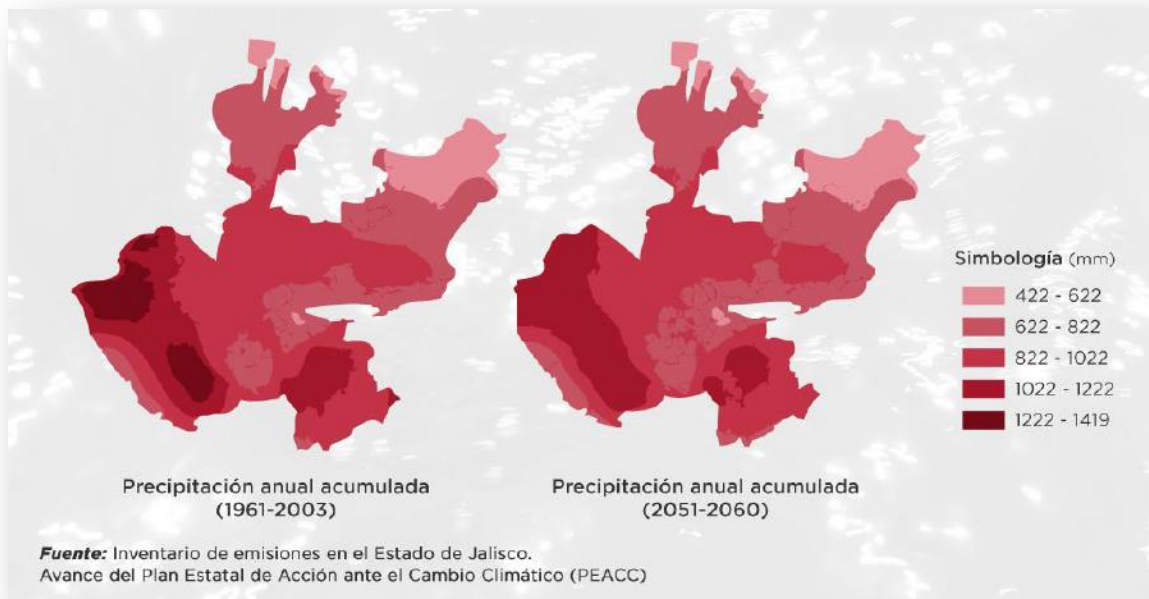
Intergubernamental de -expertos en- Cambio Climático, por sus siglas en inglés). Dicho inventario permitirá diseñar y evaluar posibles medidas de mitigación, tanto a través de acciones que reduzcan la generación de emisiones, como de acciones que aumenten los sumideros de GEI.

Los posibles efectos del cambio climático sobre el territorio, la población, la economía y la cultura de Jalisco son muy variados. Algunos afectarán al conjunto de la población; otros, en cambio, tendrán un efecto muy focalizado en ciertas regiones y grupos. Ello implica conceptualizar y establecer nuevos criterios para determinar quiénes son y serán los grupos vulnerables “no tradicionales” (los cuales son inclusive sectores económicos estratégicos para Jalisco, como los productores de leche, azúcar, o huevo, y el sector turístico)

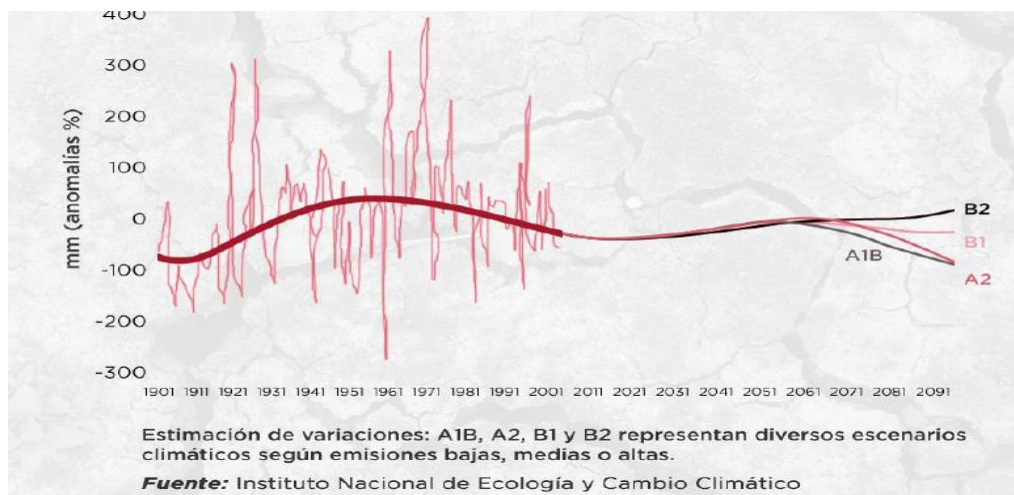
En este momento en Jalisco es imperante destacar que las políticas que se pueden instrumentar para hacer frente al cambio climático tienen a su vez importantes efectos socio-ambientales y económicos. Situaciones vinculadas con la escasa precipitación y el aumento de la temperatura afectarán a nuestro estado al igual que el resto del mundo, ya que los eventos climáticos no respetan fronteras geográficas.

Los resultados preliminares en precipitación y temperatura, revelan la siguiente información:

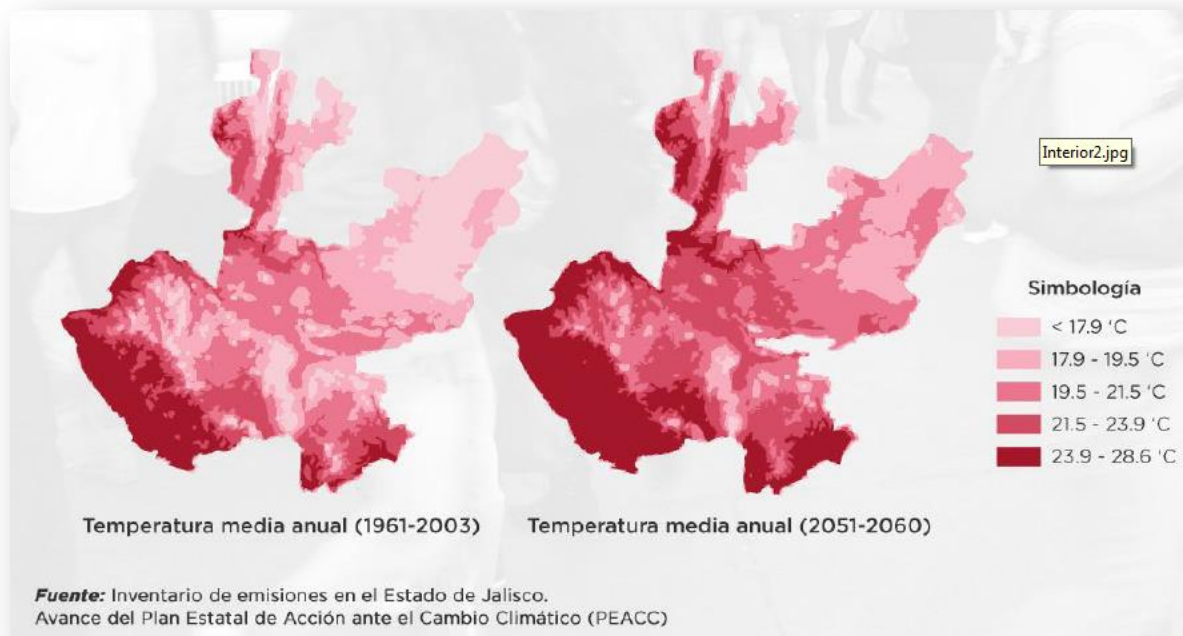
Cambios en Precipitación al 2050



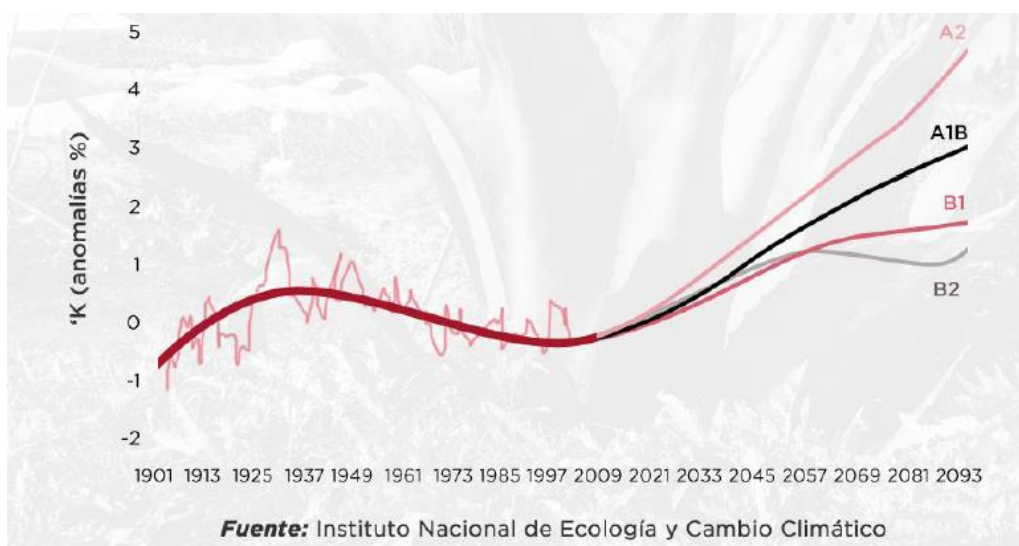
Variaciones en precipitación

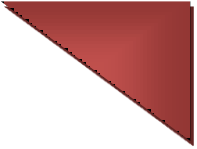


Cambios en Temperatura al 2060



Variaciones en Temperatura





De manera puntual, el Estado de Jalisco sufrirá los impactos de un aumento en las temperaturas extremas, con un mayor número de olas de calor que afectarán a la población, en mayor medida a los niños y a personas de la tercera edad.

De acuerdo al Reporte de Evaluación 4 (AR4, 2007) del IPCC, la zona occidente del Estado de Jalisco sufrirá una disminución en precipitación, que junto con un aumento en las temperaturas máximas y extremas, causará un aumento en la evapotranspiración. Esto afectará el agua almacenada en presas y lagos, como el caso del Lago de Chapala.

Todo esto aumentará el estrés hídrico de las plantas, que a la larga, tendrá un efecto en las comunidades vegetales, que nos llevaría a un cambio en la composición florística del Estado y la desaparición de algunos ecosistemas claves de la región.

Los sectores más vulnerables son:

- Sector hídrico (lago de Chapala, presas, manto freático y cuencas)
- Sector agropecuario (lechero, avícola, porcícola, piscícola, apícola y maíz)
- Sector energía (generación y distribución) • Sector salud (grupos de mayor vulnerabilidad, respiratorios, mentales, cardiovasculares, vectores y nutrición)
- Sector turismo
- Infraestructura de comunicaciones
- Ecosistemas terrestres y acuáticos

Con datos de este primer inventario se ha podido estimar que para 2010 las emisiones de GEI en el Estado son 38,635 Gg en términos de CO₂e, lo cual representa el 5.17% de las emisiones de México en ese año, con la siguiente distribución sectorial según las diferentes categorías:

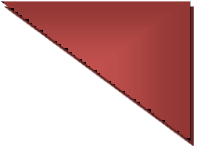
- Energía contribuye con un 31%,
- Uso de suelo y cambio de uso de suelo (USCUSYS) un 31%,
- Agropecuario representa un 23%,
- Industria un 7% y
- Residuos genera un 6%.

Plan Estatal de Acción Ante el Cambio Climático (PEACC)

Objetivos del PEACC:

- Conocer la aportación de GEI de Jalisco al total Nacional
- Desarrollar el Primer Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- Definir medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático en el Estado

El Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Jalisco PEACC, es el instrumento que permitirá definir las políticas públicas así como las acciones que están relacionadas al cambio climático, en el nivel estatal y municipal de Jalisco, además busca construir un elemento importante en la ruta crítica para la política de cambio en México, así como



abordarla en Jalisco, al identificar acciones y medidas con el fin de reducir la vulnerabilidad ante los impactos de este fenómeno, establecer medidas de adaptación para ajustarse, para mitigar posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias, reducir vulnerabilidad, aumentar la resiliencia de los sistemas naturales y humanos y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero GEI. El PEACC Jalisco integrará las acciones necesarias para identificar, implementar y desarrollar a nivel Estatal y municipal:

- Un inventario de emisiones de gases efecto invernadero GEI de Jalisco
- Acciones para la mitigación de gases efecto invernadero GEI de Jalisco
- Identificación de las zonas y sectores vulnerables
- Opciones de adaptación al cambio climático
- Acciones y medidas para reducir las emisiones de GEI y la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático
- Formación de capacidades locales en materia de cambio climático

Elaboración de la Ley Estatal de acción ante el cambio climático (LEACC)

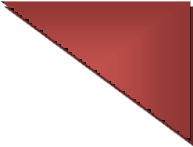
Objetivos de la LEACC

- Definir los principios, criterios, instrumentos y órganos para la aplicación de la política estatal en materia de cambio climático.
- Formular, regular, dirigir e instrumentar políticas y acciones de mitigación y adaptación acordes a la realidad del Estado.
- Madurar la planeación del desarrollo del Estado de manera integral y transversal.

La Iniciativa de Ley, con las formalidades, técnica, estructura y contenidos oportunos, cuenta con los alcances y demás contenidos que de su propia naturaleza derivan. En líneas generales integra aspectos y principios de la política ambiental estatal y municipal en la materia y su distribución competencial, para un ejercicio acorde, transversal, coordinado e integral de las facultades y atribuciones en materia de cambio climático, órganos e instrumentos de la política estatal en la materia, y aspectos procedimentales, incorporando a la toma de decisiones a los agentes sociales y económicos, promoviendo la cultura ambiental y el desarrollo científico y tecnológico en materia de acción ante el cambio climático.

Pretende a su vez fortalecer la capacidad de Jalisco para generar nuevas dinámicas gubernamentales, privadas, sociales y mixtas derivadas de las acciones políticas que atiendan efectivamente la prevención, adaptación y mitigación en materia de cambio climático.

También fomentar la transición hacia el desarrollo sustentable en la entidad y México, promover un ejercicio transparente y concertado de gobierno, y alcanzar una mejor atención y respuesta de la gestión ambiental y el riesgo estatal y municipal, considerando la coyuntura y riqueza patrimonial natural, cultural y socioeconómica de Jalisco.



A través de la misma se pretende aumentar el grado de desarrollo y de la calidad de la infraestructura organizacional e institucional en que se apoyan las intervenciones públicas, así como incrementar el grado de integración, coherencia y coordinación entre las políticas del Estado. Por ello, es el instrumento normativo oportuno para formular las estrategias adecuadas y

Acciones de SEMADET ante el Cambio Climático:

- Proyectos de Captación de metano para pequeños productores agropecuarios del área Sur y Sureste de Jalisco
- Programa control de emisiones vehiculares.
- Declaración de áreas naturales protegidas.
- Portal de Cambio Climático de la SEMADET.
- Información general, acciones de la Secretaría, vínculos con instituciones relacionadas.
- Apoyo proyectos de movilidad urbana.
- Establecimiento de Norma Ambiental Estatal.
- Proyectos realizados a través de la Comisión intersecretarial para el cambio climático y el uso eficiente y sustentable de la energía en el Estado de Jalisco (CICCUESE).
- Regulación de la industria a través de visitas de inspección.
- Iniciativa de la Ley Para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco.
- Elaboración del Plan Estatal de acción ante el cambio climático (PEACC).
- Cursos en temas de eficiencia energética a los municipios de Jalisco.
- Participación en la elaboración de la Estrategia Regional para reducir la vulnerabilidad y mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático en la región Occidente de México.



Referencias

[1] IPCC. (2005). "IPCC/TEAP Special Report. Safeguarding the Ozone layer and the global climate system: issues related to hydrofluorocarbons and perfluorocarbons. Summary for Policy Makers". Disponible en: www.ipcc.ch

Tendencias de las emisiones de gases de efecto invernadero, Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2002, INE.

México, Tercera comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2006 Magaña, V. 2004. "Los impactos de El Niño en México". UNAM-SEP-CONACYT. México, 2004. pp. 6.

Información y texto tomados de: Magaña, V. "Consecuencias presentes y futuras de la variabilidad y el cambio climático en México". En: "Cambio climático: Una visión desde México". INE. México. 2004. pp. 203 a 208.

<http://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/4485>

<http://siga.jalisco.gob.mx/leycambioclimatico>

<http://www.peaccjalisco.org/>