



# Milpa Alta

2021- 2024

PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA MILPA ALTA

2021-2024

# Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Área geográfica.....</b>	<b>2</b>
<b>Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero .....</b>	<b>3</b>
<b>Peligros, riesgos y vulnerabilidad climática en función de los grupos en situación de vulnerabilidad en la demarcación territorial.....</b>	<b>3</b>
<b>Escenarios climáticos.....</b>	<b>6</b>
<b>Grupos en Situación de Vulnerabilidad.....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivo y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.....</b>	<b>8</b>
<b>Metas e indicadores de mitigación y adaptación.....</b>	<b>9</b>
<b>Metas de largo plazo para la adaptación y mitigación en Milpa Alta: .....</b>	<b>10</b>
<b>Áreas encargadas de implementación y seguimiento de los tiempos de las medidas. .....</b>	<b>10</b>
<b>Áreas operativas encargadas de la ejecución del programa y propuesta de actividades a desarrollar: .....</b>	<b>11</b>
<b>Bibliografía citada:.....</b>	<b>11</b>

## Introducción

La Ciudad de México y su zona conurbada funcionan como centro económico, político y cultural del país. En Milpa Alta, el crecimiento poblacional y la expansión urbana son factores que reúnen cada vez más a una gran cantidad de personas en áreas que van siendo relativamente más pequeñas, donde la demanda energética, las distintas actividades productivas, el consumo de bienes y servicios y los patrones de movilidad generan emisiones contaminantes.

En consecuencia, la composición del aire se ve modificada por la presencia de compuestos que provienen en su mayoría de la quema de combustibles fósiles, el uso de productos químicos, la disposición de residuos y actividades agropecuarias. Estos contaminantes representan un riesgo a la salud, al ser causa de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y metabólicas, entre otras. A su vez, estos impactos a la salud se traducen en pérdidas económicas por la disminución en la productividad de la población, mayores gastos dentro del sistema de salud y muertes prematuras.

Entre los principales contaminantes que afectan la calidad del aire en la Alcaldía de Milpa Alta se encuentran las emisiones de:

Partículas  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ , importantes por ser el grupo de contaminantes que más impactos genera en la salud humana. Los óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ) y los compuestos orgánicos volátiles (COV), ambos precursores en la formación de ozono ( $O_3$ ). Tanto el  $O_3$ , como los  $NO_x$  y algunos COV, causan afectaciones sobre la salud humana.

Las actividades antrópicas y naturales también generan gases y compuestos de efecto invernadero. Este tipo de contaminantes son responsables del cambio climático y su mitigación a nivel local, regional y global es prioritaria para reducir riesgos e impactos como el aumento del nivel del mar, el deshielo, cambios en los patrones de precipitación y sequía, y fenómenos meteorológicos extremos más intensos y frecuentes, por mencionar algunos.

En este contexto, es primordial que en Milpa Alta se cuente con un Inventario de Emisiones que cuantifique, por ejemplo, una vez al año, la magnitud de las emisiones de contaminantes al aire y generar datos que sustenten el desarrollo e implementación de políticas para mejorar la calidad del aire y apoyar la acción climática. Conocer el volumen de las emisiones para los distintos compuestos contaminantes que se liberan a la atmósfera, las cuales tienen el potencial de dañar la salud de las personas y los ecosistemas, es importante para enfocar medidas de mitigación y reducción de la contaminación. Sin embargo, aún existe poca información respecto a la cantidad de emisiones contaminantes por parte de la Alcaldía.

## Área geográfica

La Alcaldía de Milpa Alta se localiza entre los 19°04' y 19°12' de latitud N y los 98°57' y 99°08' de longitud W. La superficie que cubre el área es de 28,464 ha. Políticamente se ubica al sur de la Ciudad de México, limita al norte con las Alcaldías de Xochimilco y Tláhuac, al este con el Estado de México, al oeste con las Alcaldías de Xochimilco y Tlalpan y al sur con el Estado de Morelos (Fig.1).

El área se caracteriza por una topografía montañosa con un intervalo altitudinal que va de los 2,230 a los 3,680 msnm, con pendientes que van de 1 hasta los 28°. Geológicamente se encuentra dentro de la Formación Chichinautzin, la cual está conformada por un conjunto de conos monogenéticos y productos volcánicos asociados de formación reciente (Cuaternario), lo cual es posible detectar fácilmente al observar la morfología del área en estudio. El clima que presenta, de acuerdo con la Clasificación Climática de Köppen, modificada por García (1988), es  $C(w_2)(w)$ , es decir, un clima templado subhúmedo con lluvias en verano y una temperatura media anual de 14.4°C y una precipitación media anual de 878.9 mm. La precipitación es heterogénea en su distribución, ya que se presentan precipitaciones medias anuales de 1,200 mm en las partes altas y en las áreas más bajas se registran 580.6 mm.

Respecto a la hidrología, constituye una importante área de recarga de acuíferos puesto que la mayor parte de la precipitación se infiltra debido a la conformación de su relieve y a la naturaleza del material volcánico (Martin, 1980).

Los suelos son de origen volcánico, compuestos de Litosol, Andosol y Phaeozem. Los principales tipos de vegetación están representados por Bosque de Pino, Bosque de Oyamel, Bosque Mixto (Pino-Aile-Encino), Pastizal y Matorral. Los usos del suelo son la Agricultura Temporal con cultivos de avena forrajera y nopal verdura, además, se siembra papa, haba, frijol, chícharo, calabaza y maíz, así como diversos árboles frutales (INEGI, 2014).

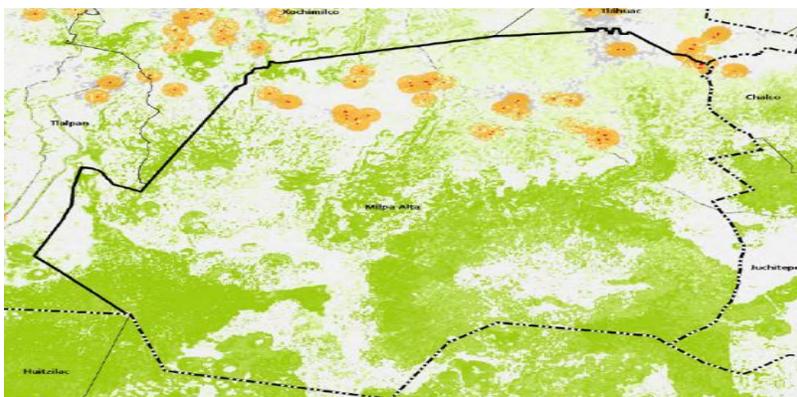


Figura 1. Ubicación geográfica de la Alcaldía de Milpa Alta.

## **Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero**

La superficie terrestre absorbe la radiación solar y la emite en forma de radiación infrarroja. Los gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI) tienen la capacidad de absorber este tipo de energía e irradiarla en todas direcciones, produciendo un calentamiento de la atmósfera. Por lo tanto, la concentración de GyCEI influye directamente en la temperatura promedio del planeta.

Los GyCEI son emitidos tanto de forma natural como por el resultado de distintas actividades antrópicas, e incluyen al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los hidrofluorocarbonos (HFC), entre otros. A estos gases se suman otros compuestos climáticos de vida corta, que también tienen la capacidad de alterar el balance radiativo terrestre, como el carbono negro (CN) y el O<sub>3</sub> troposférico.

Tras más de un siglo y medio de un crecimiento demográfico sin precedentes, las emisiones y concentraciones de GyCEI en la atmósfera han aumentado de forma constante. Esto ha resultado en un incremento de la temperatura media de la Tierra, proceso conocido como calentamiento global, que a su vez ha resultado en una serie de impactos y cambios en el sistema climático. El cambio climático en la Alcaldía de Milpa Alta se atribuye principalmente a la quema de combustibles fósiles en fuentes móviles y estacionarias, cambios netos en el uso de la tierra, actividades agrícolas y ganaderas, el manejo de residuos, el uso de algunos productos químicos y ciertos procesos industriales. Aunque este cambio no resulta ser tan evidente, ha alterado la morfología e incluso, ha provocado la muerte de muchos individuos de los bosques del lugar al tener un problema serio de plagas y enfermedades de éste recurso natural, como el muérdago y el gusano descortezador.

## **Peligros, riesgos y vulnerabilidad climática en función de los grupos en situación de vulnerabilidad en la demarcación territorial**

Para el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático la vulnerabilidad está definida como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación. Es decir es la propensión o predisposición a verse afectado negativamente ante la presencia de fenómenos meteorológicos o climáticos.

Para realizar el análisis de vulnerabilidad actual y futura, el INECC usa la metodología propuesta por el IPCC (2007), que se retoma en la Ley General de Cambio Climático (2012) y que considera que la vulnerabilidad está en función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa, es primordial monitorear los componentes más importantes del clima de modo que permita observar la rapidez con la que éste cambia.

Por lo anterior, se analizó si en efecto existe un posible cambio climático en la Alcaldía de Milpa Alta. Para ello, se estudió el comportamiento histórico de la temperatura media anual y precipitación total anual durante el periodo 1941 — 2011, puesto que solo se cuenta con esa cantidad de datos. Los registros meteorológicos antes mencionados para la región se obtuvieron del Servicio Meteorológico Nacional de la CONAGUA, con clave de Estación Meteorológica 00009032 Milpa Alta y coordenadas geográficas 19°11'26" N, 99°01'19"W, y a 2,420 msnm (Normales Climatológicas por Estado).

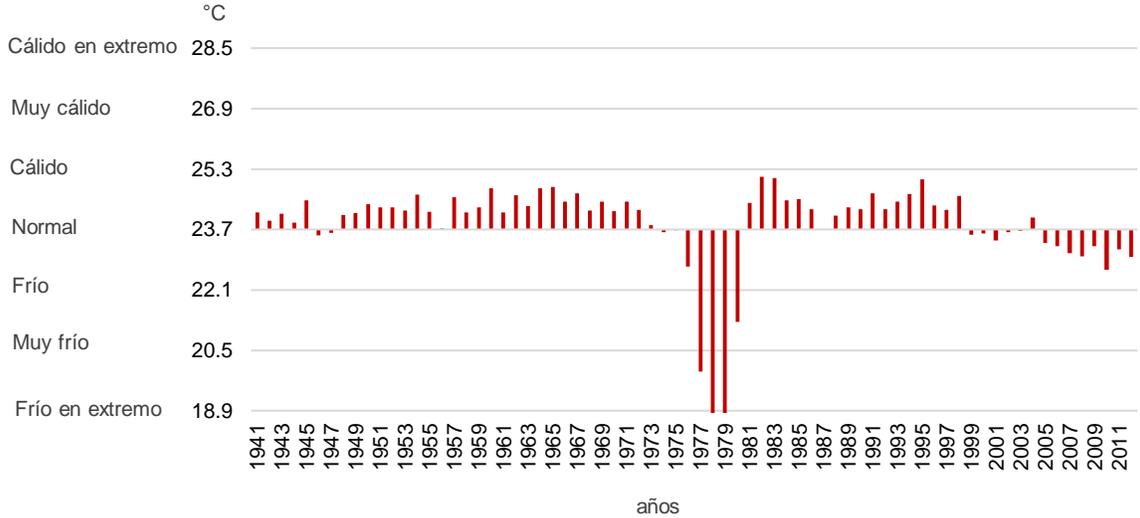


Figura 2. Comportamiento histórico de la temperatura en Milpa Alta durante el periodo 1941-2011

La escala de intensidades para ubicar la temperatura promedio de cada año se construyó de la siguiente forma: cálido en extremo ( $\bar{x} + 3\sigma = 28.5^{\circ}\text{C}$ ), muy cálido ( $\bar{x} + 2\sigma = 26.9^{\circ}\text{C}$ ), cálido ( $\bar{x} + 1\sigma = 25.3^{\circ}\text{C}$ ), normal ( $\bar{x} = 23.7^{\circ}\text{C}$ ), frío ( $\bar{x} - 1\sigma = 22.1^{\circ}\text{C}$ ), muy frío ( $\bar{x} - 2\sigma = 20.5^{\circ}\text{C}$ ) y frío en extremo ( $\bar{x} - 3\sigma = 18.9^{\circ}\text{C}$ ) (Fig. 2).

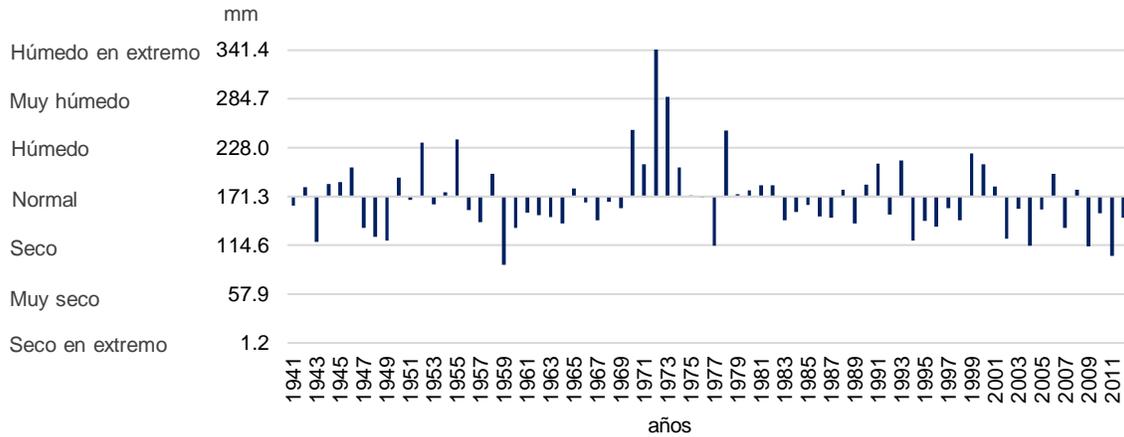


Figura 2. Comportamiento histórico de la temperatura en Milpa Alta durante el periodo 1941-2011

La escala de intensidades para ubicar la precipitación promedio de cada año se construyó de la siguiente forma: húmedo en extremo ( $\bar{x} + 3\sigma = 341.4$  mm), muy húmedo ( $\bar{x} + 2\sigma = 284.7$  mm), húmedo ( $\bar{x} + 1\sigma = 228.0$  mm), normal ( $\bar{x} = 171.3$  mm), seco ( $\bar{x} - 1\sigma = 114.6$  mm), muy seco ( $\bar{x} - 2\sigma = 57.9$  mm) y seco en extremo ( $\bar{x} - 3\sigma = 1.2$  mm) (Fig. 2).

Como se visualiza en las Figuras 2 y 3, tanto la temperatura media anual como la precipitación total anual se mantienen dentro del rango normal durante la mayor parte del periodo. No obstante, durante los años 1978 y 1979 se muestran fríos en extremo de temperatura media anual, mientras que en 1973 se presentó un húmedo en extremo en la precipitación total anual. Lo anterior no implica un cambio en el clima, sino un cambio en los componentes del mismo y se debe a que en dichos años se presentó el ciclo o fenómeno del Niño/Oscilación del Sur (ENOS) caracterizado por la fluctuación de las temperaturas del océano en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial, asociada a cambios en la atmósfera.

Este fenómeno tiene una gran influencia en las condiciones climáticas de diversas partes del mundo. Gracias a los progresos científicos alcanzados en cuanto a la comprensión y la modelización del ENOS, las competencias de predicción han mejorado en escalas temporales de uno a nueve meses de antelación, lo que ayuda a la sociedad a prepararse para los peligros asociados a ese fenómeno, tales como las fuertes lluvias, las inundaciones y las sequías. Aunque no existen datos de como afectó a la población milpaltense, existen otros desastres naturales que ponen en riesgo a la comunidad y la hacen vulnerable. Por ejemplo, el problema de la explotación de los recursos naturales en la Alcaldía de Milpa Alta se agrava en marzo de 2016 cuando se suscitaron fuertes vientos en la zona boscosa de la comunidad que derribaron 661 árboles y descoparon 4,383, lo que implicó al menos 13,000 m<sup>2</sup> de áreas de material forestal afectado.

Este hecho generó la creación indiscriminada de aserraderos por toda la comunidad, los cuales no solo procesaban la madera muerta generada por la contingencia climatológica, sino también la madera verde de árboles vivos, agravando el problema. Al mismo tiempo, quienes dependían económicamente de este recurso también se vieron afectados.

Sin embargo, Milpa Alta se localiza dentro de las comunidades más resistentes y resilientes por su topografía, incluso, la importancia de este territorio radica en los servicios ambientales que en él se producen y que son indispensables para el mantenimiento de la calidad de vida de quienes habitan no solo en el área, sino también en la Ciudad de México: algunos de los beneficios son la producción de agua, la regulación del sistema climático, la retención del suelo, la captura de carbono, biodiversidad, producción agropecuaria, belleza paisajística, recreativa y cultural, entre otros.

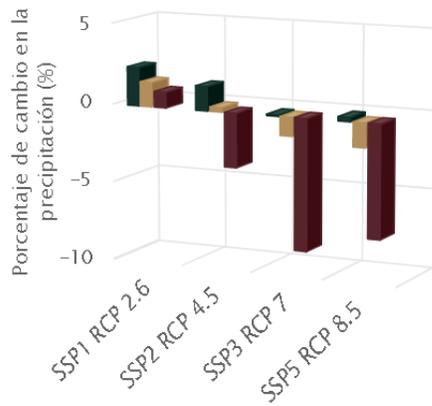
Pese a su vital valor para la vida, existen factores que ejercen presión y amenazan la conservación de este espacio natural. El cambio de uso de Suelo de Conservación y cubierta vegetal derivados de la expansión de las actividades antrópicas son problemas graduales que generan impactos negativos en el lugar, generando un desequilibrio medioambiental y poniendo en riesgo diversas actividades económicas, ambientales y de salud pública.

## **Escenarios climáticos**

Los escenarios de cambio climático son una representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basados en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construyen para ser utilizados de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antrópico, y que sirven a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos. Estos escenarios no son pronósticos climáticos, ya que cada escenario es una alternativa de cómo se puede comportar el clima futuro.

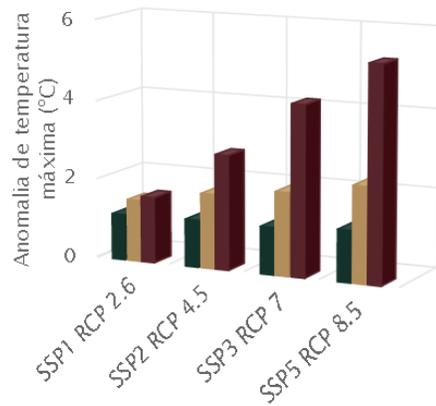
A continuación, se muestra en gráficos los posibles escenarios climáticos en el corto (2021—2040), mediano (2041—2060) y largo plazo (2081—2100) en la Alcaldía de Milpa Alta. Estos datos se obtuvieron del Atlas de Vulnerabilidad actualizado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Se observa un decremento en la precipitación y un incremento en la temperatura, por lo tanto, es posible que el cambio climático tenga un impacto (que irá en aumento) sobre la gran mayoría de los sectores productivos en Milpa Alta, como la agricultura y la producción de alimentos, la economía local, el ecosistema y la salud pública, desencadenando enfermedades.

Proyecciones de cambio climático en la precipitación (1981-2010)



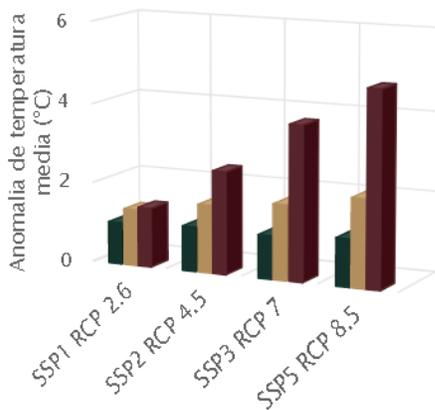
- Corto plazo (2021-2040)
- Mediano plazo (2041-2060)
- Largo plazo (2081-2100)

Proyecciones de cambio climático de la temperatura máxima (1981-2010)



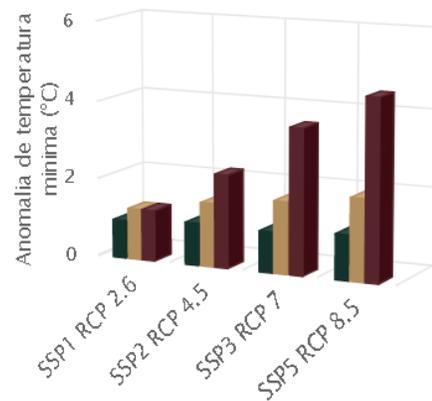
- Corto plazo (2021-2040)
- Mediano plazo (2041-2060)
- Largo plazo (2081-2100)

Proyecciones de cambio climático de la temperatura media (1981-2010)



- Corto plazo (2021-2040)
- Mediano plazo (2041-2060)
- Largo plazo (2081-2100)

Proyecciones de cambio climático de la temperatura mínima (1981-2010)



- Corto plazo (2021-2040)
- Mediano plazo (2041-2060)
- Largo plazo (2081-2100)

## Grupos en situación de vulnerabilidad

Aunque Milpa Alta es una Alcaldía resistente por su topografía, también es muy vulnerable ante el cambio climático por su ubicación geográfica y sus características sociales. Los grupos más vulnerables son aquellos que se encuentran en las áreas más alejadas del lugar, los asentamientos humanos irregulares, y los niños y los adultos mayores en caso de enfermedad. Es importante que cada una de las Jefaturas de Unidad Departamental a cargo de dicho programa se aseguren de aplicar en la sociedad las cinco claves que se mencionan con anterioridad, de esta manera se podrá generar conciencia en la comunidad y de esta manera será la mejor herramienta para mitigar el cambio climático.

## Objetivo y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático

Este programa tiene como objetivo minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> hacia la atmósfera por parte de la Alcaldía de Milpa Alta. La diferencia entre las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático es que las primeras están encaminadas a combatir la causa y minimizar los posibles impactos del cambio climático, mientras las segundas analizan cómo reducir las consecuencias negativas del cambio climático y cómo aprovechar las oportunidades que se puedan originar. En la medida en la que las estrategias de mitigación no alcancen los objetivos de contención de emisiones, la resiliencia climática será clave para paliar los impactos del cambio climático y hacer compatible nuestra supervivencia y la de todos los seres vivos de la región y el planeta.

### Medidas de Mitigación:



**Mejorar la eficiencia energética**, como la aplicación de buenas prácticas, monitorear el consumo personal, actualizar el alumbrado, ajustar los termostatos, establecer un plan de mantenimiento, etc.



**Fomentar el transporte público** la movilidad sostenible con trayectos cortos en bicicleta o bien, usar transporte propio compartido.



**regenerativa** permitiendo que el suelo se restaure, la sostenibilidad alimentaria, el consumo responsable y la regla de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar), también es importante el desecho correcto de los

## Medidas de Adaptación



## Metas e indicadores de mitigación y adaptación

La formulación de indicadores para el seguimiento y comprobación de los resultados de proyectos de adaptación y mitigación presenta desafíos relacionados con incertidumbres sobre las consecuencias locales y regionales del cambio climático, el horizonte temporal de la variabilidad climática y la relación entre el cambio climático y otros aspectos sociales. Asimismo, dada la diversidad de contextos socioculturales, sociopolíticos y geográficos, no existe un indicador o lista de indicadores universales que permitan evaluar los resultados de la adaptación y fomentar su replicabilidad.

No obstante, en este trabajo se consideran las metas a largo plazo que se presentan a continuación como una manera eficaz de combatir el cambio climático por parte de Milpa Alta, así como las medidas de adaptación y mitigación mencionadas con anterioridad.

### Metas de largo plazo para la adaptación y mitigación en Milpa Alta:

- ✚ Incrementar la capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático.
- ✚ Incrementar la resiliencia y reducir las emisiones de GEI, en una manera que no amenace la producción de alimentos.
- ✚ Reducir la vulnerabilidad ecológica y social
- ✚ Contribuir al desarrollo sostenible
- ✚ Monitorear la agricultura

## Áreas encargadas de implementación y seguimiento de los tiempos de las medidas.

La Dirección General de Planeación del Desarrollo será el área encargada de generar vínculos que puedan ayudar a fortalecer las estrategias para un mejor desarrollo en el Medio Ambiente, la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad será la encargada de coordinar e instruir a las Subdirecciones de: Protección y Conservación de los Recursos Naturales y la Subdirección de Proyectos Ambientales, para que generen y coordinen los trabajos que las Jefaturas de Unidad Departamental de Conservación, Mejoramiento Ambiental, Vigilancia Ambiental, Educación Ambiental y Líder Coordinador de Ecotecnias. Para que implementen estrategias para promover e implementar cada las medidas, El tiempo de implementación dependerá de los recursos administrativos, económicos y sociales.

El planteamiento de cada área preocupada y ocupa por un mejor Medio Ambiente será:



### Compromiso

- La crisis climática actual necesita de personas que **exijan acción política** a sus gobiernos locales.



### Participación

- El cambio climático requiere de individuos que **contribuyan a las sostenibilidad de sus comunidades** con soluciones prácticas.



### Hábitos saludables

- Caminar, montar en bicicleta y comer sano **son rutinas** que favorecen la lucha contra el cambio climático.



### Conciencia ecológica

- Las sociedades que aman y respetan la naturaleza **contribuyen con su ejemplo** a la lucha contra el calentamiento global.



### Eficiencia e Innovación

- El cambio climático necesita de personas que **prioricen el ahorro energético** y el uso de energías renovables.

## **Áreas operativas encargadas de la ejecución del programa y propuesta de actividades a desarrollar:**

### **Jefatura de Unidad Departamental de Conservación.**

El compromiso que esta área tendrá con la población Milpaltense será la prevención y combate de incendios forestales, por lo que se realizarán dos actividades muy importantes que son la apertura y rehabilitación de brechas cortafuego. Una brecha cortafuego es una práctica en donde se realiza una franja entre el material combustible para aislar el fuego en las zonas en donde se ha presentado mayor número de incendios.

Así mismo implementará zonas de reforestación o donación de árboles (diversas especies) en la Alcaldía de Milpa Alta, el objetivo de ello será:

- Garantizar la limpieza del aire
- Regular la temperatura y humedad del planeta
- Mejorar la calidad de vida de las personas reduciendo el estrés
- Vincularnos con la naturaleza

### **Jefatura de Unidad Departamental de Mejoramiento Ambiental.**

Una de las principales actividades será la limpieza de todas las barrancas de la Alcaldía de Milpa Alta durante todo el año no solo con el objetivo de prevenir desbordamientos, inundaciones y desastres en épocas de lluvia, si no también el hecho de retirar la acumulación de basura de todo tipo, resulta estratégico para generar acciones que al mismo tiempo contribuyan a mantener y a mejorar la calidad del suelo, mitigar las causas del cambio climático y calidad del aire, y lucha contra la desertificación y la sequía.

### **Jefatura de Unidad Departamental de Vigilancia Ambiental**

La actividad primordial de esta Jefatura será establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas; preventivas, correctoras y compensatorias en materia ambiental dentro de la demarcación de Milpa Alta, con el propósito de:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.

## **Jefatura de Unidad Departamental de Educación Ambiental.**

El compromiso de esta Jefatura será mejorar la calidad de vida de las familias Milpaltenses logrando brindar talleres y platicas a los alumnos de nivel básico y medio superior de la Alcaldía de Milpa Alta a través de actividades educativas inclusivas en la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en pro de asegurar el saneamiento y la mejora continua de la calidad ambiental y alimentaria promoviendo la salud y el bienestar de todas y todos los Milpaltenses.

## **Líder Coordinador de Ecotecnias.**

El Líder Coordinador de Ecotecnias será de suma importancia, quien coadyuvara con la Jefatura de Unidad Departamental de Educación Ambiental, para la armonía entre el ser humano y la naturaleza, generando actividades entre la población estudiantil y con ello mejorar la calidad de vida ahora y para las próximas generaciones, por ello esta área es muy importante para un fortalecimiento social.

---

## **Bibliografía citada**

INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). *Censos económicos, 2014. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). México.*

<https://www.gob.mx/inecc>

García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*, Ed. Ofsset Larios. México. 217 p.