

Módulo 1: conceptos fundamentales de cambio climático

El primer módulo comienza con una descripción general de términos y conceptos comunes necesarios para entender mejor el cambio climático, como tiempo y clima, variables atmosféricas, efecto invernadero y cambio climático, adaptación, mitigación, ejemplo de medidas de adaptación.

Objetivos de aprendizaje:

- Comprender y diferenciar los conceptos de tiempo y clima
- Comprender y diferenciar los conceptos de efecto invernadero y cambio climático
- Definir el cambio climático, sus causas y medidas de adaptación y mitigación

1. Conceptos de Tiempo y Clima

Tiempo

El tiempo es un término usado para describir las condiciones actuales de la atmósfera. El tiempo describe la temperatura, la precipitación, la humedad y el aire más cercano a la superficie de la Tierra en un momento dado. Por ejemplo, podría decir que el tiempo está soleado el día de hoy.

El tiempo varía de acuerdo a las condiciones de ciertas variables denominadas “variables meteorológicas”, que son: Temperatura, presión atmosférica, viento, humedad, precipitaciones

Clima

El clima se puede describir como las condiciones climáticas promedio de un lugar o región en particular durante un período de 30 años o más.

Estas condiciones promedio varían por la variación en las variables atmosféricas como la temperatura, presión atmosférica, etc. Y otros factores como por ejemplo el relieve, la altitud, la proximidad al mar y la distancia al ecuador, todo ello crea los diferentes climas en la tierra.

El clima es el resultado de un proceso natural muy complejo de interacciones entre la energía del sol, el aire, el agua y la superficie de la Tierra. Cuando hablamos del clima, nos referimos a un conjunto de variables atmosféricas (temperatura, humedad, precipitaciones) que determinan las condiciones de vida en una región o zona por un tiempo prolongado. El clima describe las condiciones meteorológicas que se dan durante un período largo de tiempo.

¿Cuál es la diferencia entre tiempo y clima? Al aprender sobre el tiempo versus el clima, es importante poder hacer la distinción entre los dos. La principal diferencia entre estos dos términos es **la duración del tiempo**. Por ejemplo, el tiempo son las condiciones del día a día

y los cambios en la atmósfera en un momento determinado. Mientras que el clima se refiere a la condición climática promedio de un lugar durante un período de tiempo.

Variables meteorológicas

El tiempo y el clima cambian debido a 5 elementos principales, que son: Temperatura, presión atmosférica, viento, humedad, precipitación.

Temperatura: cantidad de calor en el aire.

Presión atmosférica: peso del aire sobre la tierra.

Humedad del aire: vapor de agua en la atmosfera.

Viento: corriente de aire.

Precipitación: agua que cae a la tierra.

Todos estos elementos son importantes y están fuertemente relacionados el uno con el otro. Funcionan como una cadena, o un efecto dominó: el cambio en uno de ellos afecta a los demás.

Cómo se estudia el tiempo y el clima?

La forma en que estudiamos el tiempo y el clima es similar. Se utilizan las mismas técnicas, pero el clima es el estudio del clima durante un período de tiempo más largo (mínimo de 30 años según la OMM).

Los datos sobre el clima que se recopilan son los que corresponden a las variables atmosféricas mencionadas más arriba: temperatura, precipitación, velocidad del viento, cobertura de nubes y química del aire.

En este apartado también se puede mencionar que el Proyecto AbE Chaco tiene contemplado la instalación de estaciones meteorológicas que servirán para medir estas variables atmosféricas y que nos ayudara a entender mejor el tiempo y clima y en base a esto tomar mejores decisiones

2. Efecto invernadero y Cambio climático

Efecto invernadero

Para entender el cambio climático, primero debemos entender el efecto invernadero. El efecto invernadero es la forma en que el calor queda atrapado cerca de la superficie de la Tierra por los "gases de efecto invernadero".

El efecto invernadero funciona de la misma manera en la Tierra. Los gases en la atmósfera, como el dióxido de carbono, atrapan el calor de manera similar al techo de vidrio de un invernadero. Estos gases que atrapan el calor se denominan gases de efecto invernadero.

Cambio climático

El cambio climático describe un cambio en el clima típico de una región, como temperaturas altas y bajas y cantidad de lluvia, durante un largo período de tiempo. Los científicos han observado que, en general, la Tierra se está calentando. De hecho, muchos de los años más cálidos registrados han ocurrido en los últimos 20 años. Este aumento de la temperatura global a veces se denomina calentamiento global. Sin embargo, el cambio climático, no es solo calentamiento global, sino que se refiere a los cambios en los patrones del clima como efecto de este aumento en la temperatura a nivel global. Un aumento en la temperatura, provoca cambios en todo el sistema climático.

“cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. (**Artículo 1** de La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático)

Causas del cambio climático

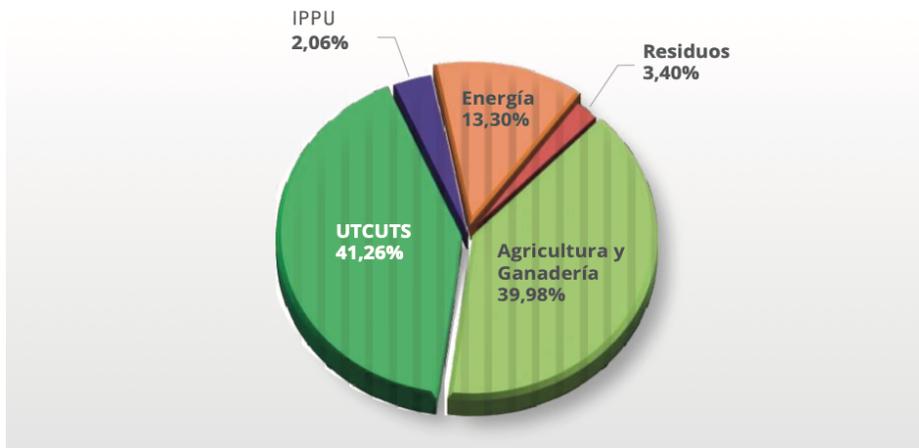
Aumento de los gases de efecto invernadero (GEI) debido a las actividades humanas:

- Uso de combustibles fósiles (petróleo, carbón mineral, gas natural)
- Actividades industriales.
- Deforestación y degradación de biomasa.
- Degradación de suelos agrícolas.

¿Por que aumentan los gases de efecto invernadero (GEI)?

- Por causa de las actividades del hombre.
- Las actividades humanas están cambiando el efecto invernadero natural de la Tierra. La quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo genera más dióxido de carbono en nuestra atmósfera.
- El aumento de los gases de efecto invernadero pueden causar que la atmósfera de la Tierra atrape más y más calor. Esto hace que la Tierra se caliente. El dióxido de carbono (CO₂) es el principal gas de efecto invernadero que se emite a raíz de las actividades del ser humano.
- El dióxido de carbono se hace presente de manera natural en la atmósfera como parte del ciclo del carbono de la Tierra (la circulación natural de carbono entre la atmósfera, los océanos, la tierra, las plantas y los animales). Las actividades del ser humano están alterando el ciclo del carbono: tanto porque suman más CO₂ a la atmósfera como influenciando la capacidad de los disipadores naturales (como los bosques) para eliminar el CO₂ de la atmósfera e influyendo sobre la capacidad de las tierras para almacenar carbono
- El aumento de los gases de efecto invernadero pueden causar que la atmósfera de la Tierra atrape más y más calor. Esto hace que la Tierra se caliente. El dióxido de carbono (CO₂) es el principal gas de efecto invernadero que se emite a raíz de las actividades del ser humano.

Principales fuentes de GEI en Paraguay (CCN, 2023)¹



Estrategias para afrontar el cambio climático: Adaptación y Mitigación

Entonces... qué podemos hacer para enfrentar al cambio climático? Existen dos formas de hacerle frente: **Adaptación y mitigación.**

Mitigación: esfuerzos para reducir o prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero. La **mitigación** es toda acción que ayude a revertir o frenar el cambio climático ya sea:

1. Disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero,
2. Eliminando los gases de efecto invernadero de la atmósfera

La **adaptación** al cambio climático es toda acción que nos permite seguir satisfaciendo nuestras necesidades básicas (alimentos, agua, salud, refugio) al ajustarnos a los cambios climáticos existentes o esperados.

En cuanto a la adaptación, esto significa aumentar nuestras capacidades para poder superar los efectos dañinos del cambio climático que puedan presentarse: lluvias intensas, sequías prolongadas, épocas de mucho calor y, a veces, de mucho frío! Esto afectaría, indudablemente, nuestras comunidades, nuestros cultivos, medios de vida y nuestra salud.

4.1 Tipos de medidas de adaptación

Hay muchas maneras diferentes en que la gama de opciones de adaptación disponibles podrían categorizarse, por lo tanto, cualquier categorización es poco probable que se llegue a un acuerdo universal. Sin embargo, en este módulo clasificaremos a las medidas de adaptación en **medidas duras y medidas blandas**, ya que es una forma de clasificarlas simple de entender y fácil de aplicar.

¹

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Cuarta%20Comunicaci%C3%B3n%20Nacional%20de%20Paraguay_UNFCCC%5B1%5D.pdf

Medidas duras (estructurales o de infraestructura): se pueden categorizar en medidas grises y verdes. Las medidas grises se refieren a soluciones tecnológicas y de ingeniería para mejorar la adaptación del territorio, las infraestructuras y las personas. Las **medidas verdes** se basan en el enfoque basado en los ecosistemas (o basado en la naturaleza) y hacen uso de los múltiples servicios proporcionados por los ecosistemas naturales para mejorar la resiliencia y la capacidad de adaptación. Las **medidas grises**, se refieren a obras de ingeniería convencionales, como por ejemplo la construcción de puentes, canales, etc.

Medidas blandas (condiciones habilitantes): las opciones blandas, también conocidas como “condiciones habilitantes”, incluyen medidas políticas, legales, sociales, de gestión y financieras que pueden alterar el comportamiento humano y los estilos de gobernanza, contribuyendo a mejorar la capacidad de adaptación y a aumentar la conciencia sobre las cuestiones del cambio climático.

Ejemplos: estudios, diagnósticos, políticas, reglamentos, etc

4.2 Ejemplos de medidas de adaptación para diferentes sectores²

Sector	Opción/estrategia de adaptación	Tipo de medida
Agua	Capacitación en técnicas de almacenamiento y conservación de agua;	Blanda
	Estructura para reutilización del agua; desalación; eficiencia de uso del agua y de la irrigación.	Dura (medida gris)
Agricultura	Modificación de las fechas de siembra y plantación y de las variedades de cultivo;	Blanda
	Mejora de la gestión de las tierras (por ejemplo, control de la erosión y protección del suelo mediante la plantación de árboles).	Dura (medidas verdes)
	Variedades resistentes/tolerantes a la sequía	
Ciudades	Reubicación; muros de contención y barreras; Reforzamiento de dunas; Restauración y conservación de humedales como retardadores de las inundaciones; protección de las barreras naturales existentes.	Dura (medida gris)
Salud humana	Planes de actuación para hacer frente a los efectos del calor sobre la salud; Capacitación para mejora de las medidas de monitoreo y control de enfermedades sensibles al clima;	Blanda
Transporte	Ferrocarriles y otras infraestructuras para hacer frente al calentamiento y a los fenómenos de drenado.	Dura (medida gris)
	Reordenación/reubicación; normas de diseño y planificación de carreteras,	Blanda
Energía	Infraestructura de transmisión y distribución resiliente al clima (por ejemplo, preparados para hacer frente a vientos fuertes); cableado subterráneo para servicios públicos básicos; eficiencia energética	Dura (medida gris)

² https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/es/spms4.html