

## MODULO 2: AFECTACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO DERIVADO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### BIENVENIDA

En este segundo módulo hablaremos sobre la **afectación del ciclo hidrológico** y *el cambio climático*, para comprender cómo **el modelo de desarrollo económico** y las **actividades productivas humana** están afectando nuestra provisión real de agua **en la ciudad** ~~el planeta~~ y cómo debemos actuar como personas, gobiernos y organizaciones para remediar y mitigar esas afectaciones y estar mejor preparados para afrontar los cambios ya irreversibles.

### OBJETIVOS DEL MODULO: RAE (Resultados de aprendizaje esperados)

1. Reconocer la afectación del ciclo hidrológico derivado del cambio climático debido a factores del desarrollo económico y la actividad humana.

### RAE

2. Comprender la relación entre la **variabilidad del** clima y el ciclo del agua.
3. Reconocer cómo las **acciones humanas**, **las acciones actividades productivas y el del modelo de desarrollo económico** han afectado ~~el proceso de efecto invernadero y, con ello,~~ el clima y el ciclo del agua.
4. Identificar algunas acciones ~~que se pueden poner en práctica~~ para mitigar y adaptarse a los cambios provocados **derivados de la variabilidad climática que han afectado entre otros a los ciclos del agua y del carbono, por la afectación humana.**

### ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO:

**SE PROPONE RETOMAR EL PERSONAJE DE GUAQUE, QUE RECREA ALGUNAS IDEAS FUERZA, COMO EN LA PROPUESTA INICIAL.**

Ejercicio de conocimientos previos (palabras clave sopa de letras)

Encuentra algunas palabras clave que recordarás trabajando este módulo:

Carbono  
Ciclo  
Calentamiento global  
Dióxido  
Mitigación  
Adaptación  
Invernadero  
Combustibles  
Fósiles  
Energía

Clima  
Variación  
Atmósfera  
Escorrentía  
Bosque  
Desertificación  
Eficiencia  
Eco barrio  
Reutilizar

### Clima

Todos tenemos una idea de qué es el clima, aunque a veces no la entendamos muy bien. Cuando hablamos del clima solemos decir: amaneció muy frío, qué calor, va a llover, hay mucho viento, entre otras afirmaciones. Cuando hay variaciones muy fuertes en el clima es porque hay cambios en los **procesos naturales** que lo controlan como: **el ciclo del agua, el ciclo del carbono o el efecto**

En la página <http://www.siac.gov.co/clima> del IDEAM, encontramos la siguiente definición:

*El clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo, durante un período y un lugar, y controlado por los denominados "factores forzantes", "factores determinantes" y por la interacción entre los diferentes componentes del Sistema climático (atmósfera, hidrosfera, litosfera, criósfera, biósfera y antroposfera).*

El clima, entonces, es variable, implica la interacción del agua líquida, del aire, del suelo, del hielo, de las plantas, de los animales y de los humanos y ocurre de manera diferente, según el lugar del planeta, el tiempo y de los factores que lo afecten.

Un factor que empieza a ser muy relevante en las variaciones del clima actual es el aumento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, que al impedir que el calor del sol pueda salir por ella, está aumentando la temperatura de la Tierra.

## Ciclo del carbono

Veamos este video para entender mejor cómo se relaciona el carbono, uno de los elementos fundamentales de la vida, con el clima.

Video ciclo del carbono y cambio climático

[https://www.youtube.com/watch?v=z\\_kq0DWzh6Q&t=5s](https://www.youtube.com/watch?v=z_kq0DWzh6Q&t=5s)

(Interactivo acordeón)

**Para recordar:**

**Efecto invernadero:**

Es un efecto natural en el cual, gases presentes en la atmósfera, ayudan a moderar el efecto del calor proveniente del Sol, con el objetivo de que haya una temperatura adecuada para el desarrollo de la vida en el planeta.

**Gases efecto invernadero:**

Estos gases pueden absorber la radiación infrarroja del Sol, aumentando y guardando el calor en la atmósfera.

Hay gases naturales y gases producidos por las acciones humanas.

Los gases atmosféricos naturales son: vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>).

Los gases producidos por los humanos son:

halocarbonos (compuestos que contienen cloro, bromo o flúor y carbono) hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) que se usa como refrigerante en plantas eléctricas, los hidrofluorocarbonos (HFC) usados para los aires acondicionados y los aerosoles y los perfluorocarbonos (PFC) que se producen al incinerar plásticos, producir aluminio o en equipos de refrigeración.

## SABIAS QUE

Carrera 13 # 52 – 25  
Conmutador: 3581600  
[www.habitatbogota.gov.co](http://www.habitatbogota.gov.co)

Código Postal: 110231



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Los principales gases de efecto invernadero (GEI) son el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>).

El dióxido de carbono es el segundo gas más importante en el calentamiento global por su cantidad después del vapor de agua y el primero asociado a actividades humanas.

La principal actividad que emite CO<sub>2</sub> es la combustión de combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo) para generar energía y con fines de transporte.

El dióxido de carbono se hace presente de manera natural en la atmósfera como parte del **ciclo del carbono**, sin embargo, las actividades del ser humano están alterando este ciclo porque suman más CO<sub>2</sub> a la atmósfera del que los disipadores naturales, como los bosques, pueden eliminar. Esta acción, además, influye sobre la capacidad de las tierras para almacenar carbono.

## Huella de carbono

### ¿Sabías que puedes medir tu huella de carbono?

La huella de carbono es el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero producidas por personas, organizaciones, productos, entre otros, en términos de CO<sub>2</sub> equivalentes. Esta herramienta es fundamental para conocer las conductas o acciones que están contribuyendo a aumentar las emisiones de CO<sub>2</sub> y cómo podemos mejorarlas.

Ingresa a este enlace para saber cuál es tu huella y que la hace más o menos importante:

<http://caem.org.co/ConveniosCARCAEM/huellacarbono/>

### ¿Qué es el cambio climático?

En la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), lo define como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana y productiva que altera la composición de la atmósfera mundial y que suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

De acuerdo

Colocar el vídeo experto 1

Para recordar:

- Cambio climático es la variación de los patrones meteorológicos del clima terrestre.
- Se ha demostrado que la acción humana afecta de manera negativa estas variaciones.
- El cambio de clima ocurre, cada vez, de manera más rápida, lo que hace difícil la adaptación de los seres vivos.
- Cada vez ocurren con mayor frecuencia eventos extremos como lluvias torrenciales, inundaciones o sequías.

### Cuestionario de respuesta única arrastre:

13 grados centígrados  
No sabe, no responde

2. ¿Por qué ha aumentado la presencia de los gases de efecto invernadero en las últimas décadas?

Por la existencia de las ciudades

Porque se ha calentado el agua del planeta

**Porque con los procesos de industrialización se usa gran cantidad de combustibles fósiles que los liberan**

3. Un gas de efecto invernadero es

**Dióxido de carbono (gas carbónico CO<sub>2</sub>)**

Radón

Mercurio

4. ¿Cuáles son los denominados sumideros de carbono?

**Bosques (masas forestales), océanos y suelos**

Alcantarillas

Canteras

### **Efectos del cambio climático**

El calentamiento global, es decir, el aumento de las temperaturas del planeta ocurrido durante varias décadas se ha relacionado con cambios en el ciclo hidrológico en gran escala, principalmente:

- Aumento del contenido de vapor de agua en la atmósfera.
- Variación de las características, intensidad y valores extremos de las lluvias.
- Disminución de la capa de nieve y fusión generalizada del hielo, tanto en los polos como en las montañas nevadas.
- Cambios en la humedad del suelo y en la escorrentía. Es decir, suelos cada vez menos permeables y más propensos a arrastrar materiales en los cauces de agua.

### **Algunas consecuencias...**

En la mayoría de las áreas la frecuencia de fenómenos de precipitación intensa ha aumentado.

La superficie mundial de tierra clasificada como muy seca se ha ampliado desde los años 70, disminuyendo los bosques y las zonas aptas para la producción de alimentos.

Las proyecciones indican que las reservas de agua almacenada en los glaciares y en la capa de nieve disminuirán durante este siglo, reduciendo así la disponibilidad de agua durante los periodos calurosos y secos.

Se han observado variaciones en la amplitud y cronología de las crecidas en los ríos alimentados por glaciares o por el deshielo de nieve y en fenómenos relacionados con el hielo en ríos y lagos.

**Podcast para recordar [aquí](#)**

### **CICLO HIDROLÓGICO Y CAMBIO CLIMÁTICO**

- El calentamiento observado durante varias décadas ha sido vinculado a cambios experimentados por el ciclo hidrológico en gran escala. En particular:
  - Aumento del contenido de vapor de agua en la atmósfera;
  - Variación de las características, intensidad y valores extremos de la precipitación;
  - Disminución de la capa de nieve y fusión generalizada del hielo; y cambios en la

humedad del suelo y en la escorrentía.

## POR EL AUMENTO DEL CLIMA SE HA GENERADO

- En la mayoría de las áreas, la frecuencia de fenómenos de precipitación intensa ha aumentado.
- La superficie mundial de tierra clasificada como muy seca se ha duplicado con creces desde los años 70.
- Las proyecciones indican que las reservas de agua almacenada en los glaciares y en la capa de nieve disminuirán durante este siglo, reduciendo así la disponibilidad de agua durante los periodos calurosos y secos
- Se han observado variaciones en la amplitud y cronología de las crecidas en los ríos alimentados por glaciares o por el deshielo de nieve, y en fenómenos relacionados con el hielo en ríos y lagos.

## Mitigación y adaptación

Como sabemos que los efectos del calentamiento global no pueden revertirse y sí están poniendo en peligro la vida en el planeta, los humanos debemos desarrollar diferentes acciones; unas para limitar o reducir las emisiones de gases efecto invernadero (mitigación) y otras para reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático (adaptación).

La adaptación y la mitigación son las acciones y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados del cambio climático.

Infografía pop-up (fuente: de Sostenibilidad para todos <https://www.sostenibilidad.com/>)

**Mitigación: son las acciones que desarrollamos para reducir o limitar las emisiones de gases efecto invernadero.**

Transportes eficientes (transporte público eléctrico, bicicletas).  
Impuestos sobre el carbono y mercado de emisiones (pago por servicios ecosistémicos).  
Electrificación de procesos industriales.  
Mayor uso de energías renovables.  
Eficiencia energética (uso eficiente y bajo consumo).

**Adaptación: son acciones para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.**

Disposición de instalaciones y obras de infraestructura más seguras (menor riesgo de inundación, remoción, entre otros).  
Restauración paisajística (paisaje natural) y reforestación (bosques).  
Seguridad alimentaria (cultivos flexibles, variados y mejor acceso a alimento).  
Planes de riesgo (prevención ante posibles eventos catastróficos).  
Investigación y desarrollo (frente a posibles eventos catastróficos).

## Lo que hacemos: propuestas para adaptación y mitigación (Ejercicio de arrastre)

Gobiernos industrias y personas tenemos la responsabilidad de actuar para prevenir mayores consecuencias en relación con los cambios que produce el calentamiento global.  
Descubre algunas de las acciones que el distrito está implementando.

## Vídeo Experto 5

## Cuestionario por formular

Carrera 13 # 52 – 25  
Conmutador: 3581600  
[www.habitatbogota.gov.co](http://www.habitatbogota.gov.co)

Código Postal: 110231



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.



Mejoramiento integral de barrios (Imágenes

SDHT)



Eco barrios (Imágenes SDHT)



Gestión y aprovechamiento de residuos sólidos (UAESP)



Recuperación de espacios del agua (Imagen EAAB)

Recuperación de



Renaturalización (Imagen EAAB)



Imagen. Alcaldía de Bogotá.

Incentivos para el uso de transportes no contaminantes (Imagen Alcaldía Mayor)

Incentivos para el uso de transportes no



Apoyo para control de ocupación

en zonas de riesgo (Imagen El Tiempo)

#### Referencias:

<https://prtr-es.es/PFC-perfluorocarburos,15596,11,2007.html>

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/462-plantilla-cambio-climatico-18>

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan\\_choco/CIENCIAS\\_7\\_BIM2\\_SEM3\\_EST\\_P1\\_0.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/CIENCIAS_7_BIM2_SEM3_EST_P1_0.pdf)

<https://www.lavanguardia.com/vida/20161015/411025085944/los-gases-hfc-responsables-del-calentamiento-y-del-efecto-invernadero.html>

[http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf/7fabbbd2-9300-4280-befe-c11cf15f06dd#:~:text=En%20la%20atm%C3%B3sfera%20de%20la,y%20el%20ozono%20\(O3\).](http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf/7fabbbd2-9300-4280-befe-c11cf15f06dd#:~:text=En%20la%20atm%C3%B3sfera%20de%20la,y%20el%20ozono%20(O3).)

<https://cambioclimaticoglobal.com/halocarb>