



UTPL

La Universidad Católica de Loja

Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia

Cambio Climático y Riesgos Naturales

Guía didáctica





Facultad Ciencias Exactas y Naturales

Cambio Climático y Riesgos Naturales

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
Gestión de Riesgos y Desastres	II

Autores:

María Fernanda Tapia Armijos

Reestructurada por:

Andrea Katherine Jara Guerrero



Universidad Técnica Particular de Loja

Cambio Climático y Riesgos Naturales

Guía didáctica

María Fernanda Tapia Armijos

Reestructurada por:

Andrea Katherine Jara Guerrero

Diagramación y diseño digital

Ediloja Cía. Ltda.

Marcelino Champagnat s/n y París

edilocialtda@ediloja.com.ec

www.ediloja.com.ec

ISBN digital -978-9942-25-916-5

Año de edición: octubre 2020

Edición: primera edición reestructurada en septiembre 2024 (con un cambio del 15%)

Loja-Ecuador



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Usted acepta y acuerda estar obligado por los términos y condiciones de esta Licencia, por lo que, si existe el incumplimiento de algunas de estas condiciones, no se autoriza el uso de ningún contenido.

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual** 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de **Compartir** — *copiar y redistribuir el material*



en cualquier medio o formato. **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos:

Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. **No Comercial**-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual**-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Índice

1. Datos de información	10
1.1 Presentación de la asignatura	10
1.2 Competencias genéricas de la UTPL.....	10
1.3 Competencias específicas de la carrera	10
1.4 Problemática que aborda la asignatura	10
2. Metodología de aprendizaje	12
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje	13
Primer bimestre	13
Resultado de aprendizaje 1:	13
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	13
Semana 1	13
Unidad 1. ¿Qué es el clima?.....	13
1.1. Clima	14
1.2. Patrones climáticos a escala global.....	15
Actividad de aprendizaje recomendada	15
Resultado de aprendizaje 1:	16
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	16
Semana 2	16
Unidad 1. ¿Qué es el clima?.....	16
1.3. Dinámica del clima (radiación solar, temperatura, presión atmosférica)	16
Actividades de aprendizaje recomendadas	17
Resultado de aprendizaje 1:	18
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	18
Semana 3	18
Unidad 1. ¿Qué es el clima?.....	18
1.4. Dinámica del clima (atmósfera, corrientes oceánicas, humedad y precipitaciones)	18



Actividades de aprendizaje recomendadas	19
Autoevaluación 1	20
Resultado de aprendizaje 1:	23
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	23
Semana 4	23
Unidad 2. Cambio climático: historia y evidencias científicas	23
2.1. ¿Por qué el clima y sus variaciones son tan importantes en la historia de la humanidad?	24
2.2. Definiciones importantes	24
Actividades de aprendizaje recomendadas	25
Resultado de aprendizaje 1:	26
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	26
Semana 5	26
Unidad 2. Cambio climático: historia y evidencias científicas	26
2.3. Consenso científico	26
2.4. ¿Por qué es importante el cambio climático en la gestión de riesgos y desastres?	28
Actividades de aprendizaje recomendadas	28
Autoevaluación 2	29
Resultado de aprendizaje 1:	32
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	32
Semana 6	32
Unidad 3. Cambio climático y sus causas	32
3.1. Modelos climáticos	32
Actividades de aprendizaje recomendadas	34
Resultado de aprendizaje 1:	35
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	35
Semana 7	35
Unidad 3. Cambio climático y sus causas	35



3.2. Cambios observados en el clima	35
3.3. Principales causas del cambio climático	35
Actividades de aprendizaje recomendadas	36
Autoevaluación 3.....	36
Resultado de aprendizaje 1:	39
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	39
Semana 8	39
Actividades finales del bimestre	39
Segundo bimestre	41
Resultado de aprendizaje 1:	41
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	41
Semana 9	41
Unidad 4. Principales consecuencias del cambio climático	41
4.1. Impactos en los fenómenos hidrometeorológicos.....	42
Actividades de aprendizaje recomendadas	43
Resultado de aprendizaje 1:	44
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	44
Semana 10	44
Unidad 4. Principales consecuencias del cambio climático	44
4.2. Impactos en la distribución de alimentos	44
4.3. Impactos en los ecosistemas y especies.....	44
Actividades de aprendizaje recomendadas	46
Autoevaluación 4.....	46
Resultado de aprendizaje 1:	49
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	49
Semana 11	49
Unidad 5. Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático	49
5.1. Definiciones básicas.....	49
5.2. Vulnerabilidad frente al cambio climático	49



Actividades de aprendizaje recomendadas	50
Resultado de aprendizaje 1:	52
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	52
Semana 12	52
Unidad 5. Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático	52
5.3. Mitigación frente al cambio climático	52
Actividades de aprendizaje recomendadas	53
Resultado de aprendizaje 1:	54
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	54
Semana 13	54
Unidad 5. Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático	54
5.4. Adaptación frente al cambio climático.....	54
Actividades de aprendizaje recomendadas	55
Autoevaluación 5.....	56
Resultado de aprendizaje 1:	58
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	58
Semana 14	58
Unidad 6. Métodos y herramientas para integrar el cambio climático en la gestión de riesgos.....	58
6.1. ¿Qué es la gestión del riesgo frente al cambio climático?.....	58
Actividad de aprendizaje recomendada	59
Resultado de aprendizaje 1:	60
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	60
Semana 15	60
Unidad 6. Métodos y herramientas para integrar el cambio climático en la gestión de riesgos.....	60
6.2. Evaluación de riesgo frente al cambio climático	60
6.3. La gestión de riesgos y desastres en el Ecuador en el contexto del cambio climático	61
Actividades de aprendizaje recomendadas	62



Autoevaluación 6.....	62
Resultado de aprendizaje 1:.....	66
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	66
Semana 16	66
Actividades finales del bimestre	66
4. Solucionario	67
5. Glosario	75
6. Referencias Bibliográficas	78





1. Datos de información

1.1 Presentación de la asignatura



1.2 Competencias genéricas de la UTPL

- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.

1.3 Competencias específicas de la carrera

- Genera y determina estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, como uno de los principales generadores de la presencia de amenazas recurrentes en el país.

1.4 Problemática que aborda la asignatura

Escasas capacidades de respuesta ante eventos peligrosos: en los últimos años ha crecido el número de desastres que, en su mayoría, están relacionados con el clima, que han dejado a Ecuador vulnerable a fenómenos como desertificación y el fenómeno del Niño, que cada vez es más imprevisible. Asimismo, con el incremento de la urbanización y el aumento de las concentraciones de población en asentamientos urbanos no planificados e inseguros como: zonas costeras desprotegidas, laderas



inestables, zonas de inundación, junto a la pobreza e insuficiente atención prestada a los cambios en los patrones de riesgo, cada vez son más las personas situadas en zonas expuestas a desastres. Es por esto que actualmente el Gobierno, a través de sus entidades, busca aplicar mecanismos que contribuyan a aumentar la resiliencia ante los peligros y la incorporación sistemática de los enfoques de la reducción del riesgo en la ejecución de los programas de preparación para las situaciones de emergencia, de respuesta y de recuperación ante desastres; además de mejorar la información sobre el riesgo, crear una cultura de seguridad y resiliencia, reducir los riesgos en sectores clave y fortalecer la preparación para la respuesta.





2. Metodología de aprendizaje

Para el desarrollo de la asignatura de Cambio climático y riesgos naturales se utilizarán dos metodologías de aprendizaje. La primera de ellas es la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, centrada en el aprendizaje, investigación y reflexión por parte de los estudiantes frente a un tema, en la que el docente actúa como guía para la resolución del tema y no como autoridad que solo transfiere el conocimiento. La segunda metodología usada será el método de Aprendizaje Basado en el Pensamiento, que busca que el estudiante aprenda a contextualizar, analizar, relacionar y argumentar, para que convierta la información en conocimiento y desarrolle destrezas del pensamiento.





3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

A través del presente resultado de aprendizaje usted estará familiarizado con el funcionamiento del sistema climático y los procesos que lo controlan. Este conocimiento es fundamental para, posteriormente, comprender y analizar las evidencias científicas detrás del cambio climático, así como sus impactos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 1

Unidad 1. ¿Qué es el clima?

Estimado/a estudiante, en esta semana comenzaremos con la primera unidad académica, la cual se enfoca en el clima como tema central. Para entender lo que es el cambio climático primero debemos entender qué es el clima y cómo funciona, es decir, qué factores lo controlan. Empezaremos



entonces analizando qué es el clima. Luego, nos tomaremos un poco más de tiempo para profundizar en la comprensión del sistema climático y sus componentes.



Es importante que tenga en cuenta que el contenido de esta unidad lo encontrará exclusivamente en esta guía, y para profundizar los contenidos deberá usar los recursos de aprendizaje como videos y lecturas específicas que se indican en cada semana.

1.1. Clima

El término “clima” es utilizado con mucha frecuencia; detengámonos un momento a pensar cómo estamos utilizando este término y para qué. Por ejemplo, cuando necesitamos diferenciar entre regiones latitudinales usamos el clima como un factor que las diferencia, de manera que cuando hablamos de la región tropical pensamos en un clima cálido, mientras que al hablar de regiones templadas pensamos en un clima frío.

Como podrán ver, el clima es el resultado de una serie de interacciones entre diferentes variables atmosféricas, como la temperatura y la precipitación. También hay otras variables importantes que determinan el clima, por ejemplo, el viento, la nubosidad, es decir, el número de días del año con presencia de nubes, y la humedad relativa del aire, es decir, el porcentaje de vapor de agua presente en el aire.

Entonces, el clima se presenta como un resumen de varias variables meteorológicas y se define en función del promedio y rango de variación de cada una de esas variables. Estos estadísticos de resumen se estiman utilizando datos de períodos de tiempo muy amplios, por lo general períodos mayores a 30 años.



1.2. Patrones climáticos a escala global



Antes de profundizar en los factores y procesos que determinan el clima, es importante que revisemos cómo cambia el clima entre diferentes regiones del planeta. Para ello, revise la [Clasificación de los climas del mundo de acuerdo con Köppen](#).

En el artículo propuesto es importante que usted visualice cómo se distribuyen los patrones climáticos en el mundo, especialmente porque, como consecuencia del cambio climático, muchos de estos patrones variarán. Por ejemplo, algunos científicos han establecido que, como consecuencia del cambio climático, muchas de las zonas de páramo desaparecerán, o algunos desiertos se volverán zonas más húmedas.



Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:

Revise nuevamente la [Clasificación de los climas del mundo de acuerdo a Köppen](#), y ubique los grupos principales de clima: tropicales, lluviosos, áridos, húmedos, mesotérmicos, húmedos, microtérmicos y polares.



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 2

Unidad 1. ¿Qué es el clima?

Estimados/as estudiantes, es momento de profundizar el conocimiento sobre el clima, y lo haremos analizando el sistema climático y sus componentes. No olvide que el éxito del aprendizaje depende de su dedicación diaria para realizar lecturas y actividades planteadas. ¡Éxitos!

1.3. Dinámica del clima (radiación solar, temperatura, presión atmosférica)

Ahora que ya se tiene una idea general de lo que es el clima y sus variaciones alrededor del planeta, es necesario entender con mayor profundidad cómo funciona el sistema climático, y los factores que determinan los patrones climáticos a escala global y regional, para más adelante entender cómo el clima es alterado como consecuencia de las actividades humanas.



En esta semana nos vamos a centrar en analizar el papel de la radiación solar, la temperatura y la presión atmosférica en el clima. Para entender estos tres primeros parámetros, revise las páginas 46 a la 54 del libro de Ecología (Smith & Smith, 2006).



Ponga especial atención a los siguientes aspectos:

- a. ¿Qué controla la temperatura media anual en el planeta?
- b. ¿Cómo influyen la latitud y longitud en los patrones globales de temperatura?
- c. ¿Qué es un gradiente adiabático?
- d. ¿Cómo influyen presión atmosférica y altitud en la temperatura?



Actividades de aprendizaje recomendadas

Es hora de reforzar los conocimientos adquiridos resolviendo las siguientes actividades:

1. Si tiene alguna duda sobre los contenidos abordados esta semana, participe del *chat* semanal de tutorías y preguntas o haga llegar sus dudas a su docente a través de cualquiera de los canales de comunicación.
2. Como recomendación, y para mejorar el entendimiento de la temática revisada esta semana, apóyese en los gráficos que presente el libro, los cuales son bastante explicativos.
3. Analice las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué sucede si en algún momento la cantidad de energía solar que llega a la atmósfera incrementa?
 - b. ¿Qué sucedería en el planeta Tierra si no hubiera la presencia de gases de efecto invernadero en la atmósfera?

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

Con el desarrollo de estas preguntas usted podrá concluir que la cantidad de energía que llega a la superficie del planeta es compensada por la salida de una cantidad igual de energía. Además, es muy importante profundizar en el análisis de la importancia de los GEI para mantener una temperatura global adecuada para el desarrollo de la vida en el planeta.



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 3

Unidad 1. ¿Qué es el clima?

1.4. Dinámica del clima (atmósfera, corrientes oceánicas, humedad y precipitaciones)

Avanza el estudio de la unidad 1. Esta semana continúa con el apartado 1.4. Dinámica del clima, se revisarán tres variables más que, al igual que las revisadas la semana pasada, influyen en el clima.



Antes de iniciar, plantéese algunas preguntas:

- ¿Sabía usted que la temperatura en el planeta está fuertemente influenciada por el delicado equilibrio de una supercorriente que recorre los océanos?
- ¿Ha escuchado alguna vez sobre el efecto Coriolis?

Para encontrar la respuesta a estas preguntas, revise las páginas 54 a la 60 del libro Ecología (Smith & Smith, 2006).

Como pudo observar en el libro de aprendizaje recomendado, los movimientos de la Tierra también influyen en los movimientos de las masas de aire alrededor del planeta, por lo que existen zonas de alta presión donde hay mayor cantidad de precipitaciones, zonas donde el aire está siempre



más caliente y otras donde el aire está más frío. A su vez, el movimiento de las masas de aire influye en el movimiento de las corrientes oceánicas superficiales alrededor del mundo. En el caso de la corriente termohalina, como se pudo observar, el movimiento depende de la temperatura del agua y la salinidad.

Finalmente, el viento, la temperatura y las corrientes oceánicas producen patrones globales de precipitaciones. Ellos explican por qué hay regiones con gran cantidad de precipitaciones en los trópicos y frentes de clima seco en las zonas de calma subtropicales.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Le invito a reforzar sus conocimientos desarrollando las siguientes actividades recomendadas.

1. Consulte información en la *web* y responda las siguientes preguntas:
 - ¿Cómo circulan las masas de aire alrededor de la Tierra?
 - ¿Cómo funciona la “gran banda transportadora” del océano?

Se sugiere revisar el siguiente artículo sobre [Salinidad oceánica](#).

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

2. Si tiene alguna duda sobre los contenidos abordados esta semana, participe del *chat* semanal de tutorías y preguntas o haga llegar sus dudas a su docente a través de cualquiera de los canales de comunicación.
3. Estimado/a estudiante, es momento de medir los conocimientos sobre los conceptos de clima. Desarrolle las preguntas planteadas en la siguiente autoevaluación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. ¡Adelante!





Autoevaluación 1

1. La cantidad de energía solar interceptada en cualquier punto de la superficie terrestre varía notablemente según la:
 - a. Longitud.
 - b. Latitud.
 - c. Hemisferios.
2. ¿En cuál de estos países la energía solar impacta en un ángulo más pronunciado y se dispersa en un área más amplia?
 - a. Canadá.
 - b. Ecuador.
 - c. Perú.
3. ¿Qué es lo que hace cambiar las estaciones de la tierra?
 - a. Latitud.
 - b. Movimiento de rotación.
 - c. Movimiento de traslación.
4. El ritmo con el que disminuye la temperatura con la altitud se conoce como:
 - a. Gradiente adiabático.
 - b. Gradiente altitudinal.
 - c. Gradiente térmico.
5. Complete: como resultado del _____ que genera la desviación de las masas de aire, se crea una serie de frentes de vientos dominantes, que reciben su nombre según la dirección de la cual provengan.
 - a. Efecto de Coriolis.
 - b. Efecto adiabático.
 - c. Efecto atmosférico.
6. Los patrones sistemáticos de movimientos de agua se llaman:
 - a. Ríos.
 - b. Corrientes oceánicas.
 - c. Circuitos oceánicos.



7. Seleccione el enunciado correcto:

- a. Las precipitaciones son más abundantes en la región del Ecuador y disminuyen a medida que nos movemos hacia el norte o sur.
- b. Las precipitaciones son menos abundantes en la región del Ecuador y aumentan a medida que nos movemos hacia el norte o sur.
- c. Las precipitaciones son más abundantes en la región del Ecuador y disminuyen a medida que nos movemos hacia el este u oeste.

8. ¿Cuál de estos factores influye en gran medida en los patrones del clima a escala local o regional

- a. Temperatura.
- b. Topografía.
- c. Humedad.

9. ¿Cuál es la definición correcta del fenómeno “sombra de lluvia”?

- a. Cuando una masa de aire alcanza una montaña, asciende, se enfría y se satura con vapor de agua y libera gran parte de su humedad en altitudes mayores del lado de barlovento.
- b. Cuando una masa de aire alcanza una montaña, asciende, se enfría y se satura con vapor de agua y libera gran parte de su humedad en altitudes mayores del lado de sotavento.
- c. Cuando una masa de aire alcanza una montaña, asciende, se enfría y se satura con vapor de agua y libera gran parte de su humedad en altitudes mayores del lado del barlovento y del sotavento.

10. Seleccione la definición correcta de clima:

- a. Combinación de temperatura, humedad, precipitaciones, viento, nubosidad y otras condiciones atmosféricas que suceden en un lugar y tiempos determinados.
- b. Patrón promedio del tiempo atmosférico a largo plazo y puede ser local, regional o global.



c. Combinación de temperatura, humedad, precipitaciones, viento, nubosidad y otras condiciones atmosféricas que suceden a escala global.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 4

Basados en el resultado de aprendizaje planteado para este bimestre, durante estas semanas usted podrá analizar e interpretar la información científica y las conclusiones que se incluyen en las evaluaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Para este resultado nos guiaremos, principalmente, en los resúmenes para responsables de políticas, aunque también haremos uso de material procedente del informe completo y de otras fuentes oficiales de información.

Unidad 2. Cambio climático: historia y evidencias científicas

Estimada/o estudiante, esta semana daremos inicio al estudio de la unidad 2, enfocada en la historia del cambio climático y las evidencias científicas que respaldan que actualmente estamos viviendo un evento de cambio climático diferente a los anteriores. Para iniciar, será necesario analizar cómo el clima y los cambios que este ha experimentado a lo largo de la historia han determinado, desde las primeras civilizaciones, la forma en cómo nos relacionamos y desarrollamos en nuestro entorno.

Posteriormente, analizaremos el concepto del cambio climático y cómo el conocimiento de este fenómeno ha ido evolucionando. No olvide que el éxito del aprendizaje depende de su dedicación diaria para realizar lecturas y actividades planteadas. ¡Éxitos!



2.1. ¿Por qué el clima y sus variaciones son tan importantes en la historia de la humanidad?



Para el estudio de este primer apartado le invito a observar el documental “[¿Cómo el clima determinó la historia? Parte 1 \(Laste, 2015\)](#)” y “[¿Cómo el clima determinó la historia? Parte 2 \(Laste, 2015\)](#)”.

Al inicio del documental se menciona la frase “toda la vida está sujeta al poder del clima”. Esta frase tan sencilla demuestra claramente el nivel de influencia del clima en la humanidad, a tal punto de que muchas civilizaciones se extinguieron o estuvieron al punto de la extinción como consecuencia de los cambios en el clima.

Tome especial atención a dos puntos que se mencionan en el video y que son la base para el estudio de las unidades siguientes:

- El cambio climático no es un fenómeno actual, tal como usted observó en el video desde la época de los neandertales la Tierra ha estado sometida a cambios en el clima.
- Los cambios climáticos observados a lo largo de la historia fueron causados por variables naturales como la inclinación del eje de la Tierra, la actividad solar o erupciones volcánicas.

2.2. Definiciones importantes

Una vez que usted ha visto el documental sugerido en el apartado anterior, han surgido ya algunos términos clave que se manejarán durante la asignatura y cuyas definiciones a menudo se confunden. Por ejemplo, la diferencia entre cambio climático y cambio global, o saber si este año es más frío que el anterior porque es evidencia de que enfrentamos un cambio climático o si es una variación normal.

Le invito a revisar la siguiente infografía en la cual se muestran definiciones fundamentales para su mejor comprensión del tema.



Definiciones claves



Actividades de aprendizaje recomendadas

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en las actividades que se describen a continuación:

1. Durante la revisión de los contenidos semanales realice apuntes de los contenidos más relevantes, al final de la semana revise sus apuntes y profundice en los temas que aún no están claros. Asimismo, se recomienda que construya un glosario con todos los conceptos aprendidos.
2. Interactúe en el Entorno Virtual de Aprendizaje, *chat* de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas a la docente.
3. Finalmente, debido a la importancia de tener claros los términos:
 - a. Cambio climático.
 - b. Variación climática.
 - c. Calentamiento global.
 - d. Efecto invernadero.

Se recomienda que realice una búsqueda bibliográfica en varias fuentes y elabore su propia definición para cada uno de estos términos. Es importante que puntualice las diferencias entre cada uno de ellos.

Nota. Por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento de Word.



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 5

Unidad 2. Cambio climático: historia y evidencias científicas

La semana pasada aprendimos sobre la influencia del clima y sus cambios en el ser humano, su adaptación y desarrollo y algunas definiciones claves que permitirán profundizar esta semana en la temática de cambio climático. La presente semana continuamos con el estudio de la unidad 2.

2.3. Consenso científico

Si el clima ha experimentado cambios desde siempre, ¿por qué ahora causa preocupación y es de vital importancia para la humanidad? Eso es lo que se tratará de comprender a lo largo de esta semana. Para ello, lo primero será conocer cómo iniciaron los estudios del cambio climático y conocer en qué momento los científicos notaron que los cambios en el clima ya no tenían como principal responsable a la actividad solar.

La información histórica recopilada sobre el clima ha permitido reunir una serie de evidencias que apuntan a que en la actualidad las actividades humanas son el factor más importante relacionado con el cambio climático y que la velocidad a la que ocurren estos cambios es alarmante. Para conocer cuáles son estas evidencias y por qué aún existe un grupo de científicos que



niega que el proceso de cambio climático que enfrentamos hoy sea resultado directo de las actividades humanas, por favor revise, el video sobre los hallazgos de [Charles Keelling en el Observatorio de Mauna Loa](#).

Los hallazgos que se cuentan en este video son una parte de toda la información recopilada que apunta a que en la actualidad las actividades humanas son el factor más importante relacionado con el cambio climático y que la velocidad a la que ocurren estos cambios es alarmante. Para conocer cuáles son estas evidencias y por qué aún existe un grupo de científicos que niega que el proceso de cambio climático que enfrentamos hoy sea resultado directo de las actividades humanas, por favor revise, adicionalmente, las siguientes lecturas.



- [“Programa de educación en cambio climático \(Centro Mario Molina, 2018\)”](#) las páginas 13-21.
- [“Cambio climático: lo que está en juego \(Rodríguez et al., 2015\)”](#) las páginas 19-23.

Del análisis de estos dos documentos es importante que se rescate las siguientes ideas:

- a. Nos encontramos ante un proceso de cambio climático, pero, en esta ocasión, el principal promotor de estos cambios y la velocidad a la que están ocurriendo es el ser humano.
- b. Entre las principales evidencias que los científicos usan para hacer estas afirmaciones está el incremento de la concentración de los diferentes gases de efecto invernadero y las evidencias físicas de los cambios observados en las variables climáticas y en el ambiente en general a lo largo de los años, entre ellas: el incremento constante de la temperatura y su relación directa con el incremento del dióxido de carbono, el derretimiento de los glaciares e incremento en el nivel del mar, el incremento de fenómenos climáticos extremos, así como otras que ya se observaron en la lectura.



- c. Finalmente, es importante que se tenga claro que estas evidencias respaldan fuertemente que estamos ante un proceso de cambio climático que supone un desafío para la humanidad. Es importante que se tenga claro porque existe una parte de la humanidad que niega estas evidencias y los intereses que están detrás de ello.

2.4. ¿Por qué es importante el cambio climático en la gestión de riesgos y desastres?

Para terminar esta semana es importante comprender por qué se debe hacerle frente al cambio climático y por qué es tan relevante en el ámbito de su formación profesional. Para ello estudiaremos el apartado 2.4 ¿Por qué es importante el cambio climático en la gestión de riesgos y desastres? Aunque este tema lo abordaremos con mayor profundidad al final del segundo bimestre, el objetivo de este último apartado de la unidad 1 es tener una idea general.



Por favor, revise el siguiente video sobre "[Cómo evitar el cambio climático muy rápido \(Acciona, 2020\)](#)". Este video resume un poco lo aprendido durante la unidad, pero, sobre todo, enfatiza la necesidad de entender por qué se debe hacer frente al cambio climático, especialmente desde la gestión de riesgos y desastres.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Le invito a realizar las siguientes actividades recomendadas para reforzar sus conocimientos.

1. Si tiene alguna duda sobre los contenidos estudiados, participe en el *chat* semanal de tutorías y preguntas o use alguno de los canales de comunicación disponibles para ello.



2. Para complementar lo aprendido, revise el video “[¿Por qué tengo que hablar del cambio climático? \(Hansen, 2014\)](#)”, donde uno de los científicos más prominentes sobre este tema remarca la importancia de entender que el cambio climático es real y relata cuán difícil es a veces estudiar y hablar sobre ello a pesar de la cantidad de evidencia científica.
3. Realice la autoevaluación para comprobar sus conocimientos.



Autoevaluación 2

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 - a. El cambio climático es un proceso reciente, en la antigüedad el clima se mantuvo estable hasta aproximadamente cien años atrás que comenzó a cambiar.
 - b. Desde siempre el clima ha estado en constante cambio, la Tierra ha atravesado por varios periodos de cambio climático, algunos de ellos bastante intensos, en los cuales el clima ha cambiado en periodos cortos.
 - c. El clima se encuentra siempre cambiando, pero los cambios en la antigüedad eran imperceptibles.
2. A lo largo de la historia del planeta se han suscitado varios eventos de cambio climático, producto de procesos naturales como:
 - a. La quema de combustibles fósiles.
 - b. La extracción de madera para leña y construcción de las primeras civilizaciones.
 - c. La influencia del sol y su actividad.
3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 - a. El *Homo sapiens* pudo establecerse gracias a que el *Homo neanderthalensis* no pudo adaptarse a los cambios en su entorno producidos por cambios en el clima que ocurrieron en periodos muy cortos.
 - b. El *Homo neanderthalensis* pudo establecerse en la tierra luego de que el *Homo sapiens* se extinguiera al no encontrar



suficiente alimento como consecuencia de los cambios en su entorno al volverse el clima más frío.

- c. El *Homo neandertalensis* migró a Europa, colonizando y adaptándose al *hábitat* del *Homo sapiens*. Esto fue posible gracias al incremento de la temperatura que hizo que el mar retrocediera y se abrieran vías de comunicación entre los continentes.

4. Seleccione la definición correcta de cambio climático.

- a. Fluctuaciones ocurridas en el clima, entre un mes y otro o un año y otro, que se ubican dentro de los rangos normales.
- b. Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un periodo prolongado de tiempo (decenios o más).
- c. Incremento acelerado en la temperatura terrestre como consecuencia del incremento en los gases de efecto invernadero.

5. Seleccione la definición correcta de variación climática.

- a. Fluctuaciones ocurridas en el clima, entre un mes y otro o un año y otro, que se ubican dentro de los rangos normales.
- b. Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un periodo prolongado de tiempo (decenios o más).
- c. Incremento acelerado en la temperatura terrestre como consecuencia del incremento en los gases de efecto invernadero.

6. Según el quinto informe del IPCC publicado en 2014:

- a. La velocidad con que se están derritiendo los glaciares del Ártico es mayor a la predicha por los modelos de cambio climático.
- b. La velocidad con que se están derritiendo los glaciares del Ártico es menor a la predicha por los modelos de cambio climático.
- c. Los glaciares del Ártico en lugar de derretirse están aumentando su superficie.



7. Los principales gases de efecto invernadero son:
- a. El dióxido de carbono y el vapor de agua.
 - b. Hidrógeno y amonio.
 - c. Dióxido de carbono y azufre.
8. La principal diferencia entre los procesos de cambio climático que experimentó la Tierra en la antigüedad y el que estamos experimentando ahora es que:
- a. La actividad solar ha aumentado exponencialmente, por lo que el clima se ha calentado progresivamente.
 - b. El promotor de los cambios en el clima en la actualidad es el ser humano, quien con sus actividades ha aumentado la emisión de gases de efecto invernadero.
 - c. La fluctuación de la actividad solar sigue causando un desequilibrio en la corriente del golfo que a su vez regula el clima terrestre.
9. El incremento acelerado de gases de efecto invernadero en la atmósfera se origina a partir de:
- a. La edad media.
 - b. La edad del hielo.
 - c. La era industrial.
10. Con respecto al consenso científico sobre la existencia o no del cambio climático, seleccione la respuesta correcta:
- a. El 97 % de los científicos y expertos en clima están de acuerdo en que nos enfrentamos a un cambio en el clima inducido por las actividades humanas.
 - b. El 97 % de los científicos y expertos en clima están de acuerdo en que estamos frente a una variación normal en el clima, de la cual el ser humano no es responsable.
 - c. El 20 % de expertos en el clima mencionan que sí existe un proceso de cambio climático, pero que el ser humano no es el responsable directo, sino las variaciones en la actividad solar.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 6

Unidad 3. Cambio climático y sus causas

Bienvenidos al estudio del cambio climático y sus causas. Comenzaremos nuestra exploración comprendiendo cómo funcionan los modelos climáticos, herramientas fundamentales para los científicos en este campo. Estos modelos son esenciales para predecir y entender los impactos futuros del cambio climático en nuestro planeta.

3.1. Modelos climáticos

Como profesional en el área de la gestión de riesgos y desastres, seguramente tendrá que hacer planes, prevenir, plantear medidas: para ello necesitará toda la información disponible. En el contexto del cambio climático existen ya suficientes evidencias que indican qué ha cambiado hasta ahora (ya se las revisó en unidades anteriores). Sin embargo, esta información no es suficiente.

Ahora le invito a analizar la siguiente situación:

- **Incremento actual del nivel del mar**



En la actualidad el nivel de los océanos ha incrementado levemente. Suponga que ya contamos con 20 cm de incremento con relación a los últimos cincuenta años.

• Desafíos en la gestión de riesgos costeros

Muy bien, suponga que usted elabora un plan de gestión de riesgos para evitar que las zonas costeras de una ciudad “X” se inunden, se dañen infraestructuras y se afecten las poblaciones costeras. Su plan se implementa con éxito para asegurar que ese incremento de 20 cm no cause impactos negativos, pero resulta que para cuando las medidas se implementaron totalmente (supongamos 10 años) el nivel del mar se había incrementado otros 20 cm por encima del nivel actual.



Ahora le invito a reflexionar sobre la siguiente cuestión:
¿Su plan de gestión funcionó?
Seguramente su respuesta fue no.

En el contexto del cambio climático, las predicciones juegan un rol crucial, porque hay cambios en los diferentes sistemas que aún no se han manifestado o que aún no han alcanzado la magnitud esperada. Por ello, los expertos usan **modelos climáticos** (unos conservadores, otros bastante alarmistas) para predecir qué es lo que pasará en el futuro como consecuencia de los cambios experimentados en el clima. El principal objetivo de estos modelos es que los profesionales tomen en cuenta estos distintos escenarios para plantear e implementar medidas de adaptación y mitigación lo más reales posible y que realmente aporten con soluciones efectivas.



Para entender cómo funcionan los modelos climáticos y los distintos tipos que existen, lea el apartado 2.1 “Impulsores clave del clima futuro y fundamento de las proyecciones” del informe de síntesis del [Quinto informe del IPCC](#).



Luego de haber revisado la lectura de aprendizaje, recuerde que en este informe se plantean cuatro posibles escenarios; RCP2,6 y RCP4,5, RCP6,0 y RCP8,5. Se trata de escenarios posibles que dependen de muchos factores como las medidas de mitigación y adaptación que se implementen, el nivel de reducción de las actividades que producen gases de efecto invernadero, las políticas implementadas en cada país, entre otras.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Le invito a realizar las siguientes actividades recomendadas para reforzar sus conocimientos.

1. Acceda a los documentos del [Quinto informe del IPCC](#). Descargue la versión del informe de síntesis en español (AR5 SYR: SPANISH). Revise el apartado 2.1, páginas 60 – 62.
2. Analice el contenido del video de la ONU sobre las evidencias científicas del cambio climático incluidas en el [Quinto informe del IPCC](#).
3. ¿Qué tipo de información científica se incluye en el quinto informe del IPCC?
 - Realice un cuadro sinóptico que resuma las áreas de la ciencia y temáticas que están consideradas en el informe.
 - Extraiga los principales retos para el futuro que se plantean en el video.

Nota. Por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento de Word.



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 7

Unidad 3. Cambio climático y sus causas

3.2. Cambios observados en el clima

Comenzaremos por analizar las alteraciones que ha sufrido el clima para entender dónde se produce el desequilibrio y cuáles son sus principales causas. Como primera actividad, revise el vídeo sobre las [evidencias científicas y conclusiones del IPCC](#). Este vídeo presenta de forma clara el problema del cambio climático y sus causas. Inicia con la definición del problema y luego presenta la amplia evidencia respecto a la influencia humana en el cambio climático actual.

3.3. Principales causas del cambio climático

Luego de ver el documental, lea las páginas 41-57 del documento "[Cambio climático: informe de síntesis \(IPCC, 2014\)](#)", el cual debe tenerlo ya descargado luego de la revisión de contenidos de la semana 6. En las primeras páginas se encontrarán los principales cambios observados en el sistema climático, para luego revisar las causas de este proceso. Ponga especial atención al concepto de forzamiento radiativo.



Le invito a revisar la siguiente infografía para comprender en detalle una de las principales causas del cambio climático. En ella encontrarás información clara y concisa sobre cómo las actividades humanas contribuyen a este fenómeno global.

[Fuentes de los gases de efecto invernadero](#)

Ahora ya sabe qué produce el cambio climático, pero ¿usted también es parte del problema?, ¿cuál cree que es su contribución a este proceso? Para tener una idea de ello, calcule su huella de carbono a través de las siguientes herramientas “[Calcula tu huella de carbono \(WWF\)](#)”, o [MAATE](#).



Actividades de aprendizaje recomendadas

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:

1. Si tiene alguna duda sobre los contenidos de la unidad 3, participe del chat semanal de tutorías y preguntas o haga llegar sus dudas a su docente a través de cualquiera de los canales de comunicación.
2. Le invito a reforzar sus conocimientos, participando en la siguiente autoevaluación:



[Autoevaluación 3](#)

Revise detenidamente las siguientes preguntas y conteste según corresponda:

1. Los datos de temperatura de la superficie terrestre y oceánica, combinados y promediados globalmente, calculados a partir de una tendencia lineal, muestran un calentamiento de _____ °C durante el periodo 1880-2012.
 - a. 85.
 - b. 5.



- c. 3.
2. El _____ es el factor predominante en el incremento de la energía almacenada en el sistema climático y representa más del 90 % de la energía acumulada entre 1971 y 2010.
- a. Calentamiento de la superficie terrestre.
 - b. Calentamiento de la troposfera.
 - c. Calentamiento del océano.
3. En los dos últimos decenios, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida han ido:
- a. Ganando masa.
 - b. Ganando extensión.
 - c. Perdiendo masa.
4. Durante el periodo 1901-2010, el nivel medio global del mar se elevó:
- a. 1 metro.
 - b. 19 metros.
 - c. 9 metros.
5. Adicional al derretimiento de los glaciares, la otra causa para la elevación en el nivel del mar es:
- a. Contaminación del agua.
 - b. La expansión térmica del océano.
 - c. La presencia de metales pesados.
6. Desde 1750 la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ha aumentado en:
- a. 70 %.
 - b. 10 %.
 - c. 40 %.
7. El _____ es el gas que más ha contribuido al forzamiento radiativo.
- a. Metano.
 - b. Dióxido de carbono.
 - c. Óxido nitroso.
8. _____ y _____ son los dos sectores productivos con mayores emisiones de gases de efecto invernadero.
- a. Industria y transporte.



- b. Edificios y transporte.
- c. Industria y producción eléctrica y térmica.

9. Los 40 escenarios de cambio global están agrupados en _____ familias que son _____.

- a. 4 – A1, A2, B1, B2.
- b. 2 – A1, B1.
- c. 3 – A1, B1, B2

10. Los resultados de los diferentes escenarios climáticos indican un calentamiento que podría ir desde _____ hacia 2100.

- a. 5 °C a cerca de 8 °C.
- b. 1 °C a cerca de 10 °C.
- c. 1 °C a cerca de 6 °C.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 8

Actividades finales del bimestre

Estimados/as estudiantes, en esta semana haremos una revisión general de los contenidos del primer bimestre; con ello estarán más preparados para rendir las pruebas presenciales. Es importante que dedique esta semana a revisar nuevamente los contenidos que hemos revisado a lo largo del bimestre, poniendo énfasis en los siguientes puntos:

Unidad 1. ¿Qué es el clima?

- Clima.
- Patrones climáticos a escala global.
- Actividades de aprendizaje recomendadas.
- Dinámica del clima.

Actividad 1: desarrolle nuevamente las autoevaluaciones y realice un mapa mental de sus conocimientos.

Unidad 2. Cambio climático: historia y evidencias científicas

- ¿Por qué el clima y sus variaciones son tan importantes en la historia de la humanidad?
- Definiciones importantes.
- Consenso científico.



- ¿Por qué es importante el cambio climático en la gestión de riesgos y desastres?

Actividad 2: desarrolle nuevamente las autoevaluaciones y realice un mapa mental de sus conocimientos.

Unidad 3. Cambio climático y sus causas

- Modelos climáticos.
- Cambios observados en el clima.
- Principales causas del cambio climático.

Actividad 3: desarrolle nuevamente las autoevaluaciones y realice un mapa mental de sus conocimientos.

Nota. Por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento de Word.

Recuerde rendir su evaluación presencial de acuerdo a las indicaciones de la universidad. Esta evaluación tiene una valoración de 10 puntos y aborda todos los contenidos estudiados en el primer bimestre.





Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

A través del presente resultado de aprendizaje usted estará familiarizado con el funcionamiento del sistema climático y los procesos que lo controlan. Este conocimiento es fundamental para, posteriormente, comprender y analizar las evidencias científicas detrás del cambio climático, así como sus impactos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 9

Unidad 4. Principales consecuencias del cambio climático

Durante este segundo bimestre seguiremos trabajando en función del mismo resultado de aprendizaje, lo cual trabajaremos en tres unidades más. La cuarta unidad tiene como objetivo que se conozcan algunos de los impactos del cambio climático, enfocándose especialmente en aquellos que representan un mayor interés para su formación. A partir de la quinta unidad nos centraremos en entender cómo evaluar la vulnerabilidad al cambio climático y las medidas de mitigación y adaptación que se pueden



implementar frente a este problema. En la sexta unidad se estudiará cómo enfrentar el cambio climático y sus consecuencias desde la gestión de riesgos y desastres.

4.1. Impactos en los fenómenos hidrometeorológicos

Iniciamos esta semana el segundo bimestre con el estudio de la unidad 4, específicamente del punto 4.1 Impactos en los fenómenos hidrometeorológicos. El objetivo es que se conozca cuáles son las principales consecuencias del cambio climático: ¿por qué realmente es un problema al que debemos prestarle atención?

Parece normal escuchar en las noticias un mayor número de huracanes o tifones y que su intensidad va en aumento conforme pasan los años. Es común también que mientras en algunas zonas del mundo las lluvias no cesan y existen innumerables inundaciones, en otras áreas la sequía es tan fuerte que ha obligado a miles de personas a migrar.

La ciencia afirma que el incremento en la frecuencia e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos está relacionado directamente con el cambio climático. Solo en 2018 cerca de 65 millones de personas estuvieron expuestas a peligros naturales por causa del cambio climático.



Para aprender sobre este tema, lea las páginas 60 a la 79 del documento "[Cambio climático: informe de síntesis \(IPCC, 2014\)](#)" y luego, para consolidar lo aprendido, observe el video de la tutoría de la semana 9.

Como se pudo revisar en los recursos de aprendizaje, la alteración del sistema climático tendrá una influencia directa en el aumento de precipitaciones en zonas tropicales y el incremento de olas de calor extremo en zonas secas, así como una mayor frecuencia y área de influencia de eventos monzónicos, entre otros.





Actividades de aprendizaje recomendadas

Lo invito a realizar las siguientes actividades recomendadas para que refuerce los contenidos abordados esta semana.

1. Participe en el *chat* semanal de tutorías y preguntas ante cualquier duda que haya surgido en el estudio de los contenidos de esta semana, o contacte a su docente por cualquiera de los medios disponibles.
2. Durante la revisión de los contenidos semanales, realice apuntes de los contenidos más relevantes, al final de la semana, revise sus apuntes y vuelva a revisar los temas que aún no están claros.

Nota. Por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento de Word.



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 10

Unidad 4. Principales consecuencias del cambio climático

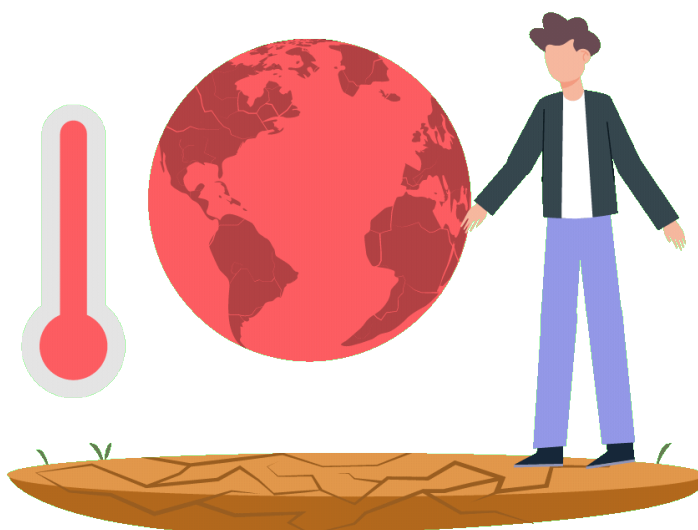
4.2. Impactos en la distribución de alimentos

4.3. Impactos en los ecosistemas y especies

En esta semana el objetivo será finalizar el estudio de la unidad 4, para que se conozca más acerca de los impactos de las consecuencias del cambio climático. Es verdad que no se puede abordar todas las consecuencias en esta asignatura (siéntase libre de complementar la información aquí presentada para lograr un mayor conocimiento), pero al menos conocerá las más relevantes en el contexto de su formación profesional. Durante esta semana abordaremos específicamente los apartados 4.2 Impactos en la distribución de alimentos y 4.3 Impactos en los ecosistemas y especies.

Como se aprendió la semana pasada, el cambio climático provocará una mayor frecuencia e intensidad en varios fenómenos hidrometeorológicos. Los cambios en la temperatura, precipitaciones, humedad, entre otros, a su vez provocarán reacciones en cadena a otros niveles. Se prevé un aumento de plagas, desaparición de especies, degradación del suelo, por mencionar unos ejemplos.





Esto a su vez tendrá un impacto en la salud de la población, el acceso a alimentos y, probablemente, la degradación de varios servicios ecosistémicos como consecuencia de la pérdida de biodiversidad y deterioro ambiental, entre otros.



Para conocer qué otras consecuencias trae el cambio climático, por favor lea las páginas 60 a la 79 del documento "[Cambio climático: informe de síntesis \(IPCC, 2014\)](#)" y 25 a la 33 del documento "[Cambio climático: lo que está en juego \(Rodríguez et al., 2015\)](#)".

Observe cómo el cambio climático será el responsable de la extinción de especies (muchas de esas especies que hoy en día son usadas por el hombre), degradación de ecosistemas, pérdida de la productividad agrícola



de la tierra, escasez de agua para riego. Preste especial atención en el documento de Rodríguez et al. (2015), a las consecuencias del cambio climático para Latinoamérica.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en las actividades que se describen a continuación:

1. Si tiene alguna duda sobre los contenidos de la unidad 4 que acabamos de terminar, participe en el *chat* semanal de tutorías y preguntas o use cualquiera de los medios disponibles para contactar a su docente.
2. Durante la revisión de los contenidos semanales realice apuntes de los contenidos más relevantes, al final de la semana revise sus apuntes y vuelva a revisar los temas que aún no están claros.

Nota. Por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento de Word.

3. Le invito a reforzar sus conocimientos, participando en la siguiente autoevaluación:



Autoevaluación 4

Por favor, revise detenidamente las siguientes preguntas y conteste según corresponda: hola

1. Escoja el enunciado correcto:
 - a. Es prácticamente seguro que se produzcan temperaturas extremas calientes, más frecuentes y frías, menos frecuentes en la mayoría de las zonas continentales.



- b. Es poco probable que se produzcan temperaturas extremas calientes, más frecuentes y frías, menos frecuentes en la mayoría de las zonas continentales.
 - c. Es prácticamente seguro que se produzcan temperaturas frías más frecuentes y calientes menos frecuentes en la mayoría de las zonas continentales.
2. De acuerdo al IPCC (2014) para América Central y América del Sur ¿Cuál de las siguientes opciones representa un riesgo clave?
- a. Mayor decoloración y mortalidad masiva de corales.
 - b. Riesgos para los ecosistemas.
 - c. Mayor propagación de enfermedades transmitidas por vectores.
3. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cambio climático causará cerca de _____ muertes adicionales al año entre el 2030 y 2050.
- a. 30 000.
 - b. 250 000.
 - c. 600 000.
4. Si la temperatura aumenta _____, uno de los escenarios más alarmistas, se espera una pérdida de la productividad agrícola generalizada en todas las regiones del mundo.
- a. 5 °C.
 - b. 1 °C.
 - c. 2 °C.
5. Se estima que si la temperatura aumenta 2 °C, el caudal de los ríos disminuirá entre un:
- a. 5 a un 10 %.
 - b. 10 a un 20 %.
 - c. 20 a un 40 %.
6. Se estima que, si la temperatura aumenta 4 °C, la disponibilidad de agua tendrá una reducción de _____ en la mayoría de las regiones del mundo.
- a. 10 %.
 - b. 60 %.



- c. 40 %.
7. Un aumento de 2 °C supone que para Latinoamérica y el Caribe se incrementa en un _____ el número de huracanes de alto impacto, con el doble de energía que el promedio actual.
- a. 10 %.
 - b. 40 %.
 - c. 80 %.
8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en el contexto de un aumento de 4 °C en Latinoamérica?
- a. Casi toda el área continental de la región (90 %) sufrirá permanentemente eventos de calor que solamente se han experimentado cada 700 años.
 - b. Una pequeña porción del área continental (10 %) sufrirá eventos extremos de calor como los que ocurren cada cinco años.
 - c. Se prevé que toda el área continental (90 %) sufra eventos de frío extremo que solo se han experimentado cada 700 años.
9. Con el aumento de 4 °C se estima que en Latinoamérica se experimentaría un aumento de _____ en el nivel promedio del mar.
- a. 1 metro.
 - b. 5 metros.
 - c. 2 metros.
10. Se estima un decrecimiento del _____ en la productividad del maíz por cada grado de temperatura que aumente.
- a. 7.4 %.
 - b. 2.3 %.
 - c. 15.8 %.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 11

Unidad 5. Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático

5.1. Definiciones básicas

5.2. Vulnerabilidad frente al cambio climático

Esta semana iniciará el estudio de la unidad 5. Esta unidad tiene como objetivo que, luego de conocer las causas y consecuencias del cambio climático, se conozca cómo enfrentarlo. Ahí es donde entran en juego los siguientes términos: vulnerabilidad, mitigación y adaptación.

Estos son términos que habrá escuchado al menos una vez, pues son el eje angular de la lucha contra el cambio climático. Para ello, lo primero que se necesita es conocer la definición de cada uno de ellos. Revise la definición de cada uno de estos términos en el [glosario del IPCC \(2018\)](#).

Es importante que usted tenga muy clara la diferencia entre estos conceptos, especialmente entre mitigación y adaptación.

Ahora bien, una vez que se tienen claras cada una de estas definiciones, nos concentraremos en la vulnerabilidad al cambio climático. Si se necesita enfrentar el cambio climático, primero debe saber dónde actuar, cuál es el grupo prioritario, quien se encuentra en mayor riesgo. Para ello, el



establecimiento de la vulnerabilidad es primordial, tomando como referencia que se entiende como vulnerabilidad al riesgo que una persona, objeto o sistema puede sufrir frente a peligros eminentes.



Para conocer más sobre este tema, adicional al video ya revisado, lea las páginas 9-42 del documento [“Guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático \(Magaña, 2013\)”](#).

Este documento tiene como objetivo que usted a más de tener claro ¿qué es vulnerabilidad? (Por favor, lea con detenimiento la página 13), tenga directrices para la construcción de diagnósticos proyecciones de vulnerabilidad frente a la variabilidad y el cambio climático, permitiéndole desarrollar modelos de riesgo a partir de la identificación de los principales factores que lo generan.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lo invito a reforzar sus conocimientos participando en las siguientes actividades recomendadas.

1. Durante esta semana, los temas revisados son un poco más prácticos, por lo que es posible que revistan un poco más de dificultad. Por ello, participe en el *chat* semanal de tutorías y preguntas ante cualquier duda que haya surgido en el estudio de los contenidos de esta semana.
2. Vuelva a revisar la figura 7 del documento [“Guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático \(Magaña, 2013\)”](#). Es importante que tenga claro las regiones con mayor vulnerabilidad frente al cambio climático. Si se observa, Ecuador se encuentra entre una de estas.



3. Finalmente, como una actividad previa a analizar los contenidos de la siguiente semana, revise la siguiente infografía sobre el “[Cambio climático \(Arroyave, 2010\)](#)”.



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 12

Unidad 5. Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático

5.3. Mitigación frente al cambio climático

Durante esta semana se continuará con el estudio de la unidad 5, específicamente se enfocará en el tema 5.3 Mitigación frente al cambio climático.

La mitigación tiene como objetivo implementar acciones que reduzcan los gases de efecto invernadero, es decir, busca atacar la fuente del problema. Seguro ha escuchado a nivel nacional sobre el programa Socio Bosque, o a nivel internacional sobre los bonos de carbono, pues bien existe una infinidad de medidas de mitigación.

Para conocer con mayor profundidad este tema, revise el video de la tutoría de la semana 9. En este video se tendrá una definición clara de lo que es mitigación y una idea general de algunas acciones destinadas a mitigar el cambio climático.





Luego complemente esa información con la lectura de las páginas 107 a la 111 del documento "[Cambio climático: informe de síntesis \(IPCC, 2014\)](#)" en donde se encontrará información detallada de las medidas de mitigación que se aplican alrededor del mundo y su objetivo.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en las actividades que se describen a continuación:

1. Participar en el *chat* semanal de tutorías y preguntas ante cualquier duda que haya surgido en el estudio de los contenidos de la semana.
2. Durante la revisión de los contenidos semanales, realice apuntes de los contenidos más relevantes, al final de la semana, revise sus apuntes y vuelva a revisar los temas que aún no están claros.
3. Si gusta, realice una búsqueda complementaria en *Internet* para tener una lista más completa de ejemplos sobre medidas de mitigación que se estén aplicando en el mundo, en la región y en el país.

Nota. Por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento de Word.



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 13

Unidad 5. Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático

5.4. Adaptación frente al cambio climático

Estimado estudiante, para finalizar esta unidad se abordará el último apartado 5.4 Adaptación frente al cambio climático.

Si se recuerda, cuando observó el video [¿Cómo acabar con el cambio climático muy rápido? \(Acciona, 2020\)](#), los autores puntualizaban que el cambio climático está aquí. Por más medidas de mitigación que se implementen y así todos los países redujeran sus emisiones de gases de efecto invernadero, el clima ya está cambiando y eso requiere que nosotros nos adaptemos.

Frente al cambio climático toman mayor relevancia las observaciones de Charles Darwin, quien puntualizó que solo aquellos organismos que mejor se adaptan pueden sobrevivir y dejar descendencia.



Para complementar lo aprendido, revise las páginas 101 a la 107 y desde la 111 a la 122 del documento "[Cambio climático: informe de síntesis \(IPCC, 2014\)](#)".



Es importante que usted preste especial atención a los recuadros donde se resumen ejemplos de medidas de adaptación y mitigación implementadas, ya que estas serán las herramientas que necesitará aplicar en los planes de gestión del riesgo frente al cambio climático.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lo invito a desarrollar las siguientes actividades recomendadas para afianzar sus conocimientos.

1. Ha finalizado la unidad 5 y es importante que, si usted tiene alguna duda sobre los contenidos abordados, haga llegar sus dudas a su docente a través del *chat semanal*, de tutorías y preguntas o de cualquiera de los medios disponibles para consultas.
2. Realice una búsqueda bibliográfica sobre otras medidas de adaptaciones aplicadas a nivel nacional, regional y mundial.
3. Para completar lo aprendido hasta aquí, revise el documento “[¿Qué se puede hacer frente al cambio climático \(Mancilla, 2020\)?](#)” Ponga especial énfasis en los acuerdos a los que llegaron en 2015 los miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas para la Lucha contra el Cambio Climático. Además, haga un análisis de los factores que menciona el autor y que pueden condicionar las capacidades de adaptación y mitigación de un país, región o sector.

Nota. Por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento de Word.

4. Finalmente, le invito a realizar la siguiente autoevaluación para comprobar sus conocimientos.





Autoevaluación 5

Por favor, revise detenidamente las siguientes preguntas y conteste según corresponda:

1. Seleccione la definición de vulnerabilidad frente al cambio climático propuesta por el IPCC:
 - a. Grado al cual un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los extremos.
 - b. Grado al cual un sistema es capaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los extremos.
 - c. Grado al cual un sistema es capaz de recuperarse de los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los extremos.
2. De acuerdo al índice de vulnerabilidad a cambio climático, basado en consideraciones de pobreza y desarrollo, la mayoría del territorio de Ecuador se ubica en la categoría:
 - a. Alto.
 - b. Medio.
 - c. Bajo.
3. La vulnerabilidad está caracterizada por:
 - a. La adaptación y resistencia de un sistema.
 - b. El nivel de tolerancia y resiliencia de un sistema.
 - c. La sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa de un sistema.
4. Seleccione la definición correcta de mitigación:
 - a. Nivel al que un sistema es susceptible o no es capaz de soportar los efectos del cambio climático.
 - b. Intervención antropogénica para reducir las fuentes o aumentar los sumideros de emisiones de gases de efecto invernadero.



- c. Ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a las consecuencias climáticas esperadas o reales.
5. Seleccione la definición correcta de adaptación:
- a. Nivel al que un sistema es susceptible o no es capaz de soportar los efectos del cambio climático.
 - b. Intervención antropogénica para reducir las fuentes o aumentar los sumideros de emisiones de gases de efecto invernadero.
 - c. Ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a las consecuencias climáticas esperadas o reales.
6. La fabricación de automóviles eléctricos es una medida de:
- a. Adaptación.
 - b. Mitigación.
 - c. Prevención.
7. Los bonos de carbono son una medida de:
- a. Adaptación.
 - b. Mitigación.
 - c. Prevención.
8. La implementación de parques eólicos es una medida de:
- a. Adaptación.
 - b. Mitigación.
 - c. Prevención.
9. La creación de barreras físicas para proteger las ciudades contra el incremento en el nivel del mar es una medida de:
- a. Adaptación.
 - b. Mitigación.
 - c. Prevención.
10. La construcción de edificios inteligentes con paneles solares es una medida de:
- a. Adaptación.
 - b. Mitigación.
 - c. Prevención.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 14

Unidad 6. Métodos y herramientas para integrar el cambio climático en la gestión de riesgos

6.1. ¿Qué es la gestión del riesgo frente al cambio climático?

Iniciamos esta semana el estudio de la última unidad de la asignatura, la cual tiene como objetivo que se conjugue todo lo aprendido hacia la gestión de riesgos en el ámbito del cambio climático. Para ello, se abordará el primer apartado 6.1 ¿Qué es la gestión del riesgo frente al cambio climático?

Para iniciar, por favor, revise el documento "[Gestión del riesgo climático \(PNUD, 2010\)](#)", el cual le ayudará a tener una idea general de lo que implica la gestión de riesgos y desastres frente al cambio climático, especialmente desde el enfoque de las organizaciones y políticas internacionales.

Ahora que ya cuenta con una idea general, vamos a profundizar en la temática. Para ello, revise el documento "[Cambio climático: impactos, adaptación y vulnerabilidad \(IPCC, 2014\)](#)". Este documento mostrará cuáles son los principales riesgos a considerar por sector económico, pero también por región. Preste especial atención a los riesgos clave identificados para América del Sur.





- ¿Cómo enfrentaría estos riesgos?
- ¿Se está haciendo algo en el Ecuador para prepararnos o enfrentar las consecuencias del cambio climático?

Las respuestas a estas preguntas se abordarán la siguiente semana.



Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:

Si usted tiene alguna duda sobre los contenidos abordados, haga llegar sus dudas a su docente a través del *chat* semanal de tutorías y preguntas o a través de cualquiera de los medios disponibles para consultas.



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 15

Unidad 6. Métodos y herramientas para integrar el cambio climático en la gestión de riesgos

6.2. Evaluación de riesgo frente al cambio climático

Iniciamos la semana quince de estudio y el objetivo en esta semana es finalizar la última unidad de esta asignatura. Habíamos terminado la semana pasada planteando dos preguntas.

La primera de ellas era que usted se cuestione ¿cómo enfrentaría los riesgos del cambio climático? Pues bien, para enfrentarlos es necesario tener claro el panorama, saber a lo que nos enfrentamos. Nos enfocaremos entonces en el apartado 6.2 Evaluación de riesgo frente al cambio climático.

Esta semana la información y recursos de aprendizaje sugeridos buscan que cuente con una metodología práctica para establecer riesgos frente al cambio climático y desde ahí pueda partir la propuesta de medidas de adaptación. Dicho esto, lea el documento "[Evaluación de riesgos y adaptación al cambio climático y a la degradación del medioambiente \(Wiggings, 2009\)](#)". Esta lectura de aprendizaje le mostrará:

1. Cómo identificar los peligros climáticos a partir de fuentes científicas y de la comunidad.



2. Cómo priorizar los peligros a los cuales se debe dar respuesta primero.
3. Cómo seleccionar opciones de adaptación apropiadas.

Luego de revisar el documento es importante que tenga en cuenta tres aspectos fundamentales que se muestran en la siguiente infografía:

[Identificación de riesgos climáticos](#)

6.3. La gestión de riesgos y desastres en el Ecuador en el contexto del cambio climático

Se abordará el último apartado 6.3 La gestión de riesgos y desastres en el Ecuador en el contexto del cambio climático con el objetivo de que usted tenga una idea general de los esfuerzos realizados en Ecuador para enfrentar este problema. Aunque existen iniciativas de diversa índole para la lucha contra el cambio climático y se llevan a cabo a distintas escalas, en este apartado nos centraremos en entender lo que se está haciendo a macro escala, es decir, en el ámbito de toma de decisiones y con enfoque de país.



Para ello, revise el documento “[Estrategia nacional de cambio climático del Ecuador 2012 – 2025 \(MAE, 2012\)](#)”.

Este plan de acción ha direccionado muchas de las estrategias aplicadas en Ecuador desde 2012; algunas de estas con buenos resultados, otras no tanto. Si se fija, este plan de acción fue planificado para direccionar la lucha contra el cambio climático hasta el 2025.

Preste especial atención, a partir de la página 21, los sectores prioritarios para la lucha contra el cambio climático y, luego, a partir de la página 35, cómo se estructura la estrategia y sus mecanismos de implementación.





Actividades de aprendizaje recomendadas



Lo invito a desarrollar las siguientes actividades recomendadas:

1. Ha finalizado la unidad 6 y los contenidos de la asignatura. Si usted tiene alguna duda sobre los contenidos abordados, use cualquiera de los medios de consulta para hacer llegar sus dudas a su docente. Es importante que, previo a las evaluaciones del segundo bimestre, evalúe si tiene alguna duda y refuerce los contenidos.
2. Le invito a reforzar sus conocimientos, participando en la siguiente autoevaluación.



Autoevaluación 6

Por favor, revise detenidamente las siguientes preguntas y conteste según corresponda:

1. La gestión y la prevención de los riesgos climáticos implica:
 - a. La gestión única del Gobierno nacional porque se trata de un problema a macro escala.
 - b. La gestión de la comunidad científica, quienes son los únicos que están en capacidad de entender las implicaciones del cambio climático.
 - c. La coordinación de una amplia gama de actores entre los que están los Gobiernos nacionales, organizaciones de la sociedad civil, miembros de la comunidad científica, entre otros.
2. La prevención de desastres y la protección del desarrollo a través una buena gestión de los cambios climáticos requiere de un enfoque programático que incluye las siguientes fases:
 - a. Identificación de riesgos e impactos, análisis de decisiones y apoyo, desarrollo de capacidades.

- b. Identificación de riesgos e impactos, investigación institucional y de políticas y desarrollo de capacidades.
 - c. Análisis climático, identificación de riesgos e impactos, análisis de decisiones y apoyo, investigación institucional y de políticas y desarrollo de capacidades.
3. De acuerdo al IPCC (2014) se considera un riesgo como clave de acuerdo a los siguientes criterios:
- a. Baja magnitud, baja probabilidad de ocurrencia.
 - b. Gran magnitud, alta probabilidad o irreversibilidad de los impactos.
 - c. Poca magnitud, reversibilidad de los impactos, potencial para reducir los riesgos.
4. De la siguiente lista, seleccione los riesgos clave que experimentarán las zonas costeras y bajas.
- a. Inmersión, inundación costera y erosión costera.
 - b. Reducción de precipitaciones, pérdida de biodiversidad.
 - c. Pérdida de recursos alimenticios, erosión costera.
5. Uno de los riesgos claves que corre América del Sur como consecuencia del cambio climático es:
- a. Pérdida de medios de subsistencia, asentamientos costeros, infraestructura, servicios ecosistémicos y estabilidad económica.
 - b. Menor producción de alimentos y calidad alimentaria.
 - c. Mortalidad humana conexas al calor.
6. Seleccione la respuesta correcta:
- a. La metodología CEDRA propone cuatro pasos: 1) identificar los peligros provenientes del medioambiente, 2) seleccionar opciones de adaptación, 3) abordar los riesgos inmanejables y 4) revisión continua.
 - b. La metodología CEDRA propone tres pasos: 1) identificar los peligros provenientes del medioambiente, 2) priorizar los peligros a los cuales dar respuesta y 3) abordar los riesgos inmanejables.



- c. La metodología CEDRA propone seis pasos: 1) identificar los peligros provenientes del medioambiente, 2) priorizar los peligros a los cuales dar respuesta, 3) seleccionar opciones de adaptación, 4) abordar los riesgos inmanejables, 5) considerar nuevos proyectos y ubicaciones y 6) revisión continua.
7. De acuerdo a la metodología CEDRA, reubicar a una comunidad que ha sufrido una inundación se trata de una medida de:
- Adaptación anticipatoria.
 - Adaptación reactiva.
 - Adaptación preventiva.
8. De acuerdo a la metodología CEDRA la opción “comparta el riesgo” incluye:
- Llevar a cabo un análisis de las partes interesadas para determinar quién puede manejar mejor los diferentes aspectos del riesgo.
 - Retener el riesgo.
 - Llevar a cabo el mismo proyecto, actividad o acción en una ubicación distinta.
9. La estrategia nacional de cambio climático tiene:
- Dos líneas estratégicas: mitigación y adaptación al cambio climático.
 - Tres líneas estratégicas: mitigación, adaptación y prevención del cambio climático.
 - Una línea de acción: adaptación al cambio climático.
10. Uno de los objetivos específicos de la línea estratégica de adaptación al cambio climático es:
- Fortalecer la implementación de medidas para fomentar la eficiencia y soberanía energética, así como el cambio gradual de la matriz energética, incrementando la proporción de generación de energías de fuente renovable, contribuyendo así con la mitigación del cambio climático.
 - Implementar medidas que aporten a la integridad y conectividad de los ecosistemas relevantes para la captura y



el almacenamiento de carbono y manejar sustentablemente los ecosistemas intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono.

- c. Incluir la gestión integral de riesgos frente a los eventos extremos atribuidos al cambio climático en los ámbitos y actividades a nivel público y privado.

[Ir al solucionario](#)



Resultado de aprendizaje 1:

Comprende los factores que influyen en el cambio climático como base para la gestión de riesgos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 16

Actividades finales del bimestre

Estimado/a estudiante, para reforzar los aprendizajes adquiridos sobre este bimestre, le invito a desarrollar las actividades que a continuación se presentan.

Actividad 1: dedique esta semana a dar, nuevamente, un vistazo a los temas revisados durante este bimestre. Recuerde que la evaluación se centrará en las tres unidades revisadas.

Actividad 2: rinda su evaluación presencial de acuerdo a las indicaciones de la universidad. Esta evaluación tiene una valoración de 10 puntos y aborda todos los contenidos estudiados en el segundo bimestre.





4. Solucionario

Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	La cantidad de energía solar interceptada varía según la latitud. En el Ecuador, por ejemplo, los rayos del sol llegan directamente en un ángulo perpendicular a diferencia de las zonas templadas.
2	a	A latitudes mayores la energía solar llega en un ángulo más pronunciado y se dispersa en una superficie mayor.
3	c	Gracias al movimiento de traslación se producen las variaciones climáticas que dan lugar a las cuatro estaciones. Las estaciones van cambiando alternativamente según la cercanía de cada hemisferio respecto al sol.
4	a	El gradiente adiabático es el ritmo con el que disminuye la temperatura con la altitud.
5	a	El efecto Coriolis es el efecto que se observa en un sistema de referencia en rotación cuando un cuerpo se encuentra en movimiento respecto de dicho sistema de referencia. Este efecto consiste en la existencia de una aceleración relativa del cuerpo en dicho sistema en rotación. Esta aceleración es siempre perpendicular al eje de rotación del sistema y a la velocidad del cuerpo. Este efecto impide el flujo directo y simple de las masas de aire desde el Ecuador hacia los polos, creando una serie de frentes de vientos dominantes, que reciben su nombre según la dirección de la cual provengan.
6	b	Los patrones sistemáticos de corrientes de agua se denominan corrientes oceánicas.
7	a	Las zonas ecuatoriales suelen tener mayores precipitaciones debido a la convergencia de vientos cálidos y húmedos en la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ), lo que provoca lluvias frecuentes. A medida que nos alejamos hacia el norte o sur, las precipitaciones tienden a disminuir.
8	b	Topografía es uno de los factores que influyen el clima a microescala.
9	a	Cuando una masa de aire alcanza una montaña, asciende, se enfría y se satura con vapor de agua y libera gran parte de su



Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
		humedad en altitudes mayores del lado de barlovento. Por lo que el sotavento está caracterizado por ser más seco.
10	b	El clima es el patrón promedio del tiempo atmosférico observado durante un período prolongado en una localidad, región, o a nivel global.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	El clima siempre ha estado cambiando, muchas veces estos cambios (épocas de calor o frío extremo) se dieron en periodos muy cortos.
2	c	La actividad solar era el principal factor que influía en los cambios del clima en la antigüedad, a diferencia de la actualidad, en la que la actividad humana es el principal factor.
3	a	El clima causó la desaparición del <i>Homo neanderthalis</i> , gracias a que este desapareció el <i>Homo sapiens</i> pudo establecerse y dominar la Tierra.
4	b	Es importante tener en cuenta que, para hablar de que existe un cambio en el clima, las alteraciones deben persistir por un largo periodo; si no, estaríamos hablando de variación climática.
5	a	Los cambios en el clima o variaciones puntuales, como, por ejemplo, que este agosto sea un poco más cálido que el del año pasado, son únicamente variaciones climáticas (fluctuaciones en el clima).
6	a	Efectivamente, la evidencia científica indica que los glaciares se están derritiendo más rápido de lo que predijo la ciencia como consecuencia directa del incremento de la temperatura.
7	a	Aunque existen más, los principales gases de efecto invernadero son el dióxido de carbono y el vapor de agua.
8	b	La diferencia de los cambios observados en el clima en la antigüedad y los observados en la actualidad es el factor que los produce. En la antigüedad estos cambios eran el resultado principalmente de las variaciones en la actividad solar. En la actualidad estos cambios tienen como responsable directo a las actividades humanas.
9	c	A partir de la era industrial aumenta la quema de combustibles fósiles (principal fuente de energía) y, por lo tanto, la emisión de gases de efecto invernadero.
10	a	La evidencia científica es suficiente y concluyente: los cambios observados en el clima no son variaciones, sino cambios persistentes como consecuencia de las actividades humanas. Por ello, el 97 % de los científicos están de acuerdo en que enfrentamos un proceso de cambio climático.



[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Los datos de temperatura de la superficie terrestre y oceánica, combinados y promediados globalmente, calculados a partir de una tendencia lineal, muestran un calentamiento de 0.85 °C durante el periodo 1880-2012.
2	c	El calentamiento del océano es el factor predominante en el incremento de la energía almacenada en el sistema climático y representa más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2010.
3	c	En los dos últimos decenios, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida han ido perdiendo masa como consecuencia del incremento de la temperatura terrestre y oceánica.
4	b	De acuerdo a la evidencia científica, durante el periodo 1901-2010, el nivel medio global del mar se elevó 0.19 metros.
5	b	Adicionalmente al derretimiento de los glaciares, la otra causa para la elevación en el nivel del mar es la expansión térmica, que es el incremento del calor absorbido y almacenado en el océano.
6	c	Desde 1750, la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ha aumentado en un 40%.
7	b	El dióxido de carbono es el gas que más ha contribuido al forzamiento radiativo.
8	c	Industria y producción eléctrica y térmica son los dos sectores productivos con mayores emisiones de gases de efecto invernadero.
9	a	Los 40 escenarios de cambio global están agrupados en 4 familias que son A1, A2, B1 y B2.
10	c	Los resultados de los diferentes escenarios climáticos indican un calentamiento que podría ir de 1 °C a cerca de 6 °C hacia 2100.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	De acuerdo a las proyecciones climáticas, es prácticamente seguro que se produzcan temperaturas extremas calientes, más frecuentes y frías, menos frecuentes en la mayoría de las zonas continentales.
2	c	De acuerdo al IPCC (2014) para América Central y América del Sur la transmisión de enfermedades por vectores representa un riesgo clave.
3	b	Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cambio climático causará cerca de 250 000 muertes adicionales al año entre 2030 y 2050.
4	a	Si la temperatura aumenta 5 °C, uno de los escenarios más alarmistas, se espera una pérdida de la productividad agrícola generalizada en todas las regiones del mundo.
5	b	Se estima que si la temperatura aumenta 2 °C el caudal de los ríos disminuirá entre un 10 – 20%.
6	c	Se estima que, si la temperatura aumenta 4 °C, la disponibilidad de agua tendrá una reducción del 40% en la mayoría de las regiones del mundo.
7	b	Un aumento de 2 °C supone que para Latinoamérica y el Caribe se incremente en un 40% el número de huracanes de alto impacto, con el doble de energía que el promedio actual.
8	a	Casi toda el área continental de la región (90%) sufrirá permanentemente eventos de calor que solamente se han experimentado cada 700 años. Este escenario ilustra el impacto potencialmente catastrófico del cambio climático en la región.
9	a	Con el aumento de 4 °C se estima que en Latinoamérica se experimentaría un aumento de 1 metro en el nivel promedio del mar.
10	a	Se estima un decrecimiento del 7.4% en la productividad del maíz por cada grado de temperatura que aumente.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 5

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Grado al cual un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los extremos. A mayor incapacidad, mayor vulnerabilidad.
2	a	De acuerdo al Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático, basado en consideraciones de pobreza y desarrollo, la mayoría del territorio de Ecuador se ubica en la categoría Alto.
3	c	Estos elementos determinan en qué medida un sistema (ya sea humano, social, económico o natural) puede enfrentar y recuperarse de los efectos adversos del cambio climático.
4	b	Mitigación es cualquier intervención antropogénica para reducir las fuentes o aumentar los sumideros de emisiones de gases de efecto invernadero.
5	c	Adaptación es el ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a las consecuencias climáticas esperadas o reales.
6	b	La fabricación de automóviles eléctricos es una medida de mitigación porque busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
7	b	Los bonos de carbono son una medida de mitigación porque buscan reducir la emisión de gases de efecto invernadero a través de la conservación de bosques a cambio de un pago.
8	b	La implementación de parques eólicos es una medida de mitigación porque busca reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
9	a	La creación de barreras físicas para proteger las ciudades contra el incremento en el nivel del mar es una medida de adaptación porque busca adaptarse o ajustarse a algo que ya ocurrió y que representa un riesgo para la población.
10	b	La construcción de edificios inteligentes con paneles solares es una medida de mitigación porque busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 6

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	La gestión y la prevención de los riesgos climáticos implican la coordinación de una amplia gama de actores, entre los que están los Gobiernos nacionales, organizaciones de la sociedad civil, miembros de la comunidad científica, entre otros.
2	c	La prevención de desastres y la protección del desarrollo a través una buena gestión de los cambios climáticos requiere de un enfoque programático que incluye las siguientes fases: Análisis climático, identificación de riesgos e impactos, análisis de decisiones y apoyo, investigación institucional y de políticas y desarrollo de capacidades.
3	b	De acuerdo al IPCC (2014) se considera un riesgo como clave de acuerdo a los siguientes criterios: Gran magnitud, alta probabilidad o irreversibilidad de los impactos.
4	a	Entre los riesgos clave que experimentarán las zonas costeras y bajas están la inmersión, inundación costera y erosión costera.
5	b	Uno de los riesgos clave que corre América del Sur como consecuencia del cambio climático es una menor producción de alimentos y calidad alimentaria.
6	c	La metodología CEDRA propone seis pasos: 1) identificar los peligros provenientes del medio ambiente, 2) priorizar los peligros a los cuales dar respuesta, 3) seleccionar opciones de adaptación, 4) abordar los riesgos inmanejables, 5) considerar nuevos proyectos y ubicaciones y 6) revisión continua.
7	b	De acuerdo a la metodología CEDRA, reubicar a una comunidad que ha sufrido una inundación se trata de una medida reactiva, porque ha sido tomada luego de que ocurrió un desastre.
8	a	De acuerdo a la metodología CEDRA, la opción "Comparta el riesgo" incluye llevar a cabo un análisis de las partes interesadas para determinar quién puede manejar mejor los diferentes aspectos del riesgo.
9	a	Estrategia Nacional de Cambio Climático tiene dos líneas estratégicas: la adaptación y mitigación al cambio climático.
10	c	Uno de los objetivos específicos de la línea estratégica de adaptación al cambio climático es Incluir la gestión integral de riesgos frente a los eventos extremos atribuidos al cambio climático en los ámbitos y actividades a nivel público y privado.



[Ir a la autoevaluación](#)





5. Glosario

El siguiente glosario está basado en las definiciones propuestas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014):

- **Adaptación:** proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos.
- **Calentamiento global:** denota el aumento gradual, observado o proyectado, de la temperatura global en superficie, como una de las consecuencias del forzamiento radiativo provocado por las emisiones antropogénicas.
- **Cambio climático:** variación del estado del clima identificable en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos periodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos.
- **Clima:** el clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante periodos que pueden abarcar desde meses hasta miles o millones de años.
- **Desastre:** alteración grave del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación.
- **Escenario:** descripción posible de la evolución del futuro, basada en un conjunto coherente e internamente consistente de hipótesis sobre las principales fuerzas impulsoras y las relaciones entre dichos factores.



- **Expansión térmica:** en referencia al nivel del mar, aumento de volumen (y disminución de densidad) causado por el calentamiento del agua.
- **Fenómeno meteorológico extremo:** fenómeno meteorológico excepcional en un determinado lugar y época del año. Aunque las definiciones de excepcional son diversas, la excepcionalidad habitual de un fenómeno meteorológico extremo sería igual o superior a los percentiles 10 o 90 de la estimación de la función de densidad de probabilidad observada.
- **Forzamiento radiativo:** el forzamiento radiativo es el cambio en el flujo de energía causado por un elemento impulsor y se calcula en la tropopausa o en la parte superior de la atmósfera.
- **Gas de efecto invernadero:** los gases de efecto invernadero son gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico. Los gases de efecto invernadero atrapan la energía del sol en la atmósfera, provocando que esta se caliente. El vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4) y ozono (O_3) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre, aunque el hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC) también son dañinos. Además, existe en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro.
- **Gestión de riesgos:** planes, medidas o políticas aplicados para reducir la probabilidad o las consecuencias de los riesgos o para responder a sus consecuencias.
- **Mitigación del cambio climático:** intervención antropogénica para reducir las fuentes de gases de efecto invernadero o mejorar los sumideros.
- **Proyección climática:** respuesta simulada del sistema climático a diversos escenarios de emisiones o de concentraciones futuras de gases de efecto invernadero y aerosoles, frecuentemente basada en simulaciones mediante modelos climáticos.



- **Sumidero:** todo proceso, actividad o mecanismo que remueve de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de cualquiera de ellos.
- **Variabilidad del clima:** denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropogénico (variabilidad externa).
- **Vulnerabilidad:** propensión o predisposición a sufrir los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad abarca una serie de conceptos como la sensibilidad o susceptibilidad para hacer daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse a estos problemas.





6. Referencias Bibliográficas

- Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medioambiente (2018). Programa de Educación En Cambio Climático. Recuperado de <https://centromariomolina.org/cambio-climatico/>
- Rodríguez, M., Mance, H., Barrera, X., García, A. (2015). Cambio Climático: Lo que está en juego. Recuperado de https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/cc_en_juego_b27_c6_web.pdf
- Smith, T., Smith, R. (2006). Ecología. Madrid, España, Pearson Educación.
- Köppen: Clasificación Climática y Significado de los Símbolos. Venezuela: Los Tipos. Recuperado de: <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>
- IPCC (2014). Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza.
- Duarte, C., Alonso, S., Benito, G., Dachs, J., Montes, C., Pardo, M., Ríos, A., Simó, R., Valladares, F. (2006). Cambio Global: Impacto de la actividad humana sobre el sistema tierra. Madrid, España: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Recuperado de https://www.unioviedo.es/ranadon/Ricardo_Anadon/docencia/DoctoradoEconomia/DuarteCambioGlobal.pdf



- Magaña, V. (2013). Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante Cambio Climático, México D.F., México: Instituto Nacional de Ecología – PNUD. Recuperado de: [https:// docplayer.es/35109811-Guia-metodologica-para-la-evaluacion-de-la-vulnerabilidad-ante-cambio-climatico.html](https://docplayer.es/35109811-Guia-metodologica-para-la-evaluacion-de-la-vulnerabilidad-ante-cambio-climatico.html)
- Ministerio del Ambiente (2012). Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025. República del Ecuador. Recuperado de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-DE-CAMBIO-CLIMATICO-DEL-ECUADOR.pdf>
- Wiggins, S. (2009). Evaluación de riesgos y adaptación al cambio climático y a la degradación del medioambiente. Tearfund. Recuperado de https://www.preventionweb.net/files/11964_12150CEDRASweb1.pdf
- PNUD, (2010). Gestión del Riesgo Climático, New York, EE. UU. Recuperado de <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/es/Reduccion-Gestion%20del%20Riesgo%20Climatico.pdf>
- IPCC (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, Suiza: Organización Meteorológica Mundial, 200 págs. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso).
- Alcaldía de Santiago de Cali (2020). Calcula tu huella de carbono. Colombia: Huella de ciudades. Recuperado de <https://footprint.wwf.org.uk/>
- Mancilla, Y. (2017). ¿Qué se puede hacer frente al cambio climático? MOOC: Mercados de carbono: una forma de mitigar el cambio climático. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11285/631379>



- Tapia, M.F. (2020). El Cambio Climático: Historia y evidencias científicas (Parte 1). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). El Cambio Climático: Historia y evidencias científicas (Parte 1). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). El Cambio Climático: Historia y evidencias científicas (Parte 2). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Dinámica del clima a escala global (Parte 1). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Dinámica del clima a escala global (Parte 2). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Dinámica del clima a escala global (Parte 3). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Cambio climático y sus causas (Parte 1). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Cambio climático y sus causas (Parte 2). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Principales consecuencias del cambio climático (Parte 1). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Principales consecuencias del cambio climático (Parte 2). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático (Parte 1). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático (Parte 2). [Archivo de video].
- Tapia, M.F. (2020). Vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático (Parte 3). [Archivo de video].



Tapia, M.F. (2020). Métodos y herramientas para integrar el cambio climático en la gestión de riesgos (Parte 1). [Archivo de video].

Tapia, M.F. (2020). Métodos y herramientas para integrar el cambio climático en la gestión de riesgos (Parte 2). [Archivo de video].

Jansen, J. [Eduardo Arenas MD]. (1 de noviembre de 2014). ¿Por qué tengo que hablar del cambio climático? Recuperado de <https://youtu.be/fWIInyaMWBY8>

Laste, S. [Documentalia]. (12 de febrero de 2016). Cómo el clima determinó la historia 1/2 [Archivo de video]. Recuperado de <https://youtu.be/To-8AvnfirU>

Laste, S. [Documentalia]. (12 de febrero de 2016). Cómo el clima determinó la historia 2/2 [Archivo de video]. Recuperado de <https://youtu.be/tZ3lCwgYmDQ>

ACCIONA, [ACCIONA]. (2018, 8 de mayo). Cómo evitar el cambio climático MUY RÁPIDO [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=3X-Z0kMfh4M>

