

Para evitar mayores propagaciones de estas enfermedades, en Costa Rica, el Ministerio de Salud recomienda lo siguiente a toda la población:

- Limpiar pilas, canoas, baldes, bebederos de animales u otros recipientes útiles que puedan acumular agua.
- Tapar todos los recipientes donde se almacene agua.
- Volcar botes, pangas u otro tipo de embarcaciones.
- Rellenar los huecos de árboles, floreros de cementerios, tapias, entre otros.
- Reciclar todos los materiales de plástico, aluminio o vidrio que puedan acumular agua.
- Agujerear llantas que se encuentran en parques y parqueos, para que no acumulen agua.
- Enterrar pipas, cocos, cáscaras o cualquier otro desecho orgánico.
- Protegerse si vive o visita un lugar donde haya transmisión activa de dengue, mediante el uso de repelente, especialmente, al amanecer y al atardecer y en las zonas más expuestas del cuerpo.

### Malaria o paludismo

Es necesario informarse y tomar acciones preventivas para evitar que las personas se contagien con esta enfermedad. Los puntos clave de control de la malaria, además del tratamiento y la rehabilitación, deben ser:

- Rápido acceso a control médico si se produce el contagio.
- Cuidados especiales de la mujer durante el embarazo.
- Controlar los vectores en los mismos focos de infección, mediante el uso de insecticidas que no afecten el medio ambiente natural.
- Considerar la epidemia como un problema social para establecer planes conjuntos entre la sociedad civil y los gobiernos nacionales.



El Ministerio de Salud hace grandes esfuerzos para controlar los brotes de dengue, chikunguña y zika. Esta institución organiza campañas con el fin de movilizar a la ciudadanía para que tomen medidas urgentes en sus casas, comunidades, escuelas y colegios, con el claro objetivo de eliminar los criaderos del zancudo Aedes aegypti. De esta forma, se combaten de manera directa las tres enfermedades.

### Edición para revisión del docente

La malaria afectaba hace dos décadas a más de 3000 costarricenses; sin embargo, los esfuerzos del país para controlarla dieron sus frutos y desde el 2013 el país no reporta casos autóctonos de la enfermedad; por eso, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) premió a Costa Rica con el galardón de “Campeón contra el Paludismo” que entrega cada ocho años al país que logra reducir, significativamente, la enfermedad. Los logros de Costa Rica fueron alcanzados gracias a la puesta en marcha del Plan Nacional para Eliminar la Malaria, el cual incluye el tratamiento supervisado y las visitas domiciliarias de los Equipos Básicos de Atención Integral (Ebais).

## Practico mis competencias

1. Complete el siguiente esquema.



**2. Pensamiento crítico.** Lea los siguientes textos y responda, en su cuaderno, lo que se le solicita.

## ESTUDIO DE CASOS

### Caso 1

El conflicto del 2003 en Darfur, Sudán, entre el gobierno y etnias subsaharianas del sur del país, fue una guerra brutal, con violaciones masivas de los derechos humanos. Buena parte de la violencia del bando gubernamental lo realizaron las milicias yanyauid (demonios a caballo), integradas de etnias nómadas y pastoriles. El contexto de fondo en la guerra fue el aumento de la población en el país y las sucesivas sequías a partir de 1984, que empujaron a los pueblos de nómadas y pastores hacia el sur. Así, surgió el conflicto con los pueblos agrícolas subsaharianos por las tierras fértiles cada vez más escasas.

Tomado de <https://magnet.xataka.com/> (adaptación editorial)

- a. ¿Cuál fue la causa central del conflicto en Darfur?
- b. ¿A qué se dedicaban las poblaciones afectadas por el conflicto?
- c. ¿Qué relación tiene este conflicto con el cambio climático?

## ESTUDIO DE CASOS

### Caso 2

La isla de Jean Charles, frente a las costas de Luisiana, en Estados Unidos, fue colonizada por un grupo de nativos americanos que huían de la orden federal dictada por el presidente Andrew Jackson, que permitía al gobierno desalojar y perseguir a decenas de miles de indios, alrededor de 1830. Muchos miembros de la tribu Biloxi-Chitimacha-Choctaw terminaron encontrando hogar allí. Desde mediados del siglo XX a la actualidad, la isla pasó de tener 90 000 km<sup>2</sup> a escasos 5 km<sup>2</sup>, a causa de la erosión provocada por la explotación petrolera en las costas y el aumento del nivel del mar.

La isla que albergó a quienes huían de las persecuciones en el siglo XIX ahora se quedó sin habitantes. En 2016, se aprobó su desplazamiento total a un costo cercano a los \$48 millones, para el gobierno norteamericano.

Tomado de <https://magnet.xataka.com/> (adaptación editorial)

- a. ¿Qué provocó la reducción del tamaño de la isla?
- b. ¿Cómo fue colonizada la isla y por qué la tuvieron que abandonar?
- c. ¿Cómo se relaciona el caso de la isla Jean Charles con el de Darfur?
- d. ¿De qué forma el cambio climático afecta la historia de los pueblos?

## Evalúo mi desempeño

**Selección única.** Escriba un ✓ dentro del paréntesis con la opción que antecede a la respuesta correcta.

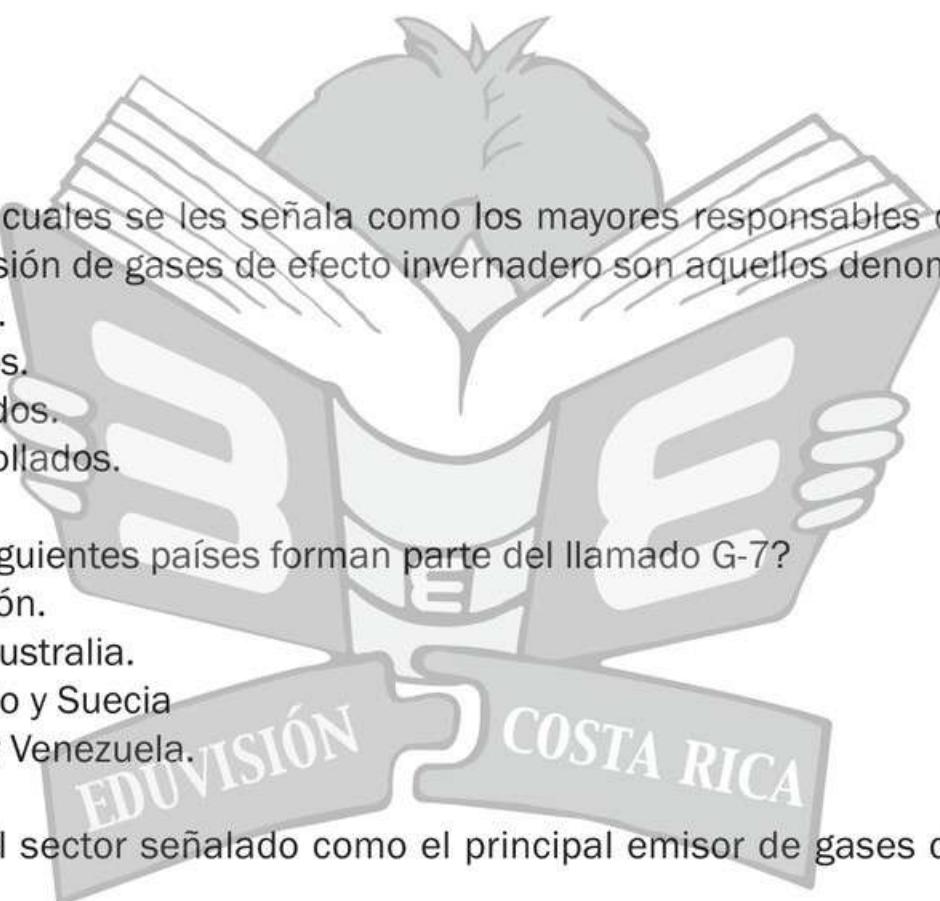
1. El primer tratado entre países que se realizó con el fin de analizar las implicaciones de las emisiones de gases de efecto invernadero se realizó en  
(    ) 1952.  
(    ) 1972.  
(    ) 1982.  
(    ) 1992.
2. Los países a los cuales se les señala como los mayores responsables del calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero son aquellos denominados  
(    ) socialistas.  
(    ) marginados.  
(    ) desarrollados.  
(    ) subdesarrollados.
3. ¿Cuáles de los siguientes países forman parte del llamado G-7?  
(    ) Italia y Japón.  
(    ) Francia y Australia.  
(    ) Reino Unido y Suecia.  
(    ) Alemania y Venezuela.
4. En Costa Rica, el sector señalado como el principal emisor de gases de efecto invernadero es el  
(    ) de energía.  
(    ) agrícola.  
(    ) de servicios.  
(    ) de transporte.
5. Lea la siguiente información:

### Edición para revisión

La biodiversidad existente en los bosques tropicales de Costa Rica se verá afectada, sensiblemente, en los próximos años debido al cambio climático.

De acuerdo al texto anterior, Costa Rica debe tomar acciones para proteger la biodiversidad, esas acciones son responsabilidad

- (    ) del gobierno nacional.
- (    ) de la sociedad en general.
- (    ) de los sectores productivos.
- (    ) del gobierno local de cada cantón.



**Prohibida su  
reproducción**

6. El uso de combustibles fósiles es una de las causas de contaminación atmosférica y por lo tanto, uno de los principales factores que acelera el cambio climático y el calentamiento global. Este tipo de combustible y sus derivados se utilizan sobre todo en

- ( ) la actividad agrícola.
- ( ) la actividad turística.
- ( ) los medios de transporte.
- ( ) la industria metal-mecánica.

7. En Costa Rica se registran las mayores concentraciones de gases efecto invernadero en

- ( ) las costas.
- ( ) la provincia de Cartago.
- ( ) la Gran Área Metropolitana.
- ( ) los bosques y áreas protegidas.

8. Lea la siguiente información:

- Reciclar
- Reutilizar
- Evitar desperdicio de recursos
- Ahorro energético

Las acciones anteriores son consideradas como estrategias para combatir los efectos dañinos del cambio climático. Estas acciones son parte de lo que se conoce como

- ( ) adaptación al cambio climático.
- ( ) mitigación del cambio climático.
- ( ) aceptación del cambio climático.
- ( ) identificación del cambio climático.

9. Un grave problema derivado del cambio climático se relaciona con el aumento en el nivel del mar, esto ocurre con el deshielo de los grandes casquetes polares ubicados específicamente en

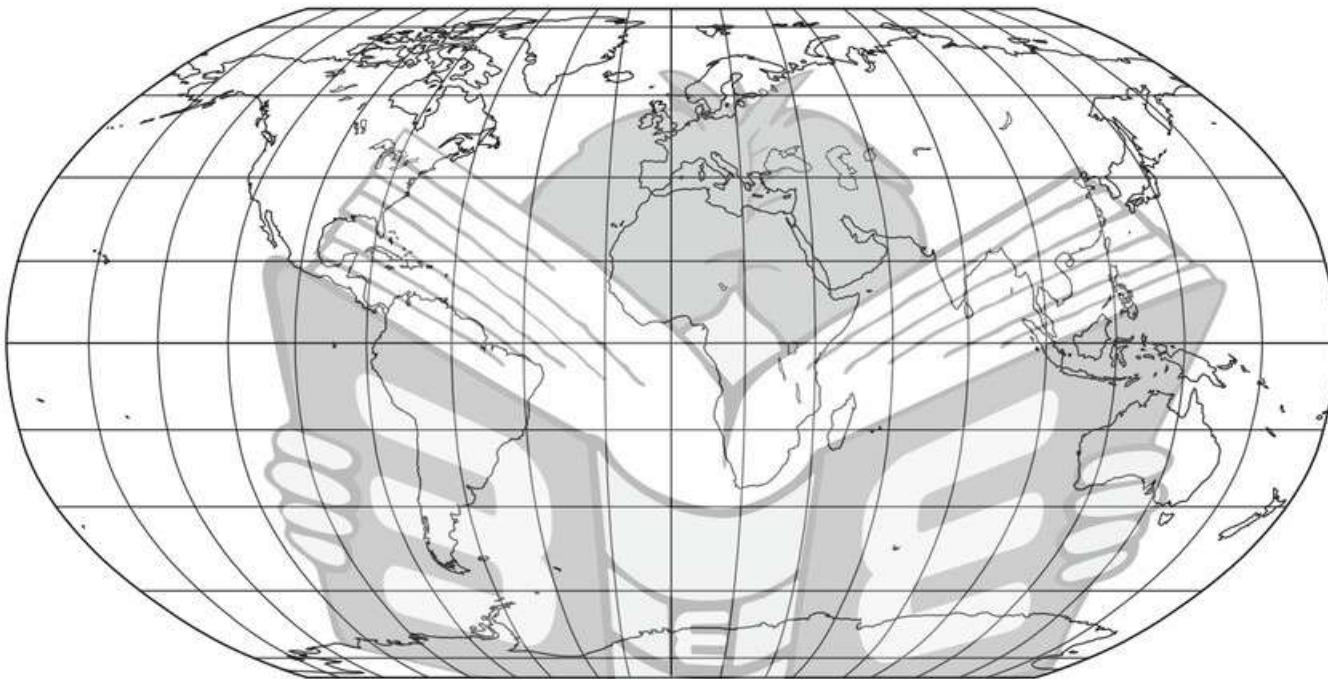
- ( ) el océano Pacífico.
- ( ) la región antártica.
- ( ) el océano Atlántico.
- ( ) la región intertropical.

10. La zona Ártica, en los últimos años, ha sido escenario de un conflicto geopolítico protagonizado por varios países, especialmente Rusia y Estados Unidos de Norteamérica; la razón fundamental de esta disputa se centra en el aprovechamiento de

- ( ) la gran biodiversidad existente.
- ( ) la población que habita en la región.
- ( ) los grandes recursos energéticos que posee esta región.
- ( ) la posibilidad de utilizar el agua potable del deshielo polar.

**Identificación cartográfica.** Resuelva los siguientes ejercicios.

1. Coloree los tres continentes donde se producen más emisiones de gases de efecto invernadero. Luego, escriba junto a ellos el nombre y los porcentajes de emisiones.
2. Identifique la posición geográfica de los países que más producen dióxido de carbono, asígneles a cada uno un número y anote la cantidad de millones de toneladas que producen por año.
3. Complete la información en la tabla al pie del mapa.



**Los seis países del mundo que más producen dióxido de carbono**

No.	País	Millones de toneladas de dióxido de carbono
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**Respuesta corta.** Conteste, en los espacios indicados, lo que se le solicita.

1. Cite tres efectos que produce el cambio climático.

---

---

---

- 2.** Escriba tres consecuencias del cambio climático y el efecto invernadero.

---

---

---

- 3.** Mencione tres evidencias del cambio climático.



**Desarrollo.** Responda, ampliamente, según lo que se le solicita.

- 1.** Justifique, con dos argumentos, la diferencia entre cambio climático y variación climática.

---

---

- 2.** Explique dos formas en que el cambio climático afecta la disponibilidad del agua en el planeta.



## Prohibida su reproducción

- 3.** Describa, con tres ejemplos, las consecuencias del cambio climático y calentamiento global en Costa Rica.

## Edición para revisión del docente

- 4.** Comente, con tres ideas, por qué aumentan los eventos extremos en Costa Rica a causa del cambio climático.

---

---

---

## Propuestas locales y globales para la adaptación y mitigación ante el cambio climático



### Explorando mis conocimientos

- ¿Qué es la gestión de riesgo?
- ¿Quiénes son responsables de tomar las medidas necesarias para reducir la amenaza y la vulnerabilidad ante los desastres provocados por el cambio climático y el calentamiento global?
- ¿Qué consecuencias le esperan a la humanidad si no logra reducir los efectos negativos del cambio climático y el calentamiento global?

Para enfrentar con éxito el cambio climático y sus consecuencias, tanto para la población como para el medio ambiente natural, la sociedad debe adoptar acciones de adaptación y mitigación a nivel local y global.

Nuevos escenarios sociales y geográficos surgen a raíz de las implicaciones del calentamiento global, la variabilidad climática y el cambio climático. Estos aspectos amenazan no solo en el presente, sino un futuro no muy lejano.

Hablar de adaptación al cambio climático y medidas de mitigación es absolutamente necesario e imprescindible, ya que no se pueden desligar de los procesos de desarrollo en cualquier lugar del mundo. Estas acciones se consideran iniciativas dirigidas a reducir la vulnerabilidad de las sociedades de los ecosistemas naturales ante los efectos derivados del cambio climático.

Frente a esta realidad, entra en escena la llamada gestión de riesgo, como una forma de intervención efectiva sobre los peligros del cambio climático.

En adelante, se desarrollan temas relacionados con la adaptación y la mitigación ante el cambio climático, la gestión de riesgo y el ordenamiento territorial, con alternativas para evitar, en la medida de lo posible, que los efectos de la alteración climática sean cada año más graves en aspectos claves de nuestro país, como la biodiversidad, la salud, la infraestructura, la pesca, la energía, la actividad agropecuaria y manejo el agua.

### La ruta del aprendizaje

Tema	Logros
De Costa Rica al mundo: medidas de adaptación y mitigación ante un cambio climático de alcance global	<b>Reconoce</b> el potencial de la gestión del riesgo y la gestión territorial como enfoques de acción ante el cambio climático.
La gestión del riesgo y gestión territorial	<b>Indaga</b> sobre las condiciones de vulnerabilidad y amenaza que sectores claves enfrentarán ante el cambio climático en Costa Rica.
Vulnerabilidad y amenazas en Costa Rica ante el cambio climático en sectores claves	<b>Reconoce</b> la pertinencia de las acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático que puede efectuar la sociedad costarricense.
Acciones de adaptación ante el cambio climático en sectores claves de Costa Rica	<b>Describe</b> los principales planteamientos y la relevancia de las políticas o convenios internacionales sobre el cambio climático.
Acciones para adaptarse y mitigar el cambio climático en el contexto global	



Planificar, científicamente, la protección y conservación de los ecosistemas boscosos del mundo es una excelente medida de adaptación al cambio climático.



En Costa Rica, la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias es la institución líder en gestión de riesgo.



Las fuentes de energía limpia son parte de las medidas necesarias para cubrir las necesidades energéticas de la población y, al mismo tiempo, disminuir el deterioro ambiental.

## Taller 3

# Gestión de riesgo y gestión territorial ante el cambio climático

### ¿Qué haremos?

Consideraremos la relevancia de que los gobiernos nacionales, conjuntamente con la sociedad civil, adopten medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático y el calentamiento global, tomando como referencia los planteamientos de la gestión de riesgo y la gestión territorial como las principales alternativas para reducir la vulnerabilidad ante los desastres generados por las perturbaciones atmosféricas actuales.

### Acciones

#### Inicio del taller

- Trabaje, en forma grupal, de acuerdo con las instrucciones.
1. Observe las siguientes fotografías y comente con sus compañeros y docente el tipo de evento representado en cada una.



2. Despues de observar las dos imágenes anteriores, las cuales corresponden a olas de frío y de calor en Europa, como consecuencia del cambio climático, participe en una mesa redonda sobre los siguientes temas:
  - Efectos de las bajas temperaturas sobre la salud de las personas.
  - Efectos negativos de las olas de calor sobre la salud de las personas.
  - Analice y elabore un breve comentario sobre la siguiente frase:

“Las bajas temperaturas, así como el incremento del calor, son dos situaciones ambientales que afectan, gravemente, la seguridad alimentaria en todo el mundo”.

## Continúa el taller

1. Busque información, en la comunidad y en el Gobierno local, sobre gestión de riesgo y gestión territorial; luego, responda las siguientes preguntas.

### Gestión de riesgo en la comunidad donde se encuentra el colegio

1. ¿Quiénes integran el Comité Local de Emergencias?

---

---

2. ¿Cuánto tiempo tiene el comité de haberse formado?

---

3. ¿Qué capacitaciones han recibido sobre gestión de riesgo?

---

4. ¿Cuál o cuáles instituciones han impartido las capacitaciones?

---

5. ¿Qué tipo de emergencias, por efectos del cambio climático, ha atendido el comité en los últimos dos años?

---

---

### Gestión territorial en el cantón donde se encuentra el colegio

1. ¿A cuál cantón pertenece el distrito donde se encuentra el colegio?

---

---

2. Según el censo del Instituto Nacional de Estadística y Censos en 2011:

- a. ¿Cuál es la población del cantón?

---

---

- b. ¿Cuál es la población del distrito?

---

---

3. ¿En qué año fue laborado el Plan Regulador del Gobierno local (o municipalidad)?

---

---

4. ¿Qué aspectos relacionados con la gestión territorial para reducir los efectos del cambio climático se incluyen en el Plan Regulador?

---

---

## ¿Qué aprendimos?

Fuimos capaces considerar los efectos negativos de los cambios de temperatura sobre la población humana. Nos enfocamos en investigar sobre la gestión de riesgo y territorial en la comunidad y en el cantón donde se encuentra nuestro colegio, e indagamos sobre las acciones que se han tomado para atenuar los efectos del cambio climático, tanto por parte del comité local de emergencias, como por el Gobierno local.

# Unidad 1

## De Costa Rica al mundo: medidas de adaptación y mitigación ante un cambio climático de alcance global

### Guía de trabajo

- ▶ ¿Cuál problema ambiental consecuencia del cambio climático se observa en la imagen de la izquierda?
- ▶ ¿Qué medidas de mitigación se pueden tomar para evitar este problema?
- ▶ ¿Cómo puede la organización comunitaria ayudar en la reducción de la vulnerabilidad social ante el cambio climático?



La gestión territorial implica un uso racional del suelo, sus riquezas y sus capacidades productivas y habitacionales.

### reproducción La gestión del riesgo y la gestión territorial

Antes de desarrollar la temática sobre los riesgos a que se ve expuesta la sociedad ante el cambio climático y el calentamiento global, es necesario definir brevemente dos conceptos básicos. Por un lado, *gestión de riesgo*, que es un proceso continuo de prevención ante los factores que generan riesgo y amenaza de desastres, sean de origen natural o social. Por otro lado, *gestión territorial*, que se refiere a acciones o actividades encaminadas a hacer un uso racional del territorio, en áreas urbanas o áreas rurales, con el fin de proteger los ecosistemas y aprovechar, racionalmente, los recursos naturales.

## **La gestión de riesgo y la gestión territorial ante el cambio climático**

Muchos de los desastres que ocurren en el planeta son provocados por eventos naturales propios de la dinámica terrestre. Unos son de tipo geológico y otros, atmosféricos o hidrometeorológicos, como los huracanes, las olas de frío o de calor, los tornados, las tormentas, las fuertes precipitaciones, entre otros.

El cambio climático es, sin duda, un agente generador y multiplicador de desastres hidrometeorológicos que, en asociación con el calentamiento global, potencia la amenaza y el riesgo; así, las poblaciones y los ecosistemas se vuelven más vulnerables. Ambos fenómenos climáticos se comportan como disparadores del alarmante aumento de la temperatura y de las precipitaciones a escala global, con consecuencias graves, a mediano o largo plazo.

El cambio climático aumenta las amenazas ya conocidas y crea algunas nuevas, lo que incrementa la vulnerabilidad actual en todo el mundo y en regiones específicas o locales, y crea escenarios de riesgo en dos sentidos: a mediano plazo (de 5 a 15 años) y a largo plazo (de 20 a 100 años).

Es ante este panorama que se desarrollaron dos iniciativas para enfrentar las consecuencias del cambio climático: la gestión de riesgo y la gestión territorial, también conocida como ordenamiento territorial, sobre las cuales se analizará seguidamente, los aspectos más destacados.



*En la atmósfera de la Tierra, se generan muchas perturbaciones que pueden provocar verdaderos desastres, causar enormes pérdidas económicas y, en ocasiones, la muerte de personas.*



*El aumento de las lluvias fuera de su periodo normal es una de las principales consecuencias del cambio climático.*

## **Edición para revisión**

### **ARGUMENTE E INVESTIGUE**

- 1.** ¿Por qué es necesaria la participación de la sociedad civil en la implementación de la gestión de riesgo?
- 2.** ¿Cuál es la diferencia entre gestión de riesgo y gestión territorial?
- 3.** ¿Qué actividades de gestión de riesgo realiza su centro educativo? ¿Por qué se producen las inundaciones?
- 4.** ¿Por qué se producen los deslizamientos?
- 5.** ¿Qué daños a la población traen las inundaciones?
- 6.** ¿Qué daños al medio ambiente natural generan los deslizamientos?



*Los principios básicos de la gestión de riesgo ante los peligros del cambio climático se deben inculcar a la población desde la educación en todos sus niveles; es decir, desde primaria, secundaria y hasta la educación superior.*



*Generalmente, se piensa que son los cuerpos de socorro los encargados de realizar las acciones y tomar las medidas para reducir la vulnerabilidad, pero esa es una responsabilidad de toda la población.*



*Inundaciones en la zona norte de Costa Rica. En el 2017, Upala y Los Chiles sufrieron las consecuencias de las fuertes precipitaciones.*

## La gestión de riesgo

Para implementar la gestión de riesgo, sea a nivel global o local, se deben integrar procesos y actividades humanas en todas las escalas: territoriales, políticas, económicas, técnicas, públicas, privadas, nacionales, regionales, locales e internacionales; además, debe involucrarse una serie muy amplia de actores sociales, como organizaciones no gubernamentales (ONG), organizaciones comunitarias, grupos ecologistas, universidades y centros de investigación, instituciones públicas y privadas, asociaciones, cooperativas, grupos de voluntariado, colegios profesionales, gobiernos nacionales y locales, entre otros.

La gestión de riesgo contempla tres objetivos básicos:

- Reducir los riesgos y prevenir los desastres.
- Lograr una respuesta efectiva en caso de desastres.
- Conseguir la recuperación rápida de las zonas afectadas.

Para alcanzar estos objetivos, se deben desarrollar en conjunto las siguientes estrategias:

- Conocer los riesgos existentes, sean de origen natural o social.
- Incorporar las medidas y acciones la prevención de desastres y reducción de riesgos en las políticas de planificación nacional en todos los países.
- Fortalecer las acciones de intervención de las instituciones públicas y privadas.
- Lograr que toda la sociedad, sin distinciones, adopte acciones de prevención y mitigación de desastres.

### ¿Quiénes son los responsables de la gestión de riesgo?

Las acciones y medidas de prevención propias de la gestión de riesgo no solo son responsabilidad de los organismos de emergencia, como Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Comisiones Nacionales de Emergencias u otras entidades, sino de todas las personas, y empieza por impulsar relaciones armoniosas con los ecosistemas y los recursos naturales presentes en cada región; eso significa que se deben hacer los esfuerzos necesarios para identificar las fuentes de las amenazas y las razones de la vulnerabilidad. Dichas acciones y medidas deben ser sostenibles, es decir, mantenerse en el tiempo y perfeccionarse día tras día.

## ARGUMENTE

1. ¿Cuál es el significado de la frase “Más vale prevenir que lamentar”? ¿Cómo se relaciona con las medidas y acciones para reducir el peligro y la vulnerabilidad?

Cuando una sociedad se compromete con los beneficios de la sostenibilidad de los sistemas de prevención y mitigación, protege no solo la integridad de las personas que la conforman, sino también las obras de infraestructura que le permiten mantener sus niveles de desarrollo socioeconómico.

Con el aumento demográfico, especialmente en áreas urbanas y semiurbanas, aumenta la vulnerabilidad y el riesgo de desastres; de ahí, la necesidad de reforzar la capacidad para atender las emergencias por eventos destructivos y de incrementar, a la vez, la gestión territorial participativa de los diferentes actores sociales y sus relaciones, al fomentar procesos innovadores y efectivos en la gestión social para reducir los efectos dañinos de los desastres.

La gestión de riesgo, en el caso específico de los desastres provocados por el cambio climático y el calentamiento global, adquiere dimensiones especiales, debido a que, en las últimas décadas, han incrementado los daños por eventos relacionados, directamente, con la alteración de las condiciones normales de la atmósfera, esa capa gaseosa que rodea la Tierra y que es tan delicada y propensa a variar sus condiciones naturales y causar desastres hidrometeorológicos en cualquier parte del planeta.

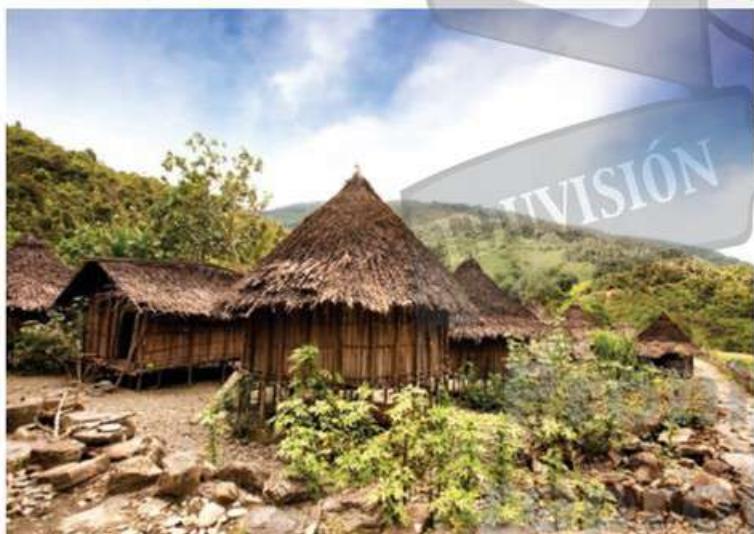
Como complemento a lo expuesto sobre la gestión de riesgo, se presenta, a continuación, una serie de medidas, términos y conceptos propios de estas actividades, que también son aplicables a desastres por cambio climático y calentamiento global.

### Terminología usada en gestión de riesgo

Conceptos	Significado
Amenaza o peligro	Es la probabilidad de que suceda un evento destructivo en cierto lugar y en determinado momento.
Vulnerabilidad	Grado de pérdida de un elemento bajo riesgo como resultado de un evento destructivo.
Riesgo específico	Nivel de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento destructivo como resultado de la amenaza.
Riesgo total	Pérdida de vidas humanas, heridos, desaparecidos, daños a las propiedades y pérdidas económicas.
Elementos expuestos al riesgo	Población, edificios, infraestructura pública, actividades productivas, servicios públicos y recursos naturales.
Prevención	Conjunto de medidas y acciones para impedir que sucesos por eventos naturales o acciones humanas generen desastres.
Preparación	Medidas y acciones para reducir al mínimo las pérdidas de vidas y otros daños causados por los desastres.
Mitigación	Es el resultado de la aplicación de medidas y acciones dirigidas a reducir y eliminar la vulnerabilidad física, social y económica.
Alerta	Estado anterior a la ocurrencia del evento o fenómeno declarado para tomar las precauciones necesarias.
Respuesta	Acciones durante la ocurrencia de un evento destructivo y que tienen como fin salvar vidas y disminuir las pérdidas económicas.
Rehabilitación	Acciones posteriores a los planes de respuesta en la zona donde ocurrió el desastre.
Reconstrucción	Proceso de recuperación a mediano y largo plazo del daño físico, social y económico producido por un evento destructivo.



*Los ecosistemas costeros, también, deben considerarse a la hora de planificar el uso del territorio, ya que ofrecen no solo belleza escénica, sino una variada riqueza de recursos pesqueros.*



*Los asentamientos indígenas, igualmente, son objeto de consideraciones especiales para la planificación de acciones territoriales, ya que presentan características particulares que deben ser tomadas en cuenta en las políticas de planificación nacional y en cualquier parte del mundo.*

## La gestión territorial

La gestión territorial (GT) se conoce también como ordenamiento territorial (OT). Una definición sencilla la identifica con aquellos procesos planificados, dinámicos e interactivos que promueven cambios integrales en el uso del territorio a nivel nacional, regional y local. Las acciones sobre un territorio deben ser sostenibles y están fundamentadas en cualquier parte del mundo por las siguientes consideraciones técnicas:

- Características de los sistemas físicos, biológicos y ambientales presentes.
- Asentamientos humanos y grupos sociales establecidos.
- Tradiciones históricas y culturales.
- Instituciones y organizaciones públicas y privadas, así como la organización administrativa de la zona.
- Competencia nacional o internacional en las actividades económicas que se desarrollan.
- Construcción de nuevas obras de infraestructura en la zona de estudio. Por ejemplo: vías de comunicación, edificios habitacionales, fábricas, centros educativos, áreas recreativas, entre otros.
- Riesgos y amenazas, así como la vulnerabilidad de la zona; esto incluye todos los eventos hidrometeorológicos causados por el cambio climático y el calentamiento global.

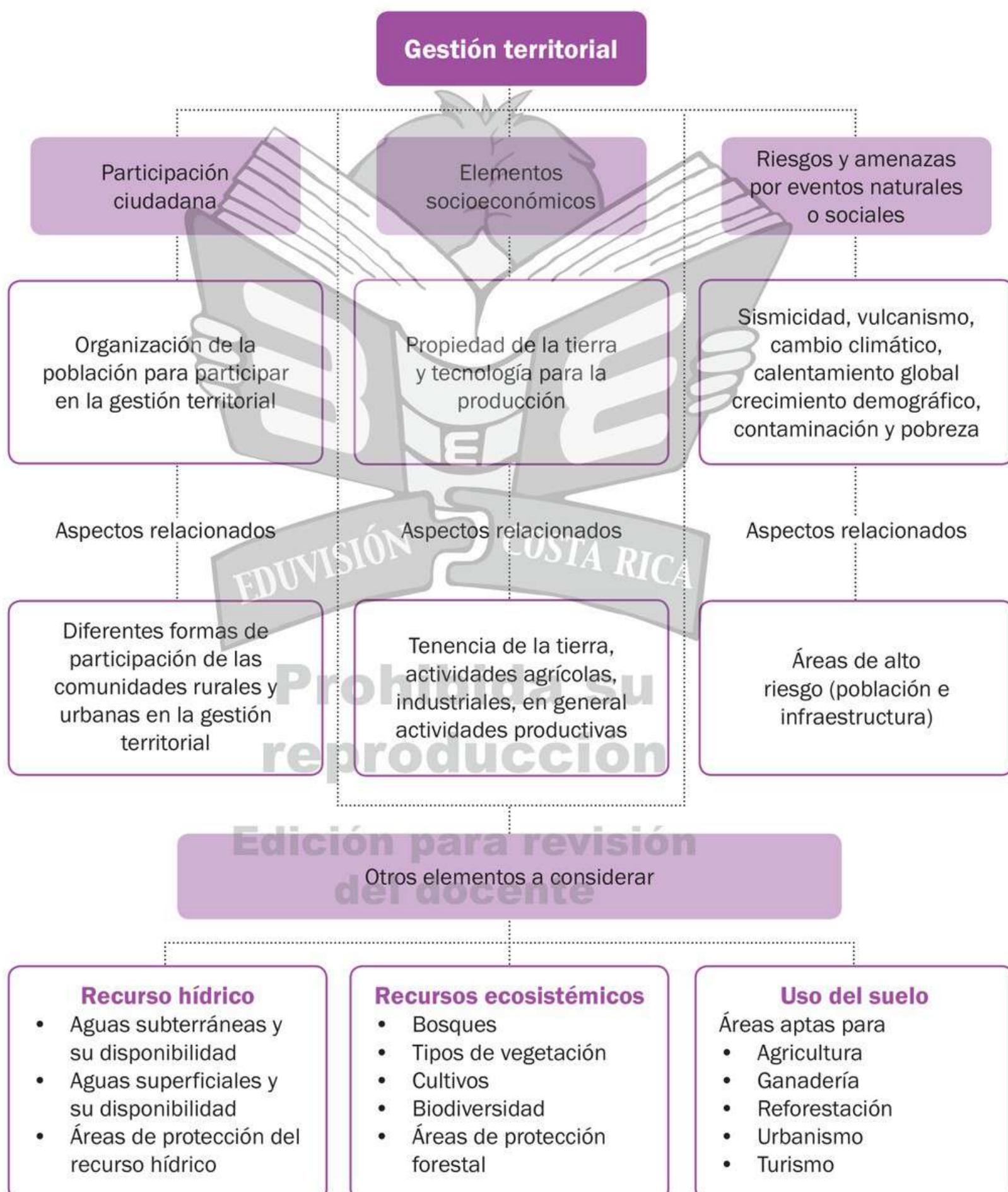
La gestión territorial es una herramienta muy útil para organizar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y las capacidades de la sociedad para planificar su desarrollo social y económico.

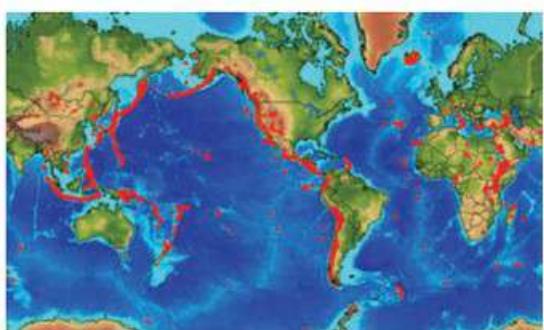
### INVESTIGUE Y PRODUZCA

1. ¿Cuáles desastres provocados por eventos hidrometeorológicos afectaron al país en los últimos cinco años?
2. Elabore una infografía que los relacione con los efectos del cambio climático y discútala con los compañeros.

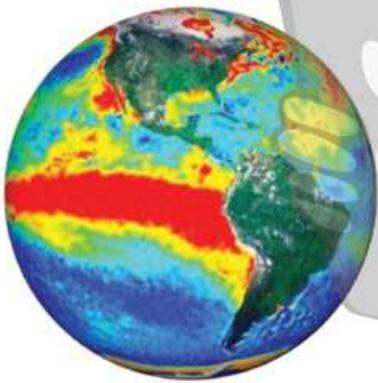
La gestión territorial y la gestión de riesgo son dos componentes de la planificación complementaria. Sus acciones deben estar ligadas y dirigidas a un propósito fundamental: mejorar la calidad de vida de las personas en cualquier lugar del mundo.

En el siguiente esquema, se establecen algunas de las principales áreas de acción de la gestión territorial.





En la imagen puede notarse la ubicación de Centroamérica y Costa Rica en relación con el recorrido del Cinturón de Fuego del Pacífico.



El fenómeno El Niño calienta la superficie de las aguas del Pacífico (área roja en la imagen) y afecta, principalmente, el sureste asiático, Australia, Centroamérica y Sudamérica. Afecta la pesca y provoca intensas lluvias y, también, sequías.



Las inundaciones en Sixaola son cada vez más frecuentes y destructivas, y provocan grandes pérdidas económicas para la zona.

## Gestión de riesgo en Costa Rica

Costa Rica, por su posición ístmica, es vulnerable a una serie de eventos geofísicos y atmosféricos con gran potencial para provocar desastres. Por ejemplo, el territorio nacional se encuentra en el llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, donde se localizan los volcanes más grandes y poderosos de la Tierra; además de eso, se ubica en la zona de interacción y contacto de las placas tectónicas Cocos, Caribe y Nazca.

Estas condiciones son causa de amenaza y vulnerabilidad por actividad volcánica y sísmica desde tiempos remotos. La sismicidad es un riesgo en todo el territorio nacional, y la actividad volcánica es inminente, especialmente en la región Central (Valle Central) y en la región Chorotega, donde se encuentran los volcanes más activos y cercanos centros poblados.

Por otro lado, en Costa Rica se presenta una gran variabilidad climática, asociada a los fenómenos de El Niño y La Niña, lo cual hace que, en ciertas zonas, la posibilidad de sequías e inundaciones sea muy alta. Antes, estos fenómenos hidrometeorológicos se presentaban, principalmente, entre los meses de mayo y julio, de igual forma, en las regiones de Sixaola en la frontera con Panamá, y en varias de Guanacaste, en la frontera con Nicaragua, entre setiembre y octubre; sin embargo, debido al cambio climático, estos eventos se están presentando en cualquier época del año.

Al igual que en varias regiones de Centroamérica, las afectaciones del cambio climático se manifiestan en problemas por sequía, como en Guanacaste, y en incremento de la humedad y las lluvias, en las regiones del Caribe costarricense.

Con el aumento de la población, los proyectos de urbanización cada vez más numerosos y grandes, el desarrollo industrial, la actividad agropecuaria (agricultura y ganadería), el turismo y las malas e inadecuadas prácticas de uso y manejo del suelo, el medio ambiente natural está cada vez más deteriorado, con lo que aumenta el riesgo de desastre.

De ahí, la necesidad de aplicar los principios de la gestión de riesgo en el país, con el fin de evaluar los peligros y promover las acciones necesarias para la protección de la vida, los recursos, las obras de ingeniería existentes, así como las instalaciones productivas que ayudan al desarrollo económico y social del país.

## La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE)

Esta institución es la responsable de coordinar las labores preventivas de situaciones de riesgo inminente, y de mitigación y respuesta a emergencias. Fue creada en 1969, mediante la Ley Nacional de Emergencia. Su origen, así como el de la ley, se debe a las emergencias ocurridas en 1963 y 1965, con las erupciones del volcán Irazú, y en 1968, con la actividad del volcán Arenal.

La ley ha sido modificada en algunos artículos con el pasar de los años, pero, en el 2005, se hizo la principal: se establecieron las formas como deben entenderse, administrarse y prevenirse los desastres.

La CNE debe actuar en tres áreas la atención y respuesta ante los desastres: la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas, y, la prevención y la mitigación.

Para estos fines, la Comisión cuenta con el siguiente respaldo:



*El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR) es un modelo de gestión de riesgo en el cual la CNE es la institución encargada de la aplicación de la política nacional de gestión del riesgo. Así, se organizan y se coordinan los programas y recursos del Estado, del sector privado y la sociedad civil, para atender las emergencias por desastres.*

### Comités regionales de emergencia

Están integrados por los directores regionales de las instituciones del Estado. Abarca las regiones Huetar Norte, Huetar Atlántica, Central (San José, Heredia y Cartago), Pacífico Central y Brunca.

### Comités locales de emergencia

Su cobertura geográfica corresponde a la división cantonal del país; por lo tanto, existen al menos 81 de estos comités, ya que nuestro país tiene 81 cantones.

### Comités comunales de emergencia

Su constitución está definida por las personas de cada comunidad, que son capacitadas en las tareas relacionadas con la reducción de los desastres.

### Comités de asesores técnicos

Son equipos de profesionales en diferentes disciplinas, provenientes de distintas instituciones. Se pueden formar para situaciones especiales; no necesariamente son permanentes, sino que se integran en momentos de verdadera emergencia por desastre.

## PRODUZCA

1. Escriba un texto de diez renglones donde explique de forma personal, la relevancia de las labores que realiza la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica.
2. Luego, coméntelo con el grupo y con el docente.

Como parte de la gestión de riesgo por efectos del cambio climático, en Costa Rica se diseñó el Plan de Acción Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), que es una iniciativa del Gobierno para responder a la problemática mundial del cambio climático y el calentamiento global, donde participan diversos sectores y actores sociales del país. Este plan se considera la base para que Costa Rica alcance la llamada etapa de “carbono-neutralidad” para el 2021.

Para alcanzar las metas propuestas y reducir los desastres por efectos del cambio climático, el ENCC contempla los siguientes aspectos:

- Mitigación de gases de efecto invernadero.
- Adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de los principales sectores y regiones del país.
- Desarrollo de capacidades y transferencia de tecnología.
- Financiamiento para las actividades pertinentes.
- Sensibilización pública, creación de cultura y cambio de hábitos de consumo.

Los factores claves previstos por atender con medidas de mitigación y adaptación al cambio climático son los siguientes:

**Para la mitigación.** Sectores energético, sector transporte, agropecuario, industrial, de turismo, de recurso hídrico y de manejo adecuado de residuos sólidos.

**Para la adaptación.** Recursos hídrico, energético, agropecuario, pesquero en zonas costeras, áreas de salud, inversión en infraestructura y conservación de la biodiversidad.

## Gestión territorial en Costa Rica

Las políticas de gestión territorial se enfocan en varios aspectos relevantes, como la protección de cuencas hidrográficas, de parques nacionales y otras áreas protegidas, conservación de valiosos acuíferos en determinados lugares especialmente en la Gran Área Metropolitana (GAM),

protección de las márgenes de algunos ríos, entre otras acciones en beneficio de las personas y de los ecosistemas naturales. Sin embargo, los retos a futuro son muy grandes y difíciles de afrontar; especialmente, debido a que muchos de los terrenos o zonas que pueden ser utilizados para el ordenamiento territorial y hacer un buen uso del suelo son propiedad privada, y el Estado debe incurrir en grandes gastos y largas gestiones de expropiación.

Otros problemas que impiden que en el país se realice una buena gestión territorial es que los modelos de desarrollo económico aplicados a nivel nacional no le han dado suficiente relevancia a la cuestión ambiental y de ahí el incremento de las vulnerabilidades, tanto geoambientales como sociales; por ejemplo, en muchos cantones no se han elaborado eficientes planes reguladores.

Los **planes reguladores** son instrumentos y herramientas para la planificación de actividades. Todos los cantones deben tenerlos, pues estos incluyen una serie de mapas y planos, reglamentos y demás documentos relacionados con la planificación de los gobiernos locales, es decir, las municipalidades.



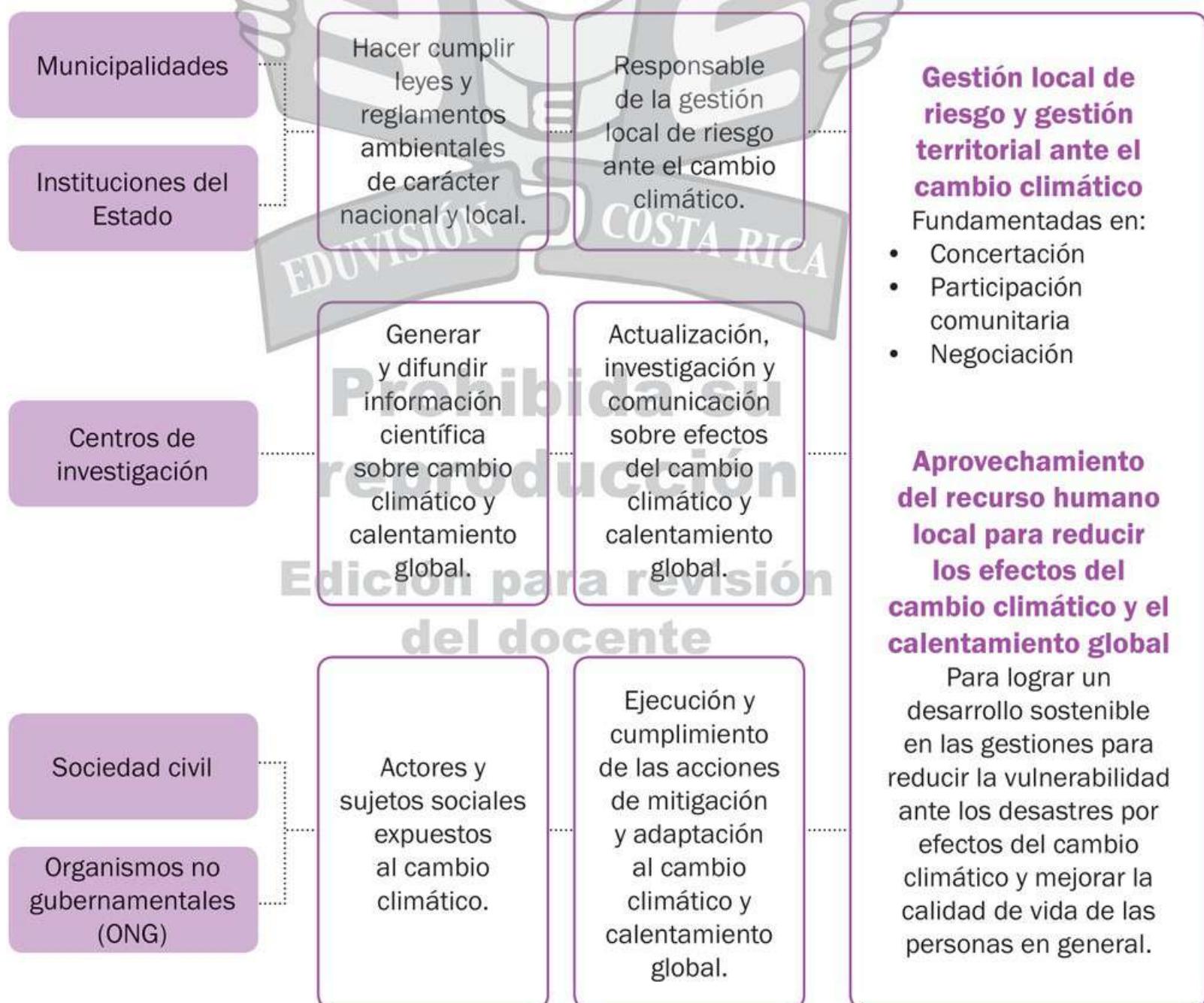
En la GAM, según el Centro Centroamericano de la Población de la Universidad de Costa Rica, para el 2030 habrá 5,5 millones de habitantes, por lo que la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático se multiplicará si no se aplican acciones de gestión territorial viables y efectivas.

Las acciones contempladas en un plan regulador tienen que atender asuntos como el uso del suelo para diferentes actividades productivas o habitacionales, regulación de vías de comunicación, localización y organización de servicios públicos, rehabilitación y conservación de áreas urbanas, ordenamiento de áreas rurales y, muy necesario, realizar identificaciones y zonificaciones de aquellos riesgos que amenazan a la población de cada cantón, distrito y comunidad que se encuentre en la geografía de cada uno de los cantones del país.

La gestión territorial se presenta como la mejor alternativa de vinculación con la gestión de riesgo para la prevención de desastres ocasionados por el cambio climático y el calentamiento global, así como para permitir que las diferentes acciones de mitigación y adaptación al cambio climático sean sostenibles. El propósito fundamental es lograr una mejor calidad de vida para la población en general, con base en esfuerzos comunes para hacer un buen aprovechamiento de los recursos y conseguir un correcto uso del suelo y un mejor manejo del medio ambiente natural.

El siguiente esquema sintetiza aspectos destacados sobre la gestión de riesgo y la gestión territorial para reducir los efectos del cambio climático:

### **Estructura y áreas de gestión de riesgo y gestión territorial para la reducción de los desastres causados por eventos relacionados con el cambio climático y el calentamiento global**



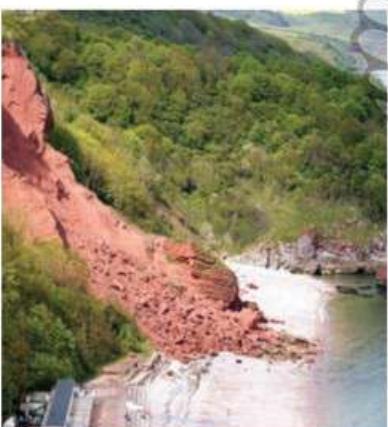
## Amenazas frecuentes en Costa Rica

Como se ha explicado hasta ahora, una de las consecuencias más visibles del cambio climático es la variación en el régimen de lluvias, y si nuestro país, actualmente, presenta zonas vulnerables a dicho evento, en el futuro, la situación podría agravarse si no se tienen en cuenta la gestión de riesgo y la gestión territorial.



### Deslizamientos sobre laderas con flujo de lodo asociado

Las áreas montañosas tropicales son vulnerables debido a que, generalmente, reúnen cuatro elementos necesarios para su ocurrencia: topografía, sismicidad, meteorización y lluvias intensas. Pueden ocurrir de forma súbita o lenta, pero las pérdidas son evitables si el problema se identifica oportunamente y se toman medidas de prevención o control. Ejemplos: los deslizamientos sobre el río Agres (Escazú), Burío (Aserí), Alto Loaiza, Granados-Jucó (Cartago) y Sibujú (Limón).



### Deslizamientos que causan efectos directos en la base de la ladera

En este caso, el material deslizado afecta de manera directa la infraestructura, sin ser transportada en forma de flujos. La construcción de viviendas e infraestructura al pie de laderas de fuerte pendiente es muy habitual. Inicialmente, surgen como áreas de crecimiento urbano informal y con el tiempo se consolidan. Ejemplos: cerro Los Alvarado (Quepos), Lomas San Antonio (Desamparados - La Unión - Curridabat), Bajo Los Anones (Escazú), Cerro Mocho (Limón), Río Chiquito (Tilarán), Campabadal (Turrialba).



### Erosión lateral en llanuras

En las áreas de llanuras aluviales, los ríos poseen un régimen erosivo horizontal (hacia los lados) y no tanto vertical. Esto causa que el río no tenga un curso fijo, lo que provoca que el desarrollo agrícola, residencial y otros sean difíciles de planificar sin que alcancen costos elevados. Ejemplos: los ríos Sixaola, Estrella, Chirripó, Matina; en el Caribe, los casos del río Frío en Guatuso y del río San Carlos en Muelle en la región Huetar Norte.

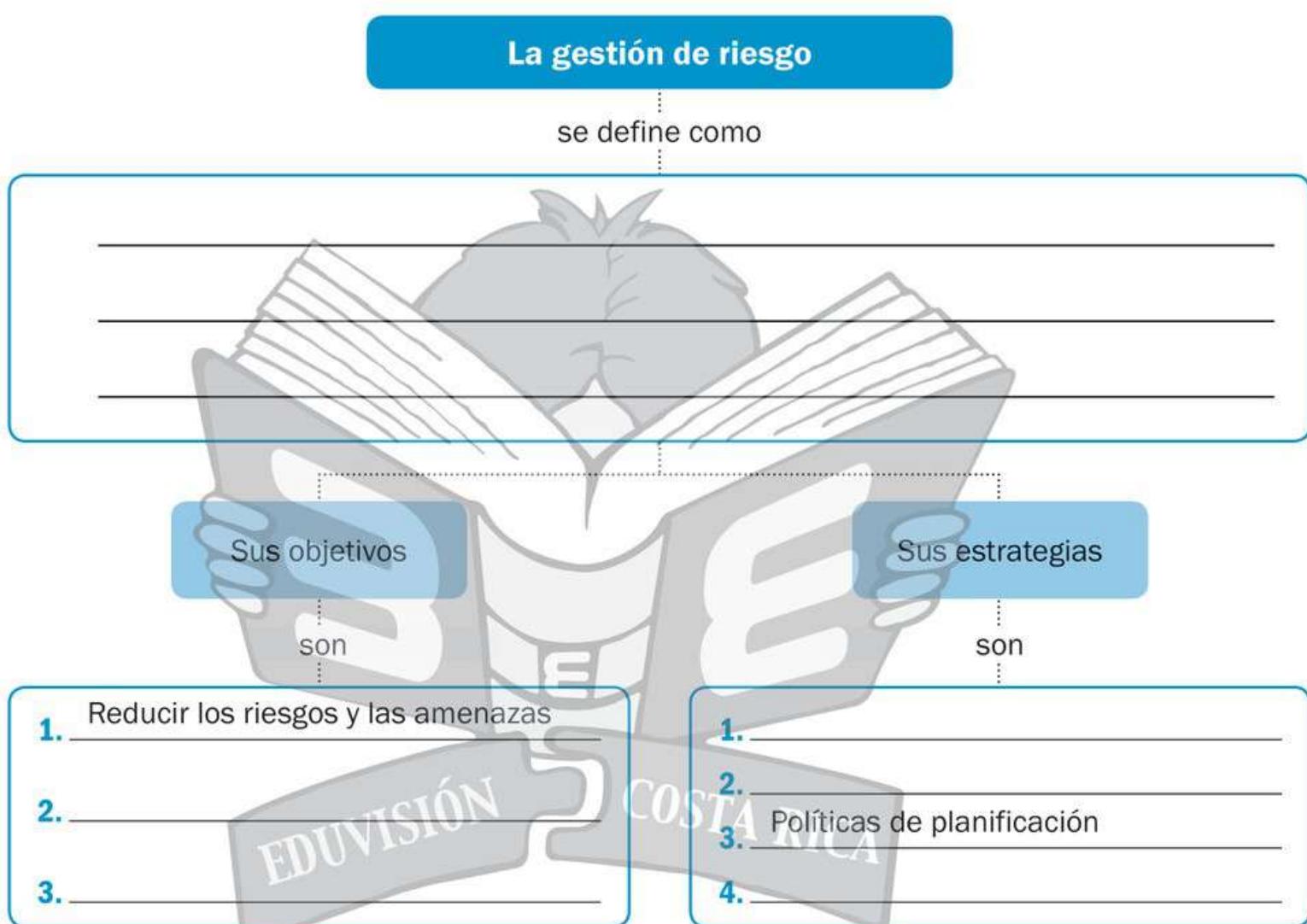


### Sistemas fluviales urbanos muy alterados

La invasión de comunidades dentro de la zona de influencia fluvial, deforestación, alteración de cuencas y cauces o lanzamiento de basura, provocan que la erosión en las paredes de los ríos origine deslizamientos, lo cual constituye un riesgo para los asentamientos humanos establecidos en las cercanías. Ejemplos: los ríos Tiribí y María Aguilar (San José), el río Cañas y el Damas (Desamparados), río Colorado (Turrialba), río Ciruelas (Alajuela), quebrada Chacarita (Puntarenas) y localidades como Taras, en Cartago, y Macarrón, en Barva.

## Practico mis competencias

1. Complete el siguiente mapa conceptual.



2. Observe las fotografías de la izquierda y anote, en el espacio indicado, el concepto de gestión de riesgo con el que se relaciona cada una y su relevancia.



**reproducción**

**Edición para revisión  
del docente**



3. Observe las fotografías de la derecha y escriba, en el espacio indicado, lo que se le solicita.
- a. Cuatro consecuencias de las inundaciones.

1.



2. Pérdida de cultivos



3.



4.



- b. Cuatro organismos que atienden emergencias por desastres causados por efecto del cambio climático y el calentamiento global.

1.



2. Municipalidades



3.

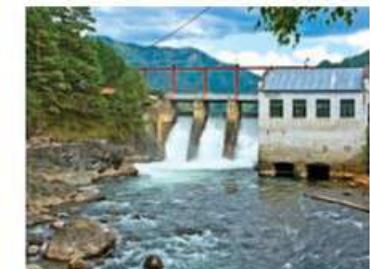
4.

**Prohibido  
reproducción**

- c. Cuatro formas de uso del suelo en Costa Rica.

**Edición para revisión  
del docente**

1.



2.

3. Turismo



4.

# Vulnerabilidad y amenazas en Costa Rica ante el cambio climático en sectores clave

## Guía de trabajo

- ¿Por qué algunos sectores se consideran clave?
- ¿Cuáles peligros enfrenta la seguridad alimentaria del país?
- ¿Qué vulnerabilidades presenta la generación de energía ante el cambio climático?

## Amenaza a la biodiversidad

Los científicos consideran que el cambio climático es una de las principales amenazas para la conservación de la biodiversidad a escala global. Aunque este no es un fenómeno nuevo, también es cierto que los seres humanos alteran el ritmo normal de la naturaleza, con lo que los ecosistemas se vuelven más vulnerables y sensibles ante el calentamiento global.

Esta situación no es extraña en Costa Rica, donde es probable que muchas de las especies y los mismos ecosistemas tengan serias dificultades para adaptarse a nuevas condiciones ambientales impuestas por el cambio climático.

### La precipitaciones y la biodiversidad

Los cambios en las precipitaciones estacionales son un factor determinante para la biodiversidad, no solo respecto a su distribución, sino también a su reproducción; por ejemplo, en las llanuras del Tortuguero, en la región caribeña, tienden a disminuir de forma gradual, lo que afecta seriamente el bosque tropical y toda la gama de especies de flora y fauna.

La humedad ambiental es otro elemento del clima que favorece o perjudica la reproducción de especies; por ejemplo, una gran cantidad de plantas epífitas, como las orquídeas y las bromelias, así como musgos y helechos, dependen de la humedad. Se considera que si desciende, este tipo de vegetación se verá sumamente perjudicada.



Es incuestionable que la biodiversidad en Costa Rica es muy valiosa, ya que ella proporciona una gran variedad de servicios indispensables. Según estudios del INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad), en el país se han registrado y estudiado 91 000 especies, lo cual representa solo el 18 % del medio millón que se estima existen en el territorio nacional, cerca del 5 % de las especies a escala mundial. Lamentablemente, se reconoce que cerca de 2000 (entre flora y fauna) se encuentran bajo amenaza de extinción. Muchas de ellas debido a su incapacidad para adaptarse a la presión ambiental del cambio climático.

## INTERPRETE

1. ¿Qué significa biodiversidad?
2. ¿Qué relevancia tienen la temperatura y las precipitaciones en el funcionamiento de los ecosistemas en Costa Rica?
3. ¿Cómo contribuye el calentamiento global a la pérdida de biodiversidad en Costa Rica?
4. ¿En qué medida el cambio climático afecta la producción alimentaria en el país?
5. ¿Cuál es el riesgo que corre el recurso hídrico nacional debido al cambio climático?



*La rana flecha roja y azul está presente en Costa Rica, Nicaragua y Panamá. Es venenosa. Aun así, es muy apreciada por su belleza. Es uno de los anfibios que pueden verse afectados por el cambio climático al alterarse su hábitat natural.*



*En Costa Rica se han identificado 54 especies de colibríes. Estas aves son vulnerables al cambio climático y algunas de las variedades están seriamente amenazadas de extinción.*

### **La temperatura y la biodiversidad**

La temperatura es un elemento del clima determinante en la reproducción y conservación de las especies; por ejemplo, tiene un papel clave en algunos procesos bioquímicos y en ciclos de reproducción de una infinidad de organismos, al ejercer influencia en la fotosíntesis, proceso por el cual las plantas se alimentan.

En Costa Rica, grandes poblaciones de anfibios también están siendo afectadas por las fluctuaciones en la temperatura, esto reduce su población y altera su distribución geográfica y sus ciclos reproductivos.

Las aves son de las más perjudicadas por el cambio climático. Muchas especies se han visto obligadas a mudarse de hábitat debido al incremento o al descenso de la temperatura; algunas vuelan hacia tierras más altas o a regiones donde antes no se les encontraba. Por ejemplo, se descubrió que varias especies de colibríes se han visto perjudicadas por los cambios en la precipitación, la humedad, la temperatura, la nubosidad y la luz solar, especialmente, por la deficiencia en algunas plantas y sus flores, en la producción de néctar, sustancia que constituye su principal alimento. Los colibríes juegan un papel destacado como agentes polinizadores en los ecosistemas donde habitan; por lo tanto, también, se ve afectada, directamente, la reproducción de algunas plantas.

Los tucanes están emigrando hacia tierras más altas, en busca de mejores condiciones y hábitats más favorables para su reproducción y su alimentación. Se conoce que consumen los huevos de los quetzales como alimento favorito; así, en el país los quetzales están amenazados de extinción desde mediados de los años 80.

### **INTERPRETE Y PRODUZCA**

1. Lea el siguiente texto:  
“Muchas especies de aves de Costa Rica están seriamente amenazadas por los efectos del cambio climático y el calentamiento global”.
2. Escriba, en su cuaderno, un comentario de diez renglones sobre la frase anterior y luego coméntelo con la clase.

## La amenaza de las especies invasoras

Otro problema que afecta la biodiversidad en Costa Rica está directamente relacionado con el cambio climático, es la llegada de las llamadas especies exóticas (extrañas) a los ecosistemas naturales. Algunas de estas especies invasoras alteran completamente la dinámica ecosistémica de las especies nativas (propias del lugar) provocando en algunas ocasiones su extinción.

Algunos patógenos o plagas llegan a regiones donde antes no existían, y pueden ser causa de enfermedades en plantas y animales e, incluso, llegan a eliminar especies, como sucedió con el sapo dorado (*Ollotis periglenes*), debido a un hongo mortífero.

Frente a este panorama, muchas de las especies silvestres del país, según los científicos, tienen tres alternativas, si los efectos del cambio climático y el calentamiento global no se reducen:

1. Moverse a un nuevo lugar, para dejar atrás los cambios en el medio ambiente natural.
2. Mantenerse en el mismo sitio, pero cambiando, para ajustarse al nuevo medio ambiente natural.
3. Sufrir la extinción local.



El pez león es originario de la región Indo-Pacífica, pero emigra hacia otras regiones del mundo. Tiene púas sumamente venenosas y, en los últimos años, se ha localizado en las costas de varios países del Caribe, incluyendo Costa Rica. Es una seria amenaza para muchas especies que viven en los arrecifes coralinos. En definitiva, se le considera una especie invasora muy peligrosa.

## Muestra de algunas especies de Costa Rica bajo amenaza por cambio climático

Especie	Hábitat	Amenaza
Lapa verde ( <i>Ara amiguus</i> )	Tierras bajas del Caribe	Cambio climático y calentamiento global, deforestación y pérdida del bosque
Pájaro sombrilla cuellinudo ( <i>Cephalopterus glabricollis</i> )	Zonas bajas del Caribe	Cambio climático, calentamiento global y pérdida de su hábitat
Musaraña ( <i>Cryptotis gracilis</i> )	Talamanca, Cerro de la Muerte y Monteverde	Cambio climático, calentamiento global y deforestación
Periquito alirrojo ( <i>Touit costaricensis</i> )	Cordillera Volcánica Central y Talamanca	Cambio climático, calentamiento global, deforestación y cacería
Mono ardilla- Tití ( <i>Saimiri oertedii</i> )	Pacífico Central	Cambio climático, calentamiento global, deforestación y cacería
Rana ( <i>Smilisca puma</i> )	Regiones bajas del Caribe	Cambio climático y calentamiento global
Sapo venenoso ( <i>Phyllobates vittatus</i> )	Vertiente Pacífica	Cambio climático y calentamiento global

# El cambio climático y la salud

Uno de los sectores claves en Costa Rica con mayor vulnerabilidad ante el cambio climático es la salud pública. Aunque no es el único factor que afecta la salud, sí es uno de los principales detonantes de las varias enfermedades que atacan a la población; además, la repercusión se siente no solo en la calidad de vida de las personas, sino en el desarrollo económico del país.

## ¿Cuáles son las consecuencias socioeconómicas?

La atención diaria de las personas enfermas de asma, gripe y diarreas demanda, para el Estado, un gasto extraordinario en el sistema de salud; además, provoca altos grados de ausentismo escolar y laboral, lo que afecta la educación en escuelas y colegios, así como la producción nacional, respectivamente.

Sumadas a estas situaciones, se presentan todas las consecuencias sobre la integridad física de las personas afectadas por eventos extremos derivados del cambio climático, como inundaciones, incendios, sequías, entre otros.

## ¿Qué enfermedades reaparecieron?

En Costa Rica, en los últimos años, algunas enfermedades han cambiado debido al desplazamiento de vectores a zonas donde antes no se pensaba encontrar; por ejemplo, el dengue reapareció en el país en 1993, en la región del Caribe, y hoy en día se presenta en todo el territorio nacional.

Según el Ministerio de Salud, el aumento y la recurrencia de enfermedades infecciosas, como dengue, zika, chikunguña, hepatitis, malaria y otras más, se debe a eventos meteorológicos extremos relacionados con el cambio climático y el calentamiento global.

Para atender las emergencias y reducir la vulnerabilidad de la población ante el cambio climático y el calentamiento global, las autoridades de salud en el país han definido un enfoque social para enfrentar la vulnerabilidad con mayor éxito. Eso implica tres iniciativas básicas:

1. Sensibilidad del sistema ante la amenaza.
2. Grado de exposición a la amenaza.
3. Capacidad de adaptación del sistema de salud.

En el siguiente esquema, se resumen las tres iniciativas mencionadas anteriormente:

## Vulnerabilidad en salud ante el cambio climático en Costa Rica

### Sensibilidad

### Exposición

### Adaptación

#### Análisis estadístico sobre el comportamiento del clima

- Temperatura
- Humedad
- Precipitaciones

#### Áreas de mayor presencia de enfermedades

- A escala temporal
- A escala geográfica
- Antecedentes
- Grupos vulnerables

#### Actores sociales (grupos focales)

- Gestores de cambio
- Definen zonas prioritarias
- Monitorean y siguen casos
- Definen estrategias y medidas
- Toman de decisiones

## INTERPRETE

1. ¿Cuáles son tres entidades públicas responsables de la atención en salud en Costa Rica?
2. ¿Cuáles son cinco de las enfermedades infecciosas más frecuentes en Costa Rica?
3. ¿En qué año y dónde reapareció el dengue en Costa Rica?

El Ministerio de Salud considera las siguientes enfermedades como prioritarias; todas relacionadas al cambio climático y el calentamiento global:

### Enfermedades por cambio climático de atención prioritaria en Costa Rica

Enfermedades por transmisión vectorial (transmitidas por insectos)	Relación con el cambio climático	Por unidad territorial	Por mayor incidencia geográfica (*)
Dengue, zika y chikunguña	Cambios en la temperatura Precipitaciones Humedad	Provincial y cantonal	Pacífico Norte del país
Malaria o paludismo	Cambios en la temperatura Precipitaciones Humedad	Provincial y cantonal	Zonas del Caribe del país
Enfermedades gastrointestinales y diarreas	Cambios en la temperatura Precipitaciones Humedad	Provincial y cantonal	Región Central
Enfermedades parasitarias Angiostrongilosis abdominal o intestinal Angiostrongilosis cerebral o meningitis	Cambios en la temperatura Precipitaciones Humedad	Según región climática	Zona norte y región Central
Otras enfermedades prioritarias (no de transmisión vectorial) debidas al cambio climático			
IRAS (infecciones respiratorias agudas)	Cambios en la temperatura (calor) Precipitaciones	Provincial y cantonal	En todo el país
Asma y neumonía	Humedad		
Enfermedades cardíacas (afectaciones del corazón)	Cambios en la temperatura (calor o frío extremos)  Desequilibrios hídricos que favorecen la propagación de plagas	Provincial y cantonal	En todo el país

Fuente: Ministerio de Salud de Costa Rica.

\*Aunque se establece la indicación de **mayor incidencia**, las enfermedades citadas se presentan en todo el país.

En el siguiente cuadro, se anotan los grupos de la población más vulnerables a las enfermedades anteriormente mencionadas:

#### Grupos humanos más vulnerables a las enfermedades por cambio climático en Costa Rica

Enfermedades	Población en riesgo
Dengue, zika y chikunguña	Grupo poblacional entre 15 y 44 años. Población económicamente activa (PEA)
Malaria o paludismo	Todos los grupos de edad (PEA)
Asma y neumonía	Niños menores de nueve años, adultos mayores de 65 años
Cardiopatías	Adultos mayores de 65 años con padecimientos cardíacos, broncorrespiratorios, hipertensión y obesidad
Diarreas	Niños menores de cinco años y adultos mayores de 65
Afecciones abdominales e intestinales	Niños entre uno y cinco años, así como la población escolar

#### Tres enfermedades relacionadas con el cambio climático

**Dengue.** Esta enfermedad, según la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), presentó, entre 2015 y 2017, la más alta incidencia, con un promedio aproximado de 270 casos por cada 100 000 habitantes.

**Influenza.** Mejor conocida como gripe, es una enfermedad respiratoria contagiosa, que puede causar la muerte si no se atiende a tiempo. Está relacionada con los cambios en el clima, especialmente en la sucesión de las estaciones seca y lluviosa.

Según especialistas médicos de la CCSS y del Ministerio de Salud, en el país se presentan tres tipos de virus de influenza, los cuales se distinguen como **A**, **B** y **C**. Los tipos A y B causan las epidemias estacionales.

**Diarreas.** Una de las causas más evidentes es la proliferación de bacterias y toxinas debido a los cambios en los ecosistemas, que obedecen al cambio climático y el calentamiento global.

El Ministerio de Salud estima que, en Costa Rica, mueren, en promedio, 75 personas anualmente por causa de las diarreas, con niños menores de cinco años y adultos mayores como la población más afectada.

#### INTERPRETE Y PRODUZCA

1. ¿Cómo puede afectar el cambio climático a la infraestructura de su localidad?
2. En grupo, construya un afiche donde muestre la relación entre las siguientes enfermedades y el cambio climático en Costa Rica: dengue, diarrea e influenza.
3. Compártalo con la clase y el docente, y colóquelo en un espacio del aula como muestra alusiva al tema de salud y cambio climático.

## Afectación en la infraestructura debido al cambio climático

Se deben hacer consideraciones específicas sobre los daños a la infraestructura en Costa Rica; es decir, se deben analizar las obras diseñadas y construidas para ofrecer servicios vitales a las ciudades y comunidades en todo el territorio nacional, con el fin de buscar y desarrollar herramientas y estrategias alternativas para evaluar el riesgo ante el cambio climático que corren las obras de infraestructura, necesarias para la prestación de servicios sociales y económicos.

En Costa Rica, la mayoría de las obras de infraestructura responden a modelos estructurales que no contemplan de manera efectiva los cambios en el clima, como las precipitaciones, las oscilaciones de temperatura y humedad, los vientos y otros factores atmosféricos.

### ¿Cuáles son las consecuencias en la infraestructura?

Obras indispensables, como diques, carreteras, puertos, aeropuertos, plantas y embalses hidroeléctricos, hospitales, fábricas, centros educativos, centros deportivos, instalaciones turísticas, tendidos eléctricos, acueductos, telecomunicaciones, entre otras, pueden verse seriamente afectadas, e incluso ser destruidas, ante eventos extremos, como inundaciones, incendios, deslizamientos, tornados y huracanes, ocasionados por cambios climáticos. En estos casos, no corren riesgo solo las personas, sino los sistemas económicos, incluso los mismos de atención de emergencias.

Los daños o la pérdida total de las viviendas son de las más graves afectaciones para las familias costarricenses. Se ha comprobado que un pequeño cambio en el clima puede significar un deterioro significativo de las obras de infraestructura.

### Infograma 1 Pérdidas materiales e infraestructura en Costa Rica por eventos extremos del cambio climático (2015 - 2016 - 2017)

- Aproximadamente, 20 000 millones de dólares en infraestructura dañada.
- Aproximadamente 1000 millones de colones en daños a escuelas y colegios.
- Más de 400 viviendas dañadas.
- Daños en 25 carreteras.
- Cientos de caminos rurales destruidos.
- Daños en 12 puentes.
- Daños en 7 diques.
- Daños en varios sistemas de suministro de agua.
- Cientos de comercios dañados.
- Interrupciones en suministro de energía eléctrica.

### Fuentes de información:

- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)
- Ministerio de Educación Pública (MEP)
- Consejo Nacional de Vialidad (Conavi)
- Acueductos y Alcantarillados (A y A)
- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)



## Los recursos pesqueros ante el cambio climático

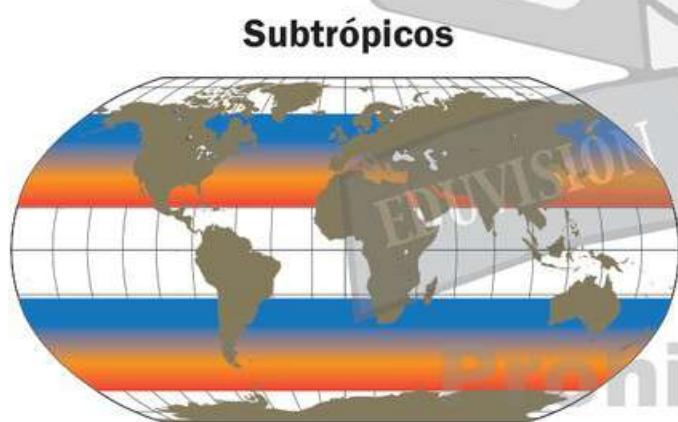
Una zona pesquera es un espacio marino considerado un sistema integrado por conexiones permanentes entre diversos ecosistemas naturales y sociales, es decir, escenarios terrestres, costeros, estuarios y oceánicos, así como comunidades humanas, sus formas culturales y sus actividades productivas.

*En las aguas del mar Caribe y del océano Pacífico de Costa Rica los pescadores artesanales cada vez tienen más problemas para capturar suficientes peces para la venta local y el sustento familiar, ya que muchas especies se trasladan hacia zonas cada vez más lejanas en busca de temperaturas más favorables y de alimento más abundante.*

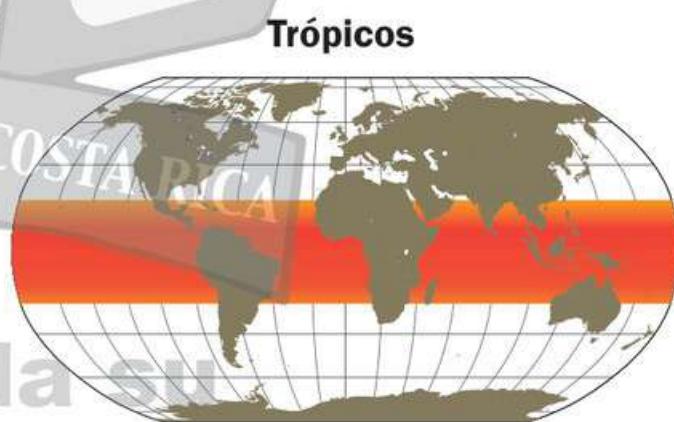
Los efectos del cambio climático ocasionan grandes alteraciones físicas y biológicas en la distribución de las especies marinas comerciales, las cuales se desplazan; por ejemplo, las especies de aguas templadas se mueven hacia los polos, lo cual afecta, directamente, el tamaño y la productividad de los ecosistemas, que se reducen en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales pero aumentan en las zonas pesqueras cerca de los polos. El siguiente infograma muestra la tendencia.

**Infograma 2**

### Reducción de especies marinas debido al cambio climático

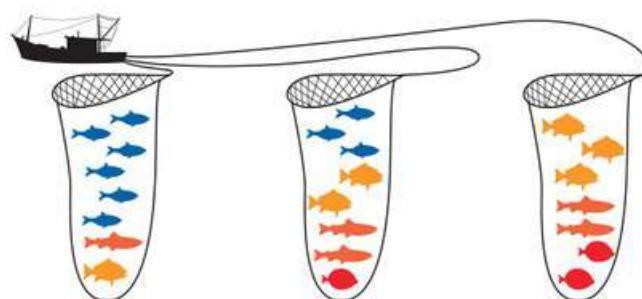


**Subtrópicos**



**Trópicos**

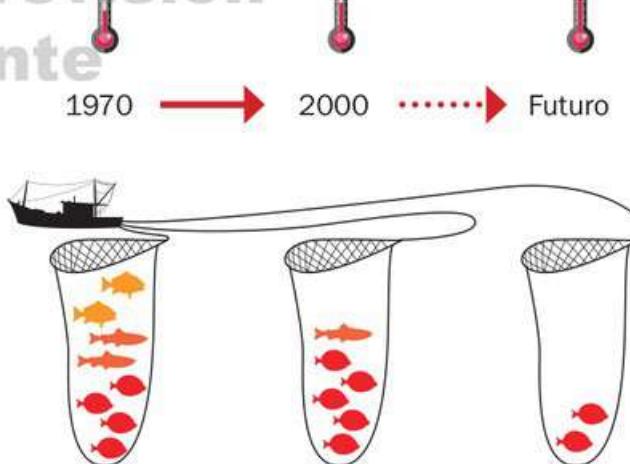
En los subtrópicos, desde 1970, las temperaturas más altas han cambiado la composición de especies normalmente capturadas; así, se incluyen especies de aguas más calientes.



Peces de latitudes altas

Peces subtropicales

Peces tropicales



En el caso de las zonas pesqueras de Costa Rica, la cantidad de desembarcos comerciales se redujo mucho en las últimas tres décadas y su causa principal es el cambio climático. Las zonas donde el cambio climático ha impactado más son los manglares, los pastos marinos y los corales, cuya abundancia de peces comestibles disminuyó.

Los conflictos, en los últimos años, se han multiplicado en Costa Rica, debido a los intereses comerciales de las pesqueras, las flotas atuneras internacionales y los sectores de pesca comercial, artesanal, industrial y semindustrial, e inclusive los proyectos de pesca deportiva.

Los efectos más dramáticos del cambio climático sobre la actividad pesquera en Costa Rica se relacionan con la erosión en las zonas costeras, el inusitado aumento en el nivel del mar, la frecuencia cada vez mayor de tormentas, la acidificación de las aguas del océano, la pérdida de calidad de los arrecifes de coral y los cambios en las rutas de las corrientes marinas. Todos estos factores son limitantes para la reproducción de las especies marinas que tienen más valor comercial, además, la biodiversidad de los ecosistemas marinos cada vez es más vulnerable.

En los ríos, lagos y embalses de Costa Rica, donde se pescan especies de agua dulce, también se pueden notar los efectos del cambio climático, ya que en estas aguas se reproducen, con mucha rapidez, especies invasoras, no solo de animales, sino de plantas, como el lirio acuático o ninfa, que impide el traslado de los peces a zonas donde encuentran más alimento, lo cual genera una especie de contaminación biológica de las aguas; eso afecta la economía y la alimentación

de las personas que se dedican a ese tipo de pesca y hace incurrir en más gastos y controles a los productores de peces en estanques artificiales.

Las consecuencias del cambio climático sobre el sector pesquero en Costa Rica se pueden considerar en tres factores que afectarán la seguridad alimentaria:

1. La disponibilidad de alimentos de origen acuático varía debido a las alteraciones climáticas, las poblaciones y distribución de peces y los ecosistemas marinos.
2. La estabilidad de la reproducción de especies se verá afectada por las alteraciones atmosféricas y los eventos extremos.
3. El acceso a los alimentos de origen acuático será modificado por cambios en las capturas para el consumo humano.

### **Medidas de apoyo al sector pesquero**

El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), trabajan en conjunto para mejorar las condiciones del sector pesquero artesanal y proteger sus medios de vida, por medio de la aplicación de las Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala (Directrices PPE).

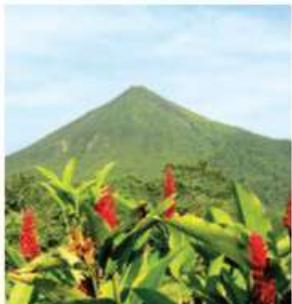
Ya se ha logrado avanzar en esta línea, por ejemplo, Incopesca logró promover el reconocimiento formal de las actividades productivas de las molusqueras de la comunidad de Chomes, Puntarenas, con el fin de favorecer el trabajo para las mujeres que desarrollan sus actividades en los ecosistemas de manglar.

## **INTERPRETE E INVESTIGUE**

1. Comente, con dos ideas, las consecuencias del cambio climático en la pesca.
2. Describa, con dos ejemplos, los efectos sociales del cambio climático en la pesca.
3. ¿A qué se le llama pesca artesanal?
4. ¿Cuáles son las especies de peces comestibles de mayor consumo en el país?
5. ¿A qué se le llama pesca industrial?

## Practico mis competencias

1. Anote, en los espacios indicados, lo que se le solicita.



Epífitas

Definición: \_\_\_\_\_

Ejemplos: \_\_\_\_\_



Especies de plantas invasoras

Definición: \_\_\_\_\_

Ejemplos: \_\_\_\_\_



Especies de plantas nativas

Definición: \_\_\_\_\_

Ejemplos: \_\_\_\_\_



2. Comente, con dos ejemplos, las amenazas a la biodiversidad en Costa Rica.

Pronibida su

reproducción

Edición para revisión  
del docente

3. Describa, con dos ejemplos, cómo reducir las amenazas a la biodiversidad en Costa Rica.

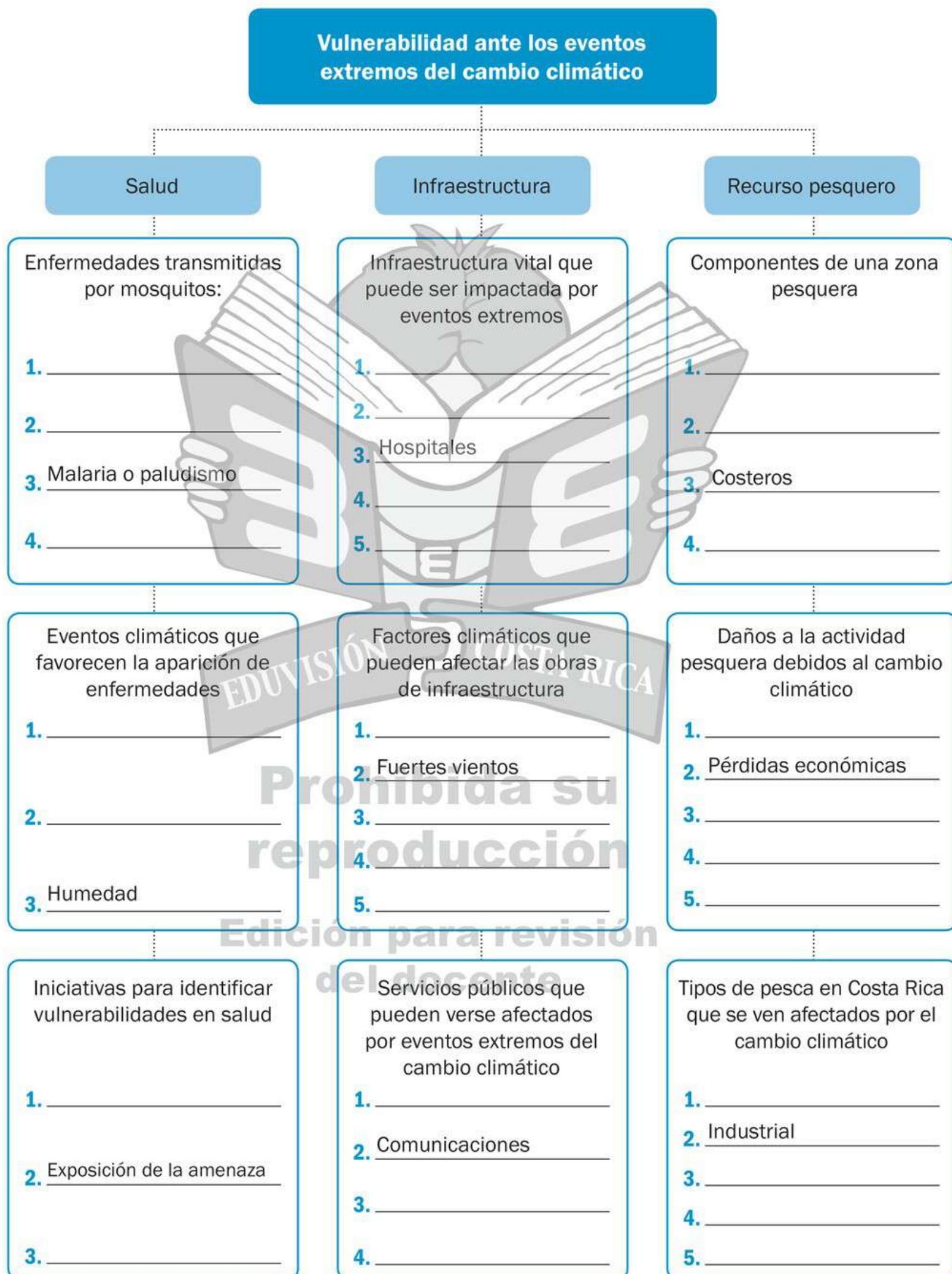
---

---

---

---

4. Complete el siguiente esquema.





*La actividad agropecuaria es sumamente valiosa para la alimentación mundial. En Costa Rica, genera empleo y sustenta la seguridad alimentaria.*



*La mosca blanca ataca los cultivos de hortalizas, por ejemplo, el tomate, lo que causa graves daños a la producción. El cambio climático favorece su proliferación.*



*Expertos agrónomos señalan que el impacto global del cambio climático afectará la sostenibilidad de la producción del café en varios países del mundo, y uno de ellos es Costa Rica.*

## Vulnerabilidad del sector agropecuario

Se conoce como sector agropecuario o sector primario aquel que agrupa todas las formas de agricultura y ganadería. La palabra *agropecuario* se deriva de *agricultura*, o cultivos comestibles, y de *pecuario*, de ganadería. Generalmente, los productos agropecuarios se utilizan como materia prima para ser procesados y convertidos en productos industriales; es decir, alimentos empacados, bebidas, dulces, entre otros. El cambio climático y sus efectos tienen incidencia directa sobre todas estas formas de producción, lo cual pone en riesgo la seguridad alimentaria en el mundo.

### Actividad agrícola

Se considera que los principales factores que perjudican la actividad agrícola son las variaciones de la temperatura y las precipitaciones irregulares, que ocasionan deficiencias o excesos de agua, lo que tiene relación con los ciclos de cultivo y con las alteraciones fisiológicas de las plantas, las cuales además, se ven perjudicadas por las altas concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera.

Otras consecuencias de las irregularidades atmosféricas por cambio climático y calentamiento global son la reproducción de parásitos y plagas, así como las enfermedades que afectan las raíces, el tallo, las hojas y los frutos. La pérdida de nutrientes en el suelo, por inundaciones, erosión, exceso de humedad o ausencia de lluvia, es otro problema para la actividad agrícola. Todos estos aspectos tienen una influencia directa sobre los bajos rendimientos en la producción de alimentos agrícolas en el país.

En Costa Rica, una cantidad considerable de la población trabaja en labores agrícolas, de donde obtiene sus ingresos económicos, por lo que será duramente afectada por el cambio climático.

El café, el banano, la piña, el arroz, el maíz, los frijoles, las hortalizas, los frutales y las plantas ornamentales son productos de exportación y de consumo interno, de estos, según los expertos del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el café y el frijol son los más sensibles a los cambios en el clima que se presentan en la actualidad en el país.

## ARGUMENTE

1. ¿Por qué el cambio climático y el calentamiento global favorecen la aparición de plagas que atacan los cultivos?
2. ¿Qué problemas sociales y económicos se pueden incrementar con la disminución en la producción agrícola en Costa Rica?

## Actividad ganadera

La ganadería, en Costa Rica, incluye varios tipos: el ganado bovino o vacuno (vacas, toros, bueyes y otros), ganado ovino (ovejas), ganado porcino (cerdos), ganado equino (caballos), ganado caprino (cabras) y ganado avícola (gallinas, pavos, patos, gansos, palomas y codornices). De todos ellos, se obtienen alimentos que son esenciales en la dieta de los costarricenses y forman parte de la sostenibilidad de la seguridad alimentaria nacional.



### ¿Cuál es la distribución de la actividad ganadera?

Los principales tipos de ganado de donde proviene la mayor producción de carne, leche y huevos son el vacuno, el porcino y las aves de corral.

Según el último Censo Agropecuario, realizado en Costa Rica en el 2014, se contabilizan 1 278 817 cabezas de **ganado vacuno**; de estas, el 33,5 % se localiza en la provincia de Alajuela; el 22 %, en Guanacaste; y el 8,6 %, en San José. A nivel nacional, el hato de ganado vacuno genera un 42,1 % de carne; el ganado de doble propósito, es decir, la producción de leche y de carne a la vez, representa un 32 %.

En cuanto al **ganado porcino**, se registra la existencia de 435 243 animales y el 82 % de estos se encuentra distribuido en las provincias de Alajuela, Puntarenas, San José y Limón; Alajuela es la que más produce.

Por último, las **aves de corral** se sumaron 18 589 455 en granjas avícolas; más del 80 % de esas aves, se encuentra en la provincia de Alajuela.

*La producción del pasto para el alimento del ganado en Costa Rica es muy vulnerable a los efectos del cambio climático.*



### ¿Cuáles son los efectos del cambio climático?

Los efectos del clima tienen gran influencia en todos los tipos de ganado de Costa Rica, la sequía constituye un agravante para las fincas ganaderas, donde muchos animales pueden morir de sed; de igual forma, el exceso de lluvia puede generar grandes inundaciones y las reses se pueden ahogar o perder. Las altas temperaturas causan el llamado estrés climático en el ganado, lo que afecta su constitución física y, por lo tanto, su rendimiento.

*El INEC se encargó de realizar el VI Censo Nacional Agropecuario. Instrumento técnico muy valioso para conocer el estado de la actividad agrícola y ganadera del país.*

## INVESTIGUE

1. ¿Por qué son relevantes los censos agropecuarios en Costa Rica?
2. ¿Qué actividad ganadera se realiza en el distrito donde se encuentra el colegio donde estudia? (Comparta y comente los resultados de su investigación con la clase y con el docente).

También genera deficiencias en los rendimientos de cualquier tipo de ganado, lo cual afecta la producción de leche, carne y huevos, además del pelo y las plumas, que son también subproductos usados para elaborar diferentes artículos comerciales. Por otro lado, los cambios en los regímenes de lluvias, la temperatura y la humedad favorecen la propagación de ciertos parásitos que atacan al ganado. Estas plagas se hospedan en charrales, lagunas, márgenes de ríos, áreas de sombra, y otros lugares frecuentados por el ganado, causándoles infecciones y enfermedades graves. También, el cambio climático influye sobre la producción de pasto y otros forrajes necesarios para la alimentación de los animales.

El caso de la ganadería, sobre todo la bovina, la porcina y la caprina, es muy particular cuando se analiza bajo la óptica del cambio climático; por un lado, contribuye a la producción de gases de efecto invernadero y, por otro, es una de las actividades más perjudicadas. Por ejemplo:

- Produce CH<sub>4</sub> (metano) en los procesos de digestión del alimento y la respiración.
- Produce N<sub>2</sub>O (óxido nitroso) por el estiércol y su descomposición en el suelo.
- Contribuye a la generación de CO<sub>2</sub> debido a la necesidad de hacer potreros y sembrar pastos, lo que trae deforestación de grandes cantidades de bosques. Se estima que cerca de un 26 % de la superficie del planeta se ha deforestado con ese fin, y cada año se destruyen 2 millones de hectáreas para el desarrollo de la actividad ganadera.

## Impacto en el recurso hídrico

En la Tierra, durante las últimas décadas, se observan grandes cambios en las precipitaciones, así como aumentos en la temperatura media del planeta, ante lo cual la vulnerabilidad del recurso hídrico también aumentó a nivel global.

### ¿Cuál es la disponibilidad del agua?

En el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), se estima que en el país se dispone de más de 150 000 millones de metros cúbicos de agua, ya que en el territorio nacional se encuentra una extensa red hídrica en dos vertientes: la del Caribe y la del Pacífico. Costa Rica es un país rico en agua, esto permite que cada persona consuma, para sus diferentes usos y necesidades, aproximadamente, 30 000 metros cúbicos de agua anualmente.

### ¿Cuál es el estado de los mantos acuíferos subterráneos?

El 60 % del agua para consumo humano y más del 36 % para uso industrial se obtiene de los mantos acuíferos subterráneos. Esta extracción se incrementó en vista de la reducción de las cantidades de agua superficiales, las cuales son las más vulnerables al cambio climático; el problema es que no se sabe con exactitud cuál es la cantidad de agua que conservan esos depósitos subterráneos, ni el tiempo que seguirán proporcionando el agua necesaria para las actividades humanas, como el consumo doméstico, industrial, agrícola, turístico y energético.

## INTERPRETE E INVESTIGUE

1. ¿Cuáles son cuatro eventos extremos del cambio climático que incrementan la vulnerabilidad del recurso agua en Costa Rica?
2. ¿Qué sectores productivos son más afectados por las sequías prolongadas?
3. ¿Qué relevancia tienen las fuentes de aguas subterráneas en Costa Rica? ¿Cuáles son las características en cuanto a disponibilidad del agua en la vertiente Caribe y Pacífica?
4. ¿Cómo se forman los acuíferos subterráneos?
5. ¿Qué medidas toma el Estado para proteger los acuíferos?

## ¿Cuáles problemas hídricos enfrenta el país?

Algunos de los problemas hídricos que se pueden incrementar debido al cambio climático y calentamiento global y que se relacionan con niveles de precipitación, sequías y cambios en la temperatura, así como el aumento de los eventos extremos asociados con exceso o disminución de lluvias en el país, son:

- Erosión de suelos por escorrentía al aumentar las precipitaciones.
- Inundaciones en zonas urbanas y rurales.
- Disminución del agua de los embalses para producir energía hidroeléctrica.
- Niveles de humedad más altos.
- Aumento de enfermedades en las plantas, los animales y la población humana.
- Pérdidas de cosechas por inundaciones o por sequías.
- Saturación de suelos, lo que aumenta el riesgo por deslizamientos y deslaves.
- Destrucción de infraestructura vial por inundaciones y flujos de lodo.
- Destrucción de acueductos y alcantarillados.
- Disminución de fuentes y reservas de agua subterráneas y superficiales.
- Aumento en el costo del servicio por suministro de agua potable para los usuarios.
- Aumento en la cantidad y duración de los racionamientos de agua en varios lugares del país, especialmente en las áreas más pobladas.
- Las sequías que se presentan especialmente en época seca cada vez son más graves y prolongadas con lo que no solo se afectan las actividades productivas como la agricultura y la ganadería, sino que son causa del deterioro de los ecosistemas que guardan una rica biodiversidad.

Aunado a lo anterior, la calidad del agua disminuye debido a eventos extremos del cambio climático, con lo cual aumentan las enfermedades, al no contar con un servicio de agua de calidad para el consumo.

## Generación energética y cambio climático

El sector energético en Costa Rica sufre el impacto del cambio climático, especialmente por tres razones: el aumento de la temperatura, el comportamiento del clima regional y el aumento de los eventos extremos. Estos últimos afectan no solo la demanda de energía, sino también su producción y la transmisión de la corriente eléctrica.

Prácticamente, todas las energías renovables dependen del clima de la zona donde se encuentran las fuentes de generación, lo que las hace vulnerables a los efectos de cambio climático. El aumento de la demanda de energía es constante, con lo que las emisiones de gases de efecto invernadero también aumentan. Esta tendencia seguirá en el país, en especial por el aumento de la población y el desarrollo económico, de ahí la preocupación por las afectaciones causadas por el cambio climático.

Los cambios en el clima, así como los fenómenos extremos, son un verdadero desafío para la energía eólica y solar, por la nubosidad y las tormentas, que ponen en riesgo las instalaciones y los equipos.

Al impactar el cambio climático, la producción agrícola se afecta la cantidad de desechos orgánicos para generar biomasa, lo cual reduce la efectividad de este tipo de energía.

Los ductos y líneas de transmisión de energía hidroeléctrica y geotérmica pueden dañarse por tormentas, huracanes, inundaciones o altas temperaturas.

Los cambios en la cantidad de agua y las fluctuaciones de las temperaturas y la humedad ambiente pueden afectar gravemente el funcionamiento de las plantas que producen energía hidroeléctrica, ubicadas estratégicamente en el territorio nacional.

El suministro de combustibles, como gasolina y diésel, puede interrumpirse por los efectos de tormentas y huracanes en la provincia de Limón, donde se encuentran las principales instalaciones de la Refinadora Costarricense de Petróleo (Recop). Como se puede ver, prácticamente, ningún tipo de producción energética a escala nacional se escapa de ser impactada por las alteraciones climáticas y el cambio climático.

Las fuentes de generación de energía en Costa Rica, así como los inconvenientes por cambio climático, se resumen en el siguiente infograma.

Infograma 2

## Formas de energía en Costa Rica



### Búnker-Diésel

- Obtenidos de combustibles fósiles.
- Derivados del petróleo.
- Son energías no renovables.
- Altamente contaminantes.
- Generan emisiones de gases de efecto invernadero.
- Mueven la flota vehicular.



### Hidroeléctrica

- Se utiliza la fuerza del agua.
- Es energía renovable.
- Requiere embalses, represas y plantas hidroeléctricas.
- La ausencia de lluvia reduce el volumen de los embalses.
- Los eventos extremos pueden dañar las instalaciones y equipos.



### Solar

- Se aprovecha la radiación solar durante el día.
- Es energía renovable.
- Se ve afectada por la nubosidad y la humedad, que aumentan con el cambio climático.
- Los eventos extremos pueden dañar las instalaciones y equipos.
- Requiere inversión para instalar paneles con celdas solares.





## Eólica

- Utiliza la fuerza del viento.
- Depende de la fuerza de las corrientes de viento.
- Los cambios en la temperatura son un factor que perjudica su funcionamiento, ya que de esta dependen las masas de aire en movimiento.
- Energía renovable.
- Los eventos extremos pueden dañar las instalaciones y los equipos.

## Biomasa

- Procesamiento de materia orgánica y otros desechos. Es energía renovable.
- Los eventos extremos pueden dañar las instalaciones y los equipos.
- Menos costosa, más segura y eficiente.
- Se puede usar en las casas y aprovechar los desechos producidos en el hogar.

## Geotérmica

- Aprovecha el calor de los volcanes y otras fuentes geológicas internas del planeta.
- El ICE tiene el Proyecto Geotérmico Miravalles.
- Es energía renovable.
- Los eventos extremos pueden dañar las instalaciones y los equipos.

## Practico mis competencias

- 1.** Escriba su definición de “sector agropecuario”.

A large, stylized, light gray flower or leaf shape centered at the bottom of the page.

- 2.** Anote, en los espacios correspondientes, las actividades propias del sector agropecuario y la afectación por cambio climático.

Actividad	Afectación
a.	
b.	
c.	
d. Caza	d. Desplazamiento de especies hacia otros hábitats.
e.	
f.	

3. Escriba las letras para formar el nombre de los tipos de ganado que pueden ser afectados por el cambio climático y el calentamiento global en Costa Rica.

a formar el nombre de los tipos de ganado criado en Costa Rica y el calentamiento global en Costa Rica.

0

\_\_\_\_\_

1

— — — — — —

p

— — — — — — —

i

\_\_\_\_\_

1

4. Las plagas que se propagan debido al cambio climático afectan las siguientes partes de las plantas:

a.

b.

c. Hojas

d.

5. Los cinco cultivos que ocupan mayores extensiones de terreno, en Costa Rica, y que pueden verse perjudicados seriamente por los efectos del calentamiento global son los siguientes:

a.

b.

c.

d.

e. Piña



6. Comente, con un ejemplo en cada caso, el impacto del cambio climático en la actividad agropecuaria, el recurso hídrico y la producción de energía en Costa Rica.

**Edición para revisión  
del docente**

---

---

---

---

---

# Acciones de adaptación ante el cambio climático en sectores clave de Costa Rica



En Costa Rica existe el llamado Plan de Acción Estrategia Nacional de Cambio Climático. Algunas de las medidas que se proponen son:

- Hacer todos los esfuerzos necesarios para que el ICE pueda sustituir las fuentes térmicas por energías renovables.
- Modernizar la flota vehicular del país e implementar, gradualmente, otros tipos de combustibles.
- Ofrecer incentivos a las empresas para que reduzcan las emisiones de GEI.
- Sembrar un aproximado de 7 millones árboles cerca de cafetales y fincas ganaderas, además de las márgenes de ríos.
- Reducir el 30 % de las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Realizar monitoreos y evaluaciones con el fin de hacer ajustes y correcciones al plan.

## Guía de trabajo

- ▶ ¿Qué significa adaptarse a un cambio?
- ▶ ¿Cómo se mitigan los efectos del cambio climático?
- ▶ ¿Qué acciones de adaptación y mitigación se muestran en la fotografía inferior?

Aunque Costa Rica emite menos del 0,03 % de gases de efecto invernadero del mundo, se encuentra en el lugar número 60 de los 159 países contemplados en el índice de riesgo climático global del 2015, las implicaciones producidas por los eventos extremos del cambio climático y el calentamiento global también pueden ser muy graves en todo el territorio nacional, por ello se deben realizar esfuerzos en diversos sectores para adaptarlos a las nuevas y cambiantes situaciones.

## Sector hídrico

En Costa Rica, el sector hídrico es clave, ya que tiene una función crítica en el suministro de agua potable para el consumo humano, la generación de energía hidroeléctrica, riego y drenaje, labores industriales, saneamiento y gestión integrada del agua, entre otras.

En las últimas décadas, los gobiernos formaron una serie de políticas que incluyen el cambio climático, entre ellas se cuentan la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2008), el Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (2008) y los planes estratégicos institucionales del Instituto Costarricense de Electricidad (Grupo ICE) y del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarrillados (AyA). Aunque se cuenta con una variedad de políticas y estrategias, se considera necesario el reforzamiento de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, especialmente en materia de planificación e investigación en el sector hídrico.

## INTERPRETE

1. ¿Cuál es la relevancia del Plan de Acción Estrategia Nacional de Cambio Climático?
2. ¿Por qué la planificación y la investigación en el sector hídrico son fundamentales?

## El sector biodiversidad

Las iniciativas en Costa Rica para proteger y conservar la biodiversidad son prioritarias; de hecho, se califica al país como uno de los líderes a nivel mundial en materia ambiental. Muchas de sus acciones en este campo son tomadas como punto de partida para la mitigación y adaptación al cambio climático en el mundo.

Sin embargo el país debe fortalecer el marco institucional y normativo (instituciones públicas y privadas y leyes) relacionado con las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático; de esta forma, se puede asegurar la participación de los diferentes actores sociales involucrados, de una u otra forma, con las gestiones de riesgo y las territoriales, en especial, incorporar en todos los campos de acción el componente biodiversidad a estas medidas y acciones. Además, se deben hacer mayores esfuerzos en investigación de ecosistemas acuáticos y terrestres.

### ¿Qué se puede hacer para proteger la diversidad?

El cambio en el uso del suelo y las actividades forestales pueden ser claves en la reducción de gases de efecto invernadero; así, la adaptación puede ser más efectiva, se evita la deforestación y se favorece la reforestación.

De igual forma, la agricultura sostenible, las tierras de pastoreo y el ordenamiento de los bosques contribuyen, también, a la conservación y protección de la biodiversidad local y nacional.



Mediante un proyecto de reforestación entre la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la Municipalidad de Montes de Oca, se plantaron 500 árboles cerca de la naciente del río Torres. Estas acciones son fundamentales para la adaptación al cambio climático en Costa Rica.



Los ecosistemas acuáticos de Costa Rica son muy vulnerables a los efectos del cambio climático, por lo que se deben proteger permanentemente.

## INVESTIGUE

1. ¿Cómo pueden contribuir a la lucha contra el cambio climático los proyectos de reforestación en la comunidad?
2. Comente los resultados de la investigación con la clase y el docente.
3. ¿Cuáles son los sectores donde se deben implementar con urgencia medidas de adaptación al cambio climático?



Vehículos propulsados por GLP (gas licuado de petróleo) son una opción muy buena para la reducción de CO<sub>2</sub>. Este es un tipo de combustible más barato y menos contaminante.



El casco urbano de la ciudad de San José se encuentra saturado. Como medida de adaptación al cambio climático, se debe regular la circulación de estos vehículos.

Una adecuada gestión agrícola es necesaria, no solo para mitigar efectos negativos del cambio climático, sino para la adaptación y para aportar resultados positivos para la biodiversidad en función de sus características y del lugar donde se encuentra.

Evitar la degradación de humedales y pantanos, riberas de ríos y lagos, así como embalses artificiales son acciones claves para la biodiversidad. La reducción de otras presiones, como la modificación de los nichos y hábitats, la contaminación, la extracción de especies con fines comerciales, las especies invasoras y el cambio en la función de los ecosistemas, además de la protección, restauración o creación de ecosistemas biológicamente diversos y sostenibles que proporcionen valiosos bienes y servicios pueden constituir medidas destacables de adaptación al cambio climático.

## Adaptación de transporte

Una de las acciones de adaptación y mitigación es la implementación de sistemas que permitan ir sustituyendo, gradualmente, los combustibles fósiles por energías amigables con el ambiente. Si las personas se disponen a usar menos los automotores para realizar sus actividades diarias y utilizan medios alternativos, como caminar, usar la bicicleta, el tren u organizarse para que varias personas se trasladen a sus trabajos en un solo vehículo, se ayudará a resolver el problema.

Por otro lado, los gobiernos locales pueden instalar tranvías y construir ciclovías, como medidas para reducir la emisión de gases de efecto invernadero en las ciudades.

### INTERPRETE Y PRODUZCA

1. Comente, con tres razones, las formas de adaptarse al cambio climático para proteger la biodiversidad.
2. Busque imágenes alusivas a energías alternativas que vayan sustituyendo, gradualmente, los combustibles fósiles.
3. Construya, con esas imágenes, un mural y muéstrelo a la clase y al docente.



*Edificios con paneles solares en el techo, sistemas de iluminación led, mecanismos para recolectar agua de lluvia y sistemas de enfriamiento de los aires acondicionados que utilicen las condiciones naturales, serán de gran beneficio en los intentos por adaptarse al cambio climático.*

## Adaptación de la infraestructura

Las construcciones de edificios, viviendas, fábricas, instalaciones deportivas y recreativas, centros escolares, alcantarillados pluviales, entre otros, deben efectuarse con materiales resistentes a los eventos extremos del cambio climático, caso especial lo constituye la infraestructura vial, como carreteras, puentes y puertos, donde no solo el tipo de construcción y materiales, sino el emplazamiento físico, deben ser muy bien planificados, para que no sean vulnerables a inundaciones o deslizamientos. Es fundamental, también, que se protejan adecuadamente los sistemas de distribución y almacenamiento de agua potable.

Muchos edificios se pueden acondicionar con sistemas y estilos arquitectónicos que aprovechen la luz solar durante el día para su iluminación, el viento como sistema de aire acondicionado, sistemas de celdas solares para la electricidad

*Para mejorar rendimientos y prevenir los efectos del cambio climático en el sector ganadero del país, se tienen que hacer adaptaciones importantes en las instalaciones de las lecherías y los centros de procesamiento de carnes y demás productos derivados de la ganadería.*

que usan los equipos de oficina, mecanismos de reciclaje que permitan aprovechar los materiales desechables, entre otras formas de proteger el ambiente y racionalizar el uso de energía.

## Sector agropecuario

La actividad agropecuaria es fundamental para una seguridad alimentaria sostenible en Costa Rica, por lo cual, el sector debe comenzar a adaptarse de forma eficiente y rápida a las transformaciones y alteraciones del clima, cada vez más alarmantes.

El cambio climático obliga a actualizar y perfeccionar nuevas políticas y metodologías científico-tecnológicas, y medioambientales, fundamentalmente agrícolas, ganaderas y pesqueras, las cuales representan un porcentaje significativo de los alimentos que consume la población costarricense y además sostienen a una gran cantidad de familias que dependen enteramente de estas actividades.

## PRODUZCA

1. Escriba una redacción sobre la necesidad de tomar medidas de adaptación frente al cambio climático en el sector agropecuario para garantizar la seguridad alimenticia de los costarricenses.
2. Léala al grupo y pida opinión al docente sobre su trabajo.

### ¿Cuáles medidas se deben tomar?

- Generar mayor información sobre los cultivos y sus características, así como la planificación de las cosechas mismas.
- Crear mayores posibilidades de acceso a cultivos más resistentes.
- A corto plazo, poner en práctica nuevas estrategias relacionadas con los cambios en los períodos de siembra, así como las variedades y semillas utilizadas.
- A largo plazo, deben adaptarse a las nuevas condiciones ambientales generadas por el cambio climático y los eventos extremos.
- La ganadería tiene que resolver serios problemas, como el manejo de pastos y combate de plagas y malezas.
- Control de nuevas enfermedades del ganado.
- Mejoramiento del hato ganadero mediante la introducción de nuevas razas, más resistentes a los cambios del clima, entre otras medidas.

La actividad pesquera, por otro lado, tiene que regular la extracción de especies, tanto marinas como de agua dulce, para no alterar las cadenas alimenticias ni los ciclos de reproducción; debe planificar la entrega de permisos de pesca, controlar la oferta y la demanda de ciertas variedades y las regulaciones en el mercado local, nacional e internacional, además, corregir las malas prácticas de pesca, delimitar las áreas para la extracción de peces, así como proteger los manglares y las zonas coralinas.

## Sector salud

Las instituciones con la responsabilidad de velar por la salud de los costarricenses deben darle un enfoque especial a las políticas y programas de atención y asistencia, pero, también, en higiene, con el fin de proyectar los riesgos en relación con

las cambiantes condiciones del medio ambiente natural debido al cambio climático; es decir, la adaptación y mitigación ante el cambio climático está directamente relacionada con la gestión de riesgo.

Debe haber una evaluación y un diagnóstico de las situaciones que favorecen el incremento de enfermedades derivadas de la variación del clima y, en general, de todas las consecuencias del cambio climático y el calentamiento global. La vigilancia y la respuesta en cada región del país son aspectos fundamentales para el control de estas enfermedades.

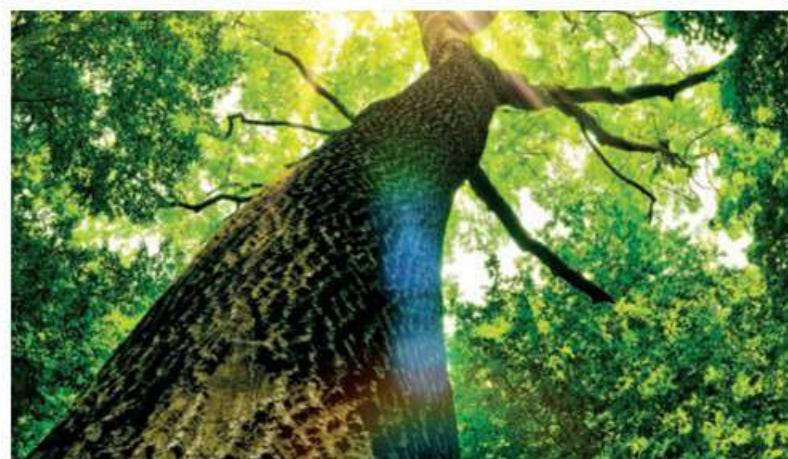
El Plan de Adaptación al Cambio Climático en Costa Rica (2018) aborda diez ejes principales, y uno de los principales es el de la salud, que sería aplicado mediante planes sectoriales y territoriales. El compromiso del Gobierno es desarrollar un sistema de monitoreo eficiente de todas aquellas enfermedades relacionadas con el cambio climático.



La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, entre 2030 y 2050, el cambio climático podría provocar otras 250 000 defunciones anuales por paludismo, diarrea, calor extremo y desnutrición. Por esta razón, todas las instituciones de salud de Costa Rica deben tomar acciones para adaptarse a este, con el fin de brindar mayor seguridad a la población.

## ARGUMENTE

1. ¿Por qué el sector salud debe prepararse ante el cambio climático?
2. ¿Qué medidas de prevención y mitigación ante eventos aplican en su institución educativa?
3. ¿Por qué es recomendable que las comunidades trabajen con las instituciones educativas en planes de mitigación y adaptación?



Los deslizamientos y corrimientos de tierra son eventos muy frecuentes en el país. Estos desastres tienen, generalmente, su origen en las fuertes precipitaciones que saturan los suelos. Son eventos muy violentos que pueden arrasar caseríos enteros e incluso escuelas o colegios.

## La comunidad estudiantil y el cambio climático

En los centros del país, cada vez es más evidente la necesidad de que se incorpore la gestión de riesgo ante eventos generados por el cambio climático, no solo en la práctica cotidiana, sino en los programas de estudio, donde el tema del medio ambiente natural debe ser un asunto prioritario. Estas temáticas, sin embargo, se deben direccionar hacia los contextos locales; es decir, enfocadas en las características físicas de la comunidad donde se encuentra el centro educativo.

Algunas estrategias viables para la mitigación y adaptación en los centros educativos para atender cuestiones relacionadas con el cambio climático y el calentamiento global pueden ser:

- Incorporación de la educación sobre el cambio climático y el medio ambiente en el plan de estudios, con adaptaciones a nivel de contexto comunal.
- Formación del personal docente administrativo en cada centro educativo.
- Estrategias de sensibilización, mediante los medios de comunicación, celebraciones y efemérides, como el Día del Árbol, el Día del Medio Ambiente, el Día de la Tierra, entre otras; obras de teatro, canciones y estrategias didácticas que bien pueden trascender el

La celebración del Día del Árbol, en Costa Rica (15 de junio), es un acontecimiento que se puede aprovechar para motivar a la comunidad estudiantil sobre la necesidad de adoptar acciones frente al cambio climático.

contorno del centro educativo y compartirse con la comunidad.

- Garantizar un medio ambiente sano y protector de la población estudiantil por medio del análisis de las características estructurales del edificio educativo, las condiciones del terreno donde se encuentra ubicado, la cantidad de población que permanece en él en horario de trabajo y de estudio, el contexto geográfico inmediato, y las amenazas naturales en un área de posible impacto por un evento extremo originado por el cambio climático.
- Elaboración de mapas para facilitar identificación de lugares más seguros dentro del centro educativo o la comunidad inmediata, así como las rutas de evacuación y los sitios de reunión más seguros en caso de emergencia.
- Desarrollar centros educativos ambientalmente sostenibles, que aprovechen la luz natural, la buena calidad del aire para ventilación, ser eficientes en materia de suministro de agua potable, en el uso de energía renovable, materiales no tóxicos y resistentes al calor, y en métodos de reciclaje, con campañas de recolección de desechos orgánicos, entre otras acciones.
- Identificar el vínculo fundamental entre las escuelas y colegios y las comunidades.

La meta final de estos proyectos debe ser una evaluación del riesgo institucional, con base en la cual se harán los preparativos de seguridad, prevención o atención de emergencias si fuese necesario. Se debe destacar que la población escolar es un sector que puede perfectamente realizar evaluaciones del riesgo inmediato, ya que es su escenario cotidiano, además, tienen la capacidad suficiente para convertirse en agentes multiplicadores de acciones de prevención en sus hogares y sus comunidades.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (Unesco), en relación con la adaptación al cambio climático en los centros educativos, establece recomendaciones estratégicas para la enseñanza y aprendizaje, donde se fortalezcan la siguientes competencias:

- “Aprender a saber”: se refiere a la comprensión de los desafíos institucionales, locales, nacionales y mundiales a los que debe enfrentarse la sociedad; en este caso, el cuerpo docente y el estudiantado, como actores principales en relación con la mitigación y la adaptación frente al cambio climático.
- “Aprender a hacer”: se refiere a la adquisición de aptitudes prácticas y competencias para las acciones relacionadas con la educación para el desarrollo sostenible y fortalecimiento de tareas de mitigación y adaptación al cambio climático.
- “Aprender a ser”: se relaciona con el desarrollo de la capacidad de actuar con mayor autonomía, capacidad de juicio y responsabilidad personal y colectiva en relación con el desarrollo sostenible y las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.

#### **Recomendaciones para la adaptación al cambio climático en centros educativos**

Objetivos y acciones	Contexto	Responsables
Crear en el centro educativo una visión integral y multidisciplinaria del cambio climático y sus consecuencias.	Escuela o colegio	Todo el recurso humano disponible que labora y estudia en la institución educativa. Con especial énfasis en el personal docente y administrativo.
Promover valores que generen cambios de comportamientos y conductas dirigidas a la mitigación y adaptación frente al cambio climático.	Institución educativa (contexto interno) Comunidad	Personal docente Organismos comunitarios
Incrementar la información sobre la sostenibilidad ecológica y ambiental como factor clave en la lucha contra el cambio climático.	Institución educativa (contexto interno y externo) Comunidad	Todo el recurso humano disponible que labora y estudia en la institución educativa. Con especial énfasis las juntas administrativas.
Favorecer las buenas prácticas en relación con el medio ambiente natural como estrategia de conservación de los ecosistemas aledaños al centro educativo.	Institución educativa (contexto interno y externo) Comunidad	Todo el recurso humano disponible que labora y estudia en la institución educativa y grupos organizados de la comunidad.
Orientar los procesos de aprendizaje para comprender los riesgos que implica el cambio climático.	Institución educativa (contexto interno y externo)	Personal docente y administrativo
Facilitar el intercambio de experiencias en medidas de mitigación y adaptación al cambio climático entre diferentes centros educativos.	Institución educativa (contexto interno y externo) Comunidad	Personal docente, estudiantes, gobierno estudiantil y dirección del centro educativo.
Intercambiar con otras instituciones educativas conocimientos teóricos, experiencias prácticas, proyectos exitosos, enfoques y estrategias frente al cambio climático.	Institución educativa (contexto interno y externo) Comunidad	Personal docente, estudiantes, gobierno estudiantil y dirección del centro educativo.

## Practico mis competencias

- Observe las siguientes imágenes y, a partir de ellas, proponga tres acciones y estrategias de adaptación y mitigación frente al cambio climático en Costa Rica.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Prohibida su  
reproducción**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Acciones para adaptarse y mitigar el cambio climático en el contexto global

## Guía de trabajo

- ▶ ¿Por qué el sector salud debe prepararse ante el cambio climático?
- ▶ ¿Qué medidas de prevención y mitigación ante eventos aplican en su institución educativa?
- ▶ ¿Por qué es recomendable que las comunidades trabajen con las instituciones educativas en planes de mitigación y adaptación?



La Gran Muralla Verde de África, o Iniciativa para la Gran Muralla Verde del Sahara y el Sahel, es el nombre de una propuesta muy ambiciosa que pretende detener la expansión del desierto del Sahara; sin embargo, las críticas indican que un desierto es un ecosistema sano y natural, además, la idea hace énfasis en el perímetro de la zona en lugar del problema real, la deforestación producto del cambio climático. La iniciativa avanza lentamente, pero el resultado es poco realista.

## Convenios internacionales sobre cambio climático

La Organización de las Naciones Unidas tiene un papel destacado en la organización de actividades tendientes a estudiar más a fondo el problema del cambio climático y los GEI; de hecho, dio origen, en 1988, al llamado Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). En 1990, este grupo dio a conocer la primera evaluación del cambio climático basada en estudios de 400 científicos de todo el mundo, la cual daba una voz de alarma sobre los cambios que se estaban produciendo en el clima, y llamaba a reducir las emisiones de los GEI. Después de este informe, la ONU formó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), que fue el punto de partida para muchas reuniones de representantes de varios países para abordar el problema del calentamiento global como principal resultado del cambio climático.

En el 2013, el IPCC rindió su quinto informe científico, un documento objetivo y contundente, el cual afirmó que, sin lugar a dudas, el cambio climático es real y las actividades humanas son la principal causa. A raíz de estas investigaciones, se tomó conciencia a nivel internacional del peligro que representa el cambio climático y de la necesidad de adoptar medidas urgentes para evitar el calentamiento del planeta.

## INVESTIGUE

## Edición para revisión del docente

1. ¿Qué importancia tiene la Organización de las Naciones Unidas en la lucha contra el cambio climático?
2. ¿Cuál es la importancia del uso de energías alternativas como estrategias para reducir los efectos del cambio climático a nivel global?
3. ¿A qué se le llama energías limpias?
4. ¿Qué acciones se han desarrollado en América Central para implementar sistemas de energías limpias como medida de adaptación al cambio climático?

# Grandes iniciativas en la lucha contra el cambio climático

## El Protocolo de Kioto

Basado en los principios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, es un acuerdo firmado en 1997 por los países más industrializados, para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero; sin embargo, los países en desarrollo, es decir, los menos industrializados, solo se comprometieron a hacer inventarios de todas sus fuentes de emisiones de GEI. En el 2005, entró en vigencia el **primer periodo** del Protocolo de Kioto, en el cual los países industrializados firmantes debían reducir al menos entre un 5 % y un 6 % las emisiones de GEI antes del 2012.

El **segundo periodo** del compromiso de Kioto inició en el 2013 y finalizó en el 2020. Han firmado 38 países desarrollados, incluyendo todos los de la Unión Europea. En este segundo periodo, se aplican los acuerdos de la COP (Conferencia de las Partes) celebrada en Doha (2012), con lo cual los países firmantes se comprometen a reducir emisiones en un 18 % como mínimo, en relación con los niveles de las emisiones registradas en 1990. La Unión Europea se comprometió a reducirlas en un 20 % con respecto al mismo año. Aun así, los expertos estiman que el mayor defecto del Protocolo de Kioto es que solo obliga a actuar a los países desarrollados, y la situación no mejora cuando Estados Unidos de Norteamérica decide no participar desde el primer periodo, Canadá se retira antes de finalizarlo, y Rusia, Japón y Nueva Zelanda no participan en el segundo.

Sin embargo, aún participan más de 70 países desarrollados y otros en desarrollo (antes “subdesarrollados”), que asumieron algunos compromisos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

La vigencia del primer periodo del acuerdo de Kioto terminó en el 2013, y desde entonces se han realizado varias convenciones para lograr un acuerdo a nivel mundial, donde se logre reducir, efectivamente, la emisión de GEI. Aunque cada una de estas reuniones entre los países genera altas expectativas, la realidad es que no se han dado verdaderas soluciones a este enorme problema ambiental, que significa el deterioro de la condiciones ambientales y el incremento del cambio climático y el calentamiento global.



Estados Unidos, Rusia, Japón, Alemania, Italia, Francia, Reino Unido y Canadá son algunos de los países más industrializados del mundo que emiten GEI.

## PRODUZCA

1. Escriba una pequeña redacción (diez renglones como mínimo) sobre la relevancia de que las naciones más industrializadas y desarrolladas del mundo hagan mayores esfuerzos para reducir la emisión de los GEI.
2. Comente, con tres ideas, los beneficios para la salud humana que traería la reducción de las emisiones de GEI en los próximos diez años.

## Acuerdo de París

En diciembre del 2015 se celebró la reunión sobre cambio climático conocida como el Acuerdo de París, el cual se deriva de las negociaciones de la llamada Agenda Lima-París (LPAA), que fue liderada por Perú y Francia, además de la Secretaría General de las Naciones Unidas, con base en la Convención Marco de las Naciones Unidas, sobre Cambio Climático (CMNUCC). En esta conferencia, se llegó a establecer un acuerdo histórico en el que los países participantes deben impulsar medidas más efectivas para combatir las emisiones de CO<sub>2</sub> hacia la atmósfera y financiar más acciones para tal fin.

El principal objetivo es mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2 grados centígrados durante este siglo y fortalecer las acciones encaminadas a desarrollar habilidades para hacer frente a los eventos extremos del cambio climático. La idea central radica en apoyar las transformaciones del crecimiento mundial y el desarrollo económico, bajo los principios de un futuro sin emisiones de carbono, con un ambiente natural estable y sostenible. Para eso, los países pueden seguir reuniéndose en diferentes ciudades del mundo; además, las empresas y organismos deben invertir en los sectores productivos, con el fin de ayudarse a poner en práctica los acuerdo de París, ya que el cambio climático representa un serio y complejo problema ambiental de carácter universal, con consecuencias en todos los campos de la vida de las personas y tiene influencia en los niveles de pobreza, desarrollo económico, higiene y salud, desarrollo sostenible, entre otros ámbitos sociales, además de gestión de riesgo y desastres. Estados Unidos y Siria son los dos países que han manifestado no estar de acuerdo con el pacto de París y no han firmado el documento.

### Elementos básicos del Acuerdo de París

Objetivo a largo plazo	Mantener el aumento de la temperatura del planeta por debajo de 2 grados centígrados y redoblar esfuerzo para bajarlos a 1,5 °C.
Contribuciones	Los países firmantes del acuerdo presentan planes nacionales para la reducción de emisiones de GEI.
Perspectivas	Los países firmantes se comprometen a comunicar cada cinco años sus logros en la reducción de GEI.
Transparencia	Los países firmantes aceptan informarse unos a otros de sus logros y garantizar su supervisión.
Solidaridad	Los países firmantes se comprometen a financiar la lucha contra el cambio climático y a ayudar a los países en desarrollo en esta lucha.

## INTERPRETE

1. ¿Cuáles son las diferencias entre el protocolo de Kioto y el acuerdo de París?
2. ¿Qué países no participan de los acuerdos de Kioto y París?

## Energías renovables como estrategia ante el cambio climático

Energías renovables son todas aquellas fuentes limpias e inagotables que compiten con las energías provenientes de los combustibles fósiles, principalmente, por cuatro características: son muy variadas, son abundantes, se pueden aprovechar en cualquier lugar de la Tierra y son más baratas, aunque sus costos en instalaciones e infraestructura sí demanden, en algunos casos, grandes inversiones. Sin embargo, su gran valor radica en que no generan gases de efecto invernadero ni otros contaminantes de la atmósfera.



Las energías renovables son la mejor estrategia de adaptación al cambio climático.

Después del **Acuerdo de París**, prácticamente todas las naciones participantes se han interesado en las energías renovables como la opción clave, no solo para la reducción de los GEI, sino como herramienta fundamental para la sostenibilidad de los sistemas energéticos. Se ha determinado, científicamente, que más de dos terceras partes de los GEI provienen del sector energía; de ahí el interés en el uso de energías renovables y limpias.

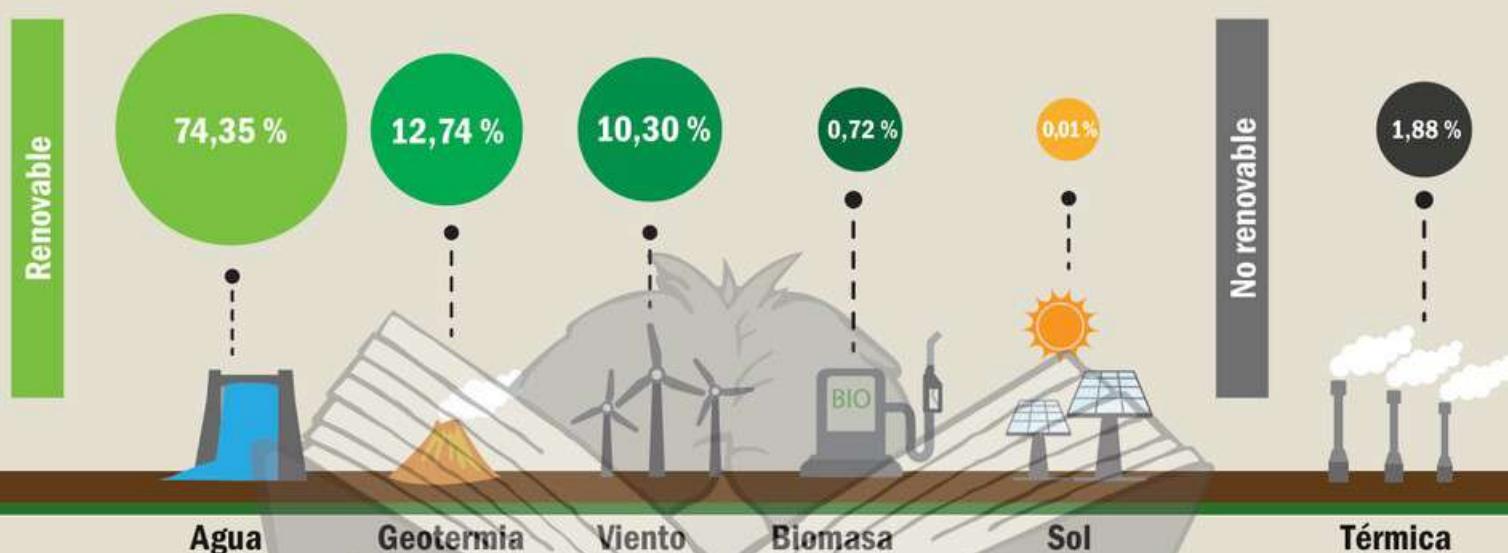
Los estudios de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) señalan que la demanda mundial de electricidad para el 2040 habrá aumentado en un 70 %, razón por la cual las energías renovables ocuparán un papel fundamental para suprir de electricidad a muchas regiones del mundo, especialmente aquellas donde se vislumbra el surgimiento y consolidación de las llamadas economías emergentes, tal es el caso de India, China, Brasil, el sudeste asiático, Oriente Medio, entre otras.

### Algunas ventajas de las energías renovables y limpias

Necesarias contra el cambio climático	No emiten gases de efecto invernadero en el proceso de generación de energía. No degradan el medio ambiente natural.
Son inagotables	Son reservas infinitas y permanentes. Se adaptan a los ciclos naturales. No ponen en riesgo el futuro de las generaciones venideras.
Reducen la dependencia de los combustibles fósiles	Se pueden encontrar y usar en cualquier parte del mundo. Siempre habrá viento, agua, sol, materia orgánica para su aprovechamiento sostenible.
Muy competitivas	Algunas de las más usadas, como la eólica y la solar, ya están reduciendo sus costos económicos, lo que las hace más accesibles en muchos lugares del mundo.
Son políticamente aceptadas y reconocidas por su valor	Los acuerdos en materia de cambio climático han logrado que la mayoría de países comprendan el valor de las energías renovables y limpias.

### Infograma 3

## Matriz eléctrica de Costa Rica en 2016



### Uso de energías renovables en Costa Rica

Según datos del ICE, en 2015, en Costa Rica, se utilizó exclusivamente electricidad renovable durante 75 días completos y, en el 2016, se alcanzó la cifra de 250 días, por lo que el país puede mostrar un récord notable a nivel mundial sobre uso de energías renovables.

### Estrategias para el uso de energías renovables en el mundo

Las ventajas de las energías renovables y limpias se reconocen a nivel global; de ahí que algunos países de todos los continentes, inventan diferentes mecanismos y estrategias para la implementación en sus sistemas productivos y otras actividades de la vida diaria de estos tipos de energías.



#### África

La Iniciativa Energía Renovable en África tiene como objetivo permitir la instalación, a gran escala, de plantas generadoras a partir de energía renovable para el 2020. Así, se pretenden, reducir, considerablemente, las emisiones de GEI en la región.

El Corredor de Energía Limpia de África es una iniciativa destinada a impulsar la energía limpia y renovable en el este y el sur de África, al aumentar la cuota de energía renovable utilizada del 12 % actual a un 40 %, al menos, para el 2030.



#### Oceanía (Australia)

El mayor país de Oceanía trabaja en ambiciosos planes para el uso de energías renovables. Australia tiene el reto de alcanzar una capacidad de 50 000 megavatios procedentes de energías renovables. La energía eólica y el aprovechamiento de la fuerza de las olas son una gran oportunidad para que este país reduzca las emisiones de GEI.



## América Latina

La Agencia Internacional de Energía de las Naciones Unidas destaca a la región latinoamericana como líder mundial en energías renovables.

En esta región, destacan países como Costa Rica, Uruguay, Brasil, Chile y México como los que mayor potencial tienen para el uso de energías renovables. Por ejemplo, Chile cuenta con la planta de energía eólica más grande de América del Sur y genera 196 megavatios; así, pretende reducir en 500 000 toneladas las emisiones de CO<sub>2</sub> por año.

Brasil, además de un enorme potencial de energía hidroeléctrica, avanza, rápidamente, en el uso de energías renovables; para el 2015, generaba 15 megavatios de energía solar.



## América del Norte

En Estados Unidos (en 2017 anunció que abandonaría el Acuerdo de París), el aumento en el uso de energías renovables es destacado; para el 2015, generaba un 13 % de este tipo de energías.

Canadá es una potencia en generación de energía hidroeléctrica y avanza muy rápido para aumentar su matriz eléctrica mediante energías limpias y renovables.

Ambos países investigan y diseñan proyectos para sustituir los combustibles fósiles y reducir las emisiones de GEI.



## Asia

Este continente tiene un gran potencial para sustituir el uso de combustibles fósiles y convertirse en líder mundial en el futuro en energías renovables.

En el continente, se creó la llamada Asia Super Grid que es una inmensa red de conexión de plantas de energías renovables con énfasis en energía eólica. En esta red, participan Japón, China, Corea del Sur, Rusia, Mongolia, Taiwán, Tailandia, Filipinas y la India. Su funcionamiento evitará muchas de las emisiones de GEI en ese continente. Con este proyecto, se logrará una sustancial reducción de GEI.



## Europa

Algunos países líderes en uso de energías renovables son Suecia, Letonia, Finlandia, España, Austria, Dinamarca, Alemania.

El recurso de la energía marina y eólica en Europa es abundante. La UE estima que solo la energía eólica podría abastecer de electricidad a todo el continente. Para el 2020, se calcula que la demanda de este tipo de energía será tres veces mayor que en la actualidad y para el 2030 será cinco veces mayor. De tal forma, la reducción de GEI es posible y permite evitar la dependencia del petróleo.

# América Central y las energías renovables

América Central es una de las regiones tropicales del mundo más vulnerables al cambio climático y sus eventos extremos. Aunque sus emisiones de GEI solo alcancen un 0,5 %, la mayor causa de este porcentaje son las quemas de leña para cocinar, el uso de combustibles fósiles y los cambios en el uso del territorio. Debido a que en esta zona los países gastan mucho dinero en energías no sostenibles, es decir, tradicionales y basadas en los combustibles fósiles, en los últimos años, los gobiernos han vuelto la mirada a las energías renovables, las cuales son cada vez más valoradas por los grandes beneficios que conlleva su uso y además, como estrategia ideal para enfrentar los efectos negativos del cambio climático sobre la región.

Así, se creó la “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”, además de planes específicos en cada una de las naciones centroamericanas. Los objetivos básicos de este plan regional son:

- Asegurar el abastecimiento energético en calidad, cantidad y diversidad de fuentes, con el fin de garantizar un desarrollo sostenible con equidad social y crecimiento económico sin alterar el medio ambiente natural y respetando los acuerdos internacionales.
- Garantizar el acceso a la energía por parte de la población con menos recursos: alcanzar al menos el 90 % de cobertura eléctrica en cada uno los países de la región con fuentes de energías limpias y renovables.
- Lograr el uso racional y eficiente de energías renovables.

**Mapa de la generación de energía en Centroamérica**



En Centroamérica, la hidroelectricidad es la primera fuente de energía (4596 MW); por su parte, los combustibles fósiles ocupan la segunda posición (3598 MW), solo en Belice no se registra su uso y en Costa Rica representa una cantidad pequeña.

# Energías renovables y limpias en América Central

Estrategias de adaptación al cambio climático  
(porcentajes de energías renovables - programas y planes nacionales - objetivos por país)



## Panamá

- En el caso de este país, se registra un 57 % de energías renovables. Aunque existen varios proyectos para aumentar este porcentaje, se presenta una situación particular, ya que se cuestionan por la Zona del Canal de Panamá y por el hecho de alterar el entorno ambiental de varias comunidades indígenas, con lo que se perjudica la calidad de vida de esta población.

## Practico mis competencias

1. Complete el siguiente cuadro comparativo con la información solicitada.

País	Fuente de energía primaria	Fuente de energía secundaria	Estrategias de adaptación
Belice			
Guatemala			
El Salvador			
Honduras			
Nicaragua	<b>Prohibida su reproducción</b>		
Costa Rica	<b>Edición para revisión del docente</b>		
Panamá			

2. Participe en un conversatorio, con sus compañeros y docente, sobre la sostenibilidad de la energía en Centroamérica y la efectividad de las estrategias de adaptación al cambio climático.