

Me llamo Tierra

Para niños
y niñas de
7 a 12 años



Historias y retos para cuidar el planeta

Fundación epm®

En colaboración con:



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
NACIONAL

Imaginado por:

click
clack

Me llamo Tierra

Fundación **epm**[®]

En colaboración con:



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
NACIONAL

Imaginado por:



En el siglo XXI, las crisis ambientales, climáticas y sociales son los principales desafíos que enfrentamos como humanidad. **La tierra requiere de nuestro esfuerzo colectivo** —con la participación de cada persona que la habita— para cuidar y preservar la vida, ya que nuestro destino como humanidad está íntimamente ligado al de la naturaleza.

La Fundación EPM, en colaboración con el Ministerio de Educación Nacional y Click+Clack, presenta la segunda parte de la estrategia **Me llamo Tierra**; dirigida a nuestros niños, niñas y adolescentes para brindarles herramientas que les faciliten comprender y actuar a favor de su bienestar y el de su entorno.

Convencidos del poder transformador de la educación, **Me llamo Tierra** busca contribuir con la construcción de territorios y comunidades sostenibles y en paz a través del empoderamiento de la niñez y la juventud, y el apoyo y exaltación de la labor de los docentes y su rol dinamizador en la escuela. La sostenibilidad, las competencias ciudadanas y las socioemocionales son ejes transversales en la estrategia para promover una educación que responda a los principales desafíos del presente, desde una perspectiva del cuidado, y que, como principio ético, permita **preservar y restaurar el planeta**.

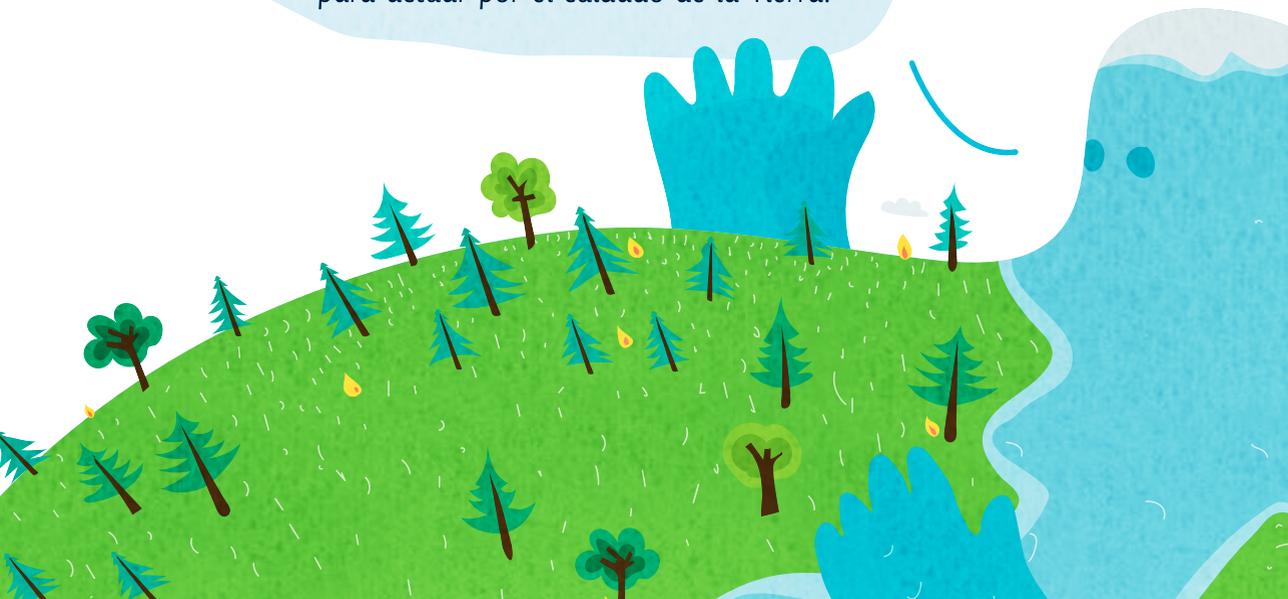
Es así como la Fundación EPM —comprometida con el gran reto que tiene la sociedad con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) en el marco de la Declaración de Berlín de la Conferencia Mundial de la UNESCO de 2021— **le apuesta a hacer de la educación ambiental un elemento esencial en la formación integral de niños, niñas y adolescentes, y una práctica transversal en los sistemas educativos en todos los niveles**. Incentivar actitudes y acciones que favorezcan el ambiente debe ser un componente central de los planes de estudio y currículos escolares.

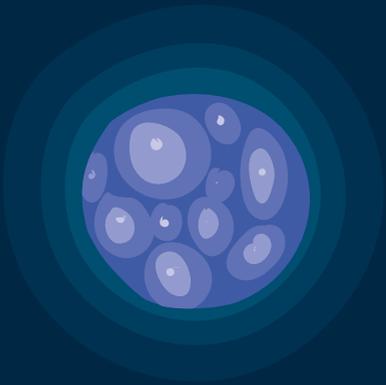


A su vez, el Ministerio de Educación Nacional promueve la paz como un derecho y la formación socioemocional para la ciudadanía. Se traza como objetivo fortalecer —desde edades tempranas— las habilidades, actitudes, conocimientos y comportamientos que permitan a las personas reconocer y reforzar interacciones de cuidado y bienestar consigo mismas, con los demás y con el ambiente; además, actuar de manera constructiva, democrática e inclusiva en la sociedad, y ejercer sus derechos, también son ejes claves para cumplir con este objetivo.

La colaboración interinstitucional que dio origen a **Me llamo Tierra**, permitió el desarrollo de estos recursos pedagógicos para educación inicial y básica primaria sobre sostenibilidad, cambio climático y protección del agua. Esta estrategia, tiene como objetivo que niños, niñas, adolescentes, cuidadores y docentes sean agentes transformadores de cambio hacia una Colombia que potencia la vida sostenible y en paz.

Nuestro planeta nos necesita,
por eso te invitamos a apropiarte de estos
contenidos, disfrutarlos y aprender de ellos
para actuar por el cuidado de la Tierra.





**¡Hola, me llamo Tierra!, y te quiero
presentar a mis amigos:**

Humedal, Océano, Selva, Atmósfera, Páramo, Manglar,
Sierra Nevada y Río hacen parte de mí; pero algo los
está afectando a ellos, y por ende me está enfermando.

Nos adentraremos en los misterios de Selva y de
Sierra Nevada, navegaremos por las corrientes
de Río y Océano, subiremos a las cumbres de
Páramo, nadaremos por entre las raíces de Manglar,
conoceremos sobre las capas de Atmósfera y nos
sumergiremos en las aguas sagradas de Humedal.

¡Acompáñame en esta aventura!



Índice

1. **Un tesoro ignorado**

*Humedales en amenaza
por la urbanización*

24

2. **Cada cosa en su lugar**

*Impactos del plástico
en nuestros océanos*

52

3. **El pulmón del mundo**

*Deforestación y cambio
climático en la selva tropical*

88

4. **Un cambio peligroso**

*Atmósfera, cambio climático
y la vida en el planeta*

130



5. El guardián del agua

Páramos en peligro por conflicto de intereses

172

6. Un lugar de encuentro

Sobreexplotación de recursos en los manglares

208

7. El ombligo del mundo

Amenazas a la Sierra Nevada de Santa Marta

248

8. Fuente de vida

Minería ilegal, sobrepesca y otras afectaciones a los ríos

278

Guía de aprendizaje

1. Un tesoro ignorado

Humedales en amenaza por la urbanización

Estándares y procesos de aprendizaje

Grados 1° a 3°

Lenguaje



- **Describo** personas, objetos, lugares, etc., de forma detallada.
- **Busco información** en distintas fuentes: personas, medios de comunicación, libros, entre otras.

Ciencias naturales



- **Identifico y describo** la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno.
- **Reconozco la importancia** de las especies, el agua y el suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos.

Competencias ciudadanas



- **Me preocupo** de que los animales, las plantas y los recursos del medio ambiente reciban buen trato (competencias cognitivas y emocionales).
- **Reconozco y acepto la existencia** de grupos con diversas características de etnia, edad, género, oficio, lugar, situación socioeconómica, etc. (competencias cognitivas y conocimientos).

Objetivos

- **Comprender** la estructura y funcionamiento del ecosistema del humedal, así como los principales riesgos que afronta su estabilidad debido a la acción humana.
- **Identificar** las acciones cotidianas que se pueden implementar para disminuir su impacto sobre el ecosistema del humedal.

Grados 4° y 5°

Lenguaje



- **Comprendo los aspectos formales** y conceptuales (en especial: características de las oraciones y formas de relación entre ellas), de cada texto leído.
- **Determino algunas estrategias** para buscar, seleccionar y almacenar información: resúmenes, cuadros sinópticos, mapas conceptuales y fichas.

Ciencias naturales



- **Diseño y realizo experiencias** para dar respuesta a mis preguntas.
- **Clasifico seres vivos** en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales...).

Ciencias sociales



- **Reconozco que los fenómenos** estudiados tienen diversos aspectos que deben ser tenidos en cuenta (cambios a lo largo del tiempo, ubicación geográfica, aspectos económicos...).
- **Utilizo coordenadas**, escalas y convenciones para ubicar los fenómenos históricos y culturales en mapas y planos de representación.

2. Cada cosa en su lugar

Impactos del plástico en nuestros océanos

Estándares y procesos de aprendizaje

Grados 1° a 3°

Ciencias sociales



- **Establezco relaciones** entre paisajes naturales y paisajes culturales.
- **Identifico formas** de medir el tiempo (horas, días, años...) y las relaciono con las actividades de las personas.

Ciencias naturales



- **Clasifico y comparo** objetos según sus usos.
- **Diferencio objetos** naturales de objetos creados por el ser humano.

Competencias ciudadanas



- **Comprendo** que mis acciones pueden afectar a la gente cercana y que las acciones de la gente cercana pueden afectarme a mí (competencias cognitivas).
- **Comprendo** qué es una norma y qué es un acuerdo (conocimientos).

Objetivos

- **Reconocer** la función del plástico en el proceso de desarrollo de las sociedades humanas así como el impacto ambiental de su fabricación y uso masivos.
- **Identificar** las acciones cotidianas que se pueden implementar para disminuir el uso de plástico y fomentar prácticas sostenibles de reducción, reutilización y reciclaje.

Grados 4° y 5°

Lenguaje



- **Determino** algunas estrategias para buscar, seleccionar y almacenar información: resúmenes, cuadros sinópticos, mapas conceptuales y fichas.
- **Entiendo las obras** no verbales como productos de las comunidades humanas.

Ciencias naturales



- **Analizo características** ambientales de mi entorno y los peligros que lo amenazan.
- **Cumplo** mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.

Ciencias sociales



- **Identifico las ocasiones** en que actúo en contra de los derechos de otras personas y comprendo por qué esas acciones vulneran sus derechos (competencias cognitivas).
- **Conozco y sé usar** los mecanismos de participación estudiantil de mi medio escolar (conocimientos y competencias integradoras).

3.

El pulmón del mundo

Deforestación y cambio climático en la selva tropical

Estándares y procesos de aprendizaje

Grados 1° a 3°

Lenguaje



- **Describo** eventos de manera secuencial.
- **Busco información** en distintas fuentes: personas, medios de comunicación, libros, entre otras.

Ciencias sociales



- **Utilizo** diversas formas de expresión (oral, escrita, gráfica) para comunicar los resultados de mi investigación.
- **Propongo** y verifico necesidades de los seres vivos.

Ciencias naturales



- **Realizo mediciones** con instrumentos convencionales como regla, metro y reloj.
- **Explico adaptaciones** de los seres vivos al ambiente.

Objetivos

- **Identificar los componentes** biológicos y las interacciones entre los seres vivos característicos del ecosistema de bosque húmedo tropical, y comprender las causas y consecuencias de la acción humana sobre los mismos.
- **Proyectar soluciones a problemáticas** ambientales locales, al comprender que estas tendrán un impacto sobre ecosistemas de otros territorios.

Grados 4° y 5°

Ciencias sociales



- **Identifico y describo** características de las diferentes regiones naturales del mundo.
- **Clasifico y describo** diferentes actividades económicas (producción, distribución, consumo) en diferentes sectores económicos (agrícola, ganadero, minero, industrial) y reconozco su impacto en las comunidades.

Ciencias naturales



- **Identifico** las adaptaciones de los seres vivos, de acuerdo a las características de los ecosistemas que habitan.
- **Valoro y utilizo** el conocimiento de diferentes personas de mi entorno.

Competencias ciudadanas



- **Participo con mis profesores,** compañeros y compañeras en proyectos colectivos orientados al bien común y a la solidaridad (competencias integradoras).
- **Reconozco lo distintas** que somos las personas y comprendo que esas diferencias son oportunidades para construir nuevos conocimientos y relaciones para hacer que la vida sea más interesante y divertida (competencias cognitivas y conocimientos).

4. Un cambio peligroso

Atmósfera, cambio climático y la vida en el planeta

Estándares y procesos de aprendizaje

Grados 1° a 3°

Ciencias sociales



- **Describo** personas, objetos, lugares, etc., de forma detallada.
- **Relaciono** gráficas con texto escrito, ya sea completándolas o explicándolas.

Ciencias naturales



- **Observo y describo** cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos.
- **Asocio el clima** con la forma de vida de diferentes comunidades.

Ciencias sociales



- **Reconozco y describo** las características físicas de las principales formas del paisaje.
- **Establezco relaciones** entre el clima y las actividades económicas de las personas.

Objetivos

- **Reconocer** la composición y las funciones de la atmósfera, así como su importancia para la vida en la Tierra.
- **Identificar el impacto** del cambio climático, su definición, sus causas y las oportunidades cotidianas para disminuir su aceleración.

Grados 4° y 5°

Ciencias sociales



- **Clasifico y describo** diferentes actividades económicas (producción, distribución, consumo) en diferentes sectores económicos (agrícola, ganadero, minero, industrial) y reconozco su impacto en las comunidades.
- **Uso responsablemente** los recursos (papel, agua, alimento, energía).

Ciencias naturales



- **Establezco la relación** entre el efecto invernadero y el debilitamiento de la capa de ozono debido a la contaminación atmosférica.
- **Asocio el clima** y otras características del entorno con los materiales de construcción, los aparatos eléctricos más utilizados, los recursos naturales y las costumbres de diferentes comunidades.

Competencias ciudadanas



- **iMe cuido a mí mismo!** Comprendo que cuidarme y tener hábitos saludables favorece mi bienestar y mis relaciones (competencias integradoras).
- **Coopero y muestro solidaridad** con mis compañeros y mis compañeras; trabajo constructivamente en equipo (competencias integradoras).

5.

El guardián del agua

Páramos en peligro por conflicto de intereses

Estándares y procesos de aprendizaje

Grados 1° a 3°

Lenguaje



- **Reconozco** la función social de los diversos tipos de textos que leo.
- **Leo** fábulas, cuentos, poemas, relatos mitológicos, leyendas o cualquier otro texto literario.

Ciencias naturales



- **Selecciono** la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- **Describo** características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico.

Ciencias sociales



- **Identifico** los principales recursos naturales (renovables y no renovables).
- **Reconozco** factores de tipo económico que generan bienestar o conflicto en la vida social.

Objetivos

- **Comprender** la composición y las interacciones entre los diferentes elementos del ecosistema de páramo, y reconocer su importancia para el suministro de agua dulce a otros ecosistemas de menor altura.
- **Fortalecer** comportamientos sostenibles en la vida cotidiana en el contexto escolar, en el hogar y en la comunidad.

Grados 4° y 5°

Lenguaje



- **Leo** diversos tipos de texto: descriptivo, informativo, narrativo, explicativo y argumentativo.
- **Selecciono y clasifico** la información transmitida por diferentes medios de comunicación.

Ciencias sociales



- **Clasifico y describo** diferentes actividades económicas (producción, distribución, consumo) en diferentes sectores económicos (agrícola, ganadero, minero, industrial) y reconozco su impacto en las comunidades.
- **Propongo** respuestas a mis preguntas, y las comparo con las de otras personas.

Ciencias naturales



- **Analizo** el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros.
- **Propongo** alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan.

6. Un lugar de encuentro

Sobreexplotación de recursos en los manglares

Estándares y procesos de aprendizaje

Grados 1° a 3°

Lenguaje



- **Utilizo** los medios de comunicación masiva para adquirir información e incorporarla de manera significativa a mis esquemas de conocimiento.
- **Identifico** la intención de quien produce un texto.

Ciencias naturales



- **Establezco** relaciones entre las funciones de los cinco sentidos.
- **Busco** información en diversas fuentes (libros, internet, experiencias propias y de otros...) y doy el crédito correspondiente.

Ciencias sociales



- **Utilizo** diversas formas de expresión (oral, escrita, gráfica) para comunicar los resultados de mi investigación.
- **Reconozco** factores de tipo económico que generan bienestar o conflicto en la vida social.

Objetivos

- **Identificar** las principales características, los componentes y los beneficios ecosistémicos que brindan los bosques del manglar a su entorno.
- **Comprender** la relación de los ecosistemas y entornos naturales con las comunidades humanas, y su desarrollo cultural, interdependencia e importancia del equilibrio en sus interacciones.

Grados 4° y 5°

Lenguaje



- **Comprendo** los aspectos formales y conceptuales (en especial: características de las oraciones y formas de relación entre ellas) de cada texto leído.
- **Reconozco** en los textos literarios que leo elementos tales como: tiempo, espacio, acción, personajes.

Ciencias sociales



- **Reconozco** que los fenómenos estudiados tienen diversos aspectos que deben ser tenidos en cuenta (cambios a lo largo del tiempo, ubicación geográfica, aspectos económicos).
- **Identifico y describo** características de las diferentes regiones naturales del mundo.

Ciencias naturales



- **Identifico** adaptaciones de los seres vivos, teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.
- **Explico** la dinámica de un ecosistema, teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria).

7. El ombligo del mundo

Amenazas a la Sierra Nevada de Santa Marta

Estándares y procesos de aprendizaje

Grados 1° a 3°

Lenguaje



- **Leo** fábulas, cuentos, poemas, relatos mitológicos, leyendas o cualquier otro texto literario.
- **Busco** información en distintas fuentes: personas, medios de comunicación y libros, entre otras.

Ciencias naturales



- **Comunico** de diferentes maneras el proceso de indagación y los resultados obtenidos.
- **Asocio** el clima con la forma de vida de diferentes comunidades.

Ciencias sociales



- **Reconozco y describo** las características físicas de las principales formas del paisaje.
- **Identifico y describo** las características de un paisaje natural y de un paisaje cultural.

Objetivos

- **Reconocer** la riqueza natural, la biodiversidad y el patrimonio cultural que hacen parte de la región denominada Sierra Nevada de Santa Marta.
- **Identificar** la importancia de las estrategias de conservación de los parques nacionales naturales.

Grados 4° y 5°

Lenguaje



- **Comprendo** los aspectos formales y conceptuales (en especial: características de las oraciones y formas de relación entre ellas) de cada texto leído.
- **Utilizo** estrategias de búsqueda, selección y almacenamiento de información para mis procesos de producción y comprensión textual.

Ciencias sociales



- **Reconozco** que los fenómenos estudiados tienen diversos aspectos que deben ser tenidos en cuenta (cambios a lo largo del tiempo, ubicación geográfica, aspectos económicos).
- **Identifico** las adaptaciones de los seres vivos, de acuerdo a las características de los ecosistemas que habitan.

Ciencias naturales



- **Reconozco** lo distintas que somos las personas y comprendo que esas diferencias son oportunidades para construir nuevos conocimientos y relaciones, y hacer que la vida sea más interesante y divertida (competencias cognitivas y conocimientos).
- **Identifico** mi origen cultural y reconozco y respeto las semejanzas y diferencias con el origen cultural de las demás personas (competencias cognitivas).

8. Fuente de vida

Minería ilegal, sobrepesca y otras afectaciones a los ríos

Estándares y procesos de aprendizaje

Grados 1° a 3°

Lenguaje



- **Describo** personas, objetos, lugares, etc., de forma detallada.
- **Identifico** el propósito comunicativo y la idea global de un texto.

Ciencias naturales



- **Formulo** preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno, y exploro posibles respuestas.
- **Propongo** respuestas a mis preguntas, y las comparo con las de otras personas.

Ciencias sociales



- **Me ubico** en el entorno físico y de representación (en mapas y planos) utilizando referentes espaciales como arriba, abajo, dentro, fuera, derecha, izquierda.
- **Reconozco** factores de tipo económico que generan bienestar o conflicto en la vida social.

Objetivos

- **Aproximarse** a la comprensión del sistema hídrico colombiano a partir de la identificación de las principales características de los ríos que recorren el territorio nacional.
- **Comprender** el impacto que tienen las acciones humanas sobre los ríos de Colombia, el deterioro progresivo de su salud y de los ecosistemas que dependen de ellos.
- **Identificar** acciones concretas que pueden realizar niños, niñas y familias en su vida cotidiana para prevenir y disminuir la contaminación y el deterioro de los ríos, y otros cuerpos de agua en las cuencas hidrográficas de su territorio.

Grados 4° y 5°

Lenguaje



- **Determino** algunas estrategias para buscar, seleccionar y almacenar información: resúmenes, cuadros sinópticos, mapas conceptuales y fichas.
- **Elaboro** un plan para la exposición de mis ideas.

Ciencias sociales



- **Cuido** el entorno que me rodea y manejo responsablemente los residuos.
- **Clasifico y describo** diferentes actividades económicas (producción, distribución, consumo) en diferentes sectores económicos (agrícola, ganadero, minero, industrial) y reconozco su impacto en las comunidades.

Ciencias naturales



- **Analizo** características ambientales de mi entorno y peligros que lo amenazan.
- **Propongo** alternativas para cuidar de mi entorno y evitar los peligros que lo amenazan.



Un tesoro ignorado



¡Escanea el QR o ingresa a mellamotierra.com
para escuchar el audio de la historia!





No es fácil verme, aunque siempre he estado aquí. Tengo cientos de años y muchas historias que contar. Puedo parecer viejo, pero el constante movimiento del agua que me alimenta me mantiene joven. Soy único e irremplazable y, aunque no lo sepas, me necesitas más de lo que crees.

Mucho antes de que nacieras, los muiscas venían hasta mis orillas a tener sus hijos y a invocar a Sie, la diosa del agua. Yo era símbolo de vida y prosperidad. Con mis aguas claras, se lavaban, calmaban la sed, regaban sus cultivos, mezclaban el barro para hacer sus objetos. Me respetaban y cuidaban.

Pero eso era antes, ahora ni me ves porque me rodean edificios, una fábrica abandonada, y hace años que una carretera fue construida a mi lado. No supe en qué momento sucedió: de repente el pueblo que quedaba cerca se convirtió en una ciudad; se multiplicaron las casas y avenidas. Poco a poco fueron desapareciendo los árboles. El verde del paisaje fue reemplazado por cemento y ladrillos. La ciudad —con sus luces, prisa y movimiento— creció y terminó por rodearme.



Fue entonces cuando se preguntaron qué hacer conmigo.

—¿Qué es esto?

—Parece un pantano.

—Algo así; es agua estancada y sucia. Lo mejor es limpiarlo: podríamos aprovechar mucho mejor este espacio y sus alrededores.



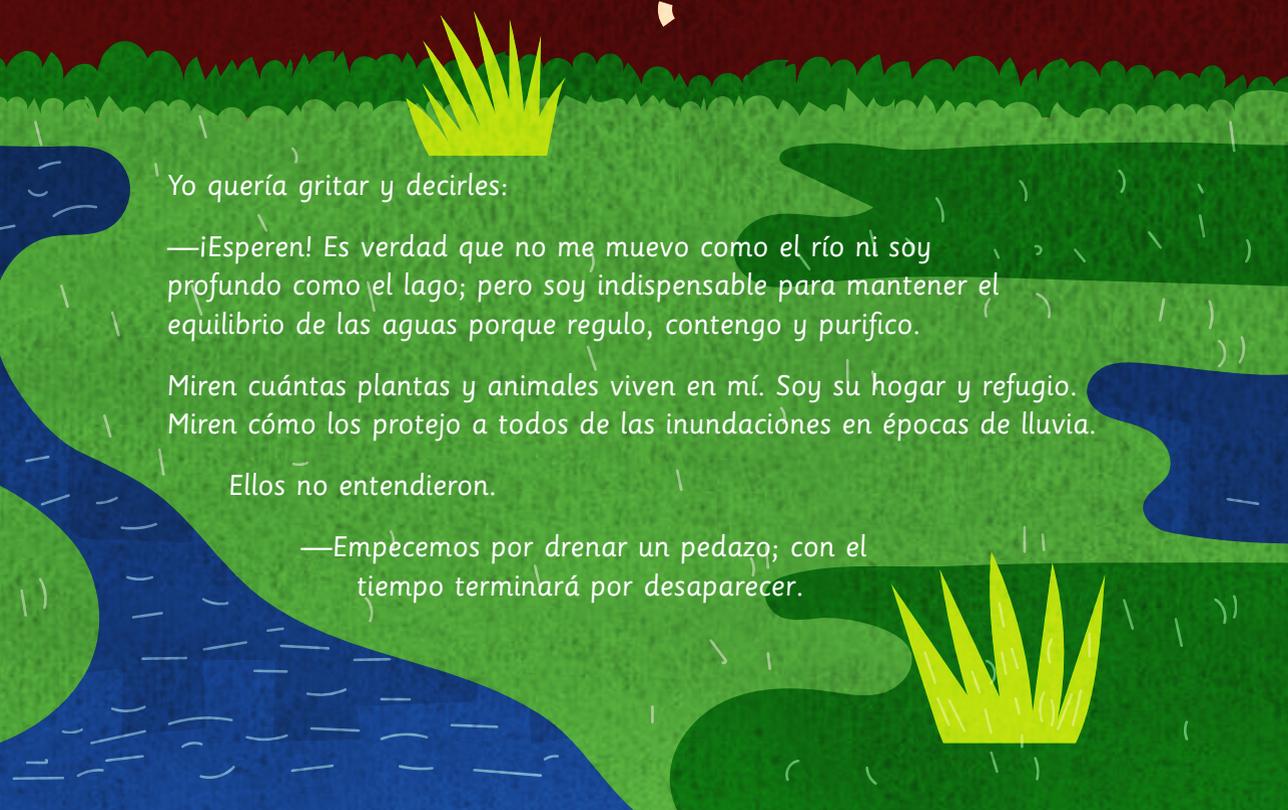
Yo quería gritar y decirles:

—¡Esperen! Es verdad que no me muevo como el río ni soy profundo como el lago; pero soy indispensable para mantener el equilibrio de las aguas porque regulo, contengo y purifico.

Miren cuántas plantas y animales viven en mí. Soy su hogar y refugio. Miren cómo los protejo a todos de las inundaciones en épocas de lluvia.

Ellos no entendieron.

—Empéccemos por drenar un pedazo; con el tiempo terminará por desaparecer.



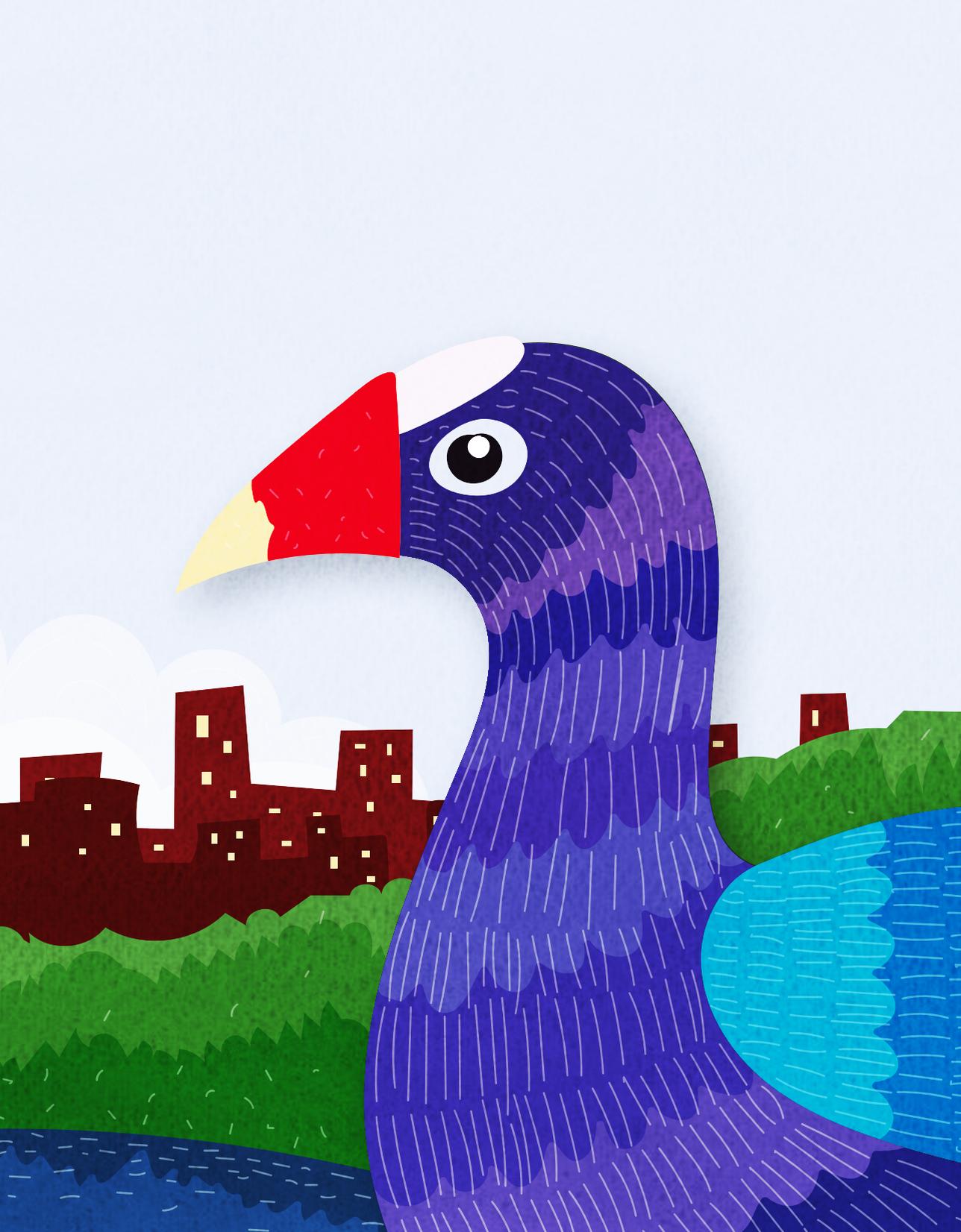
Fue así como terminé rodeado de construcciones, sin aire ni espacio. Muchas plantas murieron, los animales se alejaron, jamás volví a ver al cangrejo sabanero, mis aguas se volvieron oscuras. Me sentía triste y solo.

Estaba a punto de perder toda esperanza cuando las cosas empezaron a cambiar. Algunas personas se interesaron en conocerme y cuidarme. Limpiaron mis aguas de desechos, sembraron árboles y decidieron que no se podía construir más cerca de mí. Detuvieron los drenajes y buscaron maneras de recuperarme; ahora soy una reserva que se puede recorrer para aprender de mi importancia. Cada día me siento mejor y percibo pequeños avances, pero aún falta mucho para sanarme. Hace poco la tingua azul volvió a visitarme.

Quiero creer que, aunque algunos todavía no lo entiendan, cada vez son más los que piensan en cuidarme porque saben que mi labor es fundamental para el ecosistema y el bienestar de todos.

Soy el humedal.





Desafíos

Amigos y amigas..., les presento a uno de mis **aliados más importantes** para **defenderme del cambio climático**:

¡El humedal!

Cuando siento mucho calor este superhéroe **me ayuda reduciendo los impactos del cambio climático y capturando el dióxido de carbono presente en el aire**. Desafortunadamente este ecosistema, como la mayoría de los que me habitan, está en peligro.

Presta atención a las **AmbientaPistas**, **resuelve los retos** y **descubramos** juntos qué le está ocurriendo al maravilloso humedal.



Este ícono de **Salida de campo** te indica cuáles son las actividades planeadas para realizar en un entorno natural.

Reto 1. Palabras extraviadas

Alguien puso ladrillos sobre el humedal y hundió algunas palabras de este párrafo. **Completa las oraciones y descubre un poderoso secreto.**

Los humedales son **ec__st__s** mixtos, es decir: están conformados por una parte terrestre y una parte **a__át__a**, lo cual les permite ser el **h__r** de una gran diversidad de **a__m__s**, plantas y otros seres vivos. Son lugares inundados la **m__r** parte del año, de **p__a** profundidad y reciben agua de ecosistemas acuáticos como mares, ríos, acuíferos subterráneos, y también de la **l__v__a**. Los humedales regulan el caudal de los ríos para evitar **in__d__o__s**. Y sus plantas ayudan a **p__fi__r** el agua y el aire al absorber y transformar desechos orgánicos y contaminantes químicos. Este magnífico ecosistema ha sido un lugar sagrado, proveedor de **a__me__o** y **a__a** dulce, un lugar de contemplación para las comunidades humanas.

AmbientaPista

En Colombia el **26% del territorio está ocupado por humedales**; y aproximadamente un 87% de la población del país vive sobre o cerca de áreas que fueron o continúan siendo humedales.



Preguntas misteriosas:

En sus marcas, atentos..., ¡a preguntar! Reta a un compañero de tu clase o a tu docente a responder una de las preguntas misteriosas.

1. ¿Qué es un humedal?
2. ¿Qué le brinda el humedal a tu comunidad?

Reto 2. Un lugar sanador

El agua y las plantas de mi amigo el humedal han brindado bienestar, alimento y medicinas naturales a muchas generaciones humanas; pero también es un lugar que puede ofrecer tranquilidad y aire puro en medio de la ciudad. **Busca tus lápices de colores, un grupo de amigos y un humedal cercano a tu casa o a tu escuela;** también puedes investigar sobre algún humedal que te llame la atención. **Dibújalo en el espacio en blanco, registra tus percepciones y responde**

¿qué significa el humedal para ti?

AmbientaPista

El **pueblo muisca es una cultura indígena colombiana** que ha habitado históricamente los territorios de Cundinamarca, Boyacá y Santander. **Tienen un profundo respeto por la naturaleza.** Las mujeres de este pueblo solían tener una tradición especial que hoy en día se ha perdido: con ayuda del poder calmante de las aguas frías de los humedales, daban a luz. Luego sus hijos e hijas eran presentados a Sie, la diosa del agua.



Percepciones

- ¿Qué viste?
- ¿Qué aromas encontraste?
- ¿Qué texturas palpaste?
- ¿Qué sonidos escuchaste?
- ¿Algún sabor?
- ¿Qué es el humedal para ti?

Dibuja aquí tu humedal:



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué tan puro es el aire que respiras ahora mismo?, ¿por qué?
2. ¿Quiénes son los muiscas y qué relación tienen con el humedal?



Reto 3. Un humedal en mi casa

El humedal esconde un secreto que lo hace único: puede absorber, purificar y regular el flujo del agua en su entorno. **Con ayuda del siguiente experimento, descubre cómo lo hace.**

- 1. Necesitas:** dos botellas reusadas del mismo tamaño, una esponja, un puñado de tierra y un puñado de rocas.
- 2.** Con ayuda de un adulto, corta la parte superior de las botellas para crear dos embudos y retira las tapas.



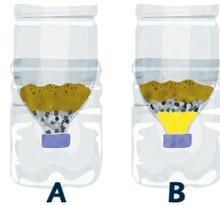
AmbientaPista

Un **humedal es como una gran esponja que regula la cantidad de agua disponible.** Cuando llueve, el humedal absorbe el exceso de agua y evita las inundaciones. Por otro lado, cuando hay sequía, el agua acumulada se convierte en una reserva para todos los seres que viven allí.

3. Introduce cada embudo en la base de cada botella.



4. En uno de los embudos pon una capa de piedras y una capa de tierra (A); en el otro pon primero la esponja y luego la capa de piedras y tierra (B).



5. Vierte medio vaso de agua en cada embudo. **Observa y responde:**



a. ¿Qué sucede en el embudo A y qué sucede en el embudo B?

b. ¿Cuál de los dos deja pasar el agua más fácil?, ¿por qué?

c. ¿Cuál de los dos simula la función del humedal?, ¿por qué?



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué el humedal se puede comparar con una esponja?
2. ¿Cómo crees que el humedal logra purificar el agua y el aire contaminados que entran en él?



Reto 4. Seco y mojado

Debido a la acción humana, el humedal ha sufrido muchos cambios y ya no puede reconocerse. Incluso, algunas de sus especies de fauna y flora se han marchado debido a la contaminación.

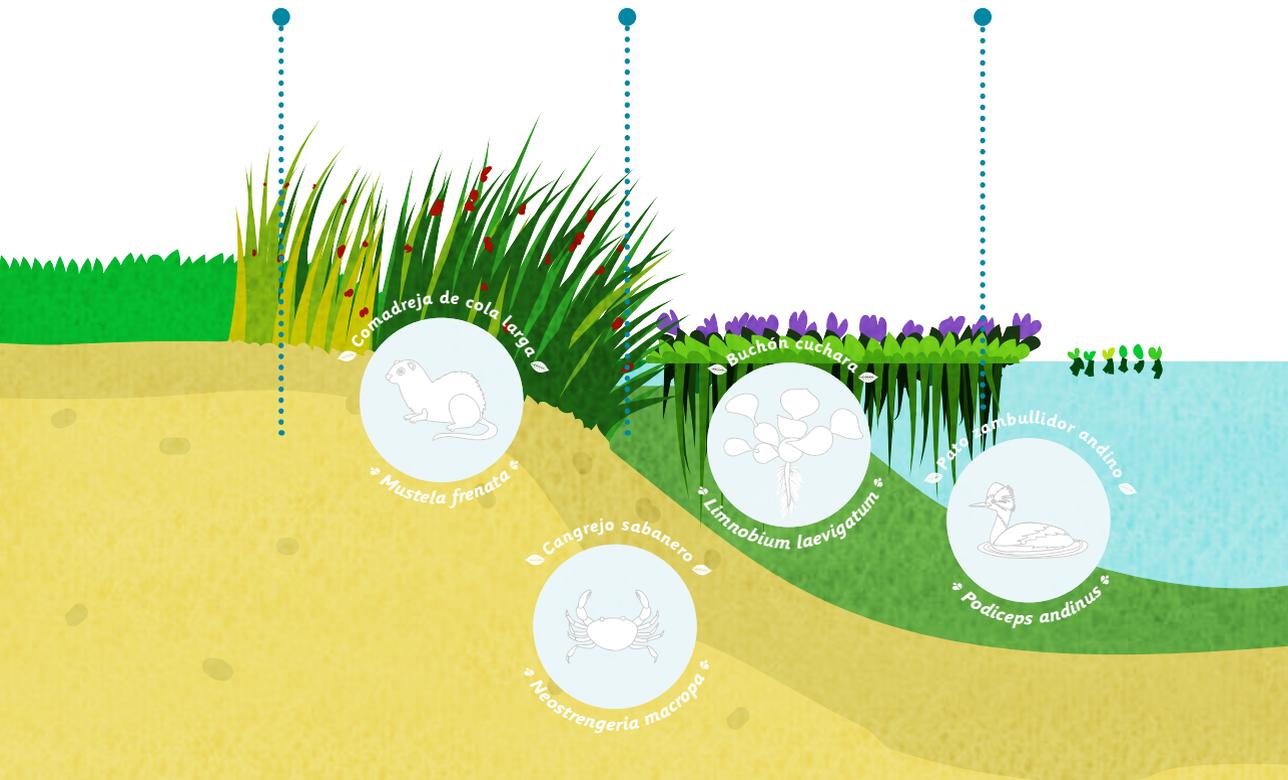
a. Ayuda al humedal a recordar sus características. Observa la imagen y escribe en los espacios en blanco el nombre de las zonas. Usa la siguiente guía para identificarlas:

- **Zona alta:** zona firme alrededor del humedal con vegetación alta.
- **Zona ribereña:** zona de tierra húmeda y vegetación más baja.
- **Zona acuática:** zona inundada con vegetación acuática.

Zona:

Zona:

Zona:



- b. Dibuja o utiliza las calcomanías al final del libro para traer a sus habitantes de vuelta.

Convenciones

🌿 Nombre común 🌿

🌿 Nombre científico 🌿

Preguntas misteriosas:

1. ¿Cuáles son las especies de flora más importantes del humedal y qué funciones cumplen dentro del ecosistema?
2. ¿Cuáles son las especies de fauna características del humedal y qué funciones cumplen dentro del ecosistema?

AmbientaPista

Alisos, borracheros y arrayanes son especies de árboles que habitan en los humedales de la región andina de Colombia.

Ayudan a prevenir las inundaciones y la erosión del suelo.

Aliso andino  *Alnus acuminata* 

Tingua 



Trallus semiplumbeus 

pez capitán 



Eremophilus mutabilis 

Junco 



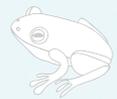
Scitoeoplectus californicus 

Monjita sabanera 

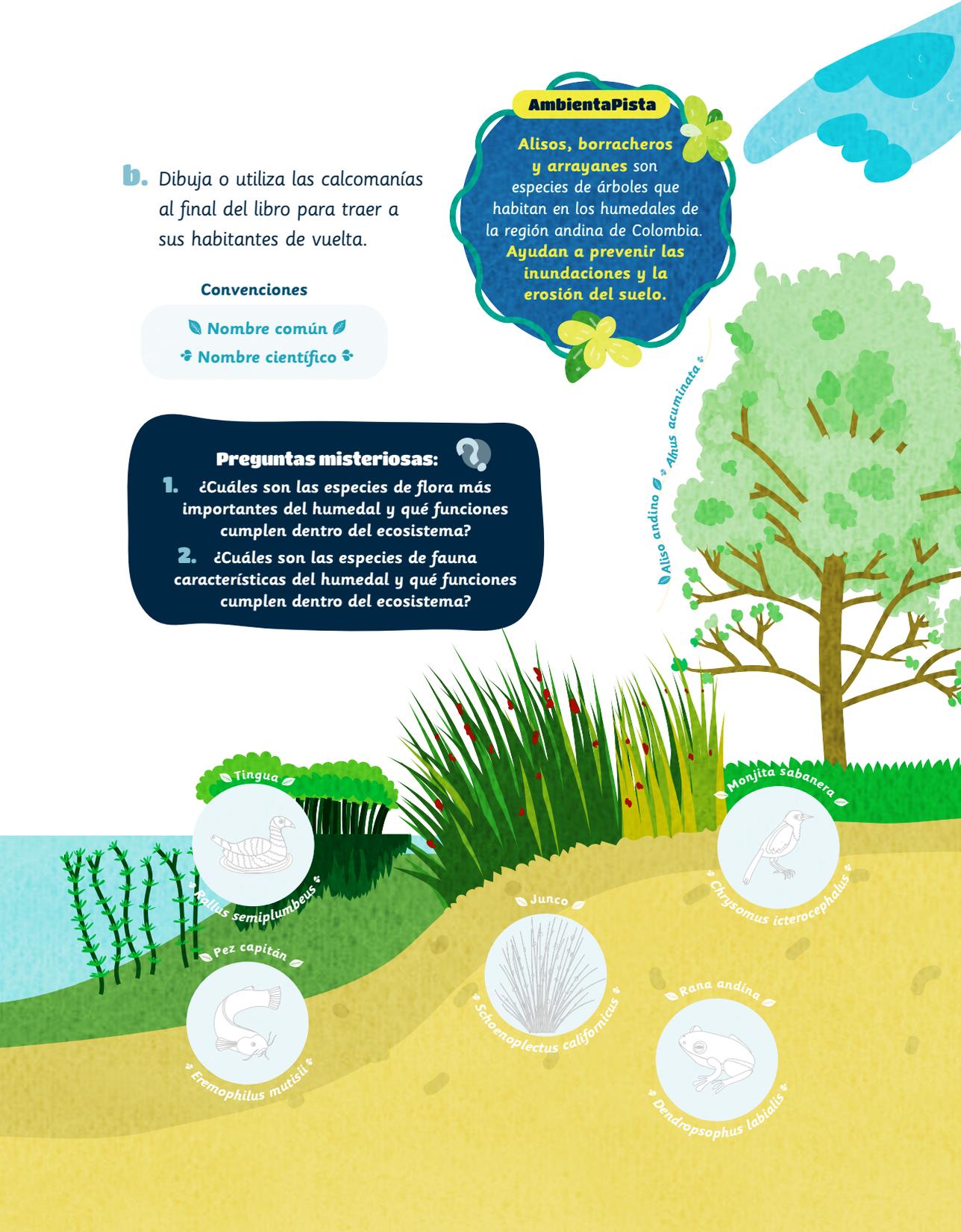


Chrysomus icterocephalus 

Rana andina 



Dendropsophus labialis 



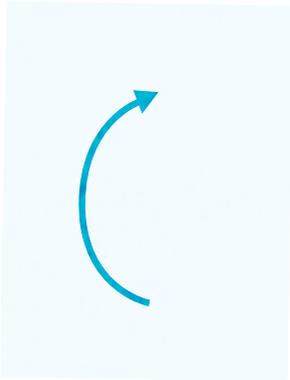
Reto 5. Cada vez menos

Imagina que existe un humedal llamado *Chincú*, el cual ha perdido parte de su extensión por el crecimiento de Ciudad Progreso. Después de 30 años de urbanización, agricultura, ganadería y deforestación de sus árboles, actualmente solo queda **la mitad de la mitad de la mitad** del gran Chincú. **Realiza el siguiente ejercicio para calcular**

cuánto es la mitad de la mitad de la mitad:

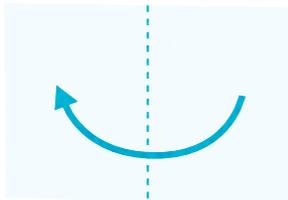
a.

1. Toma una hoja de papel y dóblala por la mitad.



1.º pliegue

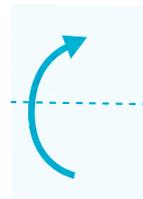
2. Luego dóblala nuevamente por la mitad.



2.º pliegue

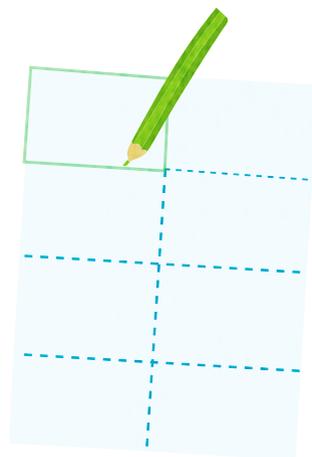


3. Repite el doblez una vez más.



3.º pliegue

4. Abre la hoja y observa: **¿cuántas secciones tiene?** Con un lápiz de color demarca el borde de una de las secciones. **¡Esa es el área actual del humedal Chincú!**



Hoja abierta

- b. En la misma hoja, dibuja el humedal en el espacio demarcado, y en el resto del papel dibuja los edificios y calles de Ciudad Progreso.
- c. **Reflexiona:** si todos los desechos y aguas sucias producidas por los habitantes de Ciudad Progreso se vierten en el pedazo que queda del humedal...

¿de qué color sería el agua allí?
Colorea el agua.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué ocurriría con las aves que visitan este humedal?
2. ¿Se puede recuperar un humedal que ya se secó?

AmbientaPista

En los últimos 100 años, ha desaparecido el 64% de los humedales del planeta y, actualmente, el riesgo persiste. Los sectores que más afectan la salud de los humedales son la ganadería, la agricultura extensiva, la urbanización y la deforestación. ¿Qué podemos hacer, entonces, para proteger al humedal?

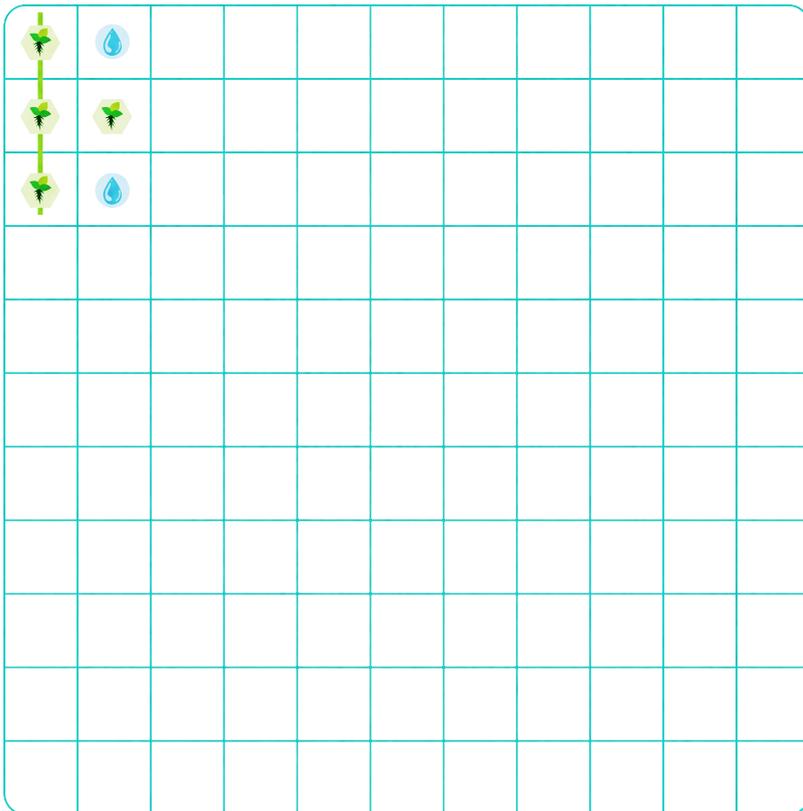
Reto 6. Buchón invasor

Las especies de animales y plantas invasoras afectan el equilibrio natural del humedal. **Utiliza lápices de color verde y azul, y juega con un amigo sobre el siguiente tablero.**



1. Tú dibujarás el agua y tu amigo dibujará el buchón.
2. Por turnos, cada uno irá dibujando su figura en uno de los cuadrados.
3. El que logre dibujar tres figuras seguidas gana.

¿Podrás impedir que el buchón invada el humedal?



Agua



Buchón amazónico invasor

Minirreto 6a. Investigar, comprender y cuidar

Con ayuda de tus maestros y familiares, indaga acerca del buchón de agua, cuyo nombre científico es *Eichhornia crassipes*. **Dibújalo lo más detalladamente posible y con todas sus partes, para conocerlo mejor, e identifícalo:**

a. ¿Por qué su presencia le hace daño al humedal?

b. ¿De dónde viene y por qué es invasor?

c. ¿Cómo se podría ayudar al humedal a recuperar su equilibrio?

Dibujo



Escribe aquí tus respuestas:

Hallazgos



Preguntas misteriosas:

1. ¿De qué formas llegan a los ecosistemas las especies invasoras?
2. ¿Las especies invasoras pueden convertirse en aliadas de los ecosistemas a los que llegan?



Minirreto 7a. Vecinas que sanan

Las plantas también son habitantes fundamentales del humedal que enfrentan múltiples amenazas. Pregunta a tu docente o familia qué especies vegetales de los humedales conocieron en su infancia y ya no han vuelto a ver. **Investiga sobre dos de esas especies y anota tres datos curiosos sobre cuáles son los posibles usos medicinales o culturales de esas plantas.**

🌿 Curiosidad 1 🌿

🌿 Curiosidad 2 🌿

🌿 Curiosidad 3 🌿



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cómo podemos cuidar las especies con las que compartimos nuestro territorio?
2. ¿Qué animales y plantas hacen parte de los mitos o tradiciones de tu territorio?

Reto 8. Cierra los ojos y abre tus oídos

El cuco americano, cuyo nombre científico es *Coccyzus americanus*, es un ave migrante que viene desde América del Norte para visitar los humedales de Colombia.

AmbientaPista

Aproximadamente 275 especies de aves migratorias pasan por los humedales de Colombia durante sus recorridos, de las cuales 154 provienen de América del Norte...

- a. Escucha aquí su canto.

<https://bit.ly/CantoCuclilloPiquigualdo>



- b. En compañía de un familiar, organicen una excursión a primera hora de la mañana a un humedal o a un lugar en la naturaleza cerca a tu casa. **Intenta descubrir si este pájaro viajero está de visita en tu territorio.**



- c. Lleva un cuaderno contigo y describe: **¿cuántos cantos distintos de aves lograste escuchar?** Si no escuchaste ninguno, **¿a qué crees que se debe?**

- d. **Escribe aquí tres consejos** para escuchar mejor los cantos de las aves en el humedal y para promover el cuidado de estas especies.

Consejo 1

Consejo 2

Consejo 3



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué el cuco americano viaja desde América del Norte hasta Colombia para visitar nuestros humedales?
2. ¿Qué función cumple el canto en las aves?

Reto 9. Analiza y participa

Los humedales son ecosistemas imprescindibles para combatir el cambio climático acelerado. **Dialoga con tus compañeros de clase sobre cómo protegerlos.**

- a. Organiza un debate con tus compañeros de clase a partir de las siguientes preguntas:

¿Para proteger los humedales solo se deben dejar de construir casas, carreteras y edificios?

¿El consumo de carne afecta al humedal?, ¿por qué o cómo?

¿Para proteger los humedales se deberían cerrar las fábricas?, ¿por qué?

¿Se debería prohibir la extracción de agua dulce de los humedales?, ¿por qué?

¿Cómo pueden los seres humanos sobrevivir sin dañar la salud de los humedales y de la fauna y flora que viven en ellos?



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué es importante el diálogo para analizar una problemática?
2. ¿Cómo se podrían mediar los distintos puntos de vista frente a las afectaciones de los ecosistemas?

Reto 10. Comunicación sostenible

Puedes sumarte a la comunidad de personas que reconocen y ayudan al humedal, usando tu creatividad y poder de comunicación. **Trabaja en equipo y crea un afiche de divulgación.** Solicita ayuda de tus docentes o familiares para recopilar la información y da a conocer los tesoros naturales de tu territorio. Tengan en cuenta lo aprendido en el debate del reto anterior. ¡Incluso pueden añadir sus afiches al periódico mural!

Título del afiche

¿Qué es el humedal?

¿Qué le brinda a la comunidad?

Especies vegetales que lo habitan

Ilustración del personaje (humedal)

Humedales de tu territorio

Especies animales que lo habitan

Peligros que corren los humedales de tu territorio

Autores del afiche



Pregunta misteriosa:

1. ¿Por qué es importante compartir con otras personas nuestros saberes?

¡Felicitaciones!

Has resuelto todos los retos.

Busca la calcomanía
de este capítulo
al final del libro y
pégala aquí.

Esta medalla es un símbolo que te
reconoce como parte del **Equipo**
Misión Tierra: ¡niños, niñas y
familias al rescate!

**Cada cosa
en su lugar**



¡Escanea el QR o ingresa a **mellamotierra.com**
para escuchar el audio de la historia!



Mi historia empezó en una fábrica. Me hicieron ligera y resistente, el empaque ideal para contener cualquier tipo de líquido. De ahí salí en camión hasta el lugar donde me compraste. Cuando me tomaste entre tus manos creí que pasaríamos mucho tiempo juntos, pero no fue así: apenas estuve vacía me tiraste a la calle e inició el recorrido que me trajo hasta donde estoy ahora, tan lejos de la fábrica.

No sé si pensaste que alguien se interesaría en mí y me recogería. No sucedió; la gente pasó a mi lado sin mirarme. Estuve mucho tiempo en el mismo sitio sin que nada sucediera.

Una tarde llovió, el agua se fue acumulando en donde estaba y una ligera corriente me arrastró. Cuando menos me lo esperaba caí dentro de una alcantarilla. Floté entre residuos sólidos a través de túneles interminables. Las ratas me usaron como transporte; una me mordisqueó pero no pudo hacerme daño. Pasé mucho tiempo en esas aguas turbias y me acostumbré a sus olores. Me hice amiga de una bolsa plástica y de un viejo paquete de papas vacío que había perdido sus colores brillantes. En algún momento llegamos a un río y nos dejamos llevar por su fuerza hasta que escuchamos a lo lejos el rugido del mar.

Tuvimos miedo de perdernos en la inmensidad del océano, pero no tardamos en encontrar una isla multicolor formada por diversos objetos como nosotros. Tenedores, cucharas, platos, bolsas vacías, pitillos y vasos desechables me hicieron compañía, mientras otras como yo, de diferentes tamaños y colores, me contaron sus historias. Todas eran muy parecidas a la mía.



Hasta esa isla de desechos llegaban a veces tortugas que terminaban enredadas entre los diferentes desperdicios y luchaban desesperadas para poder liberarse. Los pájaros también se acercaban, en busca de comida, y más de uno terminaba comiéndose un pedazo de plástico por equivocación.

—¿Por qué los humanos insisten en tirar en cualquier parte estos objetos que nos hacen tanto daño? —dijo una vez una gaviota—. ¿No hay otras cosas que puedan hacer con ellos cuando ya no los usan más?

Tuvieron que pasar muchos, muchos años para que el sol y el agua salada lograran deteriorar y romper varios de los objetos y convertirlos en pequeños pedazos que flotaban. Algunos de ellos terminaron siendo engullidos por peces que los confundían con comida. Lo mismo, supongo, me puede pasar a mí si nadie hace nada por evitarlo.





¿Te imaginas? Un día, podrías estar comiendo un pescado y yo estaría ahí, dentro de él, convertida en un pedazo tan pequeño que ni lo notarías. Seguro que cuando me compraste jamás te imaginaste que podría terminar en tu estómago.

**Soy la
botella de
plástico.**



Desafíos

En los últimos años los seres humanos han encontrado diferentes maneras de sobrevivir y hacer su vida más cómoda. Por ejemplo, la fabricación de herramientas y el uso de materiales como el plástico les han permitido conservar sus alimentos, construir edificaciones resistentes, prolongar su salud, comunicarse y viajar largas distancias en corto tiempo. **El plástico —especialmente el de un solo uso— se ha convertido en uno de los grandes aliados del ser humano; pero me está haciendo mucho daño a mí, a mis animales y plantas, y también podría llegar a causarte daño a ti. Trabajemos juntos para disminuir su presencia.**

Presta atención a las **AmbientaPistas**, resuelve los retos y trabajemos juntos para disminuir su presencia.



Reto 1. Buenos días, señor plástico

El plástico es un producto fabricado por el ser humano. Está hecho a partir de materiales orgánicos presentes en la naturaleza —como el caucho, la celulosa o el petróleo— y materiales sintéticos creados en laboratorios, para hacerlo más flexible y duradero. Los plásticos derivados del petróleo son los más contaminantes y nocivos para la salud y el medioambiente.

a. Busca a tu alrededor tres objetos hechos de plástico y descríbelos en la siguiente tabla.

	Objeto 1	Objeto 2	Objeto 3
Dureza (muy duro o cambia de forma al presionarlo)			
Olor o sabor			
¿Para qué se usa?			
¿Cuántas veces lo puedes usar?			
¿Qué otro uso se le puede dar?			
¿Tú y tu familia podrían sobrevivir sin él?			

- ¿Cuáles son las similitudes entre los plásticos que escogiste?
- ¿Cuáles son las diferencias entre los plásticos que escogiste?
- ¿Alguno de los objetos podría estar hecho de otro material?, ¿de cuál material?
- ¿Qué tanto usan estos objetos en el día a día?



Preguntas misteriosas:

- ¿Qué hace del plástico un material importante para el ser humano?
- ¿Cómo se afectaría tu vida y la de tu familia si se diera la orden de no usar ningún elemento que contenga plástico en su fabricación?



Reto 2. Plástico por aquí, plástico por allá

¡Explora tu casa! Por áreas, observa cada rincón y haz un listado de los objetos que tienen algún componente de plástico.

Escribe tus hallazgos a continuación.

¿Algún lugar de tu casa está libre de plástico?

Habitaciones



Objetos de plástico o con algún componente plástico

Baño



Objetos de plástico o con algún componente plástico

Cocina



Objetos de plástico o con algún componente plástico

Espacio común



Objetos de plástico o con algún componente plástico

Exterior



Objetos de plástico o con algún componente plástico

Minirreto 2a. En el colegio

Trabaja en equipo con tus compañeros y realicen el mismo ejercicio en el salón de clase. **En el siguiente espacio diseñen un mapa del salón y con puntos de color rojo señalen todos los lugares donde haya plástico.**

Mapa «plástico» del salón



Reflexionen:

¿Qué objetos encontrados en la casa también están en el colegio?

¿Cuáles son los objetos plásticos que más usan?

¿Cuáles son los objetos que están presentes en el colegio pero no en la casa?

¿Cuáles son los objetos plásticos que menos usan?

Minirreto 2b. La opción natural

¿Alguno de estos plásticos se podría reemplazar con otro material de origen natural? **Selecciona uno de los objetos que hallaste en tu exploración, dibújalo en su versión en plástico y en una versión inventada en la que esté hecho a partir de materiales de origen natural.**

Versión plástica



AmbientaPista

En la naturaleza existen organismos, como los hongos, que ayudan a descomponer las hojas caídas de los árboles, los cuerpos de animales muertos, la madera y otros desechos orgánicos para integrarlos nuevamente al ciclo de la vida. Sin embargo, estos organismos no pueden hacer lo mismo con el plástico, ¡es muy resistente! Una bolsa plástica puede tardar hasta 150 años en descomponerse y una botella, más de 500 años. Además, mientras se degradan, liberan gases contaminantes como el metano y el etileno. **¿Cómo crees que esto afecta a los seres vivos?**

Mi versión



Preguntas misteriosas:

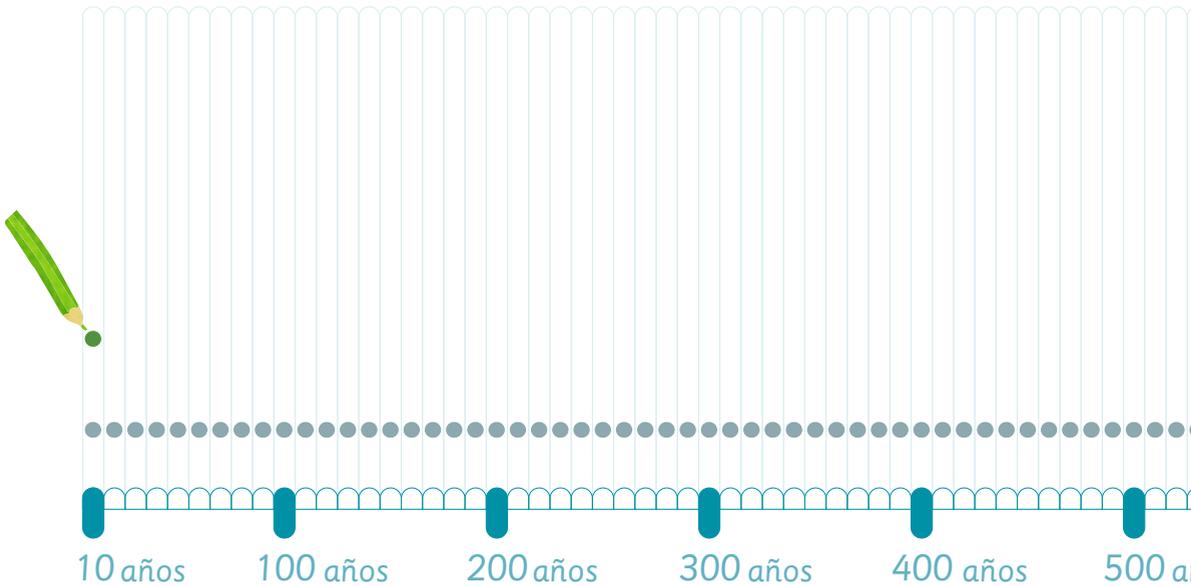
1. ¿Cómo poder equilibrar los espacios de tu casa y tu escuela con otros elementos para estar más cerca de la naturaleza?
2. ¿Qué tipos de plástico existen y cuáles son los más problemáticos para la naturaleza?

Reto 3. La vida de una botella de plástico

La persona que más tiempo vivió fue una mujer que llegó a los 122 años. Sin embargo, esto es poco en comparación con el «tiempo de vida» de una botella plástica, que puede tardar cientos de años en descomponerse. Esto quiere decir que, para el año 3000, los humanos del futuro —o algún explorador de otro planeta— podrían toparse con restos de una botella que alguien desechó hoy.

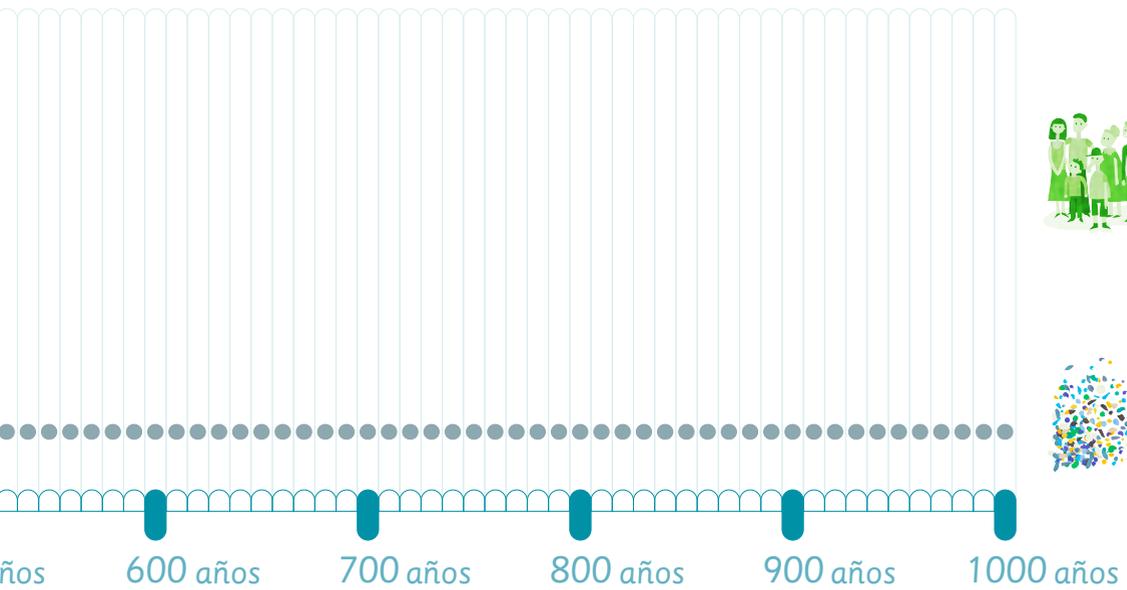
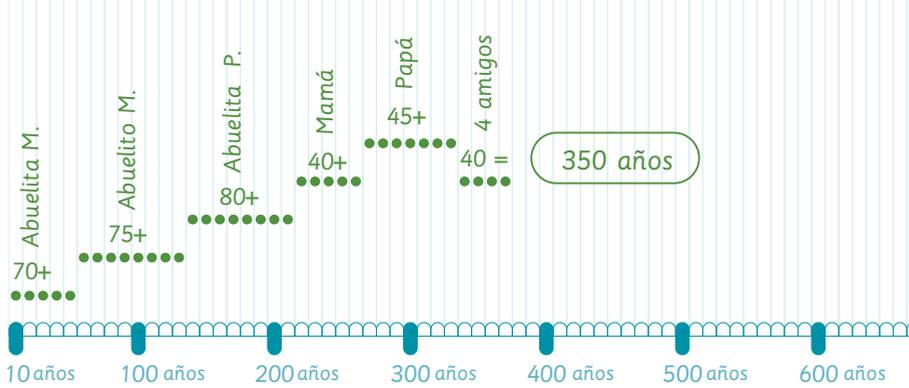
¿Cuántos años tienen tus papás, abuelos, profesores y amigos?

Suma sus edades en el gráfico hasta que llegues a 1000; ¿cuántas vidas humanas equivalen al tiempo que se demora en descomponer una botella de plástico?



✿ Total de vidas ✿

Ejemplo



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué el plástico tarda tanto en descomponerse?
2. ¿Cómo podríamos aprovechar el «tiempo de vida» del plástico para que no se convierta en un contaminante?

Reto 4. Mi huella plástica

Cada vez que compras una botella plástica, una bolsa o un empaque de comida, se están generando residuos sólidos que se sumarán a la contaminación ambiental si no se desechan adecuadamente. El primer paso para cambiar esta situación es conocer cuántos residuos sólidos producimos en una semana en la casa y en el colegio:



Mi huella plástica



	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ejemplo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Lunes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Martes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Miércoles	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Jueves	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Viernes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sábado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Domingo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Total semanal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Reflexiona:

¿Cuáles son los objetos plásticos que más usas en la semana?, ¿podrías dejar de usarlos? o ¿podrías reemplazarlos por otros objetos que no estén hechos de plástico?

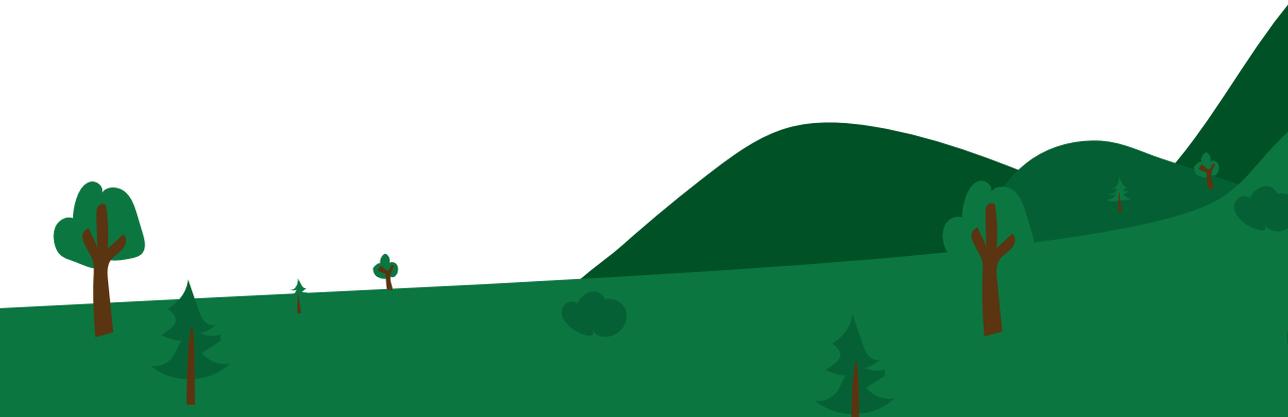
- a. Dibuja un **cuadrado** por cada **bolsa plástica** que uses.
- b. Dibuja un **triángulo** por cada **empaque plástico de alimentos**.
- c. Dibuja un **círculo** por cada **botella plástica**.
- d. Dibuja un **rombo** por cada **vaso desechable**.
- e. Dibuja un **óvalo** por cada **cubierto desechable**.
- f. Dibuja una **estrella** por cada **pitillo plástico**.
- g. Dibuja una **espiral** por otros **plásticos** que uses.

			
◇◇	○○	☆☆	∞

Minirreto 4a. Pesadilla plástica

¡Qué bonito paisaje! **Dibuja cómo se vería si todo el plástico que produces en una semana se botara allí.**

¿Qué crees que podría ocurrirle a la fauna, la flora y los habitantes de ese lugar?



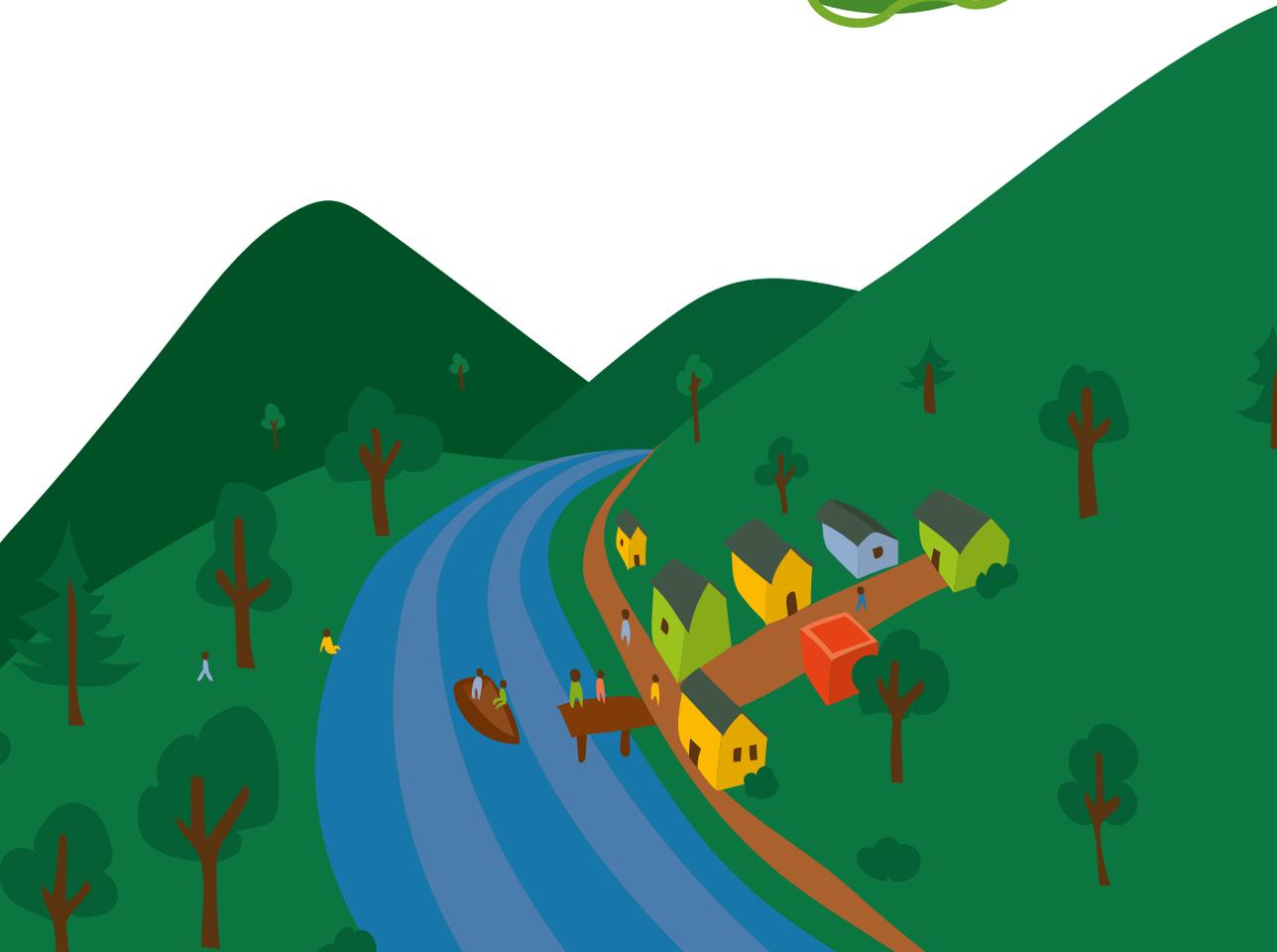


Preguntas misteriosas:

1. ¿Crees que el consumo semanal de plásticos de un solo uso en tu hogar es alto o bajo?
2. ¿Es posible que tu familia deje de usar alguno de estos elementos plásticos?, ¿cómo?

AmbientaPista

Gracias a la creatividad del ser humano, actualmente todo residuo sólido se puede reutilizar, transformar, reciclar, reparar y reducir... **inada es basura!** Cuando tengas algo plástico en la mano y lo vayas a tirar, pregúntate: ¿a dónde irá a parar y por cuánto tiempo estará allí?

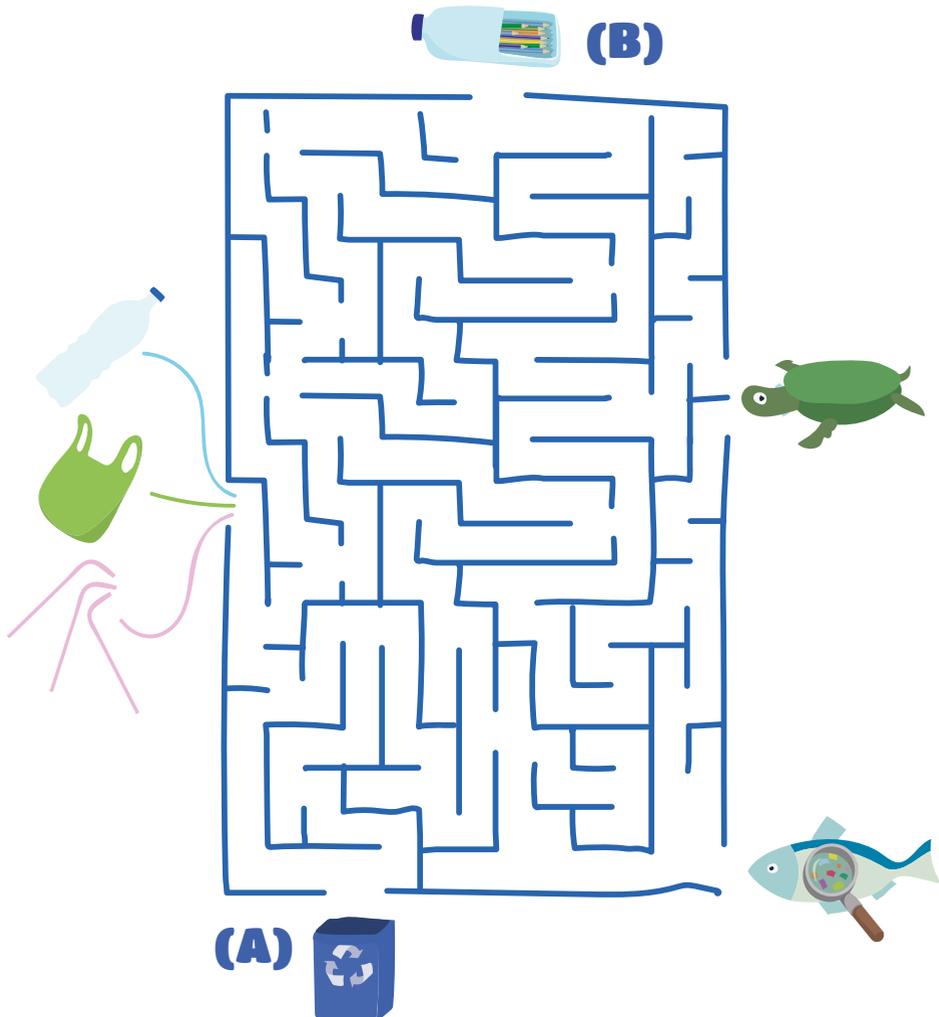


Reto 5. Un camino distinto

Cada día, miles de envases y objetos plásticos usados y desechados por los seres humanos van a parar a ríos, mares, bosques y otros ecosistemas.

Resuelve el laberinto para llevar los envases a la estación de separación de residuos (A) o a la estación de reutilización (B); utiliza colores diferentes para cada objeto.

¡Evita que el plástico llegue a la barriga del pez y al cuello de la tortuga!



Minirreto 5a. El destino final

Describe a dónde llegó cada envase plástico y crea una historia corta para explicar o imaginar qué sucedería en cada uno de los cuatro destinos. **Utiliza las siguientes preguntas como guía para crear tu historia:**

¡Hazlo aparte!

Preguntas motor

¿Cómo llegó allí?

¿Qué impacto causa su presencia en el ambiente?

¿En que se convirtió?

¿Cómo cambiar esta situación?



Preguntas misteriosas:

1. ¿Has visto un cuerpo de agua, río, humedal, lago o mar en tu territorio que esté altamente contaminado por residuos sólidos plásticos? ¿Cómo podrías liderar una campaña para limpiarlo?

AmbientaPista

Cada año, ocho millones de toneladas de plástico terminan en el océano. Esto es como si todas las playas del mundo estuvieran cubiertas con bolsas de basura. Las corrientes marinas transportan el plástico acumulado hacia un mismo lugar, y así se forman gigantescas islas de residuos plásticos. **Para saber cómo se ve una de estas islas, escanea el código QR. ¿Te imaginas cómo se verán los océanos en 100 años si las islas de residuos continúan creciendo?**



Escanéame

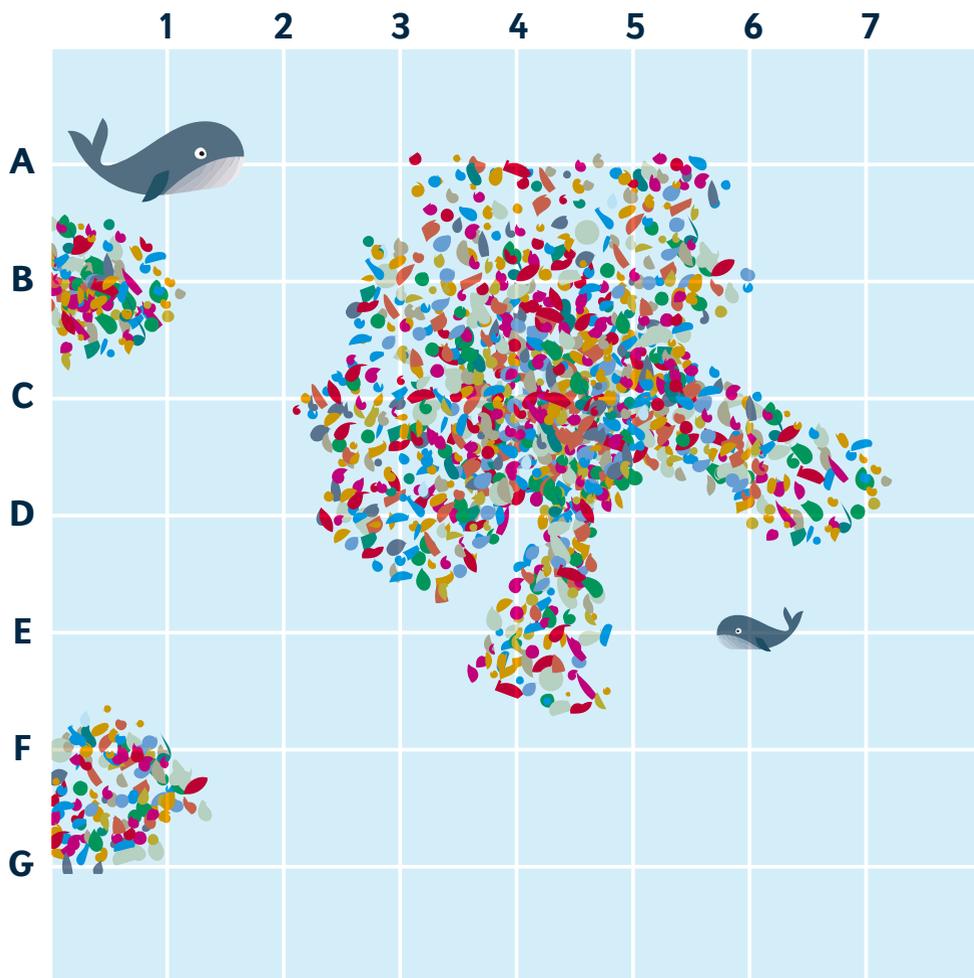
Reto 6. ¿Dónde jugarán las ballenas?

Mamá ballena ha escuchado el llamado de su hija ballena, quien se extravió mientras jugaba cerca a una isla de residuos de plástico. **Mamá ballena se encuentra en las coordenadas A-1 e hija ballena se encuentra en las coordenadas E-6. ¡Ayúdalas a encontrarse!**

- a. Crea una ruta segura para que mamá ballena pueda llegar a donde su hija sin tocar las islas plásticas.
- b. Con un lápiz, señala en el mapa los puntos por donde debe pasar mamá ballena, evadiendo la isla de residuos. **¡Atención! Mamá ballena es muy grande y solo se puede mover en líneas rectas.**
- c. Para que puedan regresar juntas al punto de inicio lo más pronto posible, escribe cuáles son las coordenadas de plástico que limpiarías.

Coordenadas:

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____



Preguntas misteriosas:

1. ¿De qué maneras el plástico afecta la vida de los animales y a su hábitat?
2. ¿Cómo se puede evitar que el plástico llegue a los océanos?

Reto 7. Exploro y diagnostico

En tu escuela o barrio, ve al lugar de juego y descanso y haz un diagnóstico de la cantidad de residuos plásticos que encuentres en él. **Registra tus hallazgos sobre la tabla marcando con una equis (x) cada residuo que encuentres en el suelo.**

Residuo plástico	Nivel bajo			Nivel medio		
	1	2	3	4	5	6
 Bolsa plástica						
 Empaque de alimentos						
 Botella plástica						
 Vaso o cuchara desechable						
 Icopor						
Otro (anótalo)						



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cómo afecta la presencia masiva de residuos sólidos el bienestar de las personas en sus espacios comunitarios?
2. ¿La presencia de residuos sólidos plásticos en los espacios comunitarios es responsabilidad exclusiva de las empresas de aseo?

¿En qué nivel de gravedad está tu zona de juego y descanso?

¿Qué emociones te causa ver este lugar así?

¿Cómo se ve el lugar antes y después de que jueguen ahí?

¿Cuál es el residuo plástico que más se encuentra?

¿Cuál es el que menos se encuentra?

Nivel alto			Nivel extremo			
7	8	9	10	11	12	13

Reto 8. ¡Todos y todas a reducir!

Miles de familias trabajan a diario para disminuir las consecuencias de la producción y del uso de plásticos. Estas familias hacen parte del movimiento mundial de las «3R»: **Reducir** el consumo, **Reutilizar** los objetos, **Reciclar** los residuos sólidos para transformarlos en algo nuevo. **¡Súmate a la comunidad de las «3R»!**

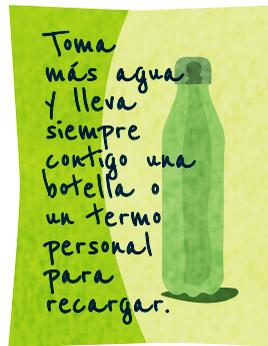
Utiliza una hoja de papel y tus colores favoritos para diseñar un afiche con el cual les cuentes a otros compañeros cómo reducir el consumo de plástico en casa, el colegio y la comunidad. Consulta con tu familia ¿qué otros consejos se les ocurren?

Por ejemplo:

a.



b.



c.



d.



e.



Minirreto 8a. ¡A actuar!

Organiza con tus docentes y compañeros una campaña para promover en tu colegio la disminución del uso de plástico. Pueden usar los afiches desarrollados en el reto 8 como punto de partida. Complementen sus afiches con intervenciones artísticas, esculturas de objetos reutilizados o incluso pueden implementar un punto de recolección de plásticos para reutilizar. ¡No olvides contarles a los demás cómo y cuánto has disminuido tu huella de plástico!

AmbientaPista

¿Has escuchado de los PRAE? Son Proyectos

Ambientales Escolares que ayudan a la comunidad educativa a comprender las problemáticas ambientales de su entorno, y a desarrollar competencias para buscar soluciones conjuntas desde la escuela. Indaga qué PRAE hay en tu escuela y participa para construir un presente y un futuro sostenible en armonía con la naturaleza.

¿Cómo puedes aportar en la implementación de los PRAE en tu escuela?



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué ideas novedosas se te ocurren para disminuir el consumo de plástico en tu colegio?
2. ¿Cómo concientizarías a otras personas sobre el impacto de los residuos sólidos plásticos en la naturaleza?

Reto 9. El arte de reutilizar

Con un poco de creatividad e ingenio, el plástico puede convertirse en un material artístico.

Observa las siguientes obras de arte, hechas a partir de residuos sólidos reutilizados, y responde las preguntas sobre cada una de ellas:



Skyscraper
'la ballena de Brujas', Studio KCA, 2018, Bélgica.



Arte con basura
Johanna Keimeyer, 2008, Alemania.

¿Qué nombre le pondrías tú?

¿Qué tipo de residuos sólidos utilizó el artista para crear su obra?

¿Qué emociones te genera?

¿Qué mensaje envía el artista a su comunidad?



Freedom
'Libertad', Eduardo García,
2011, Colombia.



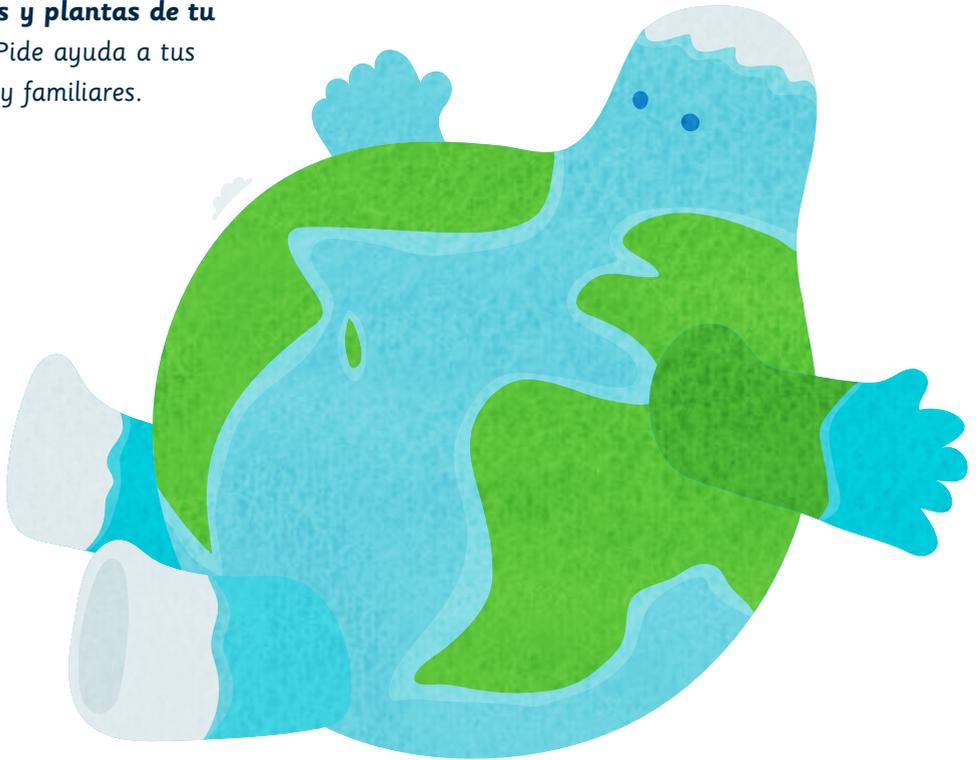
Toy Rhino
'Rinoceronte de juguete',
Robert Bradford, 2012.



Okomural
Óscar Olivares, 2020,
Venezuela.

Minirreto 9a. PlastiArtista

Observa la siguiente imagen y con tus compañeros realiza un mural utilizando tapas plásticas de botellas usadas. **¿Cuántas tapas deben recuperar?, ¿de qué colores?, ¿podrías representar también animales y plantas de tu región?** Pide ayuda a tus docentes y familiares.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Crees que el arte puede impulsar acciones colectivas para el cuidado del planeta? ¿Cómo?
2. ¿Qué mensaje le escribirías a uno de los artistas que acabas de conocer por su obra?

Reto 10. Reciclamos

El reciclaje es un proceso industrial o artesanal en el cual un residuo (de vidrio, plástico o cartón) se transforma en un producto nuevo. Por ejemplo, las botellas plásticas usadas se pueden reciclar y transformar para producir botellas nuevas. Para poder hacer esto, es muy importante la correcta separación de residuos.

Trabaja en equipo, utiliza tu creatividad y construye una **reciclaneca** de cartón divertida para tu casa o tu escuela donde se puedan depositar los residuos sólidos de plástico que utilicen a diario para reciclarlos. Consulta con tus docentes y guíate con las siguientes preguntas:

Diseña aquí el prototipo antes de construir tu reciclaneca.



¿Qué color debe tener?

¿Qué símbolo utilizarías para que todos entiendan la función de esta caneca?

¿Dónde la ubicarías?

¿Cómo motivarías su uso?



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué es el reciclaje y cómo se relaciona con los procesos naturales de transformación de la energía?
2. ¿Quiénes son los recicladores y por qué su función es vital para la sociedad?



Minirreto 11a. Festival transformador

AmbientaPista

A pesar de que sabemos cómo reciclar, solamente se recicla una quinta parte de todo el plástico que se produce en el planeta. Es como si todas las semanas usaras cinco botellas de plástico y solamente reciclaras una. **¿Cuántas botellas o empaques has reciclado tú esta semana?**

Organiza un festival en tu colegio para poner de moda las «3R». Reducir el consumo, **Reutilizar** los objetos, **Reciclar** los residuos sólidos para transformarlos en algo nuevo. Puedes presentar allí las obras de arte creadas con residuos sólidos, socializar tus aprendizajes sobre el plástico, compartir los poemas o canciones que creaste y realizar talleres para sumar a más y más transformadores.

Planea con tus compañeros y docentes:



1. ¿Dónde y cuándo sería?
2. ¿Cómo se llamaría?
3. ¿Qué actividades tendría el festival?
4. ¿A quiénes invitarían?
5. ¿Cómo harían la invitación?
6. ¿Por qué es importante realizar este festival?
7. ¿Cómo vincularías este festival al PRAE de tu escuela?



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué es el PRAE y cómo puedes ayudar a diseñarlo y ponerlo en práctica?
2. ¿Qué emociones te produce ayudar a Tierra y a los ecosistemas que la hacen tan maravillosa?

¡Felicitaciones!

Has resuelto todos los retos.

Busca la calcomanía
de este capítulo
al final del libro y
pégala aquí.

Esta medalla es un símbolo que te
reconoce como parte del **Equipo**
Misión Tierra: ¡niños, niñas y
familias al rescate!





El pulmón del mundo



¡Escanea el QR o ingresa a mellamotierra.com
para escuchar el audio de la historia!





Al comienzo fui una flor que se abrió
despacio en mitad de la selva. Perdí mis
pétalos y me convertí en un fruto rosado;
al caer al piso me transformé en semilla y
después en un árbol sabio y centenario.

Mi tronco es ancho y fuerte. He crecido durante años,
a mi ritmo, junto a otros como yo. Aprovechamos los
nutrientes de la lluvia y del suelo, y producimos oxígeno;
por eso mi hogar ha sido llamado «el pulmón del mundo».

Pájaros, micos e insectos visitan mis ramas todos los días.

—Nos gusta venir porque podemos protegernos
del sol y comer tranquilos algún fruto delicioso.



En la selva todo está conectado: mis hojas, al caer, se descomponen en el suelo y ayudan a construir una capa protectora rica en nutrientes que les da alimento a mis raíces. De las plantas brota agua, que se eleva por los aires, húmeda y ligera; en los cielos se transforma en nubes, que viajan por el mundo regando con lluvia a la Tierra.

Nada se desperdicia; todo se transforma y reutiliza.

Los indígenas que habitan este lugar lo cuidan y respetan. Desde pequeños, escuchan las historias que sus mayores les cuentan sobre la Madre Tierra:

—Nuestra historia está ligada a estos árboles; somos todos hijos de la tierra.

—Escucha y aprende. En la selva cada planta y cada fruto tiene una historia, por eso se debe vivir en armonía con la naturaleza y encontrar un equilibrio que sirva a las generaciones actuales y futuras.

—Con la corteza correcta puedes hacer una infusión que cure los dolores de estómago; los emplastos de la hoja indicada ayudan a que una herida cicatrice más rápido.





Pero con el tiempo llegaron personas que no pensaban de la misma manera:

—Son demasiados árboles, ¿de qué nos sirven? Deberíamos tumar algunos y así tener más espacio para sembrar. Eso nos daría dinero.

—También podríamos traer vacas y aprovechar mejor este espacio.

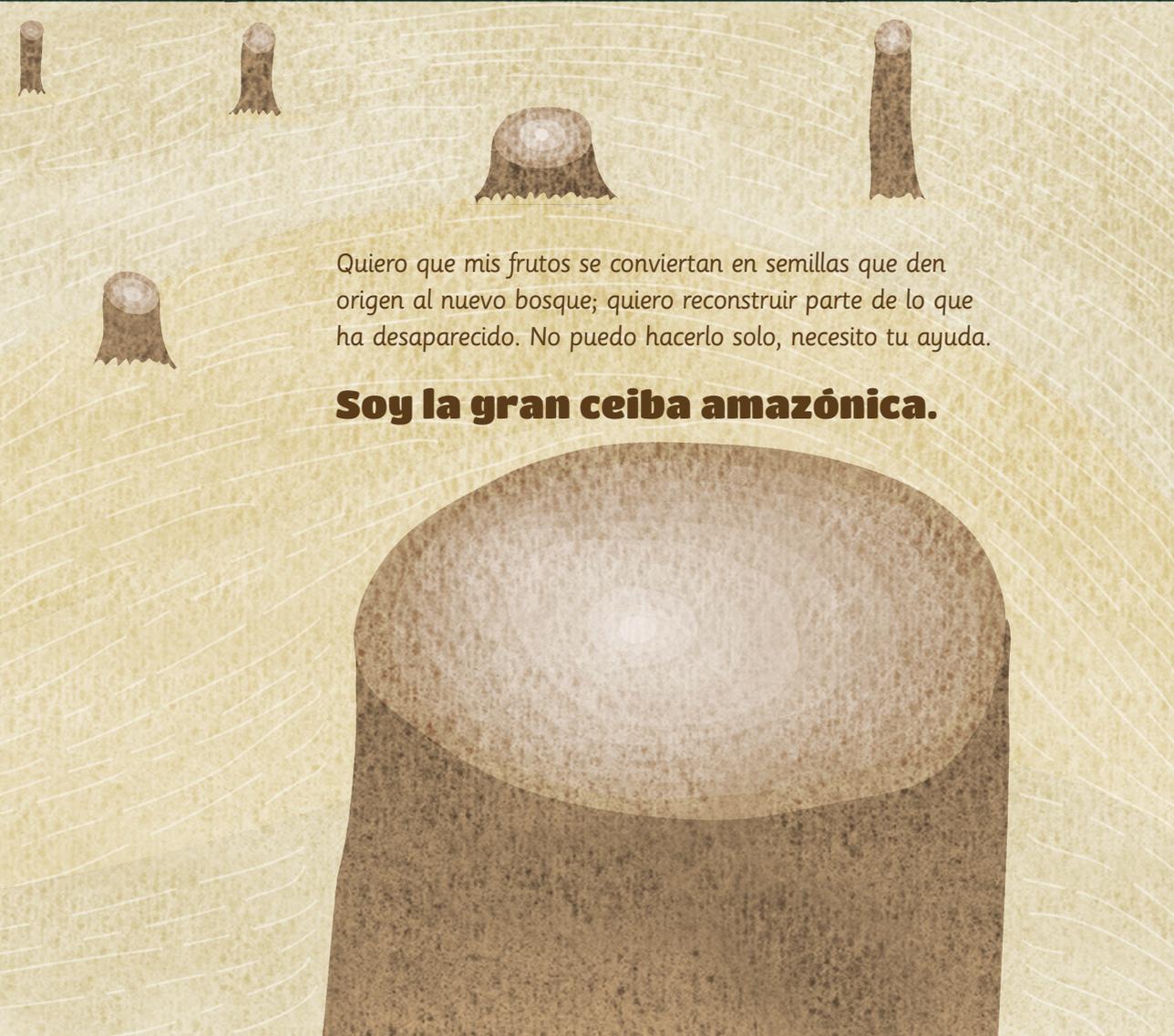
Los árboles como yo nos volvimos un impedimento para la agricultura y la ganadería. Por eso tomaron la decisión de cortarnos; pero, cuando vieron que les tomaba mucho tiempo, decidieron usar el fuego para ir más rápido. Las llamas destruyeron plantas y árboles enormes a los que

les había tomado años crecer. Se acabó el color: bromelias multicolores, orquídeas salvajes, cortezas y hojas medicinales se convirtieron en cenizas.

En pocos minutos se destruyó la capa protectora del suelo que tanto nos costó construir. Asustados, los animales e insectos huyeron, y los indígenas también tuvieron que abandonar su hogar.

Yo no puedo huir: soy un árbol grande y centenario que no sabe si sobrevivirá al próximo incendio. Pero aún no es tarde. Si las personas comprendieran la importancia y el valor de la selva, se podría evitar que la sigan destruyendo.





Quiero que mis frutos se conviertan en semillas que den origen al nuevo bosque; quiero reconstruir parte de lo que ha desaparecido. No puedo hacerlo solo, necesito tu ayuda.

Soy la gran ceiba amazónica.

Desafíos

La selva es un bosque tropical húmedo que cubre cerca del 6% de mi superficie y, aún así, en ella vive más de la mitad de la fauna y flora que me habita. ¡Es megadiversa! Cuenta con ríos caudalosos y su temperatura promedio es de 22 grados centígrados durante todo el año. Sin embargo, enfrenta grandes dificultades para sobrevivir, así como la ceiba de la historia.

An illustration of a tropical island with a river and forest. The island is green and has a small river flowing through it. There are several trees of different shapes and sizes, including palm trees. The island is surrounded by blue water with white waves. The background is white.

Presta atención a las **AmbientaPistas**, completa los retos y conviértete en el protector del bosque tropical más extenso del planeta.

Reto 1. El baile de las anacondas

A causa del cambio climático, las anacondas no pudieron predecir un fuerte diluvio que desordenó su coreografía sobre el río. Ayúdalas a organizar las frases y descubre un importante mensaje que ellas te quieren contar. **¿Cuál será la primera frase?, te has de preguntar... Una letra en mayúscula te puede ayudar.**

agua de
manera controlada para todos los sistemas
que la rodean.

La selva tropical húmeda hace parte del sistema

que ayuda a enfriar el planeta en épocas de calor
a suministrar

de bosques del planeta; es un lugar húmedo, una esponja de agua dulce,

L _____

AmbientaPista

En la selva del departamento de Chocó, en Colombia, se encuentra uno de los lugares más lluviosos del planeta. En el municipio de López de Micay pueden caer un total de 13.300 milímetros de agua de lluvia durante un año. Esto quiere decir que, si la lluvia que cae allí fuera almacenada en un contenedor, llegaría a una profundidad de 13 metros (o llenaría un edificio de cuatro pisos). Toda esta agua es absorbida y distribuida por la selva para mantenerla viva. **¿Has contado cuántos días llueve al mes en tu territorio?**

Minirreto 1a. Midamos la lluvia

Durante el mes de septiembre, en la selva húmeda pueden caer hasta 10 milímetros de lluvia por día. ¿Cuánta agua de lluvia cae a diario en tu territorio? **iFabrica un pluviómetro y averígualo!** Tal vez tu territorio tenga más en común con la selva de lo que crees.

Necesitas:



Botella de plástico reusada de dos litros



Puñado de piedritas



Tijeras



Silicona líquida o cinta



Regla

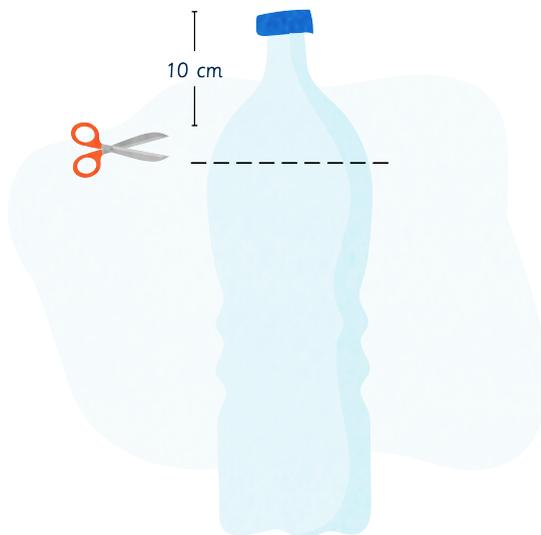


Marcador permanente

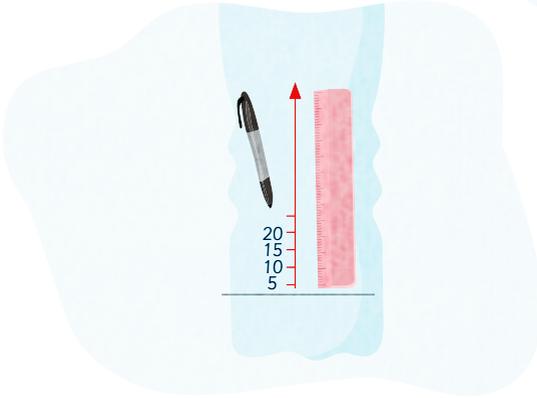
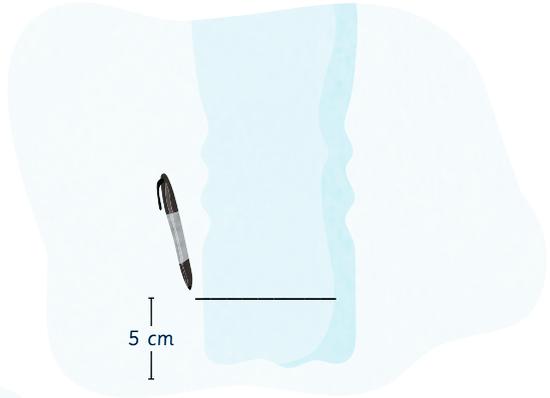


Plastilina

- a. Quita la tapa y la etiqueta de la botella. Con ayuda de un adulto, corta la parte superior de la botella, a 10 centímetros de la boca, para crear un embudo.

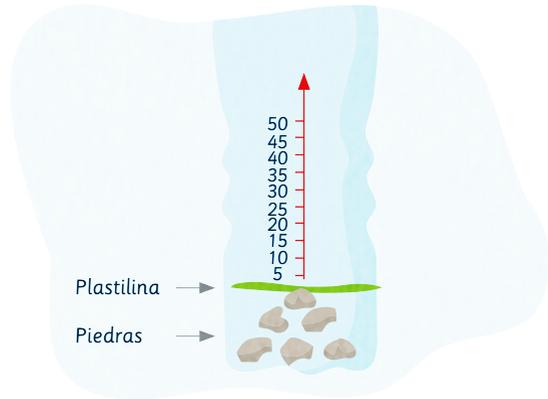


- b.** Desde la base de la botella, mide con la regla 5 centímetros y traza una línea horizontal con el marcador permanente.



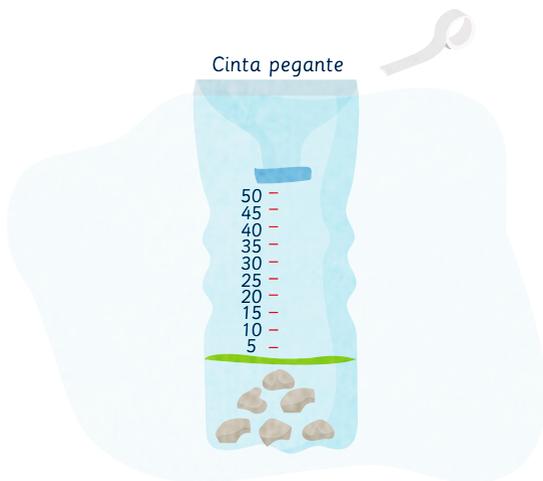
- c.** A partir de esa línea, utiliza el marcador y la regla para trazar una línea vertical de 10 centímetros (lo que es igual a 100 milímetros).
- d.** Con ayuda de la regla, marca en la línea vertical una pequeña raya cada cinco milímetros y enumérala de cinco en cinco (5, 10, 15, 20...).

- e.** Para darle estabilidad a tu pluviómetro, rellena la base de la botella con las piedritas hasta la línea horizontal y cúbrelas con una capa de plastilina, para crear un suelo.



**Continúa en
la siguiente
página**





- f. Introduce el embudo en el cuerpo de la botella y fíjalo al borde con silicona líquida o cinta pegante.

- g. A primera hora del día, ubica tu pluviómetro al aire libre para que pueda atrapar el agua de la lluvia.
- h. Revisa tu pluviómetro 24 horas después y anota en la tabla de medición de lluvia:
¿cuántos milímetros de agua lluvia hay por encima del suelo?
- i. Repite el ejercicio a diario durante una semana.
- j. Consulta con tu profesor y responde:

¿Por qué es importante conocer estos datos?

¿Los resultados de la medición serán iguales para todos los meses del año?

¿Cómo se puede aprovechar el agua de la lluvia para el uso en casa?

	Cantidad de agua de lluvia en milímetros	Cantidad de agua de lluvia en centímetros
Lunes		
Martes		
Miércoles		
Jueves		
Viernes		
Sábado		
Domingo		
Total semanal		



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué es una selva y qué características la diferencian de otros ecosistemas?
2. ¿Cuál es la importancia de la selva y de la lluvia para el planeta Tierra?
3. ¿Qué relación existe entre el agua y la selva tropical húmeda?

AmbientaPista

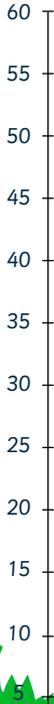
Colombia es el segundo país del mundo con mayor cantidad de especies de árboles, con un total de 5.776 especies. Brasil tiene la mayor diversidad, con un total de 8.715 especies. En la Antártida y en el Ártico no existe ninguna especie de árbol, ¿por qué será que en estos territorios no crecen árboles?

Reto 2. Gigantes de la selva

Otra de las características de la selva es la cantidad y el tamaño de sus árboles. Observa la imagen del arazá o guayaba amazónica (*Eugenia stipitata*), un arbusto de este ecosistema que mide **10 metros de alto**, y resuelve el enigma:

¿Qué tan altos son los árboles de la selva?

Metros



Arazá
(*Eugenia
stipitata*)

10 m

Palma milpesos
(*Oenocarpus
bataua*)

__ m

Achapo
(*Cedrelinga
cateniformis*)

__ m



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cuántas especies de árboles hay en tu territorio y qué tan alto es el árbol más grande?
2. ¿Qué animales habitan la ceiba??
3. ¿Cómo viajan los nutrientes en un árbol del tamaño de la ceiba?

Ceiba
(*Ceiba pentandra*)



--m

La ceiba es uno de los árboles más grandes de la selva, y uno de los más antiguos. Para darle la vuelta a su tronco, más de diez personas tendrían que rodearlo tomándose las manos. Si se transportara al centro de una ciudad, **sería tan alto como un edificio de 20 pisos.**

Reto 3. Amigos cerca de ti

Explora tu territorio y descubre el árbol más alto, el árbol o arbusto con el fruto que más te guste y el árbol más representativo de tu comunidad. **Conversa con familiares, docentes y vecinos para completar las siguientes fichas.**

El árbol más alto



Nombre común

Dibujo

Forma de las hojas, flor y fruto

Diámetro del tronco

Edad aproximada

Animales que se benefician de él

Beneficios para los humanos

Árbol o arbusto con mi fruto favorito



Nombre común

Forma de las hojas, flor y fruto

Diámetro del tronco

Edad aproximada

Animales que se benefician de él

Beneficios para los humanos

Dibujo

**Continúa en
la siguiente
página**



Árbol representativo de mi comunidad



Nombre común

Dibujo

Forma de las hojas, flor y fruto

Diámetro del tronco

Edad aproximada

Animales que se benefician de él

Beneficios para los humanos



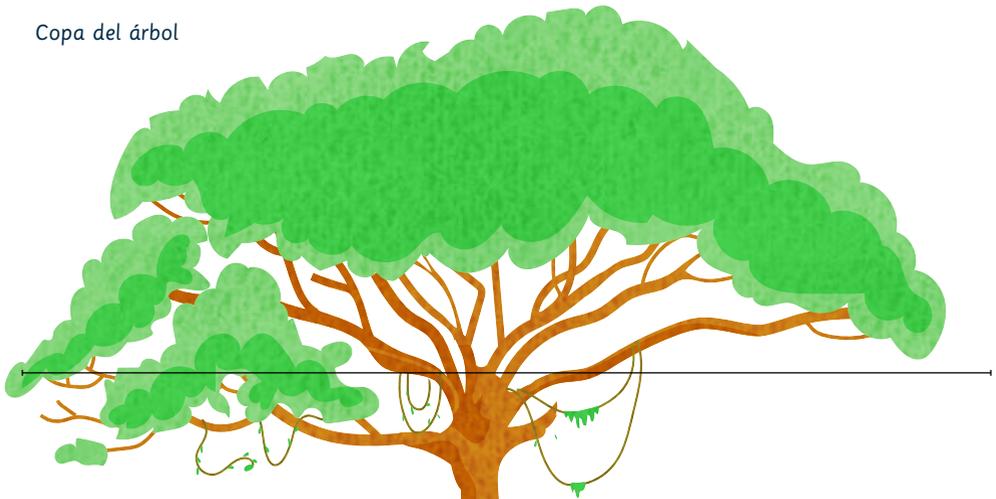
Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué relación existe entre los árboles que escogiste?
2. ¿Qué árboles escogieron tus compañeros o tu familia?
3. ¿Qué beneficios reciben los seres humanos de los árboles?
4. ¿Cómo los humanos benefician a los árboles y a otras especies vegetales?

Reto 4. Ciudad árbol

La selva es uno de los ecosistemas que presenta mayor biodiversidad. En un mismo árbol pueden encontrarse diferentes habitantes. **Usa las calcomanías al final del libro y ubica las especies en el lugar que les corresponde, de acuerdo con la descripción de la ficha técnica que encuentras en la siguiente página. También puedes dibujarlas e incluir más especies que te llamen la atención.**

Copa del árbol



Lianas



Ramas bajas



Suelo

Continúa en
la siguiente
página



Ficha técnica de especies de la selva

Tucán pico iris (*Ramphastos sulfuratus*)



El tucán suele vivir en **lo más alto de los árboles**. Allí busca los frutos que son su principal fuente de alimentación. También ayuda a esparcir las semillas de las frutas que come, con lo que contribuye a que crezcan nuevos árboles.

Tití emperador (*Saguinus imperator*)



Reconocible por su gran bigote blanco, el tamarino o tití emperador vive principalmente **entre las lianas y ramas de los árboles**. Los machos ven el mundo en dos colores para detectar depredadores, pero las hembras pueden ver un tercer color que les permite detectar frutas entre las ramas.

La rana gigante de árbol (*Phyllomedusa bicolor*)



La rana gigante de árbol vive entre los árboles. Los renacuajos nacen en pozos de agua, pero al crecer se desplazan hacia los árboles, donde se instalan **en las ramas bajas**. Los indígenas Matsés, del Perú, utilizan una sustancia producida por esta rana para mejorar su resistencia física.

Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*)



Aunque parezca un primo del cerdo, iel tapir amazónico es un pariente lejano de los caballos y los rinocerontes de África! Los tapires **son terrestres y excelentes nadadores**, y suelen correr hacia los ríos para escapar de sus depredadores.

Mariposa azul (*Morpho peleides*)



La mariposa azul es una de las mariposas más grandes del mundo. Pasa la mayor parte de su tiempo en el sotobosque, pero **mientras buscan pareja vuelan por todas partes**. ¡Incluso pueden llegar a ser vistas por pilotos que sobrevuelan la selva!

AmbientaPista

Los árboles y otras especies vegetales de la selva han construido una relación de simbiosis con los hongos llamada *micorriza*. Gracias a unas estructuras minúsculas, los hongos se conectan con las raíces de las plantas para intercambiar agua, nutrientes y minerales. ¡Trabajan en equipo para sobrevivir en un suelo tan pobre como el de la selva! El 80% de las plantas terrestres del planeta cuenta con micorrizas para complementar, junto con la fotosíntesis, su proceso de alimentación. ¿Cómo puedes aportar tú a este proceso?

Flor de mayo (*Cattleya trianae*)



Esta especie de orquídea es una planta epífita, lo cual quiere decir que **crece sobre otras plantas o vegetales, como los troncos de los árboles**, para usarlos como soporte y poder crecer. ¡No te preocupes!, no son plantas parasitarias, entonces no lastiman a su hospedador ni se alimentan de él.

Orejas (*Auricularia delicata*)



Es un hongo comestible, de consistencia gelatinosa, que **crece sobre troncos y ramas caídas, y en ocasiones sobre el musgo que se desarrolla sobre árboles vivos**. Crecen de manera lateral y su forma es similar a la de una oreja; ¡de ahí su nombre!



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cómo es posible que animales tan distintos puedan compartir el mismo árbol para vivir?, ¿tendrá que ver con las funciones que tienen en el ecosistema?
2. ¿Crees que los árboles y los seres vivos que los habitan se ayudan entre sí?, ¿cómo?

Reto 5. Reciclaje en acción

La selva tropical húmeda tiene un suelo pobre en nutrientes y minerales, muy parecido al del desierto. Aun así, logra mantener la vida de sus especies gracias al reciclaje de hojas, ramas, troncos, cortezas, excrementos de animales, plumas, pieles y huesos; inada se desperdicia!

Enumera las siguientes acciones para dar orden al proceso de transformación y absorción de nutrientes en la selva.

¿Crees que pueda haber más de una respuesta?



Rama, hoja, flor, fruto o corteza cae al suelo.

Hongos transportan nutrientes y minerales descompuestos al interior del suelo.

Aves y animales mastican o trituran hojas y frutos.

Gusanos y hongos comen y descomponen deposiciones, carne, hojas, ramas, flores, plumas, troncos, ramas.

Aves y animales excretan material orgánico en su proceso digestivo.

Nutrientes y minerales son transportados por el tallo y transformados en energía para el tronco, las ramas, las hojas, los frutos.

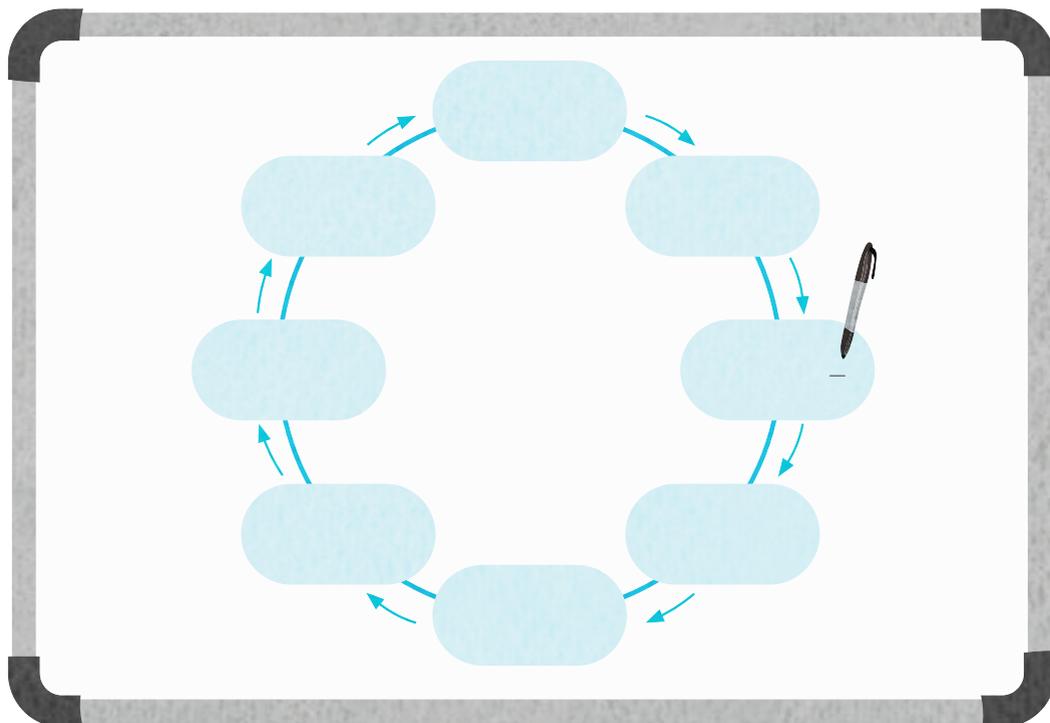
Animales mueren y su cuerpo cae al suelo.

Las raíces de los árboles, arbustos y plantas absorben nutrientes del suelo con ayuda de los hongos, y estos, a su vez, reciben energía y vitaminas de las raíces.

Minirreto 5a. Ciclo y reciclo

Organiza un concurso con tus compañeros para representar el ciclo de reciclaje de nutrientes en la selva. Formen tres equipos y usen 8 tarjetas u hojas recortadas para escribir las partes del proceso.

Dibujen el siguiente gráfico en el tablero; cada equipo tendrá una oportunidad para ubicar las partes del proceso en las casillas y explicar su modelo del ciclo. ¡A jugar!



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué la selva tropical húmeda tiene un suelo pobre en nutrientes?
2. ¿En qué momento el ser humano entra al ciclo de alimentación de las plantas y los árboles?
3. ¿Qué es una relación simbiótica? ¿Tienes una relación similar con algún otro ser vivo?



Reto 6. Alimenta las plantas

Descubre una forma natural de reciclaje y realiza un experimento para aportar al proceso de alimentación de las plantas a tu alrededor.

Necesitas:



Residuos orgánicos (por ejemplo: cáscaras de huevos, restos de frutas o verduras, café, hojas, flores, entre otros).



Tierra



Una maceta mediana con una planta pequeña



Un palito, cuchara o pala para revolver la tierra

En los espacios anota o dibuja tus observaciones.

1. Elige tu residuo orgánico.

Puedes usar varios.

2. Siembra tu residuo en la maceta hasta que quede cubierto por la tierra.

Anota la fecha:

3. Regresa a los cinco días y con un palito remueve la tierra para ver qué ha pasado con el residuo.

Fecha:

Anota qué cambió:

4. Una semana después de tu última observación, vuelve a mirar qué ha pasado en la maceta. Revuelve de nuevo la tierra.

Fecha:

Anota qué cambió:

5. ¿Qué pasó con tus residuos?

Anota o dibuja tus hallazgos:

Trabaja en equipo con tus compañeros; analicen, discutan, argumenten y resuelvan las siguientes preguntas:

¿Qué ha ocurrido con los residuos orgánicos que pusieron bajo la tierra? ¿Ha cambiado su forma, su color, su olor?

¿Cómo explican lo que observan?

¿Qué elementos hacen parte del proceso que están observando?

¡Puedes continuar observando y registrando durante más días!

¡Usa el abono que resultó del experimento para sembrar tu propia planta en una matera! Riegala, cuidala y observa cómo crece y se transforma.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué ocurriría si los seres humanos recogieran todas las hojas secas que caen de los árboles?
2. ¿Qué es la biodegradación y por qué es importante en la naturaleza?

Reto 7. El agua también se recicla

Los árboles y otras especies vegetales de la selva producen agua por medio de la transpiración, proceso mediante el cual liberan vapor de agua en forma gaseosa en el aire; es decir, ¡pueden sudar como tú! Esta agua es consumida por especies animales, y también es absorbida por otras especies vegetales que no crecen sobre el suelo. **Experimenta y comprueba cómo las plantas pueden reciclar el agua que consumen.**

Necesitas:



Una planta pequeña sembrada en una maceta; **puedes usar la planta que sembraste en el reto 6.**



Una bolsa transparente reusada, de mayor tamaño que la planta.

1. Mete la maceta dentro de la bolsa con mucho cuidado y sin dañar sus ramas, hojas, frutos o flores.
2. Cierra bien la bolsa y pon la planta en un lugar donde le dé el sol.



3. Espera 40 minutos o más, dependiendo de la cantidad de sol que reciba la planta. Si recibe poco sol, puedes esperar más tiempo.



AmbientaPista

Todos los días, millones y millones de árboles amazónicos como la ceiba transpiran y liberan vapor de agua en la atmósfera. Una parte de ese vapor se absorbe nuevamente, pero otra parte se transforma en ríos flotantes de vapor de agua que llevan el preciado líquido a regiones distantes, como los Andes.

4. Observa lo que ocurre en las paredes de la bolsa.



Analiza y comenta con tus amigos o familiares:

- ¿Qué ocurre dentro de la bolsa?
- ¿Cómo explicas lo que estás observando?
- ¿Cómo lo que ocurre ayuda a la planta?
- ¿Cómo la planta ayuda a su ecosistema por medio de lo que pudiste observar?
- ¿La planta produce agua o la recicla?, ¿de dónde la obtiene?
- ¿Para qué le sirve el agua a una planta?



Preguntas misteriosas:

- ¿Las plantas pueden volver a consumir el agua que producen?
- ¿Cómo ayudan los árboles de la selva a enfriar el planeta?

Reto 8. Súperbiodiversidad

La selva amazónica es el hogar de seres vivos muy diferentes entre sí. **En ella habitan aproximadamente: 2.5 millones de especies de insectos, 40.000 especies de plantas, 100.000 especies de invertebrados, 3.000 especies de peces, 1.300 especies de aves, 427 especies de mamíferos, 400 especies de anfibios, 378 especies de reptiles y cerca de 400 especies de hongos, en una sola porción pequeña de tierra.** ¡Es uno de los lugares con mayor biodiversidad en el mundo!

¿Con cuántas especies compartes tu territorio? Observa, registra y clasifica.

- a. En compañía de tus familiares, docentes y amigos explora tu casa, tu vecindario, la escuela y un entorno natural cercano. Utiliza la siguiente tabla para registrar los animales y plantas que encuentres (hormigas, salamandras, arañas, humanos, gatos, cactus: ¡toda forma de vida!).

Plantas, animales y otros seres vivos

Casa y vecindario:

Colegio:

Bosque, parque,
fuente hídrica:



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué podemos aprender de la selva amazónica para tener en cuenta a la hora de relacionarnos con otras personas?
2. Así como la biodiversidad es importante en la naturaleza, ¿por qué es importante la diversidad para los seres humanos?

- b. Con ayuda de tu docente, utiliza la siguiente tabla y clasifica, según sus características, los seres vivos que encuentres en cada lugar.

	Casa y vecindario	Colegio	Bosque, parque, fuente hídrica
Plantas			
Hongos			
Invertebrados			
Peces			
Aves			
Mamíferos			
Anfibios			
Reptiles			
Insectos			

Minirreto 8a. Notiselva en acción

Crea un periódico para socializar los resultados de tu exploración.

Responde a cada pregunta y crea un titular a partir de cada respuesta.

¡Hazlo aparte!

1. ¿Tu territorio alberga alta biodiversidad o baja biodiversidad?
2. ¿Por qué es importante que exista la biodiversidad?
3. ¿Tú eres parte de la biodiversidad de tu territorio?
4. ¿Qué amenazas enfrenta la biodiversidad en tu territorio?
5. ¿Cómo puedes proteger a las especies de animales y plantas de tu territorio?
6. ¿Por qué la biodiversidad en la selva amazónica es tan importante para el planeta entero?

Reto 9. Trabajando juntos para comprender qué le ocurre a la selva

Durante miles de años la selva amazónica ha sido habitada por comunidades humanas que han sabido convivir de manera equilibrada con otras especies. Sin embargo, ese equilibrio se está perdiendo. Ayuda a la selva a comprender qué está ocurriendo. **Investiga, propón hipótesis y comunica.**

- Organiza cuatro grupos con tus compañeros de clase, y distribuye entre los miembros del equipo las tareas de investigación, redacción y creación de piezas comunicativas.
- Cada grupo debe seleccionar uno de los siguientes temas:

Explotación minera

Expansión de cultivos agrícolas y ganadería extensiva

Construcción de represas hidroeléctricas

Construcción de carreteras

- Cada grupo debe redactar una definición del tema; pueden investigar en la biblioteca del colegio o de la comunidad. Luego hagan un listado de las consecuencias de estas acciones para la continuidad de la vida en la selva amazónica, seleccionen imágenes y fotografías que representen dichos hallazgos, busquen noticias relacionadas con el tema y argumenten cómo afectan estas acciones a las comunidades que habitan la selva.



- d. Cada grupo presentará sus hallazgos a sus compañeros en una clase especial llamada: **«Cumbre de líderes por la selva: primera parte».**



AmbientaPista

La ONU (Organización de las Naciones Unidas) es una organización internacional encargada de encontrar soluciones conjuntas para los problemas de la humanidad, entre ellos los problemas ambientales. En el 2017, creó el plan estratégico para los bosques, el cual cuenta con 6 objetivos y 26 metas destinadas a proteger la biodiversidad de estos ecosistemas a nivel mundial. Su objetivo 1 busca revertir el proceso de pérdida de la cubierta forestal en todo el mundo, y su meta 1.1, aumentar la superficie forestal en un 3% en todo el mundo (de aquí al 2030). ¿Cómo podrías ayudar a cumplir este objetivo?

¡Hazlo aparte!



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué significa vivir en equilibrio con la naturaleza y cómo el ser humano está rompiendo ese equilibrio?
2. ¿Cómo los daños que están sufriendo las selvas pueden afectar a personas y seres vivos que habitan muy lejos de allí?

Reto 10. Un bosque ¿sin árboles?

Algunas de las amenazas que enfrenta la selva por acciones humanas son la deforestación, la tala masiva de árboles y los incendios forestales intencionados. Calcula cuántos árboles ha perdido la selva por la deforestación en los últimos días, cuántos están en riesgo en el corto plazo y en cuánto tiempo podría desaparecer por completo si no hacemos nada para evitarlo.

- Cada cuadro representa una hectárea de terreno (10.000 metros cuadrados).
- Cada hectárea tiene 500 árboles.
- Cada día se tala una hectárea de árboles.
- Calcula, analiza y responde:

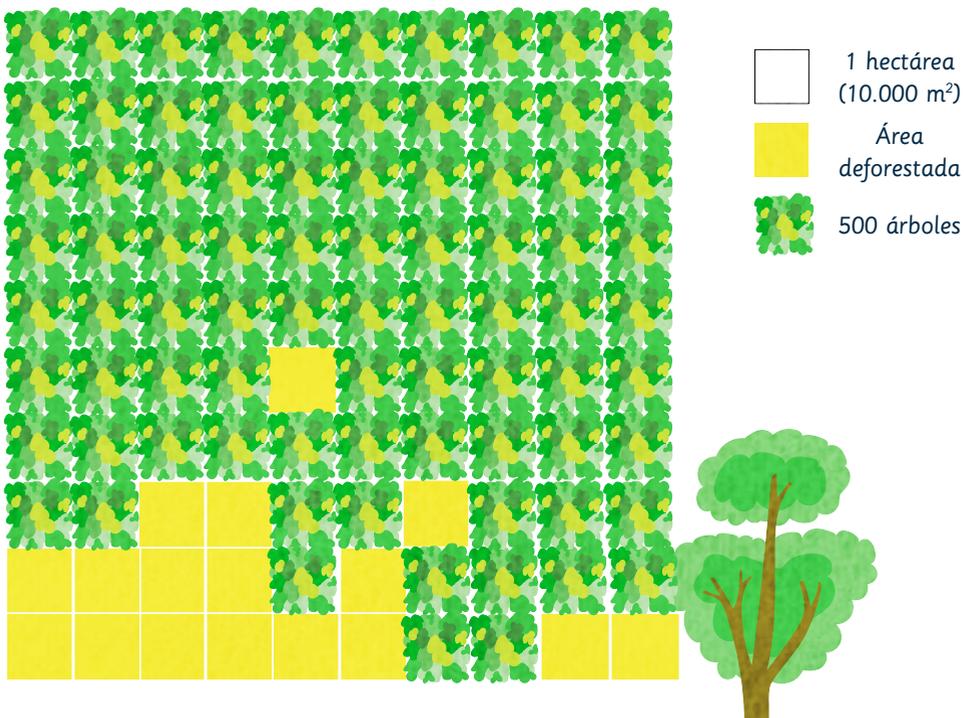
¿Cuántos árboles se han talado hasta este momento?

¿Qué les ocurriría a los animales y comunidades humanas de este sector de la selva?

¿En cuántos días desaparecerían todos los árboles del territorio?

¿Cuántos árboles se talarían en los siguientes 8 días?

¿Qué le pasaría al planeta si esto ocurriera?



Minirreto 10a. Carta a los taladores y deforestadores

¡Hazlo aparte!

Ya que conoces un poco mejor la selva y la importancia de sus árboles para la biodiversidad y los ecosistemas, escribe una carta a las personas y empresas que están talando árboles en las selvas de Colombia. Invítalos a mantener una mejor relación con la naturaleza. **Diseña un logo para entregarles un botón que certifique su compromiso con el cuidado de la selva.**



Preguntas misteriosas:

1. ¿Es fácil reemplazar un árbol que se corta?, ¿por qué?
2. ¿Cuántos animales y plantas se verán afectados cuando el ser humano corte 500 árboles?

Reto 11. Habitantes en equilibrio

Uno de los pueblos indígenas que habita la selva amazónica son los Ticuna; se llaman a sí mismos *Düum* (gente o persona) y durante siglos han mantenido una relación equilibrada con su ecosistema. Incluso, han sabido usar los recursos de la selva de manera responsable para obtener alimentos y medicinas. **Investiga sobre los frutos que se muestran a continuación y señala con una flecha a qué imagen corresponde la planta descrita y sus usos medicinales.**

Nombre en
Ticuna
'Nombre en
español'

Bere
'Cocona'

Wacapuruna
'Huacapurana'

Ngowaatii
'Anamú'

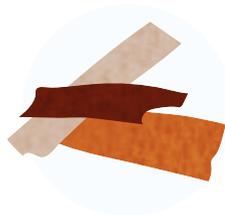
Propiedades
y usos

Fruto ácido, consumido en jugos y mermeladas: ayuda a combatir la anemia, regula el nivel de azúcar en la sangre y el colesterol, mejora la digestión.

Corteza de árbol, consumida en té o extracto: ayuda a tratar el dolor de huesos, desintoxicar la sangre, regular la hipertensión arterial, tratar la osteoporosis y curar las úlceras.

Hojas y tallos, preparados en té y baños: alivia las enfermedades del sistema respiratorio, así como dolores de cabeza y articulaciones (artritis), por su poder analgésico y antiinflamatorio.

Imagen





AmbientaPista

Actualmente en la selva amazónica colombiana habitan 62 pueblos indígenas, con 42 lenguas diferentes, lo que representa una diversidad cultural única en el mundo. Estas personas han sabido integrarse al ecosistema de la selva desde hace miles de años y han aprendido a utilizar las especies vegetales para cuidar su salud. Para ellos, algunos animales y plantas son seres sagrados, guardianes que los protegen y que, así mismo, deben de salvaguardar. ¿Qué comunidades indígenas habitan en tu territorio y cómo puedes aprender de ellas?

Michipatü **'Uña de gato'**

Hojas, consumidas en té: planta trepadora que sirve para la prevención y tratamiento de cáncer, reumatismo, anemia y gastritis.



Nguman **'Aguacate'**

Fruto, consumido en ensaladas y semilla en té: previene enfermedades cardíacas y la tensión baja.



Waira **'Asaí'**

Fruto pequeño, preparado en jugo o extracto: rico en antioxidantes y nutrientes, antiinflamatorio, desintoxica el cuerpo.



Minirreto 11a. Comunidad de sabiduría

Explora los saberes de tu territorio y, con ayuda de tu familia y docentes, haz un listado de plantas medicinales que se encuentren en tu entorno. **Utiliza la siguiente tabla para registrar tus hallazgos.**

Nombre de la planta	Usos y superpoderes	Dibujo

**Nombre de la
planta**

**Usos y
superpoderes**

Dibujo



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cómo las comunidades indígenas llegaron a descubrir los superpoderes de las plantas?
2. ¿Por qué se han comenzado a olvidar los saberes ancestrales de las comunidades indígenas? ¿Qué has aprendido tú de tus mayores?

Reto 12. Primos en peligro

Tú perteneces a la familia de los mamíferos. A ella también pertenecen algunos de los animales de la selva que se encuentran en peligro actualmente debido a la deforestación, la caza y la minería.

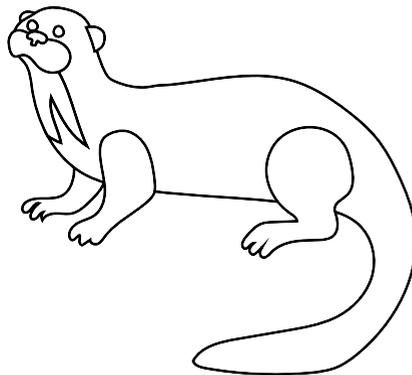
Utiliza tus habilidades narrativas y crea una historia que ayude a comunicar su situación e invite a su protección.

- a. Colorea todas las ilustraciones.
- b. Selecciona una de estas especies animales e investiga todo lo que puedas sobre ella: su hábitat, su alimentación, la manera en que aporta a su ecosistema, las amenazas que enfrenta, entre otros.
- c. Escribe una historia corta en la que el animal cuente en primera persona quién es, por qué es tan importante para el ecosistema y qué le sucede actualmente.
- d. Comparte tu historia y aprendizajes con tus compañeros.

Especies de mamíferos amazónicos en mayor peligro

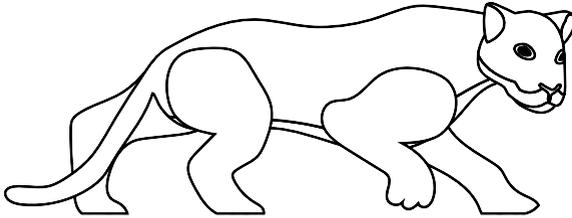


Nutria gigante
(*Pteronura brasiliensis*)

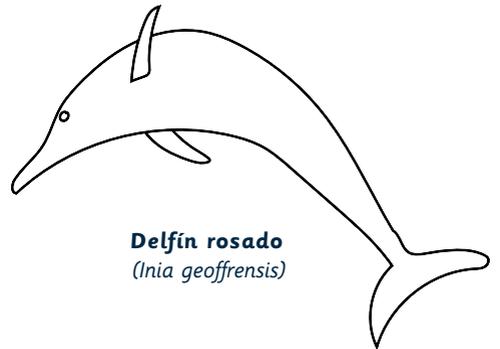




Manatí amazónico
(*Trichechus inunguis*)



Jaguar
(*Panthera onca*)



Delfín rosado
(*Inia geoffrensis*)



Preguntas misteriosas:

1. ¿De qué maneras podemos ayudar a los animales que están en peligro?
2. ¿Por qué es importante dar a conocer cuáles son las especies que están amenazadas en un ecosistema como la selva?

Reto 13. Trabajando juntos para informar

En grupo, realicen una investigación sobre **el Parque Nacional Natural Serranía del Chiribiquete**.

- Diseñen una bitácora selvática, utilizando materiales reciclados, para registrar los hallazgos de su investigación. Usen dibujos o recortes para ilustrar los datos.
- Utilicen las siguientes preguntas para orientar su investigación.

¿Dónde se encuentra ubicado?

¿Qué especies animales y vegetales habitan allí?

¿Por qué se considera un lugar sagrado?

¿Por qué este lugar es importante para muchas comunidades de la región?

¿Cuáles son las amenazas que lo podrían afectar?

¿Cuáles características del paisaje hacen que sea un lugar especial?

Anota un dato curioso.

¿Cuáles selvas del país conoces o de cuáles habías escuchado hablar?

¿A qué conclusiones llegaron luego de la actividad?

- Crean un noticiero por medio del cual den a conocer los resultados de su investigación. Propongan secciones, noticias, comerciales divertidos y consejos para cuidar la naturaleza y el patrimonio cultural de su territorio. **Pueden grabarlo con ayuda de un teléfono celular o actuarlo frente a los demás compañeros.**
- Compartan sus hallazgos con su comunidad educativa.

Minirreto 13a. Adopta un árbol

Busca un árbol cercano a tu casa o escuela y dale un fuerte abrazo (revisa primero que no tenga espinas).

Rodéalo con tus brazos durante dos minutos y dile en secreto tu compromiso para cuidarlo y protegerlo de ahora en adelante.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué emociones sentiste al abrazar el árbol? ¿Ha cambiado tu forma de ver los árboles?
2. ¿Qué representa para ti, para tu país y para el mundo que exista un lugar como el Parque Nacional Natural Serranía del Chiribiquete?



¡Felicitaciones!

Has resuelto todos los retos.

Esta medalla es un símbolo que te reconoce como parte del **Equipo Misión Tierra: niños, niñas y familias al rescate!**

Busca la calcomanía de este capítulo al final del libro y pégala aquí.



Un cambio peligroso



¡Escanea el QR o ingresa a mellamotierra.com
para escuchar el audio de la historia!



Seguro has escuchado mi nombre en alguna noticia en la radio o en la televisión. Me mencionan cuando hablan de lluvias torrenciales que desbordan ríos y destruyen viviendas, o cuando explican que la temporada de sequía es tan fuerte que los animales mueren de sed. Me culpan por las cosechas afectadas y por diversos desastres naturales. Muchos me temen, otros me ignoran, pero cada vez son más lo que quieren saber de mí.

No puedes verme ni tocarme, no estoy en un solo lugar, pero a través del tiempo he ido cambiando al planeta en el que vives y a sus habitantes.



Te lo voy a explicar. En la Tierra todo está conectado y en constante movimiento.

Parece sencillo, pero es fácil olvidarlo. En la naturaleza nada se queda quieto; mira cómo crece ese árbol, cómo se transforma esa planta para florecer, cómo el mar y los ríos no se detienen nunca. El clima tampoco está quieto. Hace millones de años, por ejemplo, la Tierra era un lugar frío. Los glaciares, blancos y helados, estaban por todas partes.

Lentamente hice que la temperatura subiera. Los glaciares se derritieron y crearon grandes océanos. Tomó millones de años para que la Tierra se viera como la conoces ahora.

He estado acompañado por la atmósfera. Ella cubre al planeta con su capa protectora, filtra los rayos solares, guarda el calor y nos protege del frío y oscuro espacio. Además, me contiene y controla.

Convivimos sin problemas junto al ser humano durante mucho tiempo. Yo, en constante movimiento, haciendo que la temperatura bajara o subiera, pero siempre de manera lenta y cuidadosa.

Sin embargo, el hombre con sus inventos empezó a cambiarlo todo, me explicó un día la atmósfera.





—Primero me afectaron las fábricas con sus columnas de humo y los trenes de carbón; después los carros, los aviones y otros medios de transporte usados por los humanos. A eso se suman las hidroeléctricas, los basureros llenos de residuos que no se degradan, las vacas que no dejan de multiplicarse y cuyos pedos me afectan por su metano; la lista es larga... Todas estas emisiones llegan a mí y no dejan salir el calor.

Si la atmósfera no permite que los rayos del sol salgan de la Tierra, tampoco tiene la fuerza para contenerme. Por eso he producido cambios en la temperatura de manera fuerte y más frecuente. La gente lo ha notado; el clima está cambiando, y a eso se debe.



—Esta no es época de lluvia, ¿por qué llueve?

—Nunca había hecho tanto calor aquí.

—Es preocupante que la nieve de los glaciares se esté derritiendo.

—La helada de esta mañana dañó los cultivos. ¿Qué vamos a hacer?

Son muchas las personas que llevan tiempo diciendo que es necesario actuar pronto para evitar que esta situación empeore. Se han creado leyes y acuerdos para enfrentar las causas que me están afectando. Tú también puedes ayudar para que esto no siga sucediendo. Ningún esfuerzo, por pequeño que parezca, es inútil.



Como te dije, la vida en el planeta está conectada como si fuera una red. Cada una de tus acciones puede evitar que me siga descontrolando.

Soy el cambio climático.

Desafíos

Como pudieron leer en la historia, he cambiado mucho a lo largo de mi vida. Aunque los cambios son naturales y necesarios (sobre todo si llevas existiendo más de cuatro mil millones de años), últimamente suceden tan rápido que apenas logro mantenerme al tanto! Sin embargo, **he logrado adaptarme, lo cual ha permitido que tú y muchos otros seres vivos sigan disfrutando de su vida.** ¡De seguro tú también tienes la habilidad de adaptarte al cambio!



Presta atención a las **AmbientaPistas,** **resuelve los retos y descubramos juntos lo que está ocurriendo conmigo,** la atmósfera y el cambio climático.

Reto 1. Una piel superpoderosa

La atmósfera es como la piel invisible de Tierra, pues la protege del espacio frío y absorbe el calor de los rayos del sol para mantener una temperatura adecuada para la vida. ¿Crees que tu piel hace algo similar? ¡Vamos a descubrirlo!

Cierra tus ojos y pasa tus dedos por tu mejilla derecha.

Estás sintiendo al órgano más grande de tu cuerpo: ¡tu piel! Explora y descubre sus principales funciones.

a. Dibuja aquí la silueta de tu cuerpo y colorea tu piel.



Observa y explora tu cuerpo, y señala en tu dibujo:

1. Las partes de tu cuerpo que no estén cubiertas de piel. ¿Encontraste alguna?
2. Las partes de tu cuerpo que casi siempre están calientes.
3. Las partes de tu cuerpo que se enfrían con facilidad.
4. Las partes de tu cuerpo donde sientes más cosquillas.
5. Las partes de tu piel que tienen un color distinto.

b. Completa la siguiente tabla después de explorar tu piel con los sentidos. Puedes pedir ayuda a tu familia para completar esta etapa del reto:

	¿Cómo lo hace?
Tu piel te protege	
Tu piel te permite explorar el mundo	
Tu piel te permite comunicarte con otros	
Tu piel es única, con sus manchitas y cicatrices	



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué es la piel y qué funciones cumple?
2. ¿Qué similitudes encuentras entre tu piel y la atmósfera que cubre por completo a Tierra?
3. ¿De qué te protege tu piel? y ¿de qué protege la atmósfera a Tierra?



Minirreto 1a. Me cuidas y te cuido

Tu piel hace cosas maravillosas por ti, ¿qué haces tú para cuidar de ella? **Consulta con tu familia y diseña una tarjeta con cinco consejos para cuidar tu piel. Puedes usar dibujos y palabras.**

AmbientaPista

Tu superpiel cuenta con tres capas: la más profunda de ellas se llama hipodermis, la del medio se llama dermis y la externa, que puedes ver, se llama epidermis. Las tres capas están conectadas con el interior de tu cuerpo y son capaces, entre muchas cosas, de sanar tu piel cuando hay una lesión sobre ella. **¿Cómo logra tu piel repararse a sí misma cuando te lastimas?**

Título:

Consejo 1:

Consejo 2:

Consejo 3:

Consejo 4:

Consejo 5:

Reto 2. Una supercapa

La atmósfera está compuesta por gases como el oxígeno, el dióxido de carbono, el ozono y el nitrógeno, entre otros. Esta supercapa puede tener 1000 kilómetros de espesor, que se extienden desde el suelo que pisas hasta el espacio exterior. Al igual que tu piel, la atmósfera tiene capas que la mantienen saludable. **Colorea cada capa de la atmósfera y escribe su nombre en la imagen según su descripción.**

Troposfera:

Es la capa que está en contacto con la superficie terrestre y mide aproximadamente **12 kilómetros**. En ella habita la mayor parte de la vida del planeta, se encuentran las nubes y contiene el aire que respiras.

Estratosfera:

Esta capa comienza a **13 kilómetros** de la superficie terrestre y tiene **40 kilómetros** de espesor. La alta concentración de ozono presente en esta capa ayuda a **bloquear los rayos ultravioleta que emite el Sol** (es decir, en ella se esconde la famosa capa de ozono).

Mesosfera:

Esta capa se encuentra después de la estratósfera y tiene **30 kilómetros** de espesor. Su temperatura está entre los **-70°C y los -90°C**.

Termosfera:

Gracias a que está cargada de electricidad, en esta capa se conducen las señales de radio y televisión. Se encuentra a **90 kilómetros desde la superficie terrestre y puede medir 300 kilómetros de espesor**.

Exosfera:

Es la última capa de la atmósfera. Puede medir **500 kilómetros de espesor y limita con el vacío del universo**. Aquí la fuerza de gravedad desaparece.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué es la atmósfera? ¿Cuál crees es su capa más importante y por qué?
2. ¿Cómo crees que la atmósfera logra proteger al planeta y la vida que lo habita?

Altura de capa

----- 500 km

----- 300 km

----- 30 km

----- 40 km

----- 12 km

Superficie terrestre



Minirreto 2a. **Atmósfera en acción**

Así como tu piel, la atmósfera tiene varias **funciones** para mantener el interior del planeta saludable. **Diseña una maqueta, con materiales reusados, y recrea algunas de las siguientes funciones que cumple la atmósfera. Completa la tabla para planear y diseñar tu maqueta. Luego, con ayuda de tu familia, constrúyela.**

<p>Función de la atmósfera</p> <p>Recibe, guarda y distribuye elementos químicos necesarios para la vida como el oxígeno, el nitrógeno o el carbono.</p>	<p>Función de la atmósfera</p> <p>Filtra la radiación ultravioleta (los rayos UV) que emite el sol, dejando pasar solo la cantidad necesaria para la vida.</p>	<p>Función de la atmósfera</p> <p>Hace parte del ciclo del agua: atrapa el vapor y junta las gotas de agua para formar nubes, que luego se convierten en la lluvia que riega continentes y océanos.</p>	<p>Función de la atmósfera</p> <p>Ayuda a mantener el clima, moviendo grandes masas de aire frío y caliente e influyendo sobre las corrientes oceánicas.</p>
<p>¿Quién te ayudará?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Materiales que necesitarás</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

AmbientaPista

¿Sabías que el clima y el tiempo meteorológico no son lo mismo? Aunque ambos términos se refieren a aspectos como la temperatura, viento, lluvias y humedad en un lugar, el tiempo meteorológico se refiere a las condiciones del momento actual, mientras que el clima son aquellos patrones que se presentan en muchos años.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué le ocurriría al planeta y sus ecosistemas si la atmósfera terrestre dejara de existir?, ¿por qué?
2. ¿Qué diferencia hay entre el clima y el tiempo meteorológico?
3. ¿Cuál crees que es la función más importante de la atmósfera y por qué?

Reto 3. Tierra ha cambiado

Al igual que tú, desde su nacimiento hace casi **4600 millones de años**, el planeta ha cambiado. En algún momento fue como una bola de fuego rodeada por volcanes y lava ardiente; en otro, como una bola de nieve cubierta por glaciares y océanos congelados. Actualmente se encuentra en un punto de equilibrio, propicio para la vida, llamado *periodo interglaciar*.

Sin embargo, algunos científicos han llamado esta era geológica **Antropoceno** —‘o La edad de los humanos’— para hacer alusión al impacto que las acciones humanas han tenido en los cambios acelerados en la Tierra.

- a. Utiliza tu imaginación y **dibuja a Tierra en cada etapa**.

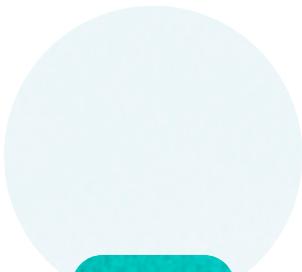
- b. ¿Qué nivel de biodiversidad (cantidad de especies de seres vivos en un espacio) hay en cada caso? **Señala en el biodiversidiómetro, nuestra herramienta para medir el nivel de biodiversidad, lo que imagines y argumenta tu respuesta.**

AmbientaPista

Las **glaciaciones** son procesos en donde el planeta, por diferentes circunstancias, se congela casi en su totalidad. Durante toda su vida, la Tierra ha tenido siete glaciaciones. La más poderosa ocurrió hace 850 millones de años y generó un **cambio climático global**, en un proceso que duró 220 millones de años y arrasó con toda la vida a su paso. Actualmente, las acciones del ser humano han provocado cambios peligrosos en la atmósfera que pueden poner en riesgo la supervivencia de miles de especies, y tan solo le ha tomado 250 años. ¿Cómo podemos evitar esta situación?

Biodiversidiómetro

Imagen de la tierra



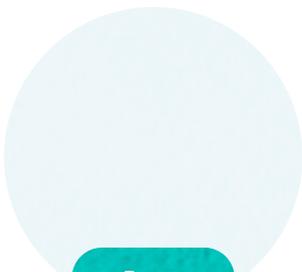
**Etapa
glaciar**

Nivel de biodiversidad

0 2,5 5 7,5



Explicación de tu respuesta



**Etapa
interglaciar**

0 2,5 5 7,5



Explicación de tu respuesta



**Etapa de
calentamiento
extremo**

0 2,5 5 7,5



Explicación de tu respuesta

Minirreto 3a. Cambio que cambio

¿Y cómo has cambiado tú? ¿Han sido cambios lentos o cambios rápidos? Con ayuda de tus familiares y docentes, completa la información marcando con una equis y formulando hipótesis.

Cambio	Lento	Rápido	Causas y ejemplos
Estatura			
Largo del pelo y uñas			
Cambio de voz			
Gustos (musicales, de comida, etc.)			
Temperatura corporal			
Cambios de ánimo			
Otro			



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué es el cambio para ti y por qué es importante?
2. ¿Qué pasaría si el planeta no cambiara nunca?
3. ¿Qué pasa con los ecosistemas cuando en poco tiempo se producen cambios rápidos de temperatura?

Reto 4. Entre el frío y el calor

Aunque es probable que el planeta vuelva a congelarse, desde hace millones de años su atmósfera ha logrado mantener un equilibrio entre el frío y el calor propicio para la vida. ¡Entre el hielo de los polos y la arena de los desiertos la vida se ha logrado adaptar! ¿En qué clima vives tú? **Responde las preguntas, haz un mapa de tu territorio y señala en tu dibujo:**

a. El lugar más frío

¿Qué alimentos se cultivan allí?

¿Qué animales viven allí?

¿Cómo se visten las personas allí?

¿Cada cuánto llueve allí?

¿Qué te gusta de allí?

Continúa en
la siguiente
página



b. El lugar más caluroso

¿Qué alimentos se cultivan allí?

¿Qué animales viven allí?

¿Cómo se visten las personas allí?

¿Cada cuánto llueve allí?

AmbientaPista

Gracias a su ubicación geográfica, Colombia posee distintos ecosistemas y climas que van desde el frío perpetuo en los nevados de la cordillera de los Andes hasta el calor intenso de los valles del río Magdalena. El lugar con el clima más frío de Colombia es el Pico Cristóbal Colón, ubicado en el sistema montañoso de la Sierra Nevada de Santa Marta a 5775 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura que puede llegar hasta los -11°C . ¿Cuál será el lugar más caliente de Colombia?

¿Qué te gusta de allí?

Dibuja el mapa de tu territorio aquí:



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué los lugares más altos son los más fríos si están más cerca del sol?
2. ¿Cómo cambia la vegetación entre el lugar más frío y el más cálido de tu territorio?

Minirreto 4a. Memoria climática

¿Qué tanto ha cambiado el clima a lo largo del tiempo en la región en la que vives? Pregúntales a tus abuelos o personas mayores: ¿cómo ha cambiado el clima desde que eran jóvenes?, ¿qué diferencias han notado en su cotidianidad a raíz de estos cambios?

En la línea de tiempo anota el nombre de tu región, escribe la fecha en la que tus abuelos o personas mayores eran jóvenes y ve anotando en la línea del tiempo cuáles han sido esos cambios en el clima hasta el día de hoy.

Región: _____

Fecha  Hoy



Preguntas misteriosas:

1. ¿Es fácil notar los cambios del clima en tu región?, ¿por qué?
2. ¿Cuál es el cambio más grande o importante que se ha experimentado en tu región?, ¿a qué se debe?

Reto 5. En la variedad está la vida

En los primeros años de Tierra el dióxido de carbono (CO_2) era el elemento más abundante en la atmósfera y no había seres vivos. Pero desde que las plantas unicelulares (cianobacterias) comenzaron la producción de otro elemento llamado oxígeno, hace más de 2000 millones de años, la vida ha logrado abrirse paso. ¿Qué otros elementos presentes en la atmósfera permiten la vida en el planeta?

Con ayuda de tu profe, une cada elemento con su representación y conoce sus funciones.

AmbientaPista

Para producir energía, las células de los animales requieren un consumo constante de oxígeno (O), que es transformado en agua y ayuda a liberar glucosa. El residuo de este proceso celular es gas carbónico (CO_2) que los animales expulsan de su cuerpo y liberan en la atmósfera. ¡Sí, nuestro cuerpo produce gas carbónico! Las plantas tienen un proceso parecido, solo que ellas absorben el gas carbónico (CO_2) y lo utilizan en su proceso alimenticio; y como resultado de ese intercambio, liberan oxígeno (O) a la atmósfera.

**¡Damos
y recibimos!**

Continúa en
la siguiente
página

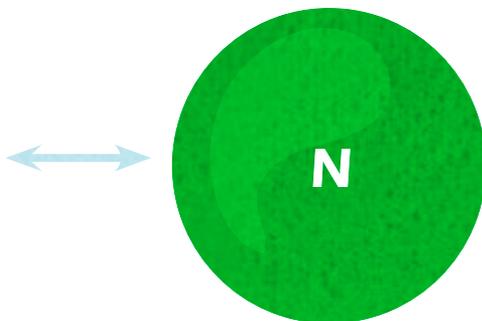


Ejemplo

Elemento

Nitrógeno: Es el séptimo elemento más abundante en el sistema solar. Su símbolo es N y constituye el 78% del volumen del aire en la atmósfera terrestre. Participa en la división celular y en muchos otros procesos alimenticios de las plantas, como la producción de clorofila.

Representación



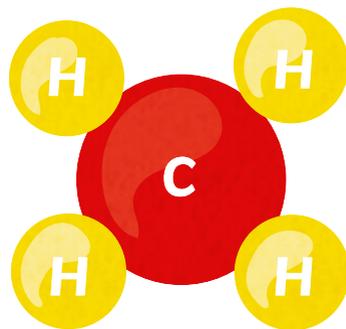
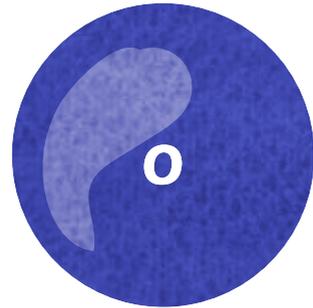
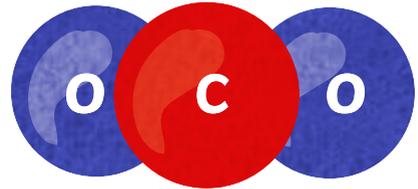
Elemento

Oxígeno: Es el tercer elemento más abundante en el sistema solar. Su símbolo es O y representa el 21% del volumen del aire en la atmósfera terrestre. La mayoría de los seres vivos lo necesita para vivir.

Dióxido de carbono: Es un gas compuesto por un átomo del elemento químico carbono (C) y dos átomos de oxígeno (O) y su fórmula es CO_2 . Constituye un 0,04% del volumen del aire en la atmósfera terrestre y hace parte de procesos biológicos y climatológicos muy importantes.

Metano: Es un gas compuesto por un átomo del elemento químico carbono (C) y cuatro átomos del elemento químico hidrógeno (H) y su fórmula es CH_4 . Ayuda a mantener en el interior de la atmósfera el calor que emiten los rayos del sol al entrar a la Tierra.

Representación

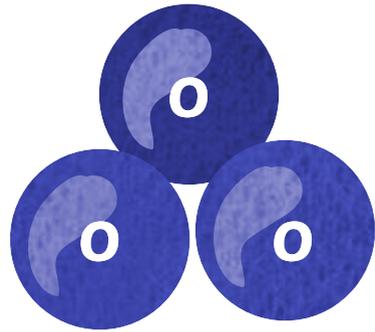
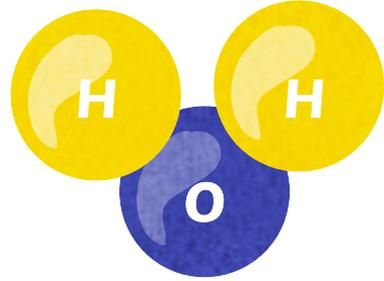


Elemento

Ozono: Es un gas compuesto por tres átomos del elemento químico oxígeno (O) y su símbolo es O_3 . Se encuentra en la capa de la atmósfera llamada estratosfera y es de gran importancia para la vida, ya que es capaz de absorber la mayor parte de los rayos ultravioleta procedentes del sol para evitar que lleguen a la superficie.

Vapor de agua: Es un gas producto de la evaporación del agua compuesta por dos átomos del elemento químico hidrógeno (H) y un átomo del elemento químico oxígeno y su fórmula es H_2O . Hace parte del ciclo del agua y es vital para la vida en la Tierra; pues en su forma gaseosa ayuda a retener el calor de los rayos del sol.

Representación



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué la presencia de plantas y árboles a nuestro alrededor es importante para nuestro bienestar?
2. ¿Qué son los rayos UV del sol y cuál es el elemento que nos ayuda a protegernos de ellos?

Reto 6. Calor atrapado

¿Has escuchado acerca del efecto invernadero? El efecto invernadero es un fenómeno natural que hace posible la vida en el planeta. La atmósfera contiene gases que atrapan el calor del sol y evitan que se vuelva a perder en el espacio. Estos gases se llaman gases de efecto invernadero.

¿Pero por qué de invernadero?

¡Hagamos un pequeño experimento para descubrirlo!

AmbientaPista

Un invernadero es un lugar cerrado, construido por el ser humano, para conservar el calor. Se usa generalmente para cultivar plantas y protegerlas del frío, gracias a su cubierta transparente que guarda el calor y ayuda a mantener controlada la temperatura.



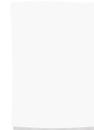
Necesitas:



Un vaso de vidrio transparente



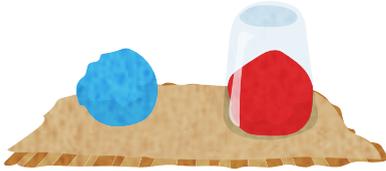
Dos bolas de plastilina (mejor si es reusada)



Una hoja de papel o un trozo de cartón

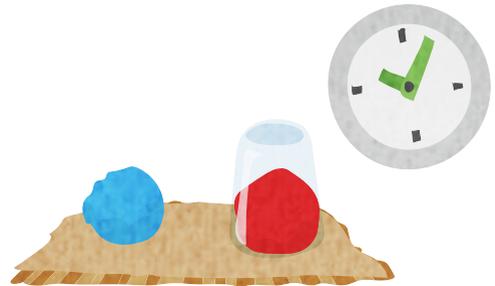


1. Busca un lugar a cielo abierto en el que caiga el sol y pon la hoja de papel o el cartón sobre el suelo.



2. Pon las bolas de plastilina en dos lugares distintos de la hoja y cubre una de ellas con el vaso.

3. Espera durante una hora. Acércate al lugar de tu experimento, ¿qué sucedió?



	 Aspecto ¿Cómo se ve?	 Tacto ¿Cómo se siente?	 Hipótesis ¿Cómo explicas lo que ocurrió?
Plastilina A (Sin vaso)			
Plastilina B (Con vaso)			

¡Acabas de simular un invernadero!

Minirreto 6a. Sopa de acciones

Aunque ya vimos que los gases de efecto invernadero ayudan a mantener el calor en el planeta, la acción industrial del ser humano en los últimos 250 años ha causado el aumento acelerado de estos gases —especialmente del gas carbónico y del metano—, lo cual afecta el equilibrio natural de la atmósfera al retener más calor del necesario. Encuentra en la sopa de letras las principales acciones humanas que aumentan estos gases en la atmósfera.



Actividades humanas productoras de gases de efecto invernadero

Fábrica de textiles	Transporte aéreo
Quema de petróleo	Vehículos de gasolina
Quema de carbón	Construcción
Generación de electricidad	Quema de residuos
Fertilizantes	Minería
Industria química	Quema de bosques
Producción de carne	Tala de árboles

I	Q	T	S	R	A	D	U	Y	K	W	Ñ	P	Y	J	I	B	L	A	S	B	N	D	B
J	W	C	C	U	E	Z	M	M	K	B	G	I	Q	N	I	Y	N	E	T	O	A	S	J
I	Z	G	J	K	M	I	O	I	O	A	U	U	D	L	I	I	U	I	I	D	P	Ñ	M
T	Ñ	F	E	Z	B	D	S	U	L	P	E	U	L	U	L	Q	B	C	I	I	Ñ	L	S
M	D	W	E	A	U	M	L	H	W	M	S	F	P	O	S	B	C	C	K	B	G	O	A
B	R	Q	A	N	I	S	P	O	A	T	E	E	S	O	N	U	I	L	M	Z	U	U	W
I	I	Q	G	F	Ñ	U	J	D	R	H	L	A	B	W	R	R	Q	M	A	D	H	M	U
L	I	Y	I	W	X	A	E	I	I	U	G	E	U	T	T	U	F	H	I	A	I	O	L
M	N	M	Z	K	F	C	A	Y	L	E	D	G	S	C	X	U	Z	S	L	F	R	U	I
D	Q	X	E	V	A	Q	H	D	D	A	I	N	E	O	A	A	E	E	B	T	S	T	G
D	Q	A	Y	R	U	H	A	S	M	E	O	L	E	J	I	R	E	Y	Y	F	W	A	H
T	J	L	B	I	E	U	O	E	A	C	E	L	Z	R	E	P	K	T	E	X	H	L	X
A	W	O	M	L	A	L	U	S	S	N	O	C	E	D	Z	A	X	O	K	H	A	A	H
B	N	I	H	Z	U	Q	P	E	O	R	B	N	A	K	T	R	H	H	V	H	R	D	I
V	C	I	I	C	R	M	L	I	T	O	I	M	C	U	T	S	B	N	F	P	Ñ	E	W
A	G	A	I	X	T	A	C	E	E	M	E	F	Q	A	U	R	Ñ	Z	E	B	V	A	H
G	A	H	R	U	I	A	P	E	O	U	D	P	N	X	J	R	Z	Z	S	E	U	R	H
O	E	J	X	R	R	E	M	F	Q	R	H	Z	A	D	G	L	A	V	L	N	J	B	D
V	D	G	E	E	D	H	R	W	F	C	U	H	I	M	T	A	B	A	Y	A	W	O	O
F	A	T	N	A	M	S	E	T	N	A	Z	I	L	I	T	R	E	F	J	Q	H	L	E
S	A	E	M	G	D	X	X	I	Ñ	G	E	N	D	A	M	Ñ	N	V	O	S	U	E	H
M	G	E	O	E	R	E	A	E	T	R	O	P	S	N	A	R	T	Y	C	Q	Q	S	O
M	U	U	E	O	F	A	B	R	I	C	A	D	E	T	E	X	T	I	L	E	S	U	S
Q	N	F	P	R	O	D	U	C	C	I	O	N	D	E	C	A	R	N	E	O	T	T	P



Preguntas misteriosas:

1. ¿En qué consiste el efecto invernadero?
2. ¿El efecto invernadero es algo malo para el planeta?, ¿por qué?
3. ¿Cuál de las acciones humanas que producen gases de efecto invernadero consideras que es la más contaminante?, ¿por qué?

Reto 7. Calor peligroso

La acumulación excesiva de calor en la atmósfera puede generar cambios acelerados en el clima, alterar el funcionamiento de los diferentes ecosistemas y amenazar la supervivencia de las especies vegetales y animales que los habitan.

Lee la información de cada especie y averigua de quién se trata. Une la información con la casilla de especie y dibuja a nuestro misterioso amigo o amiga una vez sepas quién es. Indaga cuál es su estado de conservación y anótalo en el espacio correspondiente, puedes usar la tabla de convenciones como guía para identificarlo.

AmbientaPista

El reporte internacional más consultado para conocer el estado de conservación de las especies que habitan la Tierra se llama Lista Roja de la UINC (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Según el último informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los ecosistemas (IPBES, 2019), actualmente hay más de un millón de especies de plantas y animales en peligro de extinción, es decir, en riesgo de desaparición total. **¿Cuáles son las especies más vulnerables en tu territorio?**

Extinto

EX

EW

Amenazado

CR

EN

VU

Preocupación menor

NT

LC

(EX) Extinta

(EW) Extinta en estado silvestre

(CR) En peligro crítico

(EN) En peligro

(VU) Vulnerable

(NT) Casi amenazada

(LC) Preocupación menor

Información

Ejemplo

Es un animal marino prehistórico que forma colonias de miles de individuos. Sirve como hogar para cientos de especies de peces y moluscos; pero el aumento de la temperatura y la acidificación del agua de los océanos debilita sus estructuras y hace que se seque, pierda su vida y por ende afecte la supervivencia de las especies que viven en él.

Se cultiva ampliamente en Colombia, y la temperatura promedio en la que puede prosperar es entre los 18 y los 22 grados centígrados. El aumento general en la temperatura del planeta pone en riesgo su supervivencia, y el desplazamiento forzado de las abejas por el calentamiento de las zonas donde se produce también afecta su reproducción.

Algunas especies no pueden sobrevivir en climas calientes. Al desplazarse a otros territorios para buscar climas más fríos dejan de cumplir su función de polinización, lo cual afecta la reproducción de plantas que son vitales para los ecosistemas y la alimentación humana.

Especie y estado de conservación (EC)

Abejas (*Apis mellifera*)

EC: _____

Arrecife de coral (*Agaricia lamarcki*)

EC: _____

Café arábigo (*Coffea arabica*)

EC: _____

Continúa en
la siguiente
página



Información

El calentamiento global ha causado que el ser humano cultive algunos productos agrícolas, como la papa, cada vez a mayores alturas sobre las montañas de Colombia; esto ha afectado el hábitat de este animal, lo que ha causado la disminución de su población.

Pone sus huevos en las playas del mar caribe colombiano y ha evolucionado para que el sexo de sus crías dependa de la temperatura promedio del ambiente. El aumento en el nivel del mar, causado por el derretimiento de los polos, afecta las zonas donde ponen sus huevos, y el aumento de la temperatura causa que nazcan más hembras que machos, lo cual dificulta su reproducción y supervivencia.

Especie y estado de conservación (EC)

Tortuga carey **(*Eretmochelys imbricata*)**

EC: _____

Oso de anteojos **(*Tremarctos ornatus*)**

EC: _____



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué significa que una especie esté amenazada?
2. ¿Qué otros factores, además del cambio climático acelerado, están poniendo en peligro a las especies animales y vegetales de tu territorio?

Reto 8. Termómetros del cambio

Las montañas nevadas son importantes indicadores del cambio climático; es decir, nos muestran qué tanto está aumentando la temperatura en el planeta. Estas magníficas e imponentes montañas son cruciales para la vida, pues son reguladoras y proveedoras de agua; no obstante, se encuentran amenazadas debido al aumento de la temperatura global.

AmbientaPista

¿Sabías que los nevados que se encuentran en la región tropical son los más vulnerables al aumento de temperaturas? Actualmente existen 6 nevados en Colombia. Hace 200 años había 19. De estos 19, entre los años 1900 y 2000 se extinguieron 8 nevados: Cisne, Galeras, Quindio, Puracé, Pan de azúcar, Sotará, Cumbal y Chiles. ¿Qué podríamos hacer para proteger los 6 que aún quedan?

Nevado del Tolima - 1990



Nevado del Tolima - 2007



Compara las dos imágenes del volcán Nevado del Tolima, que tiene una altura total de 5276 metros. ¿Qué cambios ves?, ¿qué crees que pasó para que la montaña de la izquierda se convirtiera en la de la derecha?

1990

2007

2030



Nieve a partir de los 4000 mts

Nieve a partir de los 4800 mts

¿Cómo te imaginas que se verá el Nevado del Tolima en el 2030? Dibújalo.

¿Por qué crees que se verá así? **Responde.**

¿A partir de qué altura crees que se encontraría nieve?



¿Qué podemos hacer para conservarlo?

Haz una lista de acciones y, ¡empieza a actuar!



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué se derrite la nieve de los nevados?, ¿cómo podemos medir cuánto se han derretido?
2. ¿Crees que tus acciones cotidianas pueden generar algún tipo de impacto en imponentes montañas como los nevados?, ¿por qué?

Reto 9. Un planeta extremo

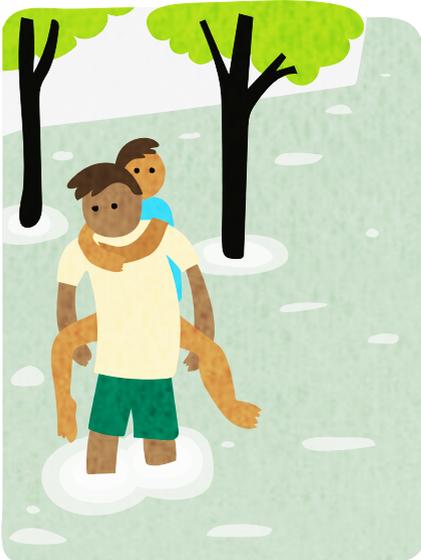
Los seres humanos también sufren el efecto de los fenómenos meteorológicos extremos que ocurren debido al cambio climático. **Observa las siguientes imágenes y describe lo que está ocurriendo en cada una de ellas y qué reflexión te suscita lo que ves. ¿Ha ocurrido alguna de estas situaciones en tu territorio? ¿Cómo se podrían prevenir?**

AmbientaPista

Los fenómenos meteorológicos extremos han estado presentes en el planeta desde su origen. Sin embargo, en las últimas décadas, se han vuelto cada vez más intensos y recurrentes. Se les llama extremos por su duración, su fuerza, su rareza (por ejemplo, que caiga nieve en un desierto) y por su impacto sobre la vida de los ecosistemas.

¿Por qué todo se vuelve tan extremo?

Situación de emergencia



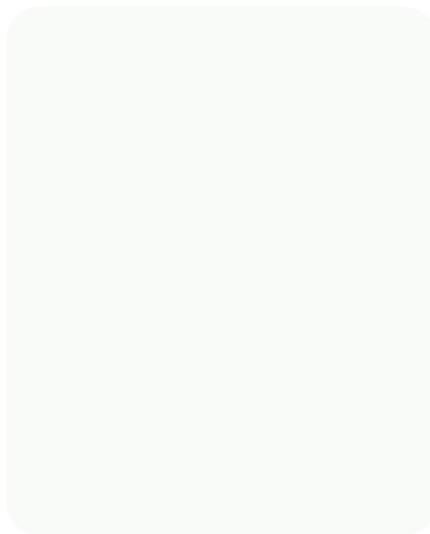
Descripción y reflexión personal

A large, empty, light blue rectangular box intended for the user to write their description and personal reflection.

Situación de emergencia



Descripción y reflexión personal



Situación de emergencia



Descripción y reflexión personal

Empty space for personal description and reflection.

Empty space for personal description and reflection.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué es un fenómeno meteorológico y en qué momento se considera extremo?
2. ¿Tú, tu familia y tu comunidad educativa están preparados para la presencia de un fenómeno meteorológico extremo?, ¿sabes cuál es el Plan Escolar de Emergencias de tu colegio o comunidad?

Reto 10. Soluciones urgentes

En el mundo, cada vez más ciudades se suman al equipo Misión Tierra: fomentan la movilidad en bicicleta, construyen edificios con bajo consumo de energía eléctrica, cultivan huertas urbanas, disminuyen el desperdicio de agua, reutilizan materiales para la industria, entre otras medidas. Colombia se suma a esta misión por medio de su Contribución Determinada a Nivel Nacional: el país hizo varios compromisos como disminuir la emisión de gases de efecto invernadero en un 51% para el año 2030, y aumentar la adaptación y resiliencia climática. ¿Te quieres sumar?

- a. Realiza un registro** de los factores generadores de gases de efecto invernadero en tu casa y en tu colegio. **Usa la siguiente tabla para marcar con una X** qué acciones realizas en tu casa y/o en tu colegio.

Acción	 En casa	 En el colegio
Mantener encendidas durante el día luces que no necesites usar		
Dejar conectados electrodomésticos que no estén en uso		
Transportarse en vehículos a gasolina		
Usar objetos de plástico de un solo uso		
Desechar todos los residuos en un mismo contenedor		
Talar árboles		
Quemar los residuos sólidos		
No tener un PRAE (Proyecto Ambiental Escolar) actualizado o no conocerlo		

AmbientaPista

El 12 de diciembre de 2015, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, los líderes de 192 países firmaron el Acuerdo de París y establecieron metas conjuntas a mediano y largo plazo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Colombia aportará a esta meta por medio de la Estrategia Climática de Largo Plazo, llamada la E2050, que busca: disminuir en un 51% las emisiones de gases de efecto invernadero para el 2030, facilitar la adaptación al cambio climático de las comunidades, disminuir el impacto sobre la biodiversidad, fomentar la participación de las personas en la planeación y ejecución de las estrategias nacionales y locales y lograr la resiliencia climática y la carbono neutralidad para el 2050.

- 1. Camina, trota, corre o usa bicicleta:** así disminuyes el uso de vehículos de combustible fósil como la gasolina.



- b. Utiliza los siguientes consejos para disminuir la emisión de gases de efecto invernadero** en tu casa y en tu colegio. Con ayuda de tus compañeros, crea distintos memes, imágenes o videos cortos a partir de las siguientes recomendaciones, para compartirlos con sus familias y comunidad. ¡Invítalos a sumarse al equipo Misión Tierra!



- 2. Pon de moda la regla de las 3R: Reduce** tu consumo, **Reusa** y amplía la vida útil de los objetos, **Recicla** y separa adecuadamente para que los residuos sólidos tengan una segunda oportunidad.

Continúa en la siguiente página



- 3. Disminuye el consumo de energía eléctrica** apagando las luces, desconectando los electrodomésticos cuando no se usen, tomando duchas más cortas con agua menos caliente y viendo menos TV.



- 4. Siembra plantas en tu hogar o en tu colegio y cuídalas;** recuerda que ellas ayudan a enfriar los espacios en épocas de calor y a absorber el CO_2 que tú emites para convertirlo en oxígeno.

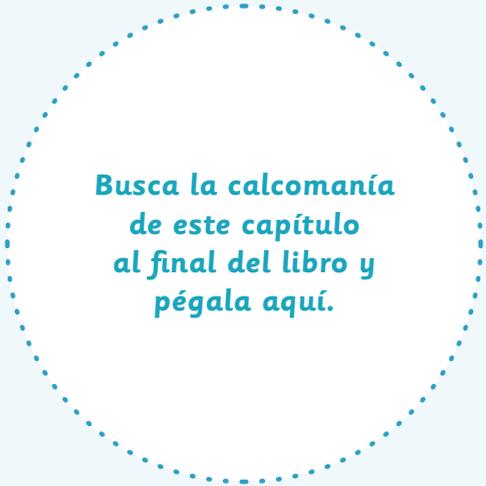


Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué es importante ser consciente del impacto de nuestras acciones diarias en la generación de gases de efecto invernadero?
2. ¿Qué es el PRAE y cómo, con su ayuda, puedes aportar a aumentar la resiliencia climática y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en tu comunidad?
3. ¿Por qué son importantes los líderes mundiales para afrontar el cambio climático? ¿Cómo podrías ser un líder medioambiental en tu comunidad?

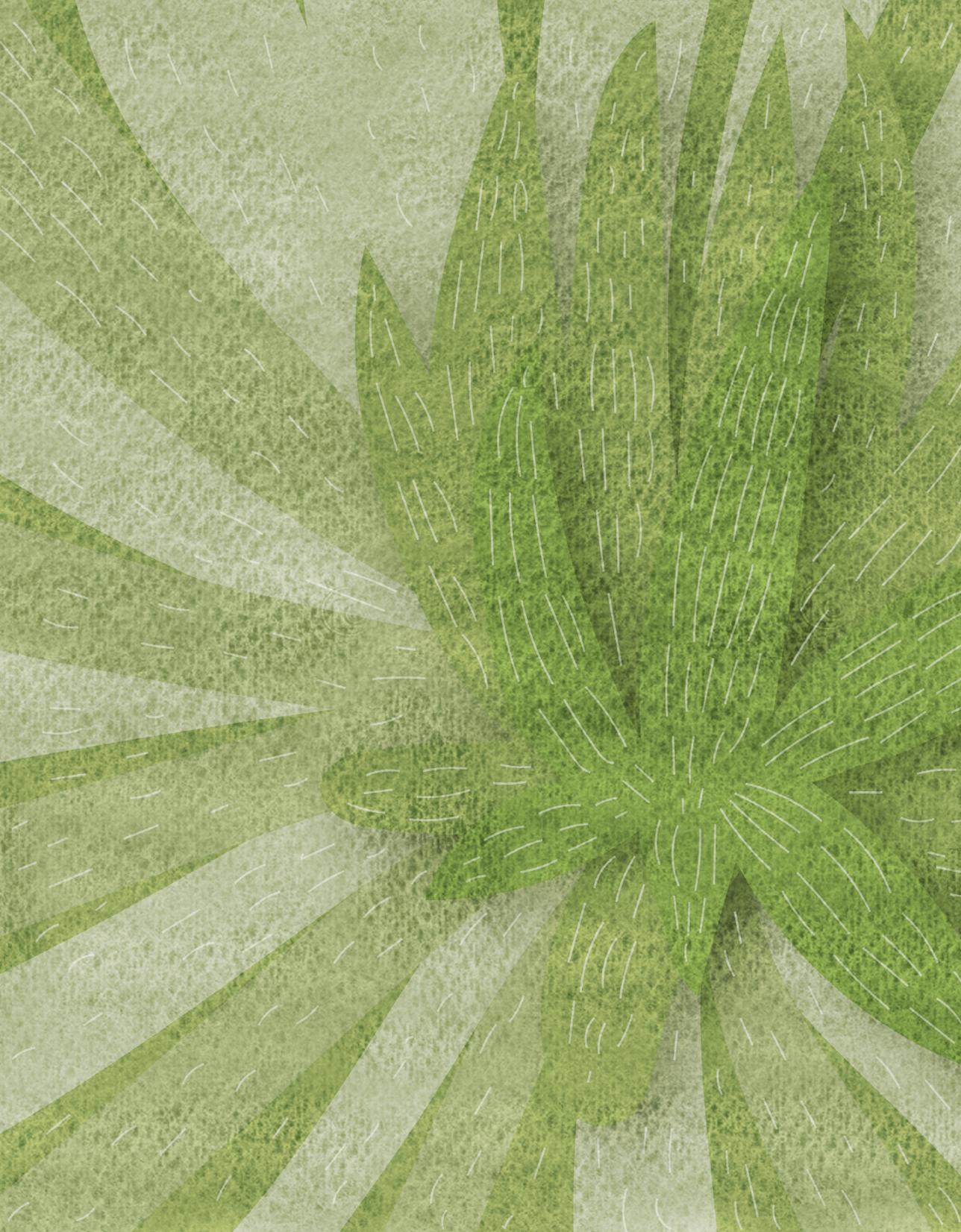
¡Felicitaciones!

Has resuelto todos los retos.



Busca la calcomanía
de este capítulo
al final del libro y
pégala aquí.

Esta medalla es un símbolo que te
reconoce como parte del **Equipo**
Misión Tierra: ¡niños, niñas y
familias al rescate!



El guardián del agua



¡Escanea el QR o ingresa a mellamotierra.com
para escuchar el audio de la historia!



Para visitarme debes subir a más de 2900 metros sobre el nivel del mar, donde las nubes se encuentran con las montañas.

A primera vista puede que no sepas qué me hace especial. En mí no crecen árboles grandes y frondosos, no se ven con facilidad frutos comestibles ni me adornan flores multicolores. Pero mira con atención...

Desde tiempos remotos los indígenas me han considerado un lugar sagrado. Venían hasta aquí a realizar ceremonias y honrar a sus dioses. Vieron en mí un lugar de belleza única en el que abundaba el agua, fuente de vida. No se equivocaron: si me recorres sentirás en cada paso la presencia de ella; descubrirás que en mí existen hermosas lagunas de agua cristalina, numerosas cascadas y nacen ríos que después descienden y bañan con sus aguas a otros territorios.

Además de guardián y protector del agua, soy hogar para diversos animales como el oso de anteojos, el zorro, la danta y el tigrillo, así como numerosos reptiles y anfibios. En mí también crecen plantas y flores únicas que han sabido adaptarse a mi particular ecosistema, como los frailejones. Los más altos tienen casi 300 años de edad. ¿Puedes creerlo?





Pero no todos me ven como un lugar sagrado. Con el tiempo llegaron otras personas que al descubrirme solo pensaron en satisfacer sus propios intereses.

—En esas tierras hay minerales que podríamos extraer —decían.

—Sí, como el oro. Podríamos también buscar petróleo o gas. Si encontramos, seríamos ricos.

—Son tierras con mucha agua, pero están totalmente desperdiciadas. Hay muy pocos cultivos y ahí se da bien la papa. Podríamos tener siembras mucho más grandes e incluso traer vacas.

—También podríamos construir viviendas y carreteras.

Los escucho y me estremezco. Temo que traigan máquinas pesadas que aplasten a los frailejones, ahuyenten a los animales y contaminen el agua. Eso dañaría mi equilibrio y afectaría los nacimientos de agua... y sin ella no existo.

Por fortuna no todos piensan así. Muchos han sabido acercarse a mí de manera respetuosa, honrando mis ritmos, cuidando de mí y valorando los aportes y beneficios que les brindo.

—Algunas personas no saben que este ecosistema existe en muy pocos países. Colombia es muy afortunada de tenerlo.



—Es cierto: a veces no es fácil darse cuenta de que no todas las riquezas se miden en dinero.

—Es necesario que aprendamos qué se puede hacer aquí y de qué manera, para disminuir nuestro impacto. Debemos tenerle mucho respeto y cuidarlo.

Escucho a unos y otros discutir sobre mí sin ponerse de acuerdo. Solo espero que tomen decisiones que no me llenen de ruido, máquinas y humo para que pueda seguir siendo un lugar donde reina el silencio y la vida.

Soy el guardián del agua, el hogar de plantas únicas, el refugio de animales que se han adaptado a este entorno particular.

Soy el páramo.



Desafíos

Me he puesto a pensar y itú y yo tenemos muchas cosas en común! **El 70% de mi superficie es agua y justamente el 70% de tu cuerpo está compuesto de agua. ¡Somos amigos acuáticos! ¿Lo has notado?** Sin embargo, no toda el agua de mi superficie puede ser consumida por el ser humano. Aproximadamente solo un **3% es agua dulce**, y una parte importante se almacena y distribuye en las altas montañas gracias a uno de mis amigos más **húmedos, frágiles y fríos: el páramo. ¿Lo quieres conocer?**

Presta atención a las **AmbientaPistas**,
resuelve los retos y descubramos
juntos **¿qué le preocupa al páramo**
y cómo podemos ayudarlo?

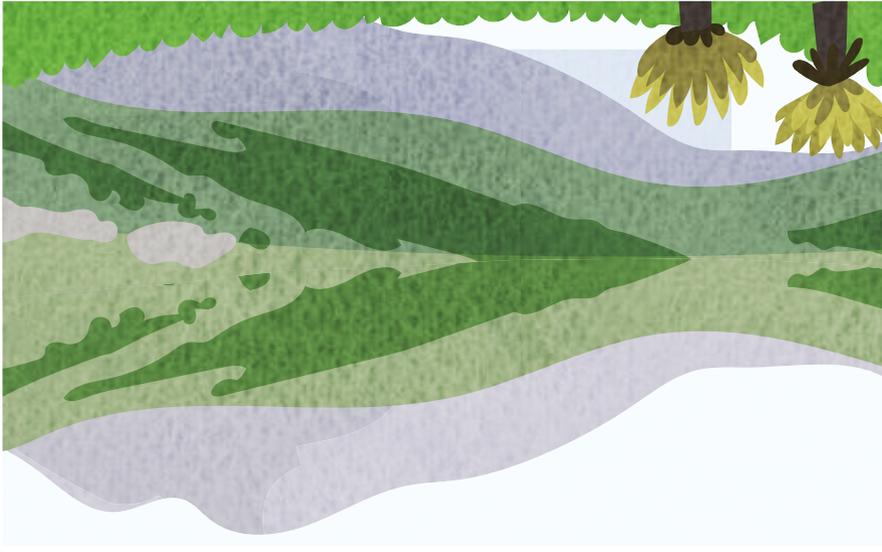


Reto 1. Páramo de cabeza

Las lagunas del páramo son tan transparentes que parecen espejos de agua, en ellas parece que el paisaje se dobla. Usa un espejo para descubrir el secreto que guarda la imagen. **Observa atentamente y haz un listado detallado de lo que ves:** ¿qué hay?, ¿qué palabras utilizarías para describir lo que ves?, ¿cómo es el clima?

AmbientaPista

La mayor cantidad de páramos en el mundo se encuentra en la parte norte de la Cordillera de los Andes, en Suramérica. Si bien existen ecosistemas similares en África Oriental, Nueva Guinea y el sur de Centroamérica, más del 70% están ubicados en Suramérica, y Colombia cuenta con el más extenso de todos: el páramo de Sumapaz, en el departamento de Cundinamarca.





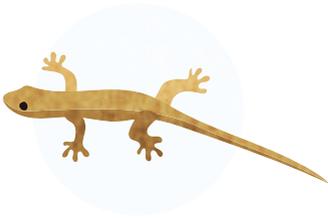
Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué relación tienen los páramos con la producción de agua?
2. ¿Qué diferencia a un páramo de otros ecosistemas?

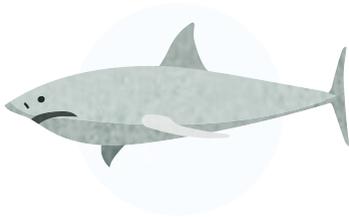
Minirreto 1a. Locales y visitantes

El clima del páramo está directamente relacionado con la altura en la que se encuentra respecto al nivel del mar.

Investiga y señala con un círculo de color verde cuáles de los siguientes animales y plantas pertenecen al ecosistema del páramo.



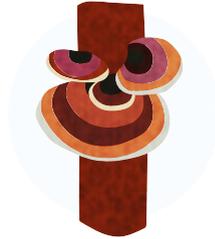
Lagartija
(*Gonatodes chucuri*)



Tiburón blanco
(*Carcharodon carcharias*)

AmbientaPista

Los páramos de Colombia no son solo los más extensos, sino también los más biodiversos. En ellos conviven por lo menos 4700 especies de plantas, 207 especies de aves, 70 especies de mamíferos, 15 especies de reptiles y 90 especies de anfibios. ¿Sabías que Colombia es el país con mayor cantidad de especies vegetales de alta montaña en el mundo?



Reishi
(*Ganoderma lucidum*)



Tucán
(*Ramphastos toco*)



Arawana
(*Osteoglossum bicirrhosum*)



Cocodrilo del Orinoco
(*Crocodylus intermedius*)



Estrella de mar
(*Asterias rubens*)



Frailejón
(*Espeletia saboyana*)



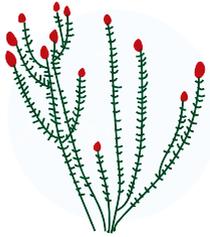
Cóndor Andino
(*Vultur gryphus*)



Oso de anteojos
(*Tremarctos ornatus*)

Continúa en
la siguiente
página

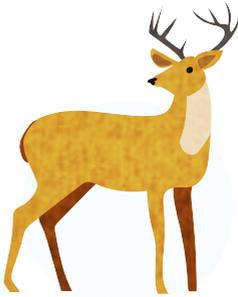




Chuquiragua
(*Chuquiraga jussieui*)



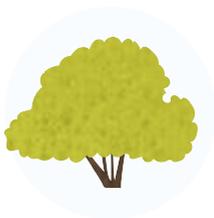
Abejorro
(*Bombus sp.*)



Venado de páramo
(*Odocoileus goudotii*)



Salamandra manchada
(*Bolitoglossa ramosi*)



Saúco negro
(*Sambucus nigra*)



Tapir
(*Tapirus terrestris*)

¿Cuál sería la ropa adecuada para visitar el páramo?

¡Dibújate usándola!



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué características comparten las especies de plantas y animales que viven en el páramo? y ¿qué características les permiten adaptarse a este ecosistema?
2. ¿Cuántas especies de insectos habitan en los páramos de Colombia?



Reto 2. Pisos térmicos

El clima del páramo es frío y húmedo; puede variar entre los 0 y 15 grados centígrados entre el día y la noche. En su mayoría, los ecosistemas del páramo se encuentran a una altura de 3000 a 4000 metros sobre el nivel del mar. **Observa la siguiente imagen:**

1. Indaga cuáles son los principales alimentos que se cultivan a la **altura de los páramos**.
2. **¿A qué altura está el territorio donde habitas?** Señálalo.

Glacial: $< 6^{\circ}\text{C}$

> 4000 metros

Páramo: 6°C a 12°C

3000 metros

Frío: 12°C a 17°C

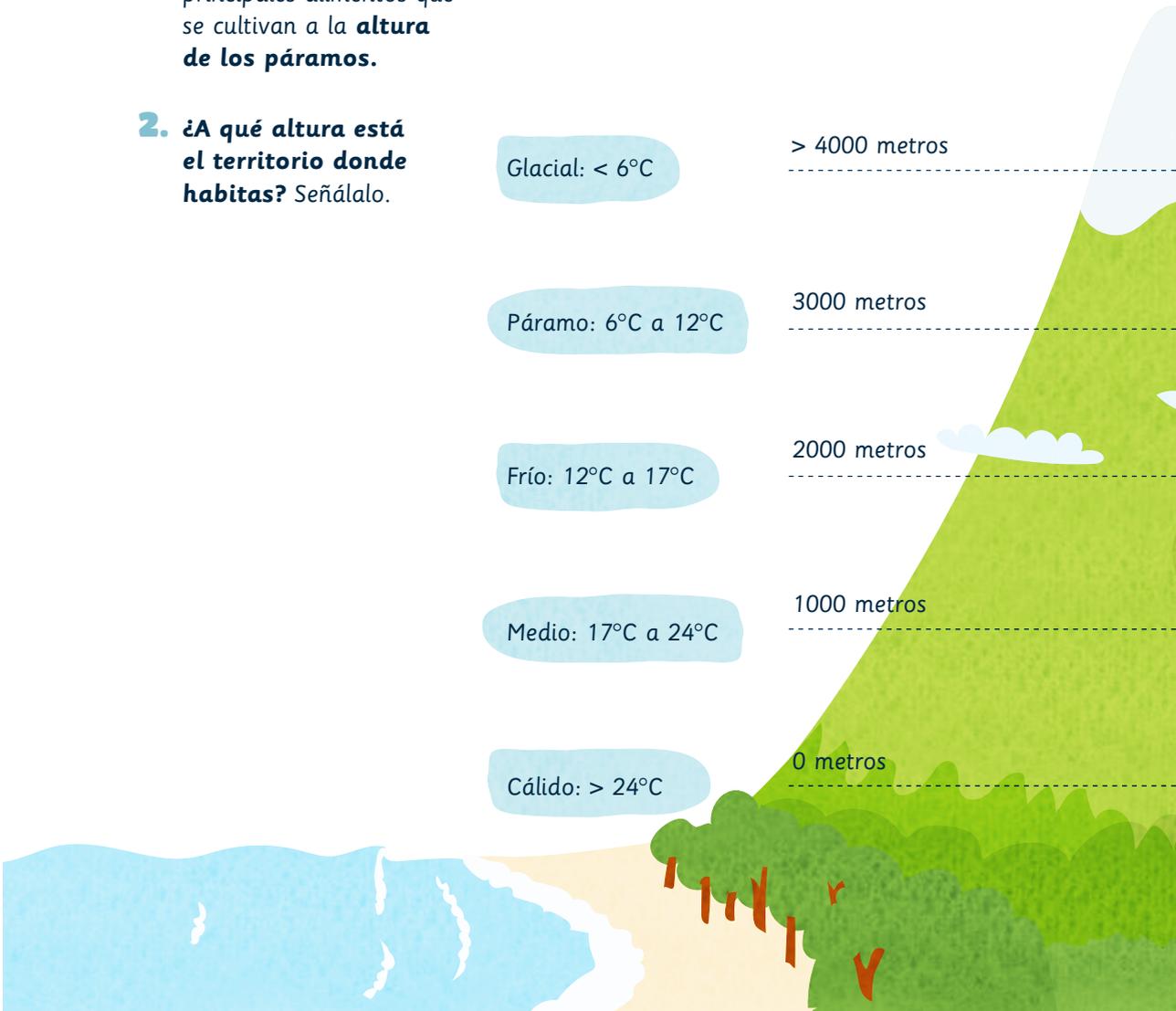
2000 metros

Medio: 17°C a 24°C

1000 metros

Cálido: $> 24^{\circ}\text{C}$

0 metros



3. Ahora haz un listado de los principales alimentos que se cultivan y los animales que hacen parte de **tu territorio**.

AmbientaPista

Colombia no cuenta con estaciones, pero sí tiene una variedad de pisos térmicos y regiones geográficas que van desde las costas —ubicadas por debajo de los 1000 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura promedio de 30° centígrados— hasta regiones glaciares de alta montaña —ubicadas por encima de los 5000 metros sobre el nivel del mar y con temperaturas que pueden llegar hasta los 0° grados centígrados (o menos)—. ¿Recuerdas cuál ha sido el día más caluroso y cuál ha sido el más frío en tu territorio?

4. **Compara y contrasta: ¿qué similitudes y diferencias encuentras entre el ecosistema de páramo y tu territorio?**



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué características distinguen a un ecosistema que se encuentra a más de 3000 metros sobre el nivel del mar?
2. ¿Qué receta podrías preparar con los alimentos que se dan en el páramo?

Reto 3. Donde nacen los ríos

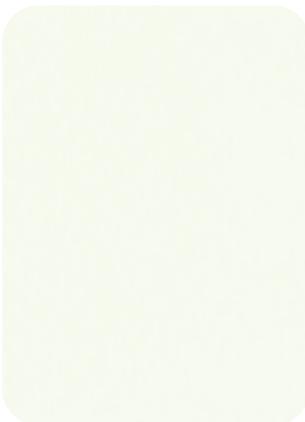
Una de las maneras en que se forman los ríos es cuando las nubes cargadas de vapor de agua llegan a los páramos. Allí, las plantas, como los frailejones, atrapan el vapor y lo transforman en agua, que después llevan al interior de la tierra por medio de sus raíces. Ahí se almacena y, por su peso, desciende entre las rocas y forma cascadas, lagunas y ríos.

Dibuja las etapas de este proceso en las viñetas a continuación y señala con una flecha en qué momento ocurre cada una de ellas:

Nubes cargadas de vapor de agua llegan a los páramos.

Plantas atrapan el vapor y lo transforman en agua.

El agua viaja bajo tierra hacia ríos y otras fuentes hídricas.

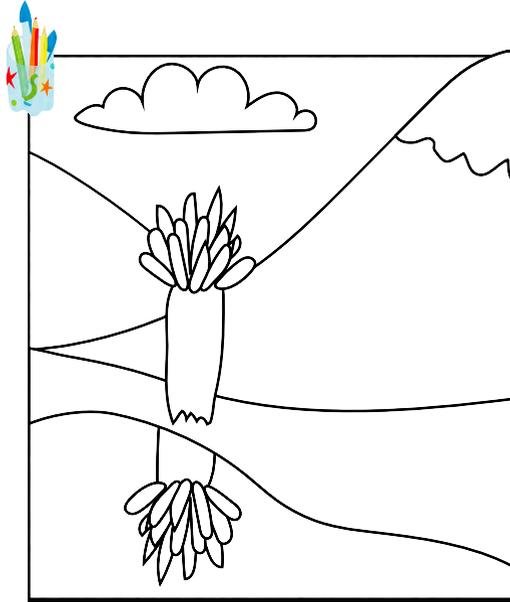


Minirreto 3a. Las formas del agua

¿Conoces acerca de los estados del agua? Con ayuda de un profesor, **investiga sobre los estados del agua e identifica cuáles de ellos están presentes en los páramos. Después coloréalos y señálalos con sus nombres: sólido, líquido y gaseoso.**

AmbientaPista

De los páramos de Colombia nacen por lo menos 10 de sus ríos más importantes, los cuales recorren el territorio hasta las costas Caribe y Pacífica, y hasta la Orinoquía y la Amazonía. Se calcula que un 70% de las personas del país dependen de los páramos para contar con agua dulce apta para el consumo y así poder desarrollar actividades como la alimentación, la agricultura, la industria y la producción de energía, entre otras.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cuál es la importancia y el rol de los páramos en el ciclo del agua?
2. ¿De qué otras maneras se forman los ríos?

Reto 4. Sabiduría de las alturas

El páramo ha sido un lugar muy importante para las comunidades que históricamente lo han habitado. Allí han encontrado alimento, agua, medicinas, sabiduría, plantas, animales, niebla y rocas, de los cuales algunas comunidades aprenden y a los que respetan como seres iguales o incluso superiores.

Lee el siguiente relato y dibuja el lugar que se describe.

AmbientaPista

Los más de 80 páramos de Colombia se agrupan en 36 complejos, de los cuales 17 hacen parte del territorio de 31 resguardos indígenas y 6 hacen parte del territorio de comunidades negras. Las comunidades indígenas han tenido una presencia histórica en estos territorios percibiendo y relacionándose con los páramos de manera ritual, e interactuando con su flora y fauna como espacios sagrados de los que reciben sabiduría, alimento y medicinas, y a los que brindan respeto, cuidado y admiración. Su forma de vida y sus saberes también se encuentran amenazados por fenómenos como el cambio climático, la minería y la expansión de la frontera agrícola y ganadera.



En el cerro de Chiles existe un jardín botánico. El jardín de los remedios de Juan Chiles es de propia naturaleza, nuestros antepasados lo dejaron allá y existe hast' hora. Hay tres sillones en cojines naturales, donde los Taitas sabedores se reunían pa' curar, volar, adivinar y todo lo que ellos tenían que hacer. Es todo cerradito de chilcuara, que es una planta muy bonita. En la puerta de entrada del jardín hay un reptil, que cambia de color: cuando está azulita se puede entrar y cuando está de color rojo toca regresar, está bravo y no deja entrar. Eso es una cosa misteriosa, por eso toca ir sin ningún mal pensamiento, a conocer nomás, no se puede arrancar, ni traer ninguna planta, solo se puede mirarlas. Para llegar allá el mismo

jerjel¹ lo dirige, el propio aroma lo va llevando hasta el jardín, pero no todos pueden encontrarlo porque está encantado. Cuando mi papá, José Domingo Chiles, me llevó a conocer el jardín de los remedios, yo pensé coger una florcita y cuando yo fui a cogerla se me voló para un lado como mariposita; mi papá me dijo: —No la toques porque esa planta no es de tocar quien quiera. Esa planta era propiamente del color y forma del dictamó² y existe en la entrada del jardín y d'ella se alimentan los venados. ”

Contado por Bolívar Chiles, médico tradicional.
Páramo de Chiles. Pasto, Nariño, Colombia³

1. Aroma de varias plantas juntas
2. Planta rastrera
3. Mena Vásquez, P, H. Arreaza, T Calle, L.D. Llambí, G. López, M.s. Ruggiero y A. Vásquez (Eds.). 2009. Entre Nieblas. Mitos, Leyendas e Historias del Páramo. Proyecto Páramo Andino y Editorial Abya - Yala. Quito

¡Hazlo aparte!



Preguntas misteriosas:

- 1.** ¿Por qué el páramo es tan importante para las comunidades indígenas?
- 2.** ¿Qué consecuencias tienen la ganadería, la minería, la agricultura y el cambio climático en los páramos?
- 3.** ¿Cómo afectan a las comunidades indígenas que habitan estos ecosistemas?

Reto 5. Historias paramosas

Como ves, el páramo puede ser un lugar de mucha sabiduría. Tal vez los seres vivos que allí habitan tengan muchas historias que contarnos. **Lee, investiga y completa las siguientes fichas descriptivas. Después, escribe una historia desde el punto de vista de uno de sus habitantes.**

Por ejemplo: «Me llamo oso de anteojos, aunque no uso anteojos, vivo en el páramo...»



Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*)



Clase

Mamífero

Tamaño adulto

190 centímetros

Alimentos favoritos

Bromelia gigante

Beneficios que presta a su entorno

Transporta semillas y las dispersa para que nazcan nuevas plantas.

Superpoder

Olfato 200 veces superior al de un perro.

AmbientaPista

Entre los meses de julio y agosto, algunas especies de frailejones se adornan con flores de colores llamativos como el amarillo, el rojo o el naranja, y se cubren con una especie de ruana llamada **palea**; formada de delgadas fibras que se unen entre sí para crear una capa extra de protección ante los fríos extremos que se presentan en el páramo. Esta capa protectora es una forma de adaptación que han desarrollado estos organismos.

¿Usas o has usado una ruana o un poncho?



Frailejón (*Espeletia*)



Clase

Planta

Tamaño adulto

[Empty rounded rectangular box for adult size information]

Alimentos favoritos

Agua, nitrógeno y fósforo

Beneficios que presta a su entorno

Es el hogar de varias especies de insectos, y sus flores y hojas son un remedio natural para la tos.

Superpoder

Captura y transforma la neblina en agua líquida.



Colibrí gigante (*Pterophanes cyanopterus*)



Clase

[Empty rounded rectangular box for class information]

Tamaño adulto

16 cm

Alimentos favoritos

Néctar de la flor de bromelias

Beneficios que presta a su entorno

[Empty rounded rectangular box for benefits to the environment]

Superpoder

Soportan el frío extremo en la noche del páramo esponjando su plumaje y reduciendo su actividad vital para ahorrar energía.



Camaleón de páramo (*Anolis heterodermus*)



Clase

Reptil

Tamaño adulto

15 cm

Alimentos favoritos

Beneficios que presta a su entorno

Controlar las especies de insectos y parásitos que se alimentan de las plantas del páramo.

Superpoder

Gracias a sus colores, logra camuflarse de sus depredadores y, por su tamaño, logra escabullirse bajo las rocas o en las ramas del frailejón.

Tu historia

Personaje:

Título:



Minirreto 5a. Lento pero seguro

¿Sabías que los frailejones son plantas que crecen a un ritmo muy lento? En promedio crecen 1 centímetro por año, pero pueden llegar a vivir mucho tiempo.

¿Qué estatura tendrías si fueras un frailejón? y ¿cuántos años tendrías si crecieras al ritmo de un frailejón? Con ayuda de un adulto mide tu estatura y ubícala en la escala.

Estatura

Ejemplo: 1.50m

Tu estatura

Edad

Ejemplo: 150 años

Tu **edad** si fueras un frailejón

Edad

Ejemplo: 10 años

Tu edad

Estatura

Ejemplo: 10 centímetros

Tu **altura** si fueras un frailejón

Dibújate en versión frailejón:



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué es importante dar a conocer lo que está sucediendo en los páramos de Colombia?
2. ¿Cómo los medios de comunicación y las redes sociales pueden ayudar a proteger los ecosistemas?
3. ¿Por qué los frailejones crecen solo 1 centímetro al año?

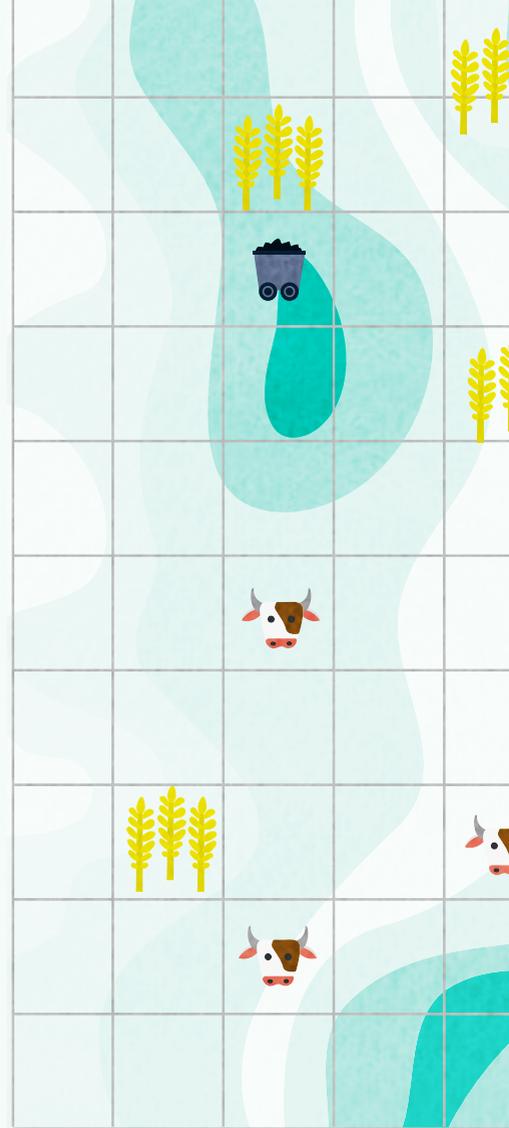
Reto 6. Mapa de afectaciones

Aunque muchas de las especies animales y vegetales que habitan el páramo han logrado mantener un equilibrio con su entorno, el ser humano aún está en camino de aprender a vivir sin hacer daño a su ecosistema. Aproximadamente una hectárea de minería ilegal, de cultivo o de ganado afecta la salud de cuatro hectáreas más del suelo y, por ende, de los seres vivos que habitan allí.

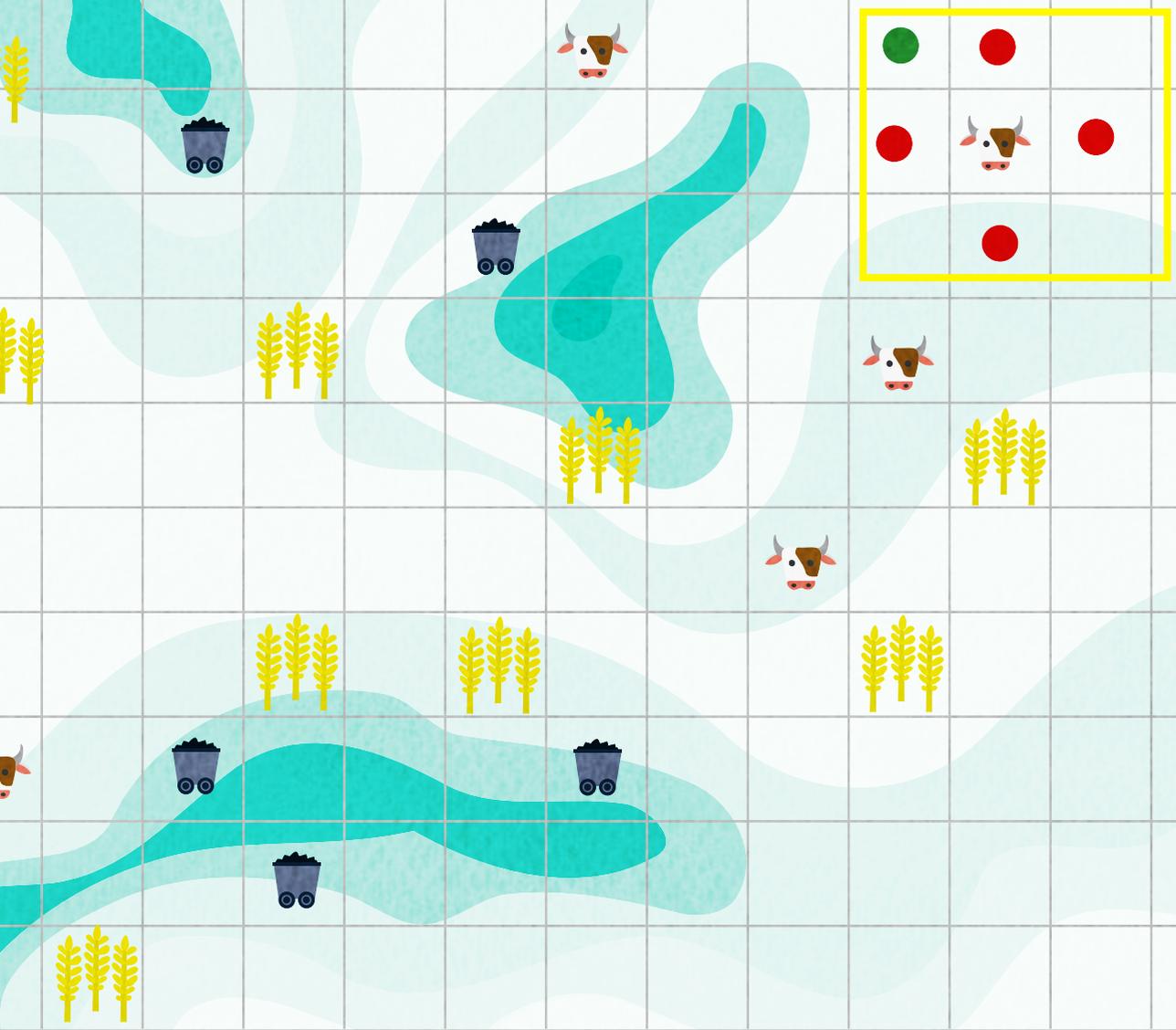
Observa el siguiente mapa; ten en cuenta que un cuadrado equivale a una hectárea de tierra. Identifica los íconos de ganadería, agricultura y explotación minera. Las hectáreas que rodeen directamente la hectárea donde se encuentra el ícono de actividades humanas son las áreas en **alto riesgo de afectación**. Las hectáreas que no limiten directamente con las hectáreas donde se encuentran los íconos son las áreas en **riesgo medio de afectación**.

Sigue el ejemplo de la esquina superior derecha del mapa y:

- Señala con color rojo las áreas en **alto riesgo de afectación**.
- Señala con color verde las áreas en **riesgo medio de afectación**.
- Cuenta todos los cuadrados de hectárea y calcula: ¿qué porcentaje se encuentra en alto riesgo de afectación?



Explotación minera



Agricultura



Ganadería



Área en
riesgo alto



Área en
riesgo medio



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué tanto afectan las actividades humanas a la salud del páramo?
2. ¿Qué impactos tiene la minería en el equilibrio ecológico de los páramos?
3. ¿Cómo se podrían implementar prácticas de agricultura sostenible en los páramos?

Reto 7. Temperaturas extremas

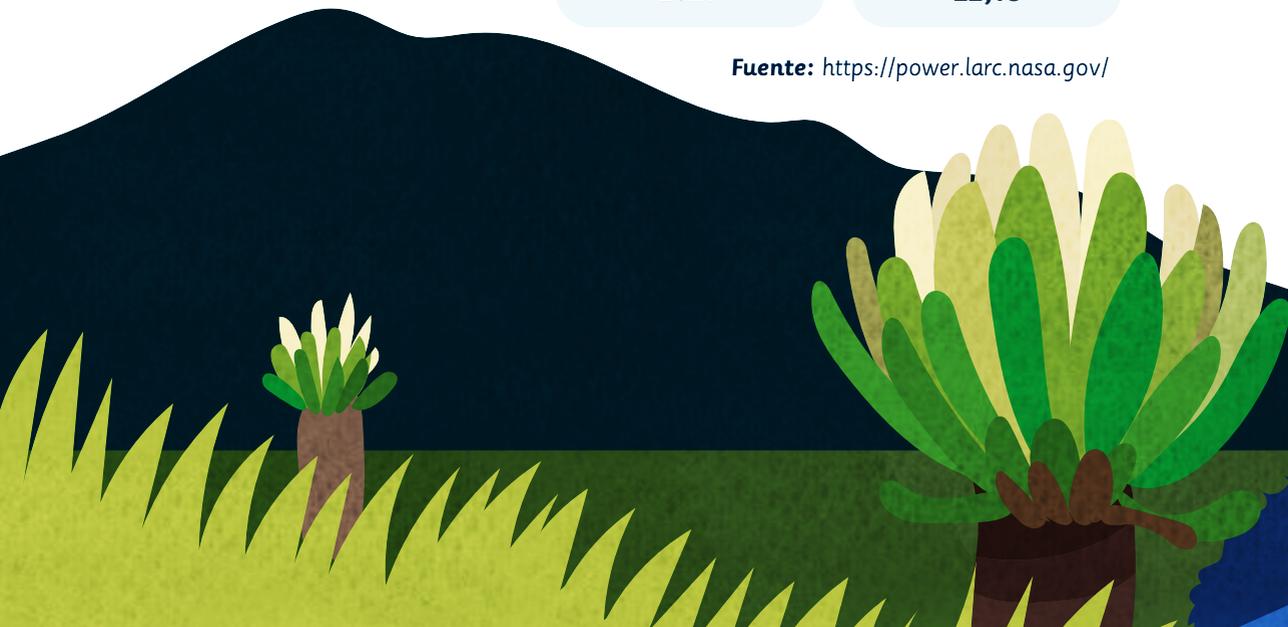
En el páramo los cambios de temperatura son extremos. Puede pasar de temperaturas bajo cero a temperaturas entre los 20 y 22 grados, en un mismo día. Por eso, las especies que allí habitan deben adaptarse a estas condiciones. Sin embargo, en los últimos años, debido al cambio climático, la temperatura ha demostrado ir en aumento; lo que tendría un efecto directo en la supervivencia de dichas especies.

En la siguiente tabla podrás encontrar la temperatura máxima anual del Páramo de Sonsón, Antioquia:

Temperatura máxima anual en grados Celsius en el Páramo de Sonsón

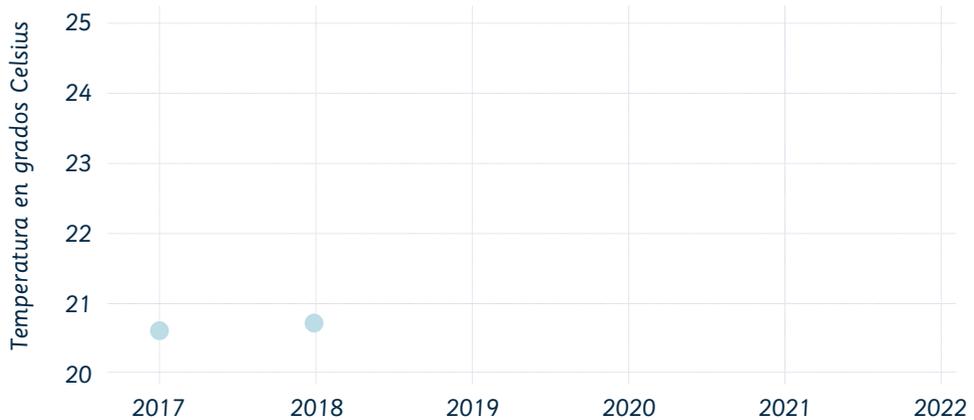
Año	Temperatura
2017	20,72
2018	20,80
2019	21,33
2020	21,58
2021	22,13

Fuente: <https://power.larc.nasa.gov/>



De acuerdo con los datos de la tabla, **completa en el gráfico a continuación la temperatura máxima anual por año del Páramo de Sonsón. Después une los puntos y observa la tendencia.**

Temperatura máxima anual del Páramo de Sonsón



- ¿Qué ha pasado con la temperatura máxima en los últimos 5 años?
- ¿Cuál es el promedio de temperatura máxima en este periodo de tiempo?
- ¿Cuál crees que podría ser la temperatura del páramo en el 2022? Ubica el punto en la gráfica.

Comparte tus descubrimientos con tus compañeros y familiares; busquen respuestas que expliquen este fenómeno.



Preguntas misteriosas:

- ¿Qué impactos puede tener el aumento de la temperatura máxima en el ecosistema?
- ¿Cuáles crees que son las causas del ascenso de la temperatura?



Reto 8. Papas y vacas en el cielo

Debido al cambio climático —que aumenta la temperatura promedio de algunos lugares— los agricultores han tenido que buscar terrenos a mayor altura para sembrar sus productos y pastorear su ganado. **¿Cómo afecta al ecosistema de páramo la presencia de cultivos y ganado?**

AmbientaPista

Aunque los pastos naturales del páramo no son suficientemente nutritivos para el ganado, el pastoreo se ha intensificado durante los últimos años a mayores alturas. Vacas, caballos, ovejas y cabras se han vuelto habitantes regulares, incluso a alturas que superan los 4500 metros sobre el nivel del mar. Las prácticas agrícolas queman el suelo del páramo para aumentar su productividad, una acción que —sumada a las pisadas de los animales, la presencia de sus desechos orgánicos y el encuentro con especies salvajes— afecta el suelo y el equilibrio de los páramos.

- Lee atentamente la lista de acciones humanas necesarias para producir alimentos y la lista de afectaciones sobre el ecosistema de páramo.
- Une con una línea las **acciones** con las **afectaciones** que crees están relacionadas. Es posible que una misma acción cause diferentes afectaciones.



Acciones para la producción agrícola y ganadera

Quema de especies vegetales locales

Ruptura y levantamiento del suelo para liberar nutrientes

Riego de productos químicos fertilizantes y pesticidas sobre el suelo

Uso repetitivo de azadones o máquinas para labrar el suelo

Pastoreo de ganado vacuno

Afectaciones sobre el ecosistema de páramo

Presencia de orina y excrementos que aumentan el gas carbónico, los ácidos y nitratos en el suelo.

Aplastamiento, compactación del suelo y pérdida de la capacidad de absorción de agua.

Pérdida de porosidad en el suelo y disminución de su capacidad para absorber y almacenar agua.

Disminución de hábitats y alimentos para especies de animales locales.

Erosión del suelo y mayor exposición al viento y a la lluvia.

Alteración de los nutrientes en el suelo y contaminación de aguas subterráneas.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué soluciones se podrían plantear para cada una de estas afectaciones?
2. ¿Cómo se podrían seguir aprovechando los recursos naturales del páramo sin afectar su salud y equilibrio?

Reto 9. Un puente para la familia oso

Algunas acciones humanas que afectan la supervivencia de las especies animales y vegetales del páramo son la ruptura de sus montañas para construir minas de extracción de metales y minerales y la construcción de carreteras para transportar dichos minerales, junto con más productos agrícolas y de ganadería.

Esta familia de osos de anteojos ha sido separada por la construcción de una carretera.

Ayúdalos a reunirse y poder circular por el páramo sin barreras:



Imagina: ¿cómo sería un puente con suelo de tierra y vegetación donde los animales se sintieran tranquilos para transitar?



Dibuja el puente que imaginaste para conectar los costados de la carretera y unir a los osos.

Conversa con tu familia y construyan una maqueta de este puente utilizando materiales reciclados.

Creen dos osos en plastilina inspirados en las imágenes y ubíquenlos sobre el puente. ¿Logrará resistir su peso?

AmbientaPista

Los corredores ecológicos son rutas seguras para la migración y la movilidad de las especies. Consisten en puentes, artificiales o naturales, que conectan ecosistemas que han sido separados a causa de la agricultura, la ganadería, la urbanización o las obras de infraestructura como las carreteras o las represas. Gracias a estos corredores, los animales y las especies vegetales pueden trasladarse de un territorio a otro, contando con más posibilidades para sobrevivir.



¡Hazlo aparte!



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué importancia tienen los corredores ecológicos en la conservación de los ecosistemas?
2. ¿Qué prioridad debería tener la construcción de corredores ecológicos en los planes de urbanización y proyectos de infraestructura y qué se debería tener en cuenta al momento de diseñarlos?

Reto 10. Un silencio por los frailejones

En los páramos de Colombia habitan 88 de las 144 especies de frailejones descubiertas en el mundo. **Eso es más de la mitad!** Sin embargo, varias de estas especies se encuentran en estado de vulnerabilidad o amenaza de extinción por las acciones humanas. **¿Qué les está ocurriendo?**

- a. Organiza un equipo con otros tres compañeros y compañeras y lean el siguiente artículo. **Presten atención a los detalles para resolver las preguntas que se encuentran a continuación:**

En lo que va de corrido del 2020 se han registrado 179 incendios de cobertura vegetal en 59 de los 87 municipios del departamento de Boyacá.



Los incendios se han presentado en los complejos de páramo de: Tota Bijagual-Mamapacha, Pisba, Guantiva-La Rusia, sector Pan de Azúcar-El Consuelo y el páramo Rabanal-río Bogotá, en los cuales la afectación asciende a 947 hectáreas. Su recuperación podría tardar entre 50 y 70 años.

Una visita técnica de diferentes autoridades ambientales al Parque Nacional Natural Regional Unidad Biogeográfica Siscunsi-Ocetá arrojó que por lo menos dos de los incendios forestales fueron provocados para ampliar la frontera agrícola. Es decir, **quemaron frailejones para sembrar papas y otros cultivos, una práctica cultural de la zona.**

El informe preliminar revela también la quema de más de 3.480 frailejones, principalmente de las especies *Espeletia lopezii* y *Espeletia incana*, además de un parche pequeño de arbustos de bosque, que dejaron más de 16 hectáreas consumidas, en hechos ocurridos en mayo y abril de 2020. ”

¿Por qué el 2020 ha sido el peor año para los páramos de Boyacá?
Corpoboyacá informó que **3.480 frailejones fueron quemados para sembrar papa.** MEDIOAMBIENTE 14 de julio de 2020, El Tiempo.

Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/porque-el-2020-ha-sido-el-peor-ano-para-los-paramos-de-boyaca-517654>

b. Conversa con tus compañeros y con base en el artículo respondan:

¿Qué ocurrió?

¿Dónde ocurrió?

¿Cuáles fueron las causas de lo que pasó?

¿Qué les pasó a los frailejones y cuántos fueron afectados?

- C. Observa la siguiente imagen y cuéntales a tus compañeros y compañeras de clase **¿qué emociones te causa lo que ves?, ¿qué reflexionas sobre la imagen luego de leer el artículo?**



Foto: Daniel Castillo. Parque Natural Regional Siscunsi Ocetá, Boyacá. 24 de febrero 2022. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/denuncian-quemas-en-paramos-del-pnr-siscunsi-oceta-654116>





Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué pasará con las aves, insectos, anfibios y reptiles cuyo hogar eran estos frailejones?
2. ¿De qué maneras se podría garantizar la protección de los frailejones?
3. ¿Qué acciones colectivas se podrían implementar para evitar la quema de vegetación en los páramos?

AmbientaPista

Investigadores del Instituto Humboldt (Colombia) y el Laboratorio de Ecología Alpina del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (Francia) descubrieron este año en el punto más alto y húmedo del páramo de Saboyá, en el departamento de Boyacá, una nueva especie de frailejón a la cual llamaron *Espeletia saboyana*. Se trata de una especie que tiene una flor amarilla y que puede alcanzar los 5 metros de altura. Debido a las actividades humanas, se encuentra en un grado de alta vulnerabilidad. **¿Qué nombre le pondrías a un frailejón que nazca en tu territorio?**



Minirreto 10a. ¡Noticias frailejón!

Usa tu creatividad y empatía por la vida y el bienestar de los páramos y sus habitantes. **Crea tu propio informativo ecológico:**

- a. Con ayuda de tus familiares o docentes, busca la imagen de las especies de frailejón *Espeletia lopezii* o la *Espeletia incana*. **Diseña un títere inspirado en estas.**
- b. Investiga sobre las principales amenazas a los páramos y **crea una noticia desde el punto de vista de un frailejón.**
- c. Comparte tu trabajo con tus familiares y tus compañeros y compañeras de clase. **El títere será el presentador de la noticia.**



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué es importante dar a conocer lo que está sucediendo en los páramos de Colombia?
2. ¿Cómo los medios de comunicación y las redes sociales pueden ayudar a proteger los ecosistemas?

¡Hazlo aparte!

¡Felicitaciones!

Has resuelto todos los retos.

Esta medalla es un símbolo que te reconoce como parte del **Equipo Misión Tierra: ¡niños, niñas y familias al rescate!**

Busca la calcomanía de este capítulo al final del libro y pégala aquí.



Un lugar de encuentro



¡Escanea el QR o ingresa a mellamotierra.com
para escuchar el audio de la historia!



¿Quién soy?

Soy el lugar en donde se encuentra el agua salada del mar con el agua dulce de los ríos. Los árboles que aquí crecen no se parecen a ninguno que hayas visto. Pueden ser verdes y también rojos, sus raíces son tan largas que salen de la tierra y las iguanas se pasean entre ellas tranquilas.



—Es un lugar ideal para poner
nuestros huevos —exclaman.

—Para nosotros también —dicen al tiempo
peces de agua dulce y de agua salada.

Tienen razón: soy hogar y refugio para numerosos seres vivos. Si vienes, escucharás el canto de los pájaros; verás estrellas de mar, peces, camarones, reptiles, monos y a la tímida pingüa que se oculta en su concha. Conocerás también a los cangrejos azules, que se mueven con rapidez; cavan sin cesar mi tierra blanda para hacer túneles que permiten que el agua y el oxígeno viajen a través de mis raíces y del suelo.

Soy la barrera natural que protege a la costa de los impactos del cambio climático, la erosión y las inundaciones; le he permitido al hombre construir sus hogares sin temor, y encontrar alimento para consumir y vender.



Los pescadores que me visitan conocen mi importancia:

—Mira, hijo, este lugar es bueno con nosotros: nos da comida y sustento, y además nos protege.

—¿Cómo así que nos protege, papá?

—Sí, hijo. Gracias a él no tenemos inundaciones y nuestro pueblo está a salvo. Allá, más arriba, donde les dio por destruir un lugar igual a este, llegó el agua y se lo llevó todo.



—¿Pero por qué lo destruyeron?, ¿no sabían que era importante cuidarlo?

No lo sabían; pensaron que era agua estancada y sucia, rodeada de árboles raros. Decidieron rellenarlo con tierra para poder construir. Querían un mundo de cemento con casas y avenidas, pero olvidaron que era yo quien precisamente los resguardaba.

Si aquí hicieran algo así, destruirían los túneles construidos por los cangrejos, se irían los pájaros, huirían los reptiles y monos, se acabarían los peces y las pinguas. Los pescadores ya no podrían venir. Se dañarían las reservas de agua dulce y las poblaciones cercanas correrían el riesgo de verse inundadas.

¿Quién gana entonces con eso?

No tengo la respuesta.

Soy un ecosistema único que permite a diversos organismos crecer y desarrollarse; soy fuente de alimento y protección.

Soy el manglar.



Desafíos

Los bosques me han cubierto desde hace millones de años y me han acompañado incluso en los cambios que he experimentado; ellos se han adaptado a climas extremos que les han permitido sobrevivir y desarrollar superpoderes. Las plantas que conforman el bosque de manglar, por ejemplo, **han aprendido a extraer nutrientes tanto del agua dulce como del agua salada, y sus fuertes y flexibles raíces les permiten ser una barrera natural muy resistente contra las grandes olas del mar.** Conozcamos al manglar, a los seres vivos que lo hacen tan resistente y a los retos que enfrenta para su supervivencia.

Presta atención a las **AmbientaPistas,** resuelve los retos y déjate atrapar por las raíces y la magia del bosque de manglar.



Reto 1. Sentidos despiertos

El manglar es un ecosistema único, lleno de secretos y superpoderes. **Vuelve a leer el inicio de la historia, conecta con tus sentidos e imagina por un momento que te encuentras en ese lugar extraordinario.**

Soy el lugar en donde se encuentra el agua salada del mar con el agua dulce de los ríos. Los árboles que aquí crecen no se parecen a ninguno que hayas visto. Pueden ser verdes y también rojos, sus raíces son tan largas que salen de la tierra y las iguanas se pasean entre ellas tranquilas.

- a. ¿Cómo te imaginas que se **ve** el manglar?
- b. ¿Qué **olor** tiene ese lugar único?
- c. ¿Qué **sabor** crees que tienen sus aguas?
- d. ¿Cuáles son los **sonidos** que se escuchan en aquel lugar?
- e. ¿Cómo se **siente** el manglar en la piel?, ¿cómo te imaginas que se siente el agua salada mezclada con el agua dulce?, ¿qué texturas te evoca un lugar así?

Ahora, **investiga sobre otras características del manglar.** Con base en tu investigación y en las respuestas que descubriste desde tus sentidos, **crea una maqueta del manglar con materiales reutilizados. Organiza con tus compañeros una exposición de sus manglares; comparen y contrasten: ¿en qué se parecen? y ¿en qué se diferencian?**



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cómo son los seres vivos que habitan este ecosistema mágico?
2. ¿Cuál es la importancia de los manglares en la protección de la biodiversidad?

Reto 2. Las plantas de manglar

El bosque de manglar es un conjunto de árboles y arbustos especiales llamados *mangles*, que habitan las costas Caribe y Pacífica de Colombia (y otras costas del mundo). Estos se han adaptado para sobrevivir en suelos fangosos de arena o arcilla, pobres en oxígeno y permanentemente inundados por agua dulce y agua salada.

Observa las imágenes de algunas especies de mangles existentes en Colombia e intenta dibujarlas en el lugar que les corresponda según la similitud de su figura y la descripción que encuentras en la tabla.

AmbientaPista

Los árboles y arbustos del bosque de manglar se han adaptado para resistir la alta cantidad de sal presente en su entorno debido a las inundaciones que causan las mareas altas durante gran parte del año. Algunos poseen un sistema de filtración en sus raíces que solo deja pasar una parte de la sal presente en el agua del mar, y otros expulsan el exceso de sal a través de los poros en sus hojas, por medio del proceso de respiración. ¡Eso no es todo! Otro de sus superpoderes es captar el oxígeno del aire con sus raíces —que sobresalen hasta 20 centímetros por encima del suelo—, y estas, junto con las hojas que caen, van creando una masa de material orgánico que acumula gas carbónico y evita que llegue a la atmósfera.

Continúa en la siguiente página



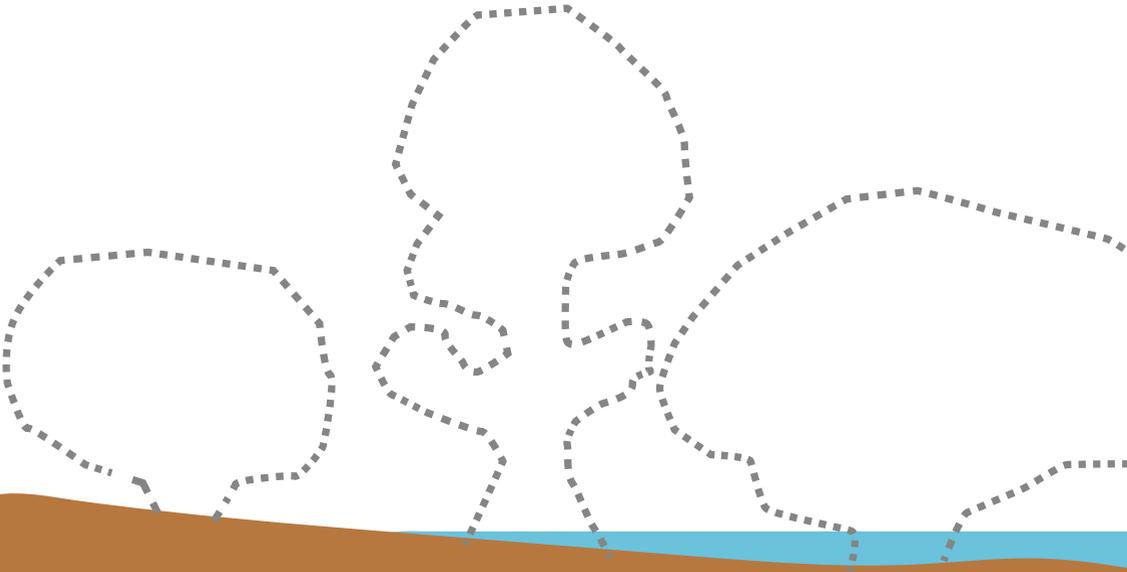
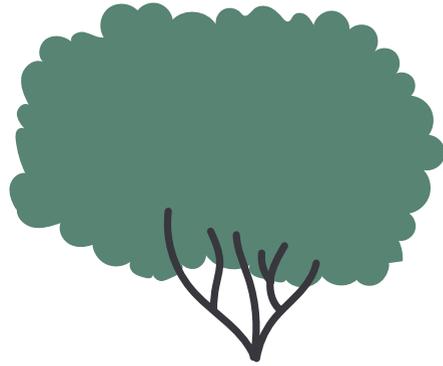
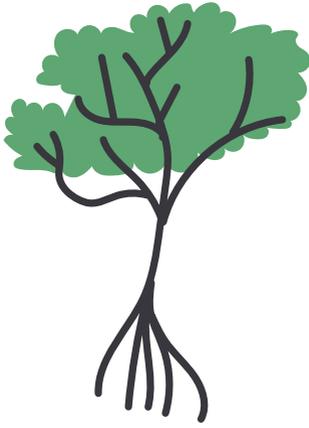
Mangle gris (*Conocarpus erectus*): generalmente no mide más de 10 metros de altura. Crece en lugares elevados, más cerca del río que del mar, con suelo arenoso. Su corteza exterior es de color blanco o gris.

Mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*): es originario de las costas del océano Pacífico y sus raíces se asemejan a las patas de un elefante. Su tronco es liso y de color castaño claro, y sus ramas están intercaladas y distantes entre sí. Crece mejor a mayor distancia del mar, aunque es tolerante a la sal.

Mangle negro (*Avicennia germinans*): tiene unas raíces verticales llamadas *neumatóforos*, que emergen aproximadamente a 20 centímetros del suelo para capturar oxígeno. Puede llegar a medir 20 metros de alto. Tiene una corteza interna amarilla y una corteza externa oscura.

Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*): cuenta con un tronco agrietado de color gris y flores blancas que brotan de mayo a noviembre. Mide entre 4 y 20 metros de alto. Sus raíces también sobresalen del suelo y pasan la mayor parte del año sumergidas. Por lo general se ubica entre el mangle rojo y el negro, donde cohabitan estas especies.

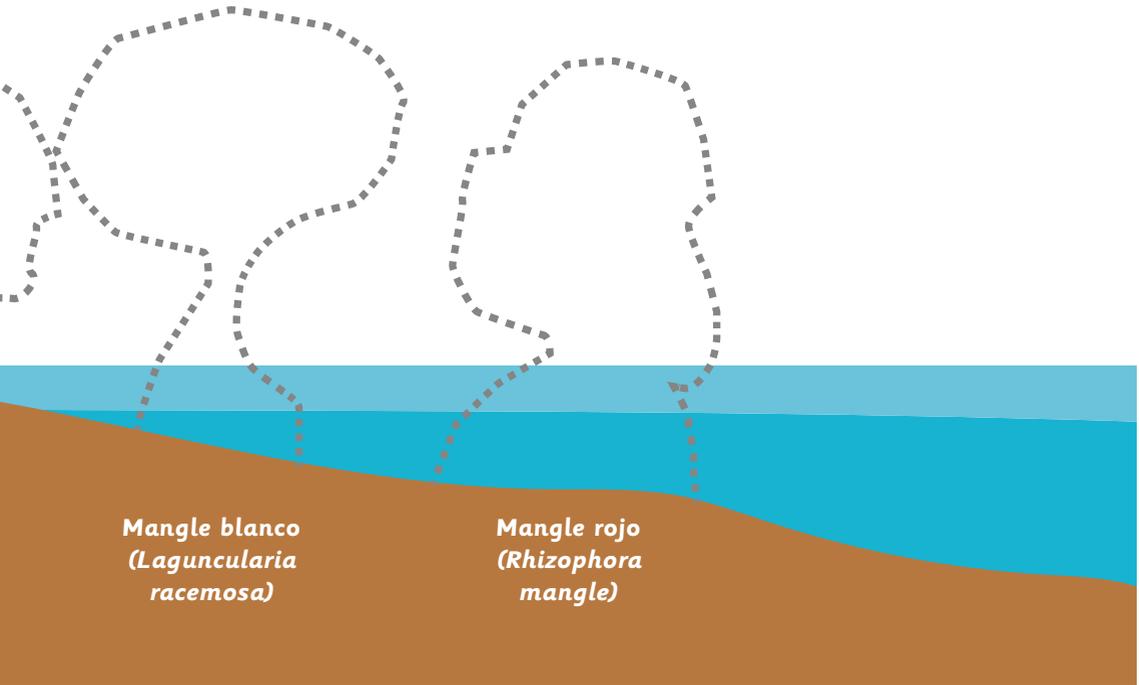
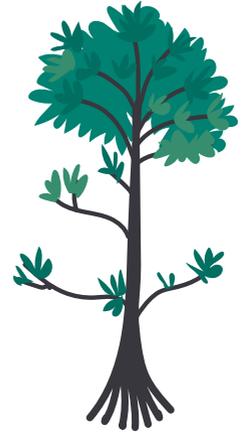
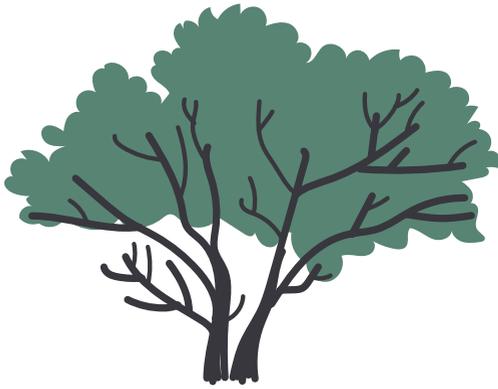
Mangle rojo (*Rhizophora mangle*): su madera y raíces son de color rojizo. Sus numerosas raíces sobresalen del suelo en forma de zancos, que le permiten anclarse ante las fuertes olas. Es el mangle que más permanece en contacto con el agua del mar. Su altura mínima es de 5 metros y la máxima, de 50 metros.



Mangle gris
(*Conocarpus*
erectus)

Mangle piñuelo
(*Pelliciera*
rhizophorae)

Mangle negro
(*Avicennia*
germinans)



Mangle blanco
(*Laguncularia racemosa*)

Mangle rojo
(*Rhizophora mangle*)

Minirreto 2a. ¡Conexión manglar!

¿Pero cuántas raíces tienen estos árboles? Parecen cables que mantienen todo conectado. ¿Podrías contarlas todas? **Observa muy bien la imagen e identifica qué elementos hacen parte del manglar y cuáles son sus características.**

- a. En voz alta, describe a tus compañeros la imagen. Cada uno puede aportar algo distinto a la descripción.

AmbientaPista

El manglar recibe su nombre de *mangle*, que en lengua guaraní significa árbol torcido. Este ecosistema se ubica en zonas costeras, generalmente en la desembocadura de los ríos en el mar. Colombia cuenta con 371.081 hectáreas de bosques de manglar, según el Ministerio de Medio Ambiente; el 80% de estas se encuentra en la costa del litoral pacífico y el 20%, en la costa atlántica.



b. Completa las oraciones para ayudar a detallar el bosque de manglar.

Somos una familia de _____ muy particular.

Nuestras _____ crecen y exploran fuera de la tierra.

Y son el _____ de distintas _____ de agua dulce y de mar.

Muchos secretos nuestras hojas encierran;

absorben el oxígeno, los _____ del sol y también la sal.

Protegemos la _____ firme de las fuertes olas.

Río y océano nos inundan para mantener el _____

y la vida de mamíferos, crustáceos, insectos, peces y anfibios.

especies, raíces, árboles, tierra, hogar, rayos, equilibrio



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué caracteriza al manglar y lo diferencia de otros ecosistemas? y ¿qué «habilidades» o características físicas han desarrollado los árboles del manglar para adaptarse a su entorno?
2. ¿Cómo los árboles del manglar ayudan a evitar las inundaciones en las costas y a disminuir los impactos del cambio climático?

Reto 3. Creatatorio

En el manglar habitan diferentes especies animales de mamíferos, anfibios, moluscos, aves, peces, insectos y reptiles. **Observa las imágenes de algunos de ellos e investiga sobre sus características y su rol en el ecosistema de manglar; anótalas en el espacio en blanco.** Después **imagina, crea y dibuja** un personaje fantástico que tenga una mezcla de los poderes de los animales para habitar, cuidar y mantener la salud del manglar. **Describe cómo sería.** ¿Un caimán con plumas?, ¿una rana con pinzas?, ¿un polinizador que vuela por los aires y nada en las aguas? Deja volar tu imaginación.

Martín pescador mayor



Características:



Mapache cangrejero



Características:

Cangrejo violinista



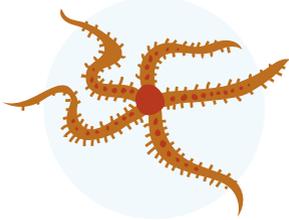
Características:

Abeja



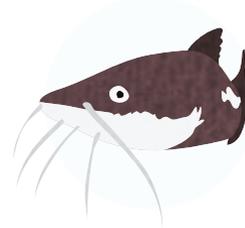
Características:

Estrella serpiente



Características:

Barbudo cazón



Características:

**Continúa en
la siguiente
página**



iA crear!



Características de tu personaje fantástico

AmbientaPista

En el manglar las especies van y vienen y realizan intercambios con otros ecosistemas. Aunque falta mucho por explorar y comprender acerca de estos bosques, en Colombia se han logrado clasificar por lo menos 22 especies de mangles, entre otras especies vegetales. En cuanto a especies animales, se destacan por lo menos 60 especies de peces; 18 especies de anfibios y reptiles; más de 30 especies de aves; 27 especies de mamíferos —que van desde los ratones, conejos y mapaches hasta manatíes, jaguares, osos hormigueros y perezosos—, y 12 especies de moluscos, estrellas de mar y crustáceos.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué relación podrían tener un martín pescador mayor y una abeja en el ecosistema de manglar? ¿Cómo imaginas que se ayudan entre sí?
2. ¿Qué características son fundamentales para habitar y proteger al manglar? ¿Por qué son importantes?

Reto 4. Pescando información

Tanto para el ser humano como para otras especies animales y vegetales, el manglar representa supervivencia y bienestar. ¿Quieres saber cómo lo hace? **Afina tu vista, presta atención y ¡a pescar información!**

AmbientaPista

Los manglares dependen del agua e interactúan con ella de diferentes maneras. Al ser receptores del agua dulce de los ríos que desemboca en los océanos, logran filtrar —gracias a sus raíces y los microorganismos que los habitan, como hongos y bacterias— todo tipo de contaminantes y elementos tóxicos que terminan en los ríos debido a actividades industriales, agrícolas, de extracción minera o por vertimiento de residuos líquidos y sólidos de los hogares. Esto ayuda a que llegue menos contaminación al océano.

- a. Lee el siguiente texto y señala con un resaltador o lápiz de color los beneficios que brinda el bosque de manglar.**

“ Los manglares constituyen un hábitat fundamental para el ciclo de vida de algunas especies, al ser el hogar de las primeras etapas de un sinnúmero de peces [...]; adicionalmente, brindan otros beneficios, por ejemplo, el de aprovisionamiento, ya que en ellos las comunidades cercanas obtienen su alimento, contribuyen a la formación del suelo, retienen sedimentos y acumulan materia orgánica, lo que favorece a la consolidación de nuevas tierras.

En cuanto a los servicios culturales y de regulación también juegan un papel importante, al proporcionar recreación, estética, transporte y educación,[...] depuran los excesos de nutrientes en el agua, evitan la erosión y disminuyen los riesgos de desastres naturales para las

comunidades, ya que actúan como barreras frente a oleajes extremos y huracanes, evitando así posibles inundaciones; además, proveen alimento y refugio a otras especies y propician el ecoturismo.

Los manglares hacen parte de los ecosistemas de carbono azul, que junto a los pastos marinos son estratégicos para enfrentar el cambio climático [...] pues estos recursos naturales almacenan, en promedio, hasta cinco veces la cantidad de carbono por hectárea que puede haber en un bosque continental, capturándolo por décadas y hasta siglos. ”

Los manglares, una fuente de vida que Colombia conserva. Julio 26, 2021. MinAmbiente Colombia. Noticias. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-marinos-costeros-y-recursos-acuaticos/los-manglares-una-fuente-de-vida-que-colombia-conserva/>

b. Haz un listado de los beneficios y crea un ícono para cada uno. Observa el ejemplo:

Beneficios	Ícono
Purificación y limpieza del agua	

Minirreto 4a. Carbono azul

Los mangles y otras plantas acuáticas tienen la capacidad de capturar **CO₂** (gas carbónico) y almacenarlo bajo el suelo o bajo la superficie del mar. A este carbono «secuestrado» se lo denomina *carbono azul* y, en algunos lugares, mientras no se talen las áreas de manglar, puede mantenerse atrapado por miles de años. **¿Quieres saber cómo el mangle realiza esta tarea?**

AmbientaPista

Debido a que en los suelos del manglar y en el agua del mar hay pocas cantidades de oxígeno, el CO₂ que las plantas logran extraer de la atmósfera en su proceso de alimentación puede quedarse atrapado. Esta es una estrategia natural muy eficiente para mantener el equilibrio en la composición química de la atmósfera. Algunas investigaciones indican que una hectárea de manglar puede capturar y extraer 10 veces más cantidad de CO₂ de la atmósfera que una hectárea de bosque tropical. ¡Los manglares son poderosos aliados para disminuir el impacto de los gases de efecto invernadero y afrontar los efectos del cambio climático!

a. Lee atentamente las descripciones del proceso y señala, en cada casilla de la ilustración, la parte del proceso que corresponde.

Paso del proceso

Descripción

A

El CO₂ viaja como componente de la atmósfera.

B

Las hojas de los árboles de mangle absorben las partículas de CO₂ como parte de su proceso de alimentación, que también depende de los rayos del sol y el agua.

C

Una parte de CO₂ es transformado en oxígeno, como parte del proceso de fotosíntesis, y las hojas lo liberan a la atmósfera.

D

Otra parte del CO₂ circula por el tronco del árbol, alojándose en las ramas, hojas y raíces. Algo de este material caerá al suelo y formará biomasa contenedora de CO₂.

Paso del proceso

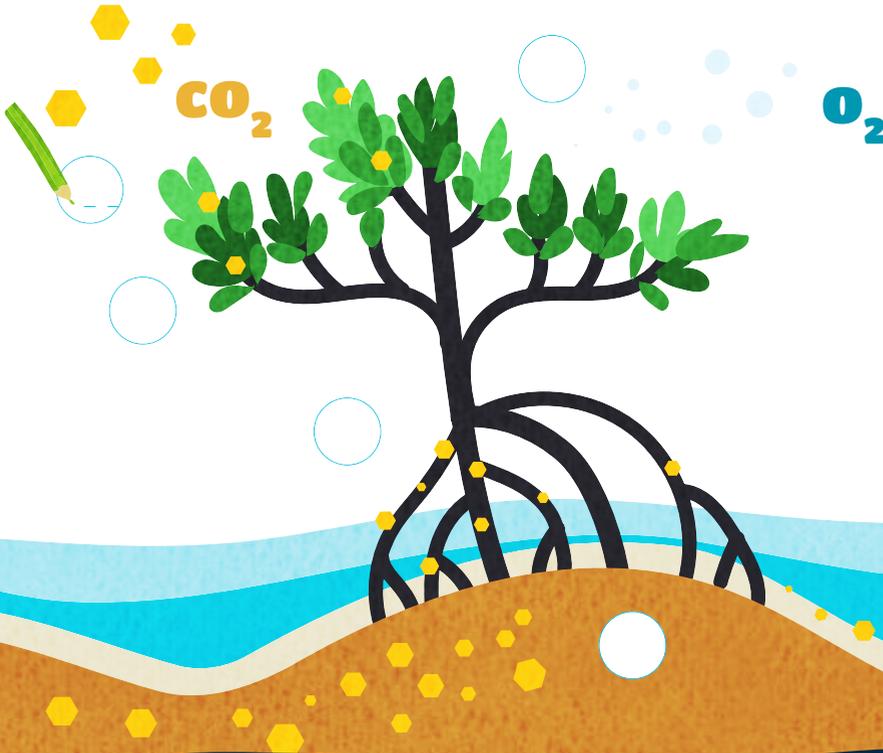
Descripción

E

A través de las raíces, el CO_2 se instala y se fija en el suelo fangoso, donde queda atrapado.

F

Otra parte del CO_2 es transportado al agua del océano, en donde el pasto marino atrapa las partículas y las transforma, por medio de la fotosíntesis, en oxígeno, que luego se libera a la atmósfera.



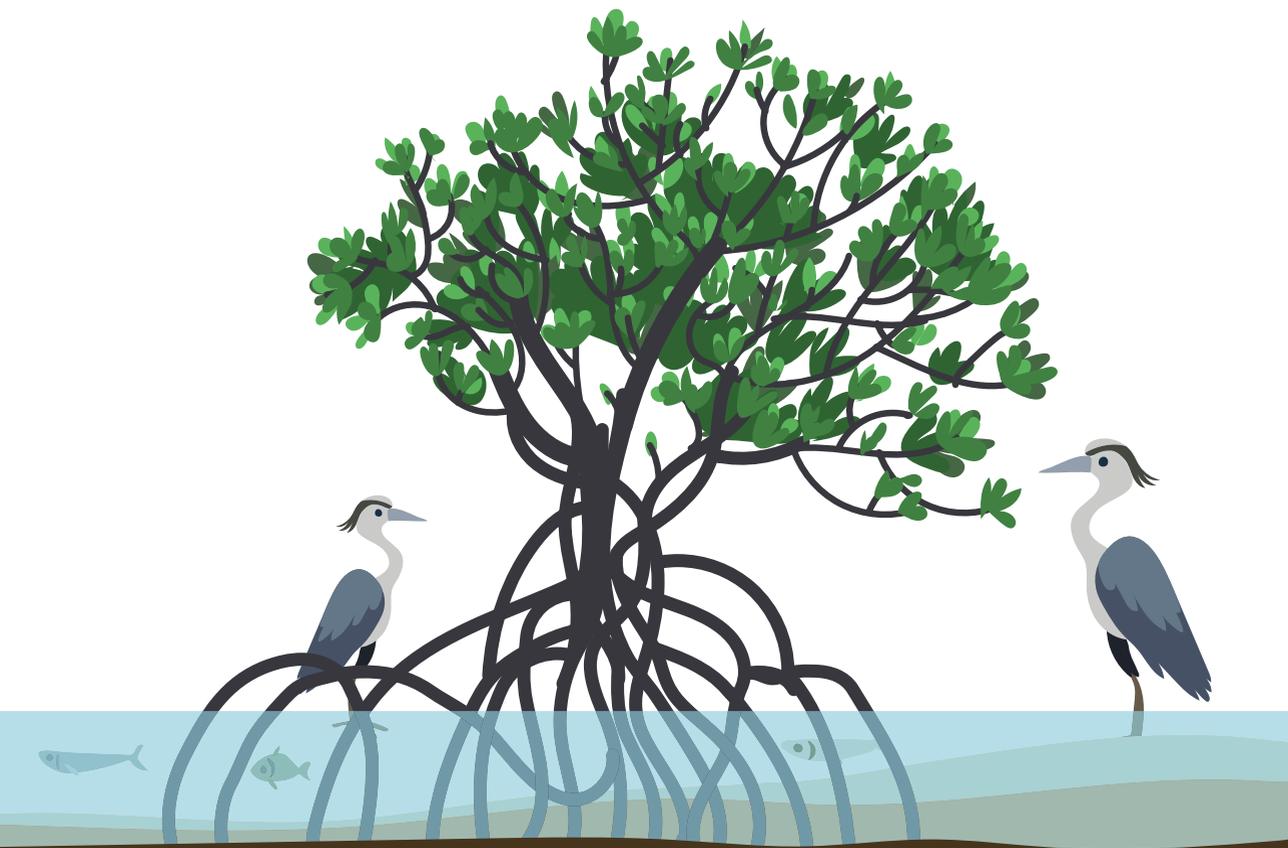
Preguntas misteriosas:

1. ¿Cuáles son los principales beneficios que brinda el manglar?
2. ¿Por qué es importante que los manglares y otras plantas capturen y almacenen el CO_2 presente en la atmósfera?
3. ¿Te has preguntado qué absorbes cuando inhalas y qué expulsas al exhalar? ¿Qué diferencia hay entre tu respiración y la respiración de las plantas?

Reto 5. ¿Dónde está la concha, dónde está?

La piangua es un molusco con concha muy apetecido en la gastronomía del Pacífico colomboecuadoriano. Esta vive en el lodo del manglar y, para obtenerlo, las piangüeras (mujeres que se dedican a extraer las pianguas) deben sumergirse en el lodo para buscar estos pequeños animales. El oficio es generalmente hecho por mujeres, y su jornada de trabajo depende de las mareas o las «pujas», que son las subidas y bajadas del nivel del mar.

Reúnete con algunos de tus compañeros e investiga cómo es un día de la vida de una piangüera. ¿Qué habilidades o conocimientos crees que han adquirido estas personas acerca de su oficio y del manglar? y ¿a qué crees que se dedican en los días en los que no pueden pianguar?



Preguntas guía para tu investigación:

- a. ¿Cómo llegan a las zonas en donde trabajan?
- b. ¿Qué dificultades encuentran en su trabajo?
- c. ¿Cuál es la importancia de su trabajo?
- d. ¿Por qué se considera un oficio femenino?
- e. ¿Cómo saben cuáles pianguas pueden recolectar y cuáles no?
- f. ¿Cuáles son las características de una piangua?
- g. ¿Cuántas pianguas pueden recoger en un día?
- h. ¿Cómo se ha adaptado la piangua al ecosistema del manglar?
- i. ¿Cómo es la relación entre las pianguas, el manglar y el oficio pianguero?

¡Hazlo aparte!



Anotaciones de la investigación:



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cómo influye el manglar en la vida de los seres humanos que viven en él?
2. ¿Cuál es la importancia de las piangueras en el desarrollo de sus comunidades?, ¿cómo puede preservarse este oficio de manera sostenible para el ecosistema?
3. ¿Por qué es importante la protección de los oficios tradicionales?

Minirreto 5a. Más que unas plantas bonitas

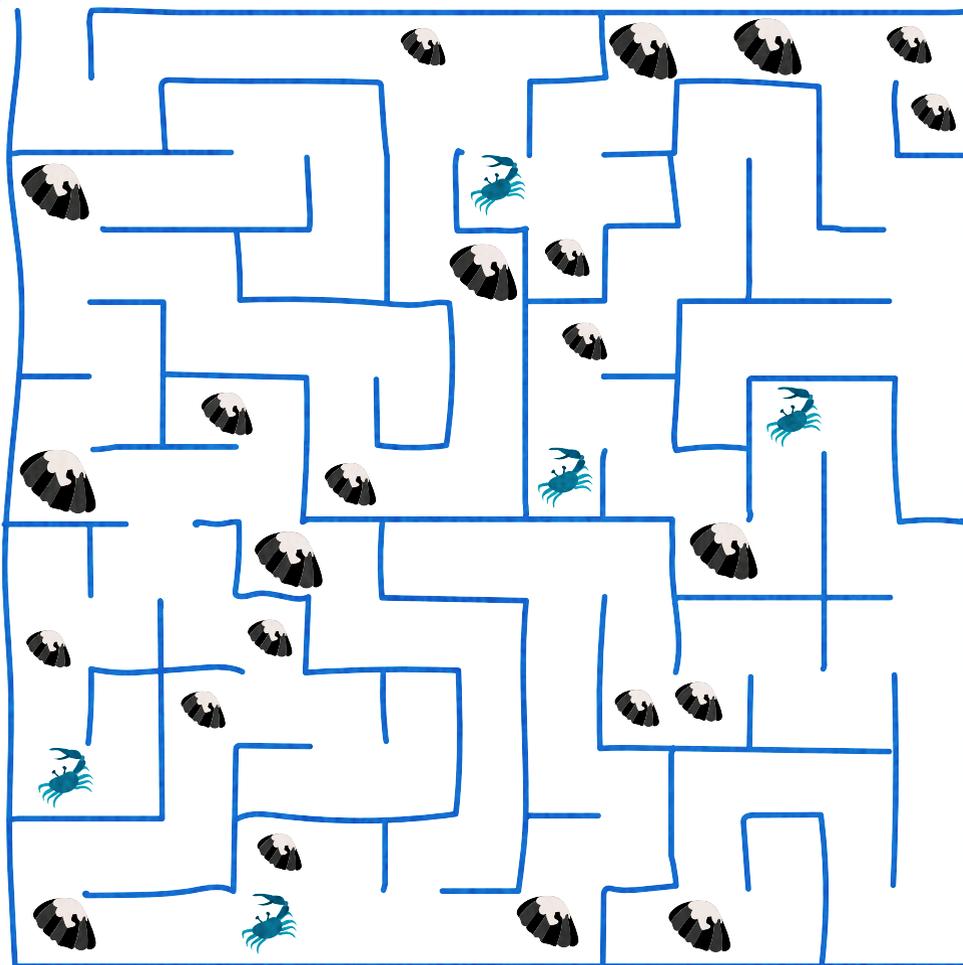
Además de permanecer la mayor parte del año vestidos de verde y crear un paisaje atractivo, los árboles y arbustos del manglar protegen a las comunidades costeras ante el oleaje y las tormentas, disminuyendo su impacto en tierra firme. Oculto entre sus raíces, el ser humano ha encontrado alimento como las pianguas, los cangrejos y los camarones; algunas de sus plantas ofrecen alivio a malestares físicos; algunos de sus árboles han sido venerados por su longevidad y sabiduría, y otros han sido material para canoas, edificios e historias ante una fogata.

¡Ayuda a una recolectora de pianguas a obtener su tesoro alimenticio!

AmbientaPista

Tan pronto como baja la marea, piangüeras y piangüeros del Pacífico inician su camino al laberinto de raíces del manglar. Desde pequeños aprenden el oficio de buscar el molusco de concha llamado piangua (*Anadara tuberculosa*), que les sirve de alimento y para el intercambio económico. La presencia de mosquitos, las altas temperaturas, el ataque de peces espinosos como el *pejerey* y, ahora, la escasez de estos moluscos hace más difícil la supervivencia de esta tradición. No están solos. Cuenta la leyenda que la Tunda, un personaje misterioso, los vigila desde la distancia y los tienta con abundancia de conchas para atraerlos y llevarlos con ella. Es mejor no ser ambiciosos, no solo para cuidarse de la Tunda, sino también para que se puedan alimentar las próximas generaciones.

- a. Utiliza un lápiz de color rojo** y ayuda a las piangüeras a recolectar su alimento del día.
- b. Ten cuidado:** no puedes tomar las pianguas pequeñas, pues estas aún son bebés y deben crecer más. **También evita tocar con tu lápiz a los cangrejos: se pueden enojar y pellizcarte.**



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué es importante que las personas que recolectan pianguas solo tomen individuos de gran tamaño?
2. ¿Existe alguna planta o animal de tu territorio que sea necesario proteger en este momento? ¿Cuál o cuáles son y por qué se deben proteger?
3. ¿Conoces algún oficio tradicional de tu territorio que sea importante proteger y fomentar? ¿Cuál?

Reto 6. Alerta manglar

Debido a su exuberante belleza, un grupo de personas decidió construir en medio del manglar Zancudo un hotel de lujo con puerto sobre el mar y carretera privada. Este es el plano de su proyecto. **Observa la imagen, analiza y haz un listado de las consecuencias negativas y positivas que va a traer este proyecto para el ecosistema del manglar.**

¿Qué ocurrirá con los árboles cuando construyan la carretera?

¿Qué pasará con los animales que habitan allí?

¿Habrà contaminación con la llegada de numerosos turistas?, ¿de qué tipo?

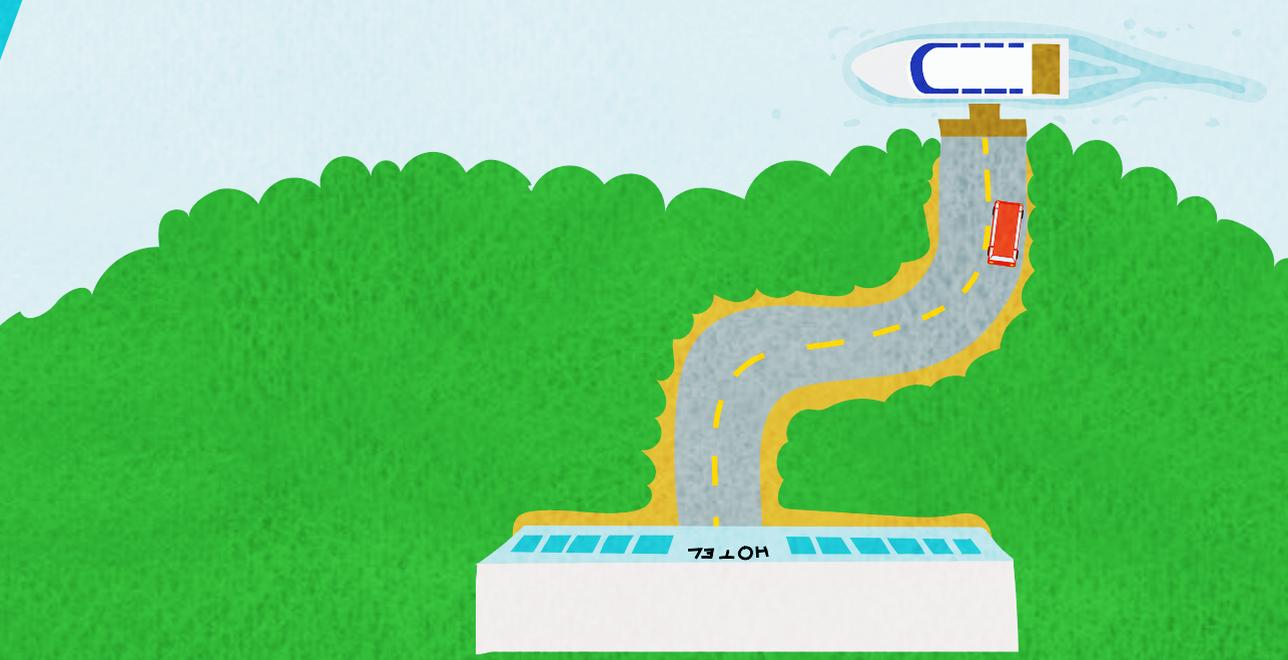
AmbientaPista

El ecoturismo o turismo sostenible es una práctica cada vez más constante entre las actividades humanas. Se trata de viajar e interactuar con los espacios naturales de manera consciente, respetuosa y responsable, en lugares que conservan el entorno y mejoran el bienestar de la población local. Favorece el ocio y el aprendizaje, así como prácticas que no dañen los ecosistemas al disminuir al máximo posible la contaminación, la explotación de recursos, el consumo energético y el ruido. También fomenta la interacción sostenible con las comunidades locales, al estimular la economía de sus habitantes. El Parque Nacional Natural Utría está ubicado en el departamento de Chocó y cuenta con la primera playa certificada del país en turismo sostenible.

1. Utiliza la tabla para registrar tus hallazgos y análisis.
2. Trabaja en equipo con tu familia y amigos, y usa el recuadro de recomendaciones para aconsejar a los gerentes del proyecto sobre cómo encauzarlo de manera que sea sostenible y amigable con el entorno natural.

? Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué acciones deben evitar y cuáles deben adoptar tú y tu familia para realizar una visita sostenible a un lugar natural?
2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del ecoturismo?



Aspectos positivos

Four empty rounded rectangular boxes stacked vertically for writing positive aspects.

Aspectos negativos

Four empty rounded rectangular boxes stacked vertically for writing negative aspects.

Recomendaciones

A large rounded rectangular box containing three horizontal lines for writing recommendations.

Minirreto 6a. ¿Qué le pasa al manglar?

El manglar beneficia de diferentes maneras al ser humano; pero, si las comunidades no aprenden a consumir solo lo necesario y a dejar que el manglar se recupere de manera natural, pronto no habrá ni alimento ni medicina ni materias primas ni un ecosistema en equilibrio.

AmbientaPista

Actualmente en el mundo hay 136.000 km² de manglares; pero en los últimos años se ha perdido un 4.3% de ellos, debido a la acción humana. En Colombia existen, según el Ministerio de Medio Ambiente, 285.049 hectáreas de este tipo de bosque y desde los años 50 se ha perdido un 50% de ellos (en los años 60 se estimaba un total de 503.600 hectáreas entre la costa pacífica y atlántica). Si bien existen áreas protegidas y se están fortaleciendo estrategias para su conservación, fenómenos como la tala extensiva, la urbanización, la contaminación de los ríos, el cambio climático y la minería están amenazando seriamente su supervivencia.

Utiliza materiales reusados para construir, con ayuda de tu familia, una balanza que represente el desequilibrio que está causando el ser humano sobre el manglar.

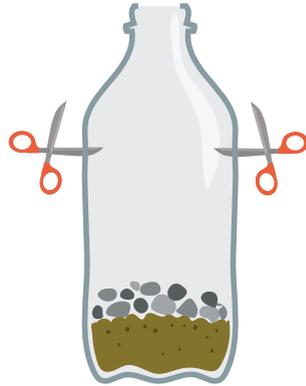
- a. Reutiliza una botella de plástico de un litro y medio de capacidad.





- b.** Vierte tierra, arena o piedras en su interior hasta cubrir la base de la botella para darle peso y estabilidad.

- c.** Con mucho cuidado, recorta dos orificios a cada lado de la parte superior de la botella.



- d.** Atraviesa estos orificios con una vara de madera o una rama resistente para hacer los brazos de la balanza.



**Continúa en
la siguiente
página**





- e. Toma dos vasos desechables usados; lávalos bien y, con ayuda de un hilo, lana o cordón, sujétalos a cada extremo de la vara, tal como se muestra en la imagen.

- f. Marca uno de los vasos con la palabra **comunidades humanas** y el otro con la palabra **ecosistema de manglar**.



- g. Utiliza plastilina o piedras para representar los moluscos y los peces del manglar, y ramitas de madera para representar los árboles del manglar.

- h. ¿Qué sucede cuando las **comunidades humanas** toman muchos recursos del ecosistema de manglar? Pon moluscos, peces y árboles en el vaso de comunidades humanas.



- i. Equilibra la balanza para que el manglar se mantenga sano y siga disfrutando de sus especies.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué es el equilibrio ecológico?
2. ¿Cómo se pueden recuperar especies de plantas o animales que han sido taladas o cazadas por el ser humano de manera exagerada?

Reto 7. Plántulas de esperanza

La tala de árboles del manglar, para utilizarlos como madera en construcciones o para abrir espacio a áreas de acuicultura o zonas urbanas, perjudica la supervivencia de este ecosistema y de las especies que lo habitan. **Lee el siguiente párrafo, en compañía de tu familia, y ayuda a calcular ipara reforestar!**

“En Tumaco (Nariño), a través del programa Colombia Sostenible, adscrito al Fondo Colombia en Paz, se realiza la siembra de 250 hectáreas de manglar, con el objetivo de restaurar los árboles de la zona y promover la conservación de los bosques de manglares.

[...] Hoy, 65 familias, quienes en su mayoría son mujeres y jóvenes dedicados a la extracción de la piangua y la pesca, se han unido a dicha iniciativa, que se encuentra incluida dentro de los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET).

[...] El ejercicio de restauración se tiene previsto en 250 hectáreas de bosque de manglar en Tumaco. La meta es sembrar 1000 plántulas de mangle rojo por hectárea, de las cuales ya se ha sembrado un aproximado de 140 a 150 hectáreas, restauradas en su totalidad en lo que va del programa.”

Calderón García, Andrea. Octubre 24 de 2021. Siembra de manglares en Tumaco: reforestando el Pacífico Colombiano. Radio Nacional de Colombia. Recuperado de: <https://www.radionacional.co/actualidad/campo-colombiano/siembra-de-manglares-en-tumaco>





Investiga, calcula y responde:

- ¿Cuánto tarda en crecer una plántula de mangle rojo?
- ¿Cuántas plántulas de mangle rojo se han sembrado hasta la fecha en las 150 hectáreas intervenidas?
- ¿Cuántas hectáreas faltan y cuántas plántulas se habrán sembrado al terminar el proyecto?

AmbientaPista

El 8 de julio de 2022 la Presidencia de la República de Colombia expidió la Ley 2243 para la protección de los ecosistemas de manglar. En esta se crea el Plan nacional para la restauración de los manglares, así como los Programas regionales para la restauración de los manglares, dirigidos por las autoridades ambientales que tengan jurisdicción en estos ecosistemas.

- Investiga sobre el programa Colombia Sostenible y prepara una exposición en la que expliques tres datos que te hayan llamado la atención.
- Adicionalmente, expón sobre otros proyectos que se estén implementando para la protección de los manglares.

¡Hazlo aparte!



Preguntas misteriosas:

- ¿Por qué es necesario emitir leyes para la protección de los lugares naturales?
- ¿Cómo la siembra de nuevos árboles de mangle rojo ayuda a la supervivencia de otras especies vegetales y animales presentes en el ecosistema de manglar?

Reto 8. Cantar para transformar

La **veda** es una práctica de autorregulación de las comunidades para limitar la recolección de especies como la piangua, el cangrejo, los peces o el camarón. Esto respeta su reproducción natural y evita dejar a otras especies sin alimento.

- a. Escucha con tu familia y amigos la canción CVC ARA Cajambre**, producida en el marco del proyecto *Territorio, comunidad, pesca y mar. Manglares del Cajambre juntos vamos a conservar* y desarrollado entre líderes del Consejo comunitario de Cajambre y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca a través de su programa Acuerdos Recíprocos por el Agua (ARA).



Preguntas misteriosas:

- 1.** ¿Qué emociones y reflexiones te suscita la canción?
- 2.** ¿Cómo cambió tu percepción acerca de los manglares después de leer este capítulo?
- 3.** ¿Cómo celebrar el Día Internacional de la Defensa del Manglar en tu escuela e integrarlo al proyecto educativo ambiental?

AmbientaPista

La Conferencia General de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) declaró, desde el año 2015, el día 26 de julio como el Día Internacional de la Defensa del Manglar. Aunque no vivas cerca de un manglar, tú, tu familia y tu comunidad pueden ayudar a conservar los manglares investigando sobre ellos y compartiendo con los demás la importancia de su cuidado.



¡Un ejemplo de creatividad y arte al servicio de la conservación del ambiente!



Escanea el código QR para escuchar la canción o ingresa al link: <http://bitly.ws/wZHo>

- b. Lee la letra de la canción y escribe una estrofa que la complemente para expresar lo que sientes por el manglar y lo que has aprendido hasta ahora.

“Punta bonita, Pital,

Timba Grande, Guayabal.
Les pedimos a los corteros
que vamos a conservar.
Que merme la tala de mangle
porque la piangua se va a acabar.

Punta bonita, Pital,

Timba Grande, Guayabal.
Mujeres de la Bocana,
yo les quiero recordar:
saquemos la piangua grande
si queremos conservar.
La naturaleza es vida:
la debemos de cuidar,
que, si no tenemos mangle,
no podemos respirar.

El mangle es nuestro tesoro
de nuestro sobrevivir;
por la escasez de
nuestros recursos,
la veda debemos seguir.

Punta bonita, Pital,
Timba Grande, Guayabal.”

Continúa en
la siguiente
página



iA crear!





¡Felicitaciones!

Has resuelto todos los retos.

Busca la calcomanía
de este capítulo
al final del libro y
pégala aquí.

Esta medalla es un símbolo que te
reconoce como parte del **Equipo**
Misión Tierra: ¡niños, niñas y
familias al rescate!



El ombligo del mundo



¡Escanea el QR o ingresa a mellamotierra.com
para escuchar el audio de la historia!





Amanece. Despliego mis enormes alas e inicio mi recorrido habitual. Soy el gran cóndor de los Andes. En la mañana sobrevuelo las aguas azules del mar y después me detengo a descansar en un bosque frondoso al lado de un río de aguas caudalosas. En la tarde, recargo energías en un páramo silencioso y planeo antes de que caiga la noche sobre las nieves perpetuas del pico más alto. Todos estos sitios están en un solo lugar: mi hogar.

Son cientos los seres vivos que habitan sus diferentes pisos térmicos. Hay pájaros, como yo, de todos los tamaños; micos aulladores que se escuchan cerca de las plantaciones de café, y grandes felinos como el jaguar, que la recorre sigiloso. Vivimos en armonía, conectados los unos a los otros, haciendo parte de este espacio tan diverso y rico.

Los pueblos indígenas que habitan aquí dicen que este es un lugar sagrado, uno que es necesario cuidar y proteger.

—Es el ombligo del mundo —dicen sin dudarlo, y a mí me parece que es cierto.

Desde arriba contemplo a los diversos habitantes de este sitio y a aquellos que vienen a visitarlo, maravillados por su belleza y su biodiversidad.

—Este es un lugar único en el planeta. En ninguna otra parte puede verse una enorme montaña nevada al lado del mar, rodeada por tantos ríos —exclaman maravillados.

Sin embargo, múltiples amenazas ponen en riesgo a este territorio tan especial. Donde antes había bosques ahora hay cultivos, y algunos de los que vienen de visita dejan desechos que contaminan. Además, el clima está cambiando: las lluvias se han hecho más fuertes, las sequías se han prolongado y el hielo de sus cumbres se derrite sin parar. Esto ha afectado a los ecosistemas, a los humanos que habitan allí y muchos animales han abandonado sus territorios en búsqueda de lugares donde poder vivir mejor.

—Cada vez debo ir más lejos a buscar alimento —me contó un día el jaguar—. A veces paso días y días caminando sin encontrar nada para comer. Sin darme cuenta termino acercándome a lugares donde están los humanos que me temen y a veces quieren hacerme daño.





Entiendo lo que dice el jaguar. Donde vivíamos los de mi especie ya no quedan árboles, las aguas se contaminaron y nos vimos obligados a movernos. Nos topamos con el hombre, asustado de que un pájaro tan grande como nosotros le pudiera hacer daño a su ganado. Nos han envenenado y cazado; por eso ya no quedan muchos como yo.

Me gusta vivir aquí. Este es mi hogar y el sitio donde he podido encontrar refugio y alimento. Planeo sobre el verde intenso y tupido de los árboles de esta montaña imponente que parece contenerlo todo. Ojalá sean cada vez más los que se animen a conocerla de manera respetuosa, que quieran cuidarla y protegerla. Le pido a ella que se presente, que diga su nombre para que nadie lo olvide nunca. Ella, con una voz profunda y cristalina, contesta:

Soy la Sierra Nevada.





Desafíos

Entre la selva y el mar, en el norte de Colombia se encuentra la montaña costera más alta del mundo: la **Sierra Nevada** de Santa Marta. De ella nacen ríos y quebradas que abastecen de agua a las comunidades alrededor de esta magnífica montaña. Este territorio, sagrado para algunos, es el hogar de una gran biodiversidad de plantas, animales e insectos, incluso de comunidades indígenas ancestrales que salvaguardan estos preciados ecosistemas. Adentrémonos en los misterios y la abundancia que guarda el corazón de la madre tierra.



Presta atención a las **AmbientaPistas,** resuelve los retos y descubramos los secretos escondidos entre las selvas y montañas de la Sierra Nevada.



Reto 1. Los guardianes de la Sierra

En la Sierra viven **cuatro pueblos indígenas** que la consideran un lugar sagrado. Cada pueblo habita en un lugar específico dentro de este ecosistema: los **Arhuacos** viven en la **vertiente meridional** de la Sierra, los **Koguis** viven en el **norte** de la Sierra, el pueblo **Wiwa** vive en el **departamento del Cesar** y el pueblo **Kankuamo** habita **cerca de Valledupar**.

Investiga dónde se encuentra cada una de las comunidades que protegen la Sierra, cuáles son sus prácticas para cuidarla, cuántas personas pertenecen a cada comunidad y qué tipo de climas puede darse en cada uno de los territorios.

AmbientaPista

Por petición de las comunidades indígenas que habitan la Sierra Nevada, tres veces al año el Parque Nacional Natural Tayrona cierra sus puertas al turismo, durante 15 días, para permitir que el ecosistema se regenere y estabilice luego de las visitas que recibe. Además, durante las fechas en las que cierra el parque, los pueblos ancestrales realizan sus pagamentos a la Madre Tierra y llevan a cabo sus tradiciones culturales de limpieza, sanación y protección ambiental y espiritual. Esta es una de las estrategias de protección de la Sierra que siguen las comunidades que la cuidan.

Continúa en la siguiente página

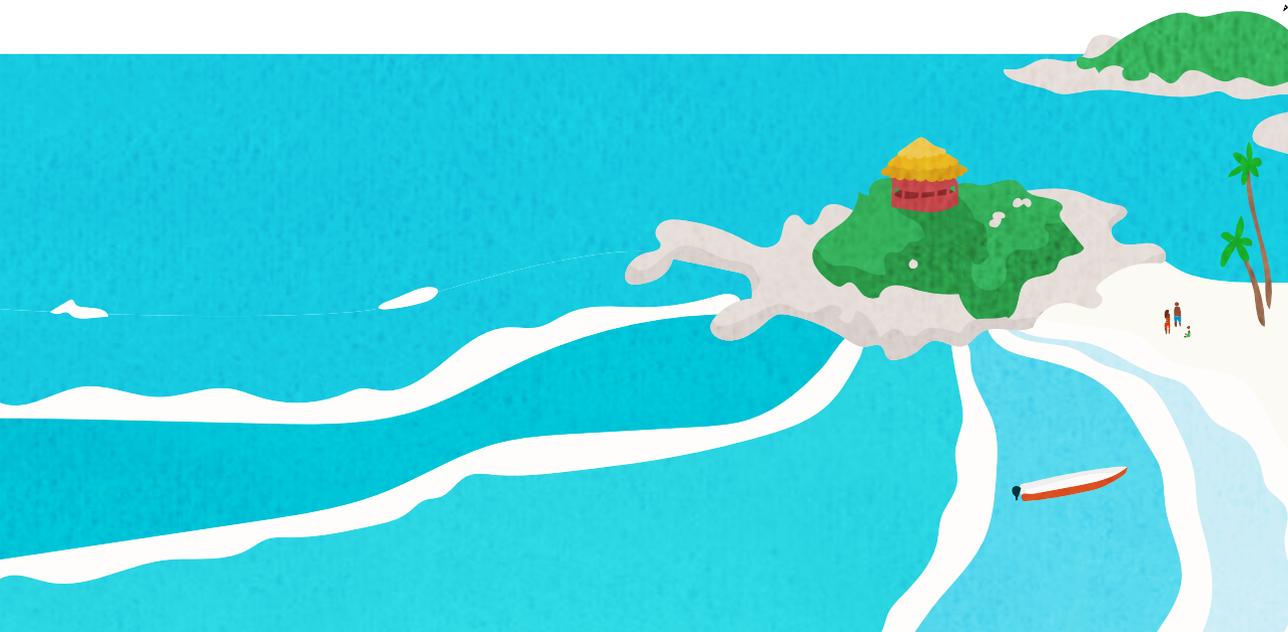


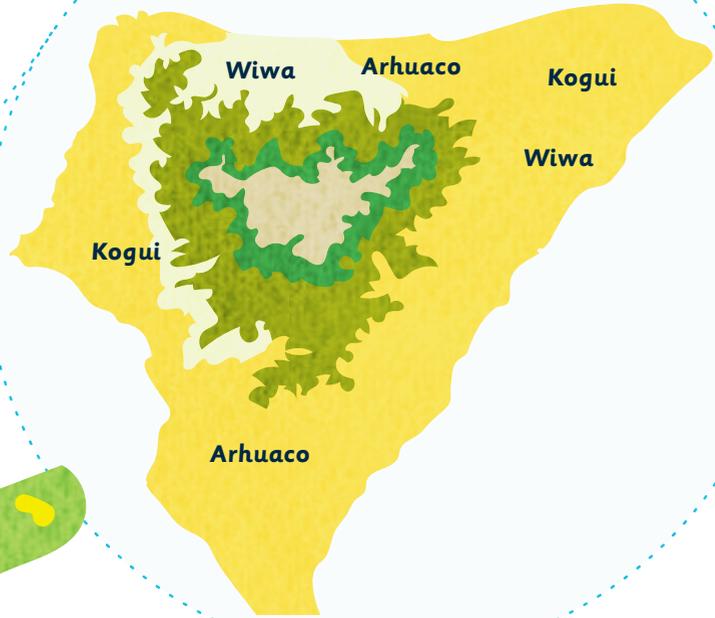
Tabla de convenciones

Arhuaco	Ubicación: Población: Prácticas: Climas:	Símbolos
Kogui	Ubicación: Población: Prácticas: Climas:	Símbolos
Wiwa	Ubicación: Población: Prácticas: Climas:	Símbolos
Kankuamo	Ubicación: Población: Prácticas: Climas:	Símbolos



Anota tus descubrimientos en la **tabla de convenciones** y dibuja un símbolo para cada convención.

Ubica los símbolos en el mapa.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué caracteriza al territorio de la Sierra Nevada?
2. ¿Por qué es importante que haya comunidades encargadas de proteger y conservar la Sierra?

Minirreto 2a. La Ley de Origen

Observa el siguiente video producido por la Universidad de los Andes sobre el sistema de conocimiento ancestral de los pueblos de la Sierra Nevada de Santa Marta. **Con base en el video responde las preguntas:**



Escanea el QR para ver el video o ingresa a:
<http://bitly.ws/x56G>

¿De qué manera sientes que la naturaleza hace parte de tu vida?

¿Quiénes son los *hermanos mayores* y por qué se los llama así?

¿Qué significa que «nuestros pensamientos no pueden ser egoístas»?

¿Qué significa «comprometernos con la vida integral del planeta»?

¿Qué podemos hacer para ir a favor de la naturaleza y cuidar de la Madre Tierra?



Preguntas misteriosas:

1. ¿Por qué son importantes los acuerdos colectivos para proteger el medio ambiente?
2. ¿Cómo se puede alcanzar una mayor armonía entre los seres humanos y la Madre Tierra?
3. ¿Cómo te puedes comprometer con mantener la vida integral en el planeta?

Reto 3. El protector de la naturaleza

En la cosmogonía Arhuaca, **el jaguar es el responsable de sostener el sol para que no toque la tierra, para regular y mantener así el equilibrio en la naturaleza.**

Escribe una narración en la que imagines cuál sería el animal o planta que protege a tu territorio o comunidad. Dale rienda suelta a tu imaginación y usa estas preguntas como punto de partida:

¿Por qué elegiría a ese animal o planta cómo protector de mi territorio?

¿Qué características tiene ese ser vivo que le permiten proteger este lugar?

¿Cómo protegería a nuestro territorio o comunidad?

¿Cómo cuidamos nosotros de esa planta o animal para que siga siendo nuestro guardián?



Cuentan por ahí que hace mucho tiempo...

Reto 4. El ombligo del mundo

La Sierra Nevada de Santa Marta es un territorio único en el mundo, pues contiene casi todos los ecosistemas que pueden encontrarse en Colombia: desde manglares, arrecifes de coral, bosques secos y húmedos, hasta zonas áridas, páramos, nevados y lagunas. Su ubicación y la diversidad de ecosistemas la convierten en uno de los lugares con mayor biodiversidad de Colombia y del mundo.

- a. En la biblioteca de tu escuela o comunidad **investiga sobre los ecosistemas de la Sierra Nevada.**
- b. **Observa la imagen** y en cada recuadro anota qué tipo de ecosistema se encuentra a esa altura y cuáles son algunas de sus características.

Minirreto 4a. Una comunidad biodiversa

Investiga también sobre la fauna y la flora que se encuentra en los distintos ecosistemas de la Sierra Nevada.

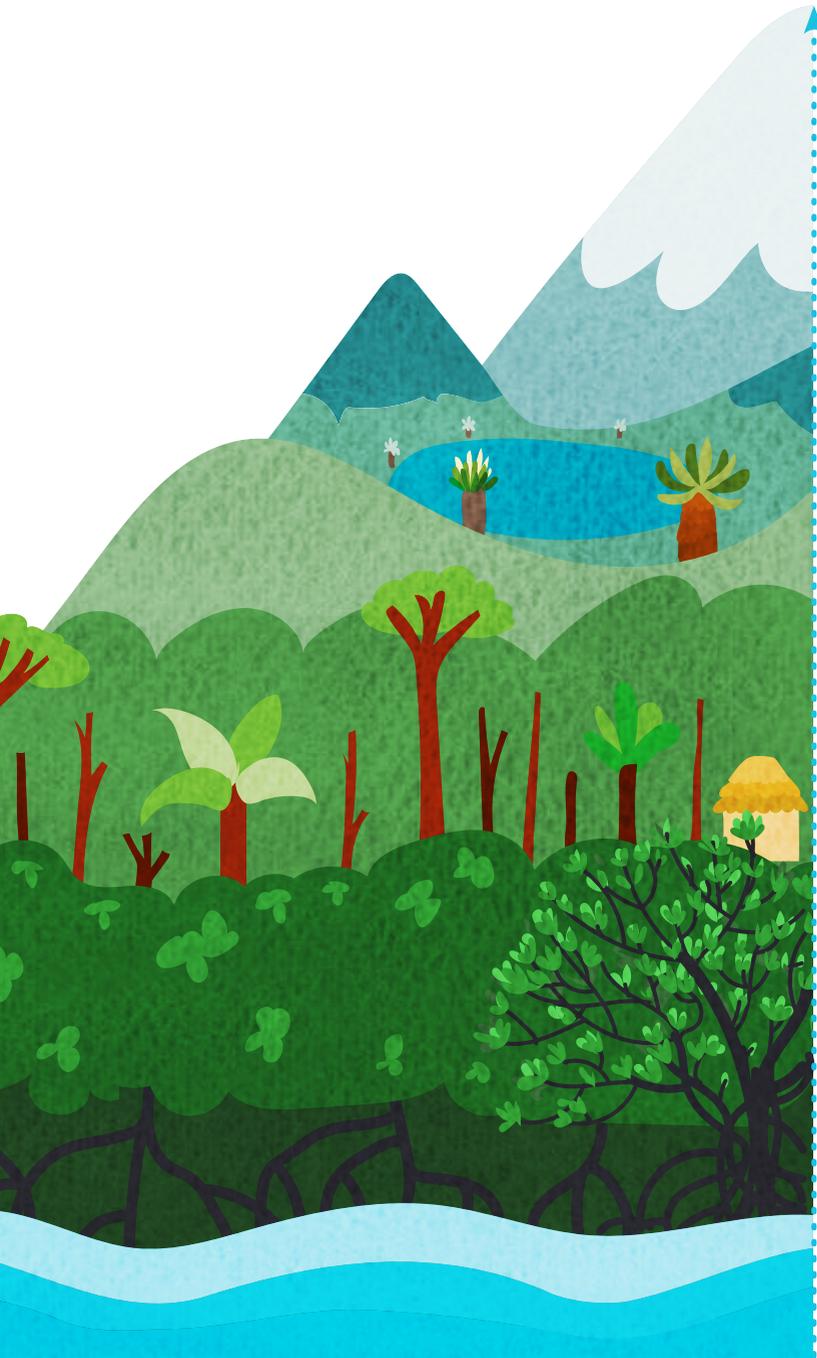
- a. **Anota** la cantidad de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, insectos, plantas y hongos que se encuentran en cada ecosistema.
- b. **Dibuja en la imagen** algunas de las especies de la fauna y flora que están amenazadas en cada ecosistema.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué diferencia a la Sierra Nevada de otras sierras en Colombia y el mundo?
2. ¿Qué le pasaría al planeta si la Sierra Nevada desapareciera?





Ecosistemas

5000

4000

3000

2000

1000

0

Reto 5. La cantora de la noche

Por la noche, en algunos lugares de la Sierra se escucha un sonido muy particular. Suena algo así como «**Croar, croar, croar**». Se trata del canto sincronizado de cientos de ranas arlequín; en arhuaco se las conoce como *gouna*, y su canto es una señal de que el territorio se encuentra estable, de que ya se puede sembrar alimento o de que es el momento propicio para convocar encuentros especiales de la comunidad. Se la conoce como *rana arlequín de la noche estrellada* por las manchas blancas que brillan sobre el color negro de su piel, y es una especie endémica de la Sierra; es decir, que solo habita allí.

Escondidas entre la selva se hallan ocultas 12 ranas arlequín. Encuéntralas y señálalas con color azul. Investiga y anota 3 datos curiosos sobre su especie y escribe una reflexión sobre por qué este anfibio es importante para las comunidades de la Sierra Nevada.



¡Hazlo aparte!



Minirreto 5a. Así habla la naturaleza

Despierta tus habilidades detectivescas, e indaga con tus abuelos, vecinos y docentes: qué indicadores de la naturaleza existen en tu región. **¿Hay algún sonido que les indique que va a cambiar el clima?, ¿la aparición de algún animal es señal de la estabilidad y el bienestar en el ecosistema?**

Anota tus descubrimientos en la tabla:

Indicador

1. Rana arlequín de la noche estrellada
- 2.
- 3.
- 4.

Qué indica

1. Momento de sembrar, estabilidad del ecosistema
- 2.
- 3.
- 4.

AmbientaPista

Mientras que los biólogos pensaban que la **rana arlequín** estaba extinta hacía más de 30 años, las comunidades indígenas llevaban todo ese tiempo protegiéndola y conviviendo con ella. **80 de las 96 especies de ranas arlequín conocidas están en riesgo de extinción o extintas** debido a enfermedades infecciosas, destrucción y degradación de su hábitat, especies invasoras y el cambio climático.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué acciones podrían contribuir a la protección de la rana arlequín?
2. ¿Qué conexión hay entre las especies de plantas y animales y los ritmos y cambios de la naturaleza?

Reto 6. ¡Al rescate!

«Sin embargo, múltiples amenazas ponen en riesgo a este territorio tan especial».

Regresa a la historia y resalta en el texto frases que den pistas sobre las distintas amenazas que enfrenta la Sierra. Investiga cuáles son las causas de esas amenazas y quiénes son los actores involucrados. Anota tus descubrimientos en la tabla.

Imagina posibles acciones o soluciones para enfrentar esas amenazas y escríbelas en la última columna.

Amenaza a la Sierra Nevada	Causas	Actores involucrados	Acciones para enfrentarlas



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cuál consideras que es la peor amenaza que enfrenta la Sierra?, ¿por qué?
2. ¿Cuáles de las causas son responsabilidad de la acción humana?

Reto 7. ¿A dónde se fueron?

Como nos contó el cóndor «...el clima está cambiando: las lluvias se han hecho más fuertes, las sequías se han prolongado más de la cuenta y el hielo de la Sierra se derrite sin parar».

Debido al cambio climático, muchas especies de animales se han visto obligadas a desplazarse de sus territorios, ya sea migrando más arriba en la montaña para buscar un nuevo hábitat o trasladándose cerca a los centros urbanos en busca de alimento. Si bien se han adaptado para sobrevivir, esto trae riesgos: algunos no logran acoplarse a su nuevo territorio y otros se acercan tanto a la ciudad que terminan afectados por la actividad humana.

Observa las imágenes de algunas de las especies de la Sierra Nevada que están en algún grado de amenaza o que se han tenido que adaptar para sobrevivir. Investiga sobre cada una y:

- a. Anota** los datos que más te llamen la atención sobre cada una de ellas (ya sea su tamaño, alimentación, características físicas, entre otras).
- b. Indaga** cuál es la función que cada especie cumple dentro del ecosistema de la Sierra Nevada.
- c. Investiga** por qué está en riesgo y qué ha hecho cada especie para sobrevivir.
- d. Formula** una hipótesis sobre cuáles serían las implicaciones de la desaparición de estas especies para la Sierra.

¡Hazlo aparte!



Especie



Vultur gryphus



Panthera onca



Ikakogi tayrona



Mantis religiosa



Datos
(tamaño,
alimentación,
características
físicas, etc.)

Cuál es su
función en
el ecosistema

Por qué está
en riesgo y qué
ha hecho para
sobrevivir

Posibles
implicaciones
de su
desaparición

Minirreto 7a. Vuela por la Sierra

Ese que planea por las montañas de la Sierra ¿quién es? ¡El gran cóndor de los Andes!

Como ya habrás averiguado en el reto anterior, el cóndor de los Andes es una de las aves voladoras más grandes y longevas del planeta, y es además el símbolo nacional de Colombia. Las zonas montañosas de la Sierra Nevada se han desplegado como uno de sus hogares poco comunes, donde habitan muy pocos ejemplares de esta especie.

AmbientaPista

Se estima que hasta hoy el 91% del área glaciar de la Sierra Nevada de Santa Marta ha desaparecido debido al calentamiento global. Mientras que en 1939 la Sierra contaba con 21.4 km² de área glaciar, en el 2020 se calculó que solo tenía 5.81 km² de nieve. Es decir que solo en 83 años su área glaciar se redujo un 72.9%. Si las cosas no cambian, dentro de 7 años la Sierra Nevada podría perder toda su extensión glaciar.

Recuerda que en la naturaleza todo está conectado; lo que les sucede a unos afecta a todos.

¡Hazlo aparte!

Tan lejos, en los cielos, pero tan cerca al mismo tiempo, y pocos lo conocen bien. **Diseña un cartel o una infografía** en el que, con dibujos o palabras, les cuentes a tus compañeros y familiares por qué es importante proteger al cóndor de los Andes.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué acciones podemos realizar para proteger a la Sierra y a sus habitantes?
2. ¿Por qué es importante preservar las especies de animales en riesgo de extinción?

Reto 8. Sombrero nevado

El tutusoma es una especie de gorro tejido en algodón o lana que es elaborado únicamente por los hombres de la comunidad Arhuaca. Para tejerlo, se debe usar un soporte en el cual la lana se va enrollando en forma de espiral, puntada a puntada, hasta crear la forma de un cono truncado.

Cuando un joven Arhuaco utiliza por primera vez su tutusoma, se compromete a resguardar el equilibrio y la armonía de la montaña. El color claro del sombrero, en contraste con el cabello largo y negro de los Arhuacos, es una representación de la Sierra Nevada de Santa Marta. Además, el tejido en espiral les recuerda la forma en la que el mundo fue creado y los compromete a replicar ese entramado para garantizar que la Madre Tierra se mantenga cohesionada.

Inspirándonos en los guardianes de la Sierra, vamos a elaborar un sombrero de nuestro territorio:

- 1. Usa los materiales que estén a tu alcance** y que te llamen la atención. Puedes reutilizar cartón, ropa vieja, botellas de plástico o cualquier otro material que se te ocurra.
- 2. Dale una base a tu sombrero:** redonda, cuadrada, triangular, etc. Piensa qué representa para ti esa forma que eliges para la base.
- 3. Cierra tus ojos e imagina tu territorio.** ¿Qué formas ves?, ¿qué colores predominan?, ¿qué elementos son importantes en el paisaje? ¡Ahora empieza a crear tu sombrero! Puedes decorarlo o pintarlo para darle tu propio toque. Agrega hojas, flores, plumas que encuentres en el suelo o cualquier otro elemento decorativo que aporte a su significado.



4. **Con tus compañeros, organicen** una muestra de sombreros para exponer sus creaciones y exaltar su compromiso como guardianes del territorio.

AmbientaPista

El pico más alto de la Sierra Nevada es el Pico Colón —llamado *Nobacá* por las comunidades de la Sierra—, el cual está a 5775 metros sobre el nivel del mar. *Nobacá* es el eje sagrado de la montaña de la Sierra, a la cual consideran el centro del Universo, y es el pico que representan en su tutusoma.

¡Hazlo aparte!

Preguntas misteriosas:

1. ¿De qué formas la Sierra Nevada de Santa Marta hace parte de la cultura de las comunidades indígenas que la habitan?
2. ¿Con qué propósito las comunidades indígenas representan lugares de la naturaleza en su vestimenta?, ¿tú también lo harías?, ¿por qué?

Reto 9. Agua sagrada

El mayor recurso de la Sierra Nevada de Santa Marta es el agua; esta gran montaña alberga más de 380 lagunas y está abrazada por 35 ríos, como el Guatapurí y el Aracataca. La cantidad de agua que abunda en ella es lo que ha permitido que allí se preserve tanta biodiversidad durante siglos, y que las comunidades cercanas tengan acceso a recursos hídricos.

Sin embargo, el cambio climático y la acción del ser humano están poniendo en riesgo esta provechosa fuente de agua y de vida. Muchos de los ríos que abastecen de agua a las comunidades nacen directamente de la zona glaciaria de la Sierra, por lo cual, si esta continúa derritiéndose, cada vez va a escasear más y más el agua.

Sigue las rutas del agua y ve recolectando los datos de las poblaciones que encuentres en el recorrido. Anótalos en la tabla y luego responde las preguntas.

- a. ¿Cuántas personas se abastecen del agua de los ríos que nacen de la Sierra Nevada? Suma todos los datos de la columna de población.
- b. Si los ríos se empiezan a secar, ¿cómo afectaría la vida de las personas que habitan los alrededores de la Sierra Nevada?



Preguntas misteriosas:

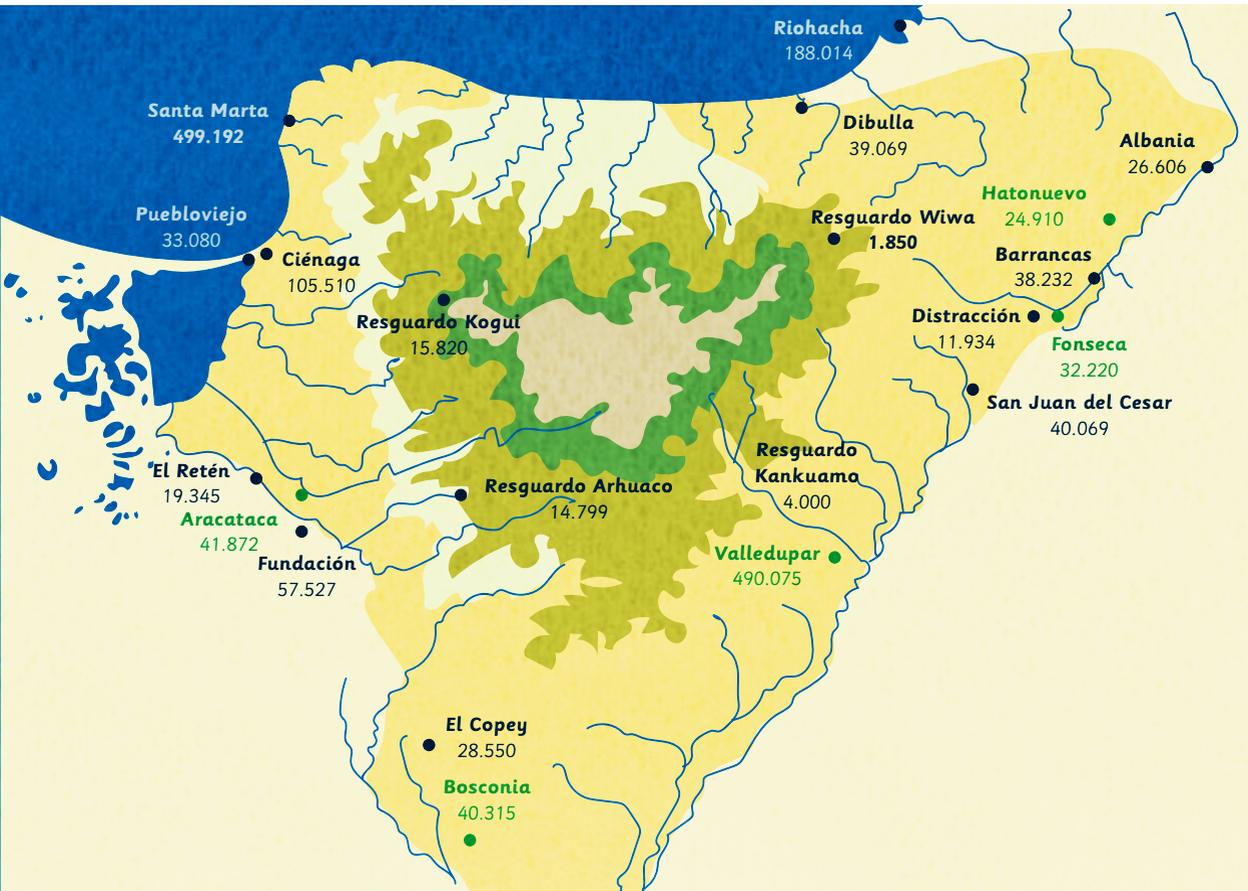
1. ¿Por qué es tan importante el agua para la vida?
2. ¿Dónde nacen los ríos de la Sierra Nevada?

AmbientaPista

En la Sierra se puede encontrar agua dulce, salada, subterránea y en casquetes glaciares. Durante muchos años fue una de las fuentes hídricas más abundantes del planeta, proveyendo más de 10.000 millones de metros cúbicos de agua al año. Ahora Santa Marta, una de las ciudades que se beneficia de su abundancia hídrica, se encuentra en plan de contingencia debido a la escasez de agua. Los 3 ríos que abastecen a la ciudad —Piedras, Manzanares y Gaira— ya no dan abasto para satisfacer la demanda de agua.

Lugar	Población	Lugar	Población	Lugar	Población

Población total



Reto 10. En gratitud a la Sierra

Los indígenas que habitan la Sierra Nevada tienen una ceremonia sagrada que hace parte de su cultura y tradición: **los pagos**. Estos consisten en una ofrenda que se le hace a la Madre Tierra para devolverle algo en agradecimiento por lo que se toma de ella. Esta es una forma de mantener el equilibrio con la naturaleza, y de ofrendarle respeto y honra.

Los pagos se pueden ofrendar a la naturaleza en general: al agua, a las montañas, al aire, al sol, a las plantas e incluso a los animales; se pueden realizar por medio de ceremonias sagradas o a través de acciones de armonización como sembrar una planta, danzar o cantar.

Organiza con tus amigos o familiares una actividad en la que, a su manera, agradezcan a su territorio por lo que este les brinda. Pueden organizar una jornada de recolección de basura, sembrar árboles, dejar alimento para los animales o incluso inventar una canción. Para ello:

- a. **Hagan un recorrido por el territorio** para identificar cuáles son aquellos aspectos o seres vivos a los cuales les quieren expresar su gratitud.
- b. **Tengan presente qué es lo que quieren agradecer.** Por ejemplo: a las plantas, por purificar el aire que respiramos.
- c. **Planeen y organicen el día** en que harán la actividad y qué necesitan para ella. ¿Qué tal si lo vuelven algo recurrente?
- d. **Guarden un registro visual** de la actividad; en la escuela creen un mural de fotos o dibujos para compartir las actividades que realizaron para propiciar un equilibrio en su territorio.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cuál es la importancia de agradecer y devolverle algo a la naturaleza por lo que nos brinda?
2. ¿Qué otras acciones te ayudarían a mantener el equilibrio con la naturaleza?



¡Felicitaciones!

Has resuelto todos los retos.

Esta medalla es un símbolo que te reconoce como parte del **Equipo Misión Tierra: ¡niños, niñas y familias al rescate!**

Busca la calcomanía de este capítulo al final del libro y pégala aquí.



Fuente de vida



¡Escanea el QR o ingresa a mellamotierra.com
para escuchar el audio de la historia!



Al nacer soy apenas un hilito de agua cristalina que emerge de las profundidades de la tierra. Broto de entre las piedras y salgo a la superficie a recibir los rayos de sol. Inicio mi recorrido en la parte alta de la montaña y me deslizo entre rocas. A medida que avanzo, me encuentro con otras aguas con las que nos unimos; nos convertimos en una sola corriente, una más ancha y fuerte.

Estoy siempre en movimiento. Mis aguas se conectan con las de lagos, lagunas, estanques y pozos. En las orillas crecen multitud de plantas, juncos, helechos, o árboles grandes como la ceiba y el guayacán. También crecen y se reproducen especies que van cambiando a medida que bajo hacia tierras más planas y calurosas. Hay peces, tortugas, rayas, cangrejos y muchos otros que se suman a la gran diversidad que me visita para refrescarse y calmar la sed, como las garzas, chigüiros, nutrias y tantos otros.

En mi recorrido atravieso
cultivos que necesitan
de mi agua para crecer;
mezo las barcas de los
pescadores que vienen
en busca de alimento, y
bordeo ciudades y poblados
que hacen fiestas en
mis orillas, mientras me
divierto con las risas de los
niños y los adultos que se
sumergen en mis aguas.





Pero no todo es felicidad. En algunos lugares han puesto unos tubos grandes que salen de casas e industrias y vierten en mí numerosos desechos. Aguas oscuras, llenas de espuma, se mezclan con las mías: enferman a quienes me habitan y alejan a los que me necesitan.

—Huele horrible, esta agua no se puede tomar. ¿Qué haremos? —exclama preocupada una nutria.

—No podemos ver ni por dónde vamos —dice un pez capitán.



—Me siento enfermo después de estar un rato ahí —añade un pato de colores.

A las aguas se suman residuos que caen en mi interior: plásticos, latas y telas, entre otros; me vuelven lento, perturban mi corriente y lastiman a los seres vivos que nadan en ella.

Espero que las cosas mejoren más adelante pero creo que me equivoco; unas máquinas enormes cavan a mis costados. Buscan minerales que consideran valiosos. Raspan mi suelo, dañan la vegetación que me protege, arman pozos, detienen mi corriente, cortan la oxigenación de mis aguas y vierten productos venenosos que terminarán por afectar toda forma de vida que haya en ellas.

Me siento enfermo y triste. Si pudieras verme, no me reconocerías.

Una parte de mí consigue no ser atrapada en el pozo y logra retomar su cauce para continuar su camino. Me encuentro con otras aguas y, aunque todavía porto contaminantes, recupero algo de mi claridad. Me siento mejor. Escucho esperanzado las voces de quienes desean cuidarme. Han sembrado árboles en mis orillas, han comprendido que esto que ven es solo un pedazo de mí; entienden que soy largo y grande, que estoy unido a otras corrientes y que mi camino es extenso porque deseo llegar hasta el mar y unir mi agua dulce con la suya, salada.

Pero no es fácil lograrlo si quienes me necesitan no me cuidan.

—Este va a ser un trabajo muy largo, mira cómo llega de contaminado.

—Es cierto, pero con cuidados y paciencia podremos empezar a recuperarlo. Necesitamos que más personas se unan y entiendan su importancia. Sin agua no hay vida, tenemos que aprender a cuidarla.

Ojalá los escuchen. Por mi parte, espero recobrar mi fuerza y retomar mi camino.

Soy portador de vida: un hilo en movimiento que anuda lo que está en mis orillas con lo que circula por mi cauce. Soy alimento y hogar: una fuente de unión entre distintas especies que necesitan ser cuidadas y conservadas. Acércate a conocerme.

Soy el río.

Desafios

Ya sabes que una gran parte de mí está compuesta de agua; pero no solo de agua salada, sino también de agua dulce que proviene de los ríos que nacen en lagunas, humedales y montañas. Los ríos recorren incontables kilómetros sin parar, y los caminos por los que fluyen parecen nunca acabar. Ahora sus aguas ya no se ven tan cristalinas como antes, y cada vez hay más intrusos que navegan por su corriente, como el mercurio.

Presta atención a las **AmbientaPistas**,
resuelve los retos y déjate
llevar por la corriente del río para
averiguar qué le está pasando.



Minirreto 1a. Navegando con los ríos

Colombia es uno de los países con mayor riqueza hídrica. Aunque no se conoce la cifra exacta, Colombia cuenta con múltiples ríos entre los cuales se destacan el Amazonas, el Magdalena, el Caquetá o Japurá, el Orinoco y el Putumayo por su longitud y su contribución a la vida humana y silvestre.

a. En el mapa **señala** qué ríos conoces. ¿Se conectan con algún otro? Si es así, señáloslos también.

b. ¿Qué ríos llaman tu atención?
Escoge 3 e investiga sobre ellos:
¿dónde nacen y dónde desembocan?,
¿cuáles son sus características?,
¿cuál es su importancia para el territorio?,
¿cuál es su estado actual?



¡Hazlo aparte!

c. **Comparte** con tus compañeros tus descubrimientos.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cuál es la importancia de los ríos para la naturaleza?
2. ¿Cuáles son los ríos más importantes de Colombia y a qué se debe su importancia?

AmbientaPista

Los ríos son **fundamentales para la vida cotidiana** puesto que muchas comunidades humanas dependen de ellos para abastecerse de agua dulce, para conseguir alimento, realizar actividades económicas como la pesca y transportarse. Además, la presencia de agua apoya la conservación de la vida animal y vegetal.

Reto 2. Exploración atenta

Organiza con tu familia o tu docente una visita al río más cercano de tu territorio, y completa la siguiente tabla:



¿Dónde está ubicado?

¿Tiene algún nombre?

Describe el entorno en el que se encuentra

Anota qué animales, insectos, plantas y hongos ves en el entorno. ¡Si no conoces sus nombres, los puedes dibujar!

Una gran zona rectangular con un fondo azul claro y esquinas redondeadas. En la esquina superior derecha, hay un lápiz verde dibujado como si estuviera escribiendo.

¿Qué tanta agua tiene el río?

Describe cómo se ve el agua del río: su color, el movimiento del agua, su olor, etc.

¿Hay seres vivos, rocas u otros objetos dentro del río?

¿Te meterías al río?, ¿por qué?

Si es seguro meterse al río, en compañía de un adulto, sumerge solo tus pies. ¿Cómo se siente la temperatura del agua?

¿El agua del río parece apta para el consumo humano?, ¿por qué?



Preguntas misteriosas:

1. ¿Cómo afectaría a la comunidad del río que visitaste si este se seca o se contaminara gravemente?
2. ¿Cómo se puede identificar si un río está en buen estado o no?

Reto 3. El que fluye por la tierra

¡Los ríos son vitales para todos los seres vivos! Son como los vasos sanguíneos que conectan distintas zonas del planeta, conformando una unidad. Además, proporcionan agua para diversos usos: alimento, transporte, sustento económico e incluso entretenimiento. Sin embargo, las aguas de los ríos han cambiado.

Lee el siguiente texto y completa los espacios en blanco con las palabras que faltan, para descubrir qué sucede con el río.

Banco de palabras: cambio climático, montañas, minería, sequías, peces, océanos, acción humana, gestión, doméstico, sobrepesca, biodiversidad, de un solo uso, lluvias, consumo, aguas residuales, dulce, mercurio, clima, plásticos

Los ríos son cursos de agua _____ que pueden nacer de las _____ o de otras fuentes de agua, cuya presencia ayuda a albergar una gran _____. Son un recurso fundamental para distintas actividades humanas, incluyendo su _____; sin embargo, debido a la _____, se ha puesto en riesgo su equilibrio y la salud de todos los seres vivos que dependen de él.

Algunas fuentes de contaminación son: el _____ y otros químicos tóxicos, debido a actividades extractivas como la _____; los desechos de _____ de origen _____ y de actividades agrícolas, agropecuarias e industriales, y la presencia de _____, cuya incorrecta _____ hace que terminen en los ríos y los _____.

Además, la _____ ha disminuido la cantidad de _____ y ha puesto en riesgo de extinción a varias especies, como el bagre de río.

Existen otros factores, aparentemente _____, que también tienen consecuencias en el equilibrio de los ríos. Uno de ellos es el _____, ya que debido a los cambios en las temperaturas y en el _____, la ausencia o presencia exacerbada de _____ puede causar inundaciones o _____.

acción humana, gestión, doméstico, sobrepesca, biodiversidad, de un solo uso, lluvias, consumo, aguas residuales, dulce, mercurio, clima, plásticos

Minirreto 3a. Aguas turbias

Las aguas de los ríos ya no se ven cristalinas, debido a la contaminación, y las comunidades que dependen de ellos para subsistir también se han visto afectadas por su deterioro.

Observa la siguiente imagen y responde las preguntas:

¿Qué ves?

¿Qué crees que pasó para que el río se vea así?

¿En qué se asemeja o diferencia ese río a los que se encuentran cerca de tu territorio o a otros que hayas visto?



Foto tomada de: <https://www.elcolombiano.com/colombia/minambiente-suspende-actividad-minera-en-el-rio-quito-en-choco-GC8675282>



Preguntas misteriosas:

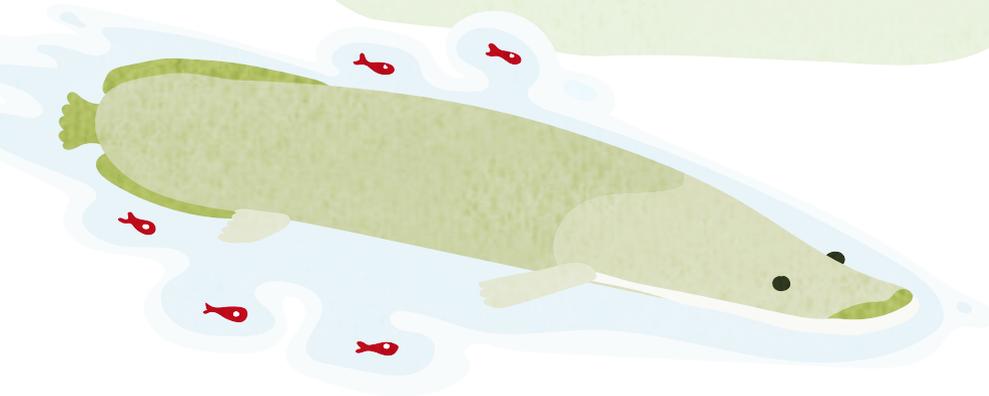
1. ¿Qué sabes sobre las acciones humanas que enferman a los ríos? Si no conoces sobre ninguna, ¿habías escuchado hablar sobre alguna de ellas?, ¿sobre cuál y qué habías escuchado?
2. ¿Cuál crees que es la afectación más grave para los ríos?, ¿por qué?
3. ¿De qué maneras podemos contribuir para preservar los ríos?

Reto 4. Un bocado del río

Los ríos son una fuente de sustento vital para los seres humanos ya que, además de suministrar agua, son proveedores de alimento. Algunos platos típicos de Colombia tienen como ingrediente principal pescados de agua dulce y cangrejos de río:

Bocachico frito	Cachama sudada	Rampuchada	Chicharrón de Pirarucú	Cangrejo negro relleno
El bocachico (<i>Prochilodus magdalenae</i>) se encuentra en los ríos Magdalena, Sinú, Cauca, Atrato, Ranchería y Claro.	La cachama (<i>Colossoma macropomum</i>) se encuentra en la cuenca del Orinoco y de la Amazonía.	El rampuche (<i>Pimelodus blochii</i>) se encuentra en los ríos Zulia, Pamplonita, Peralonso, Tibú y San Miguel.	El pirarucú (<i>Arapaima gigas</i>) se encuentra en la cuenca del río Amazonas.	El cangrejo negro (<i>Gecarcinus ruricola</i>) se encuentra únicamente en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

El pirarucú, uno de los peces de agua dulce más grandes del mundo, está en peligro de extinción en Colombia debido a la sobrepesca y a la pesca ilegal. Los pirarucú dependen en gran medida de las inundaciones estacionales de la Amazonía para reproducirse y trasladarse. Si las inundaciones estacionales se alteran por el cambio climático, y el consumo de pirarucú es cada vez mayor, sus posibilidades de reproducirse se dificultarían cada vez más.



Resolvamos el siguiente acertijo:

Si un restaurante necesita **0.2 kilogramos de pirarucú** para servirle chicharrón de pirarucú a un comensal, **¿cuántos kilogramos de pirarucú necesita para 50 comensales?**

Ahora, **¿cuántos kilogramos** necesitaría ese mismo restaurante para servir chicharrón de pirarucú durante **1 mes a 50 comensales** diarios?

Si un pirarucú pesa comúnmente **90 kilogramos**, **¿cuántos pirarucú** necesitaría el restaurante para servir este plato durante **1 mes a 50 comensales** diarios?

¿Cuántos pirarucú necesitaría en un año para 50 comensales diarios?

Teniendo en cuenta tus respuestas, realiza un mapa mental en el que respondas a la pregunta: **¿cómo podemos consumir pescado de manera responsable y sostenible?**

¡Hazlo aparte!

AmbientaPista

Con el fin de preservar al pirarucú y evitar su extinción, el Gobierno nacional colombiano expidió el Acuerdo 015 del 25 de febrero de 1987, reglamentado mediante la Resolución 0089 del 27 de mayo de 1987, con el cual se decreta que desde el 1 de octubre hasta el 15 de marzo de cada año se prohíbe la pesca y comercialización de este espécimen. Sin embargo, esta reglamentación no ha evitado que haya casos de pesca ilegal de pirarucú durante esa temporada, debido a su alta demanda que en el mercado gastronómico.

¿Existirán regulaciones así para otras especies?

Minirreto 4a. ¡Pescado!

Se dice que la malla está destruyendo el pescado, estamos de acuerdo en eso, pero no es lo único. ¿Sabe por qué había tanto pescado en la época de nosotros? Porque en ese tiempo no existía gasolina, no existía motor. La gasolina y el ruido de motor también se encargan de destruir el recurso.

—Sarbelio Vanegas, pescador artesanal de Pizarro

Con el trasmallo electrónico todo el mundo es pescador: mujer, niño y adulto. Sin él desaparecen el 70% de los pescadores del Chocó, porque la mayoría de ellos no sabe pescar con un cabo [espinel] ni con chinchorro.

Con el trasmallo electrónico se afecta más la fauna, el pescado se espanta y se desmaya.

—Francisco Alegría, pescador artesanal de Pizarro

Tomado de: WWF. Pesca artesanal, un oficio con arraigo ancestral en el Pacífico colombiano.
<https://www.wwf.org.co/?365516/Pesca-artesanal-un-oficio-con-arraigo-ancestral-en-el-Pacifico-colombiano>

- a.** Con base en los testimonios de Sarbelio y Francisco, **escribe una historia imaginando que eres un pescador artesanal.** Narra cómo sería tu rutina para ir a pescar, cuáles serían tus dificultades y qué sentirías si no encontraras ningún pez para llevar a tu familia.



- b. **Investiga u observa** el siguiente minidocumental sobre la pesca artesanal en el Pacífico colombiano.



AmbientaPista

Debido a la **sobrepesca**, varios ríos en Colombia están empezando a padecer síntomas de un síndrome llamado **síndrome de los ríos vacíos**. Este consiste en que el río en apariencia se ve estable, con el agua circulando, pero no se encuentra ningún pez. Esto conlleva a que muchas comunidades tengan que buscar otras fuentes de alimentación y de sustento económico, ya que la pesca artesanal es una de las actividades económicas predominantes en regiones como el Caribe colombiano.

- c. **Contrasta** tu historia con la realidad que viven algunos pescadores artesanales en su día a día. ¿En qué se asemejan y en qué se diferencian?, ¿qué fue lo que más te llamó la atención del video o de tu investigación?, ¿qué opinas de que un pescador pesque solo lo que se va a comer?





Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué alternativas se te ocurren para evitar la sobrepesca?, ¿probarías, por ejemplo, la versión vegetariana de algún plato típico?
2. ¿En qué se diferencian la pesca artesanal y la pesca industrial? y ¿qué impacto tiene cada una en el equilibrio de los ríos?
3. ¿Cómo funciona la pesca sustentable? y ¿qué beneficios trae a las comunidades?

Reto 5. De la tierra al río

La **minería ilegal** está asociada a la deforestación y la contaminación ambiental en Colombia. Las dragas, que se utilizan para excavar bajo el agua, succionan el suelo con tanta fuerza que arrasan con peces, plantas y gran parte del ecosistema subacuático. Además, para la explotación minera se utiliza mercurio, cianuro y otros químicos extremadamente tóxicos que contaminan las aguas, y por ende, enferman a los seres vivos que subsisten del río, incluyendo a los seres humanos.

Lee las siguientes descripciones y enuméralas según las etapas en las que se va desarrollando la extracción minera y la contaminación de los recursos naturales debido a ella. Con base en las descripciones, y con apoyo de la investigación, **dibuja en el espacio cada etapa del proceso.**

AmbientaPista

En el 2013, un grupo de estudiantes de la institución educativa Antonio Anglés de San Isidro —uno de los corregimientos de Río Quito en el Chocó— constituyeron la reserva natural El Guayacán. Esta reserva nació como una alternativa para hacerles frente a las consecuencias de la minería de oro en la región, y así proteger de la contaminación a su única fuente de agua potable: la quebrada Quita Arrechera. Esta barrera natural —de 130 hectáreas aproximadamente— ha permitido preservar la quebrada y se ha convertido en un Centro Agroambiental de la Biodiversidad Etnocultural de Chocó.

Etapas

Las especies acuáticas que viven en los ríos, como los peces, se ven expuestas a los metales pesados, cuya carga es tan fuerte que algunos no logran sobrevivir en su entorno natural, y otros se vuelven una fuente de contaminación indirecta e invisible a través de su consumo.

Etapas

Los ríos se tiñen de rojo debido al uso del mercurio o cianuro para separar el oro de los materiales extraídos. Aunque los colores sean llamativos, estos químicos son sumamente tóxicos para el medio ambiente y los seres vivos.

Etapa _____

Las dragas llegan hasta el fondo del río, perforan la tierra y extraen arena, piedras, lodo y otros materiales en busca de trazas de oro.

Etapa _____

La tierra se vuelve blanquecina, lo que indica que es un suelo sin vida debido a la absorción de grandes cantidades de mercurio.

Etapa _____

Se forman pozos artificiales verde azulosos donde se depositan los residuos de los metales pesados utilizados en la extracción.

Etapa _____

Pequeños ríos de lodo arrastran con ellos los químicos usados en la extracción minera, y llevan la contaminación de metales pesados a fuentes hídricas como los ríos.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué tanto afecta la minería ilegal a los ríos y otros ecosistemas?
2. ¿Cuáles son los impactos del mercurio y el cianuro en la salud de los animales, plantas y humanos?



Minirreto 5a. Rápido arrasa, ¿lento se recupera?

Aunque el panorama es desesperanzador, la recuperación de los ecosistemas afectados por la minería es posible! En el año 2001, en Inglaterra (Reino Unido) se desarrolló un proyecto llamado El Edén, una iniciativa para recuperar un terreno que quedó desértico debido a la explotación minera del caolín, un tipo de arcilla. En el terreno se construyeron ocho cúpulas gigantes que funcionan como invernaderos que reproducen el clima tropical húmedo y el clima caliente seco. **¡La vida volvió a brotar en un terreno que se creía perdido!**



¿Qué proyecto propondrías para recuperar un territorio devastado por la minería?

Ten en cuenta qué se podría hacer para ayudar también a las comunidades que habitan el territorio.

Puedes investigar en la biblioteca de tu colegio o de tu comunidad otras referencias de proyectos de recuperación en distintos lugares del mundo.



AmbientaPista

Alemania es uno de los países con mayor tradición minera, puesto que su ubicación geográfica la ha convertido en una fuente abundante de selenio, carbón, acero, arena y grava industrial. Debido a ello, también es uno de los países que más se ha esforzado por recuperar los territorios alterados por la minería. Sin embargo, no ha sido un camino fácil y rápido. Hace apenas un par de años, uno de sus proyectos de recuperación empezó a dar resultados después de más de 20 años. La recuperación es posible, pero lenta, así que **¡es momento de empezar a actuar!**

¿Cuánto se demoraría un proyecto de recuperación en Colombia?



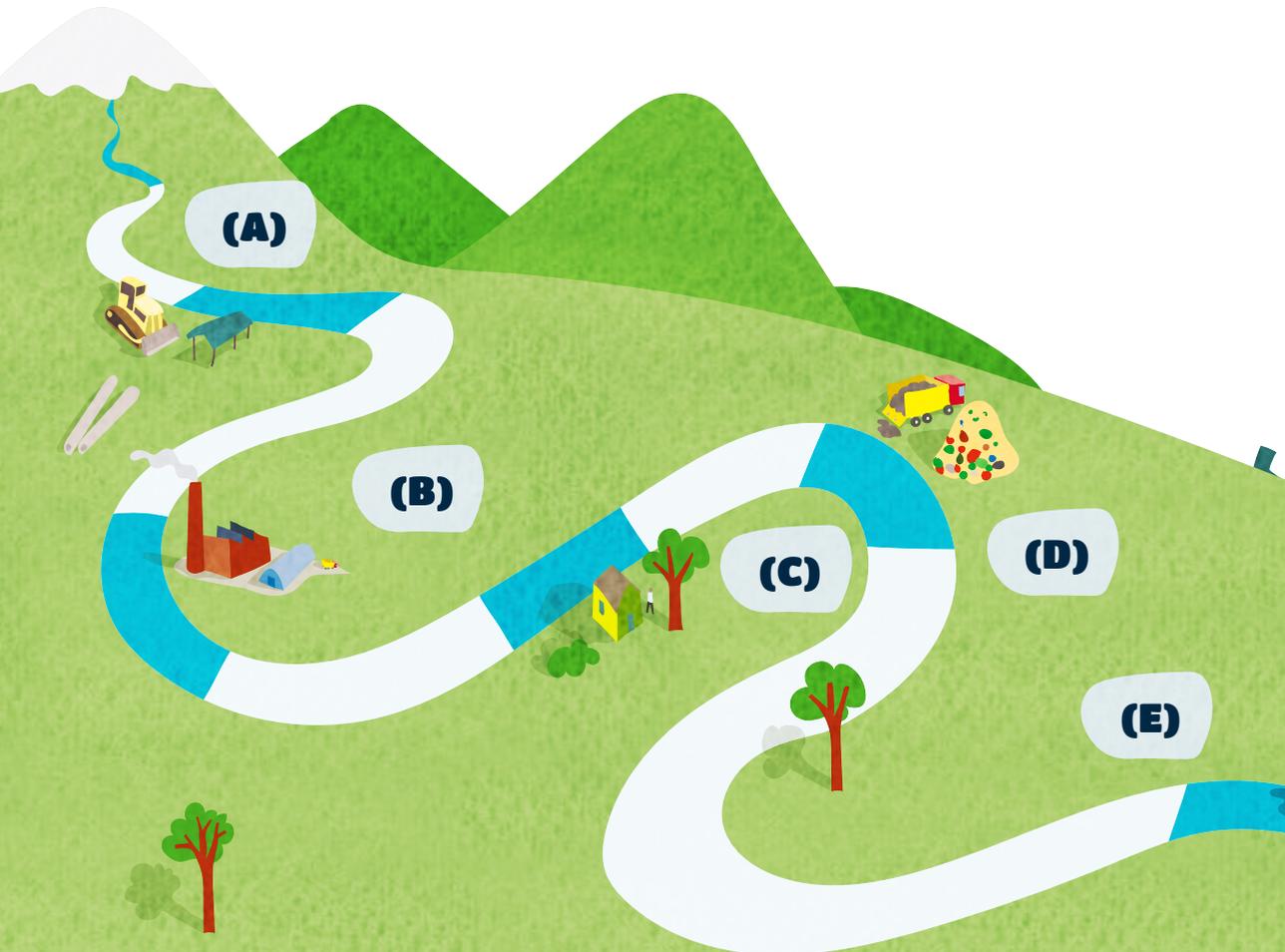
Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué factores son importantes para que se pueda desarrollar un proyecto de restauración de un ecosistema?
2. ¿En Colombia existen proyectos de recuperación medioambiental? ¿Cuáles son?

Reto 6. Todo comenzó en...

Los ríos y los océanos no solo comparten corrientes de agua, sino también los intrusos que contaminan sus aguas. Todo lo que se desecha en los ríos termina siendo arrastrado por su corriente hacia el mar. Pero ¿qué residuos son los que llegan a los ríos y se arrastran con su corriente?

Sigue la ruta del río que baja desde la montaña hasta el océano e identifica los lugares por los que pasa. Investiga: ¿qué residuos deposita cada lugar en el río? y cómo llegan esos residuos a su caudal?



AmbientaPista

Según la fundación The Ocean Cleanup, los ríos son las arterias que transportan el plástico de la tierra a los océanos; se estima que el 80% del plástico que llega a los océanos es transportado por tan solo el 1% de los ríos del mundo. La mayoría de estos plásticos son de un solo uso, como botellas, envoltorios de alimento, recipientes de comida, vasos para llevar, artículos de higiene, bastoncillos de algodón para limpiar los oídos, cajetillas de cigarrillos, cubiertos plásticos, bolsas plásticas e incluso artículos de pesca abandonados. Además, cada vez que el caudal del río aumenta, más plástico es arrastrado hacia los océanos.



Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué podemos hacer para evitar que el plástico y otros residuos lleguen a los ríos?
2. ¿Cuánto se puede demorar un objeto plástico en viajar de la tierra, por el río, hasta el océano?

Lugar

Qué residuos deposita en el río

Cómo llegan esos residuos al río

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)



- b. Lee el siguiente texto sobre la sentencia de la Corte Constitucional que reconoce al río Atrato como sujeto de derechos:

Mediante la sentencia T-622 de 2016, la Corte Constitucional reconoce al río Atrato como sujeto de derechos para garantizar su protección y conservación.

Para ello, el Ministerio de Ambiente se encarga de velar por los derechos del río, y así mismo se conformó una comisión de guardianes que incluye a miembros de la comunidad donde se encuentra el Atrato. Además, se ordenó la construcción de planes de acción, junto con las comunidades, para resolver las problemáticas que afectan al río Atrato; entre ellos se encuentra la eliminación de la minería ilegal, la descontaminación de las fuentes hídricas contaminadas por químicos tóxicos para la salud y la realización de estudios para evaluar el estado de contaminación del río, entre otros.

Tomado de: <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/3573-sentencia-t-622-de-2016-rio-atrato-como-sujeto-de-derechos>

- c. Con base en el texto, compara tu escrito del punto a. con la sentencia de la Corte. ¿En qué se parecen?, ¿en qué se diferencian?



- d. Usa tu creatividad para inventar una manera de darles a conocer a las personas que el río Atrato es un sujeto de derechos. Puedes pintar, escribir, hacer una coreografía, una canción, un video, ilo que se te ocurra! Comparte tu creación en tu escuela y con tu comunidad.

¡Hazlo aparte!



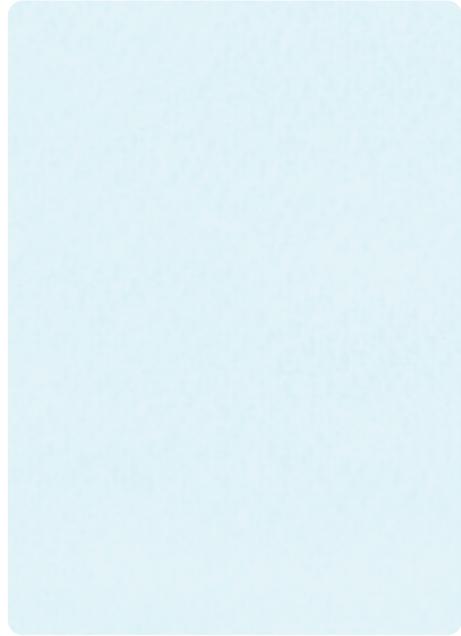
Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué son los derechos humanos y qué derechos tienes tú?
2. ¿Por qué es importante que los animales y los ecosistemas sean reconocidos como sujetos de derecho?

Reto 8. Cadena de ayuda

Ya hemos visto que existen varios factores que afectan el equilibrio de los ríos. Ahora, **es momento de pasar a la acción y hacer algo para ayudarlos!**

- a.** De todos los factores que vimos que afectan a los ríos, ¿cuál crees que es el que más afecta a tu comunidad?
- b.** ¿Qué crees que podrías hacer tú para cambiar esa situación?



- c.** Diseña una posible solución para implementar en tu escuela e incluso en tu comunidad. Puedes apoyarte con la siguiente guía:
- **Identifica un factor o problema** que afecta a los ríos y a tu comunidad.
 - **Indaga cuáles son las causas** que generan ese problema.
 - **Anota cuáles son las consecuencias** de ese problema.
 - **Elige una de las causas y idiseña tu solución!** Piensa en acciones que se puedan realizar en conjunto, con tus compañeros de escuela, tu familia o tu comunidad, para encontrar una alternativa a ese problema que identificaste.

Consecuencias del problema

--	--	--

Problema que afecta a los ríos y a mi comunidad

		
--	--	---

Causas que contribuyen al problema

Continúa en la siguiente página



Una alternativa para ayudar a los ríos



- d. ¡Planea una prueba piloto e implementa tu solución!

¡Hazlo aparte!

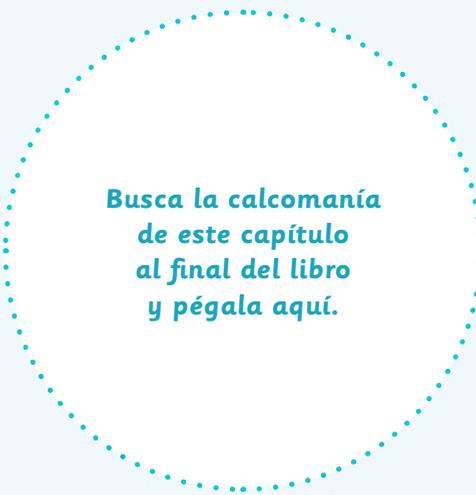


Preguntas misteriosas:

1. ¿Qué medidas estudiantiles, comunitarias, ciudadanas o estatales existen para contribuir al cuidado de los ríos?
2. ¿Qué acciones cotidianas puedes realizar tú para contribuir con el cuidado de los ríos?

¡Felicitaciones!

Has resuelto todos los retos.



Busca la calcomanía
de este capítulo
al final del libro
y pégala aquí.

Esta medalla es un símbolo que te
reconoce como parte del **Equipo**
Misión Tierra: ¡niños, niñas y
familias al rescate!

Me llamo Tierra

Primera edición, diciembre de 2022
Diana Ospina, por las historias, 2022
Nicolás Chirokoff, por las ilustraciones, 2022
Fredy González e Isabela Murillo, por las actividades, 2022

ISBN: 978-958-99097-8-2

www.mellamotierra.com

.....
Fundación **epm**[®]

Gerente General EPM

Jorge Andrés Carrillo Cardoso

VP Comunicación y Relaciones Corporativas EPM

Mabel Rocío López Segura

Directora Ejecutiva Fundación EPM

Vivian Puerta Guerra

Directora de Planeación Fundación EPM

Liliana María Zapata Márquez

Directora de Programas Fundación EPM

Carolina Jaramillo Idárraga

Jefe de comunicaciones y Relaciones Corporativas Fundación EPM

Deicy Juliana Zuluaga Tamayo



MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

Presidente de la República

Gustavo Francisco Petro Urrego

Ministro de Educación

Alejandro Gaviria Uribe

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

Hernando Bayona Rodríguez

Directora de Calidad de Educación Preescolar, Básica y Media

Liliana María Sánchez Villada

Subdirectora de Fomento de Competencias

Marcela Cascavita

Subdirectora de Referentes y Evaluación de Calidad Educativa

Sindey Bernal

Coordinadora Grupo Programas Transversales

Olga Lucía Zárate Mantilla

Grupo técnico

Diana Carolina Castaño Peñuela

José Leonardo Jurado

Jullie Andrea Argüello

Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, Adaptada y Resiliente

Carlos Saavedra Muñoz

**Dirección**

Lisa Neisa
Emmanuel Neisa

Historias

Diana Ospina

Ilustraciones

Nicolas Chirokoff

Pedagogía

Fredy González
Isabela Murillo

Edición

Katia Rodríguez
Isabela Murillo

Investigación

Catalina Buitrago
Manuel Rodríguez
Diana Ospina
Fredy González
Isabela Murillo

Diseño

Carolina García
Julieta Cruz
Ángela Ramírez
Puntoaparte Bookvertising

Corrección de estilo

Isabela Murillo
Samuel Currea

Audiolibro

Gabriel Ruiz
Laura Robayo
Ángela Pico
Óscar Gómez
Juliana García
Juan Carlos Moreno
Verónica Portilla

.....

La Fundación EPM, como titular de los derechos patrimoniales de esta obra, autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este documento para fines educativos y no comerciales sin previa autorización, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

Bibliografía

1. Abril, M. (2021, agosto 3). *El papel de los ríos en el transporte de los residuos plásticos al mar*. The conversation, Academic rigour, journalistic flair. <https://theconversation.com/el-papel-de-los-rios-en-el-transporte-de-los-residuos-plasticos-al-mar-163736>
2. Ágreda-Arango, J. ., Ballesteros, C., Bessudo, S., Bent-Hooker, H. ., Bolaños, N., Caldas, J. P., Duarte, L. O., Gómez, F. ., Lara, G., Loaiza, J., Mejía-Falla, P. A., Velandia, M., & Navia, A. F. . (2022). Richness distribution patterns of marine elasmobranchs in Colombia: Patrones de distribución de la riqueza de elasmobranchios marinos en Colombia. *Revista De Biología Marina Y Oceanografía*, 57(Especial). <https://doi.org/10.22370/rbmo.2022.57.Especial.3177>
3. Alexander, S., & McInnes, R. (2012). *Los beneficios de la restauración de humedales*. <https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/beneficios.pdf>
4. Amas la tierra. (s.f) *La Biodiversidad de la Sierra Nevada de Santa Marta*. <https://amaslasierra.com/la-biodiversidad-de-la-sierra-nevada/>
5. Anderson, D., & Anderson, L. (2016). *Diccionario ticuna-castellano*. Instituto Lingüístico de Verano.
6. Angel-Escobar, D. C., Rodríguez-Buriticá, S., & Buitrago-Grisales, M. C. (2014). *Sustento para la declaratoria de un área protegida pública en las ciénagas de Barbacoas, Municipio de Yondó, Antioquia*. https://www.fundacionbiodiversa.org/wordpress/wp-content/uploads/2017/06/DECLARATORIA-AP-BARBACOAS_Final_v2_20141211.pdf
7. Bourcier, N. (2021, diciembre 13). *L'Amazonie, c'est un passé renié, un présent en fumée, un futur hypothéqué*. Le Monde. https://www.lemonde.fr/sciences/article/2021/12/13/l-amazonie-c-est-un-passe-renie-un-present-en-fumee-un-futur-hypotheque_6105887_1650684.html
8. Bravo, J.R., Almanza, M.J., & Sariego, I. (2006). *El Manglar Ecosistema de Vida*. http://repositorio.uca.edu.ni/2314/1/2006_el_manglar_ecosistema_de_vida.pdf
9. Britannica. (s.f). *The Quaternary environment*. <https://www.britannica.com/science/Quaternary/The-Quaternary-environment>

10. Calvillo García, Y. (2014). *Calentamiento global y sus impactos sobre la integridad del hábitat anidatorio de tortuga negra (Chelonia agassizii) en la zona de Reserva Colola*. http://biblioteca-virtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/handle/DGB_UMICH/5788
11. Canal Institucional TV. (2020, diciembre 02). ¿Qué significa que un ecosistema sea 'sujeto de derechos'? <https://www.canalinstitucional.tv/noticias/sujeto-de-derechos-definicion-ecosistemas-en-colombia>
12. Canal Institucional TV. (2020, septiembre 2). *Esta es la importancia del Páramo de Santurban*. RTVC. <https://www.canalinstitucional.tv/noticias/esta-es-la-importancia-del-paramo-de-santurban>
13. Castellanos, C. A. (2001). *Los ecosistemas de humedales en Colombia*. *Revista Luna Azul (On Line)*. http://vip.ucaldas.edu.co/lunazul/downloads/Lunazul13_4.pdf
14. Celba. (2017, enero 4). *Cambios Climáticos en la Historia de La Tierra*. <https://ceiba.org.mx/glaciaciones-e-interglaciares/>
15. Center for Biological Diversity. (s.f.). *Ocean Plastics Pollutions, A Global Tragedy for Our Oceans and Sea Life*. https://www.biologicaldiversity.org/campaigns/ocean_plastics/
16. Charrier, M., Cañal, P., & Rodrigo Vega, M. (2006). *Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas*. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(3), 401-410.
17. Comisión de las comunidades Europeas. (2009). *El papel de la naturaleza en el cambio climático*. Comisión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM%3A2009%3A0147%3AFIN%3AES%3APDF>
18. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2011). *Humedales del Territorio, C. A. R. Consolidación del sistema de Humedales del territorio CAR*. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5adf57a6d882c.pdf>
19. De Fructibus et Seminibus Plantarum. *Ceiba pentandra*. Gaertn. (1791). http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/14-bomba5m.PDF
20. De la Cruz, V. (2022, marzo 16) *¿Qué son los frailejones y por qué están de moda?* *El Colombiano*. <https://www.elcolombiano.com/tendencias/que-son-los-frailejones-y-por-que-estande-moda-AN16930189>

21. Díaz, J. M., Barrios, L. M., Cendales, M. H., Garzón-Ferreira, J., Geister, J., López-Victoria, M., & Zea, S. (2000). Áreas coralinas de Colombia. *INVEMAR, Serie publicaciones especiales*, 5, 176.
22. El Espectador. (2020, octubre 5) *¿Cómo hemos avanzado con la conservación de frailejones?* <https://www.elespectador.com/ambiente/bibo/como-hemos-avanzado-con-la-conservacion-de-los-frailejones/>
23. El Informador. (2016, enero 16). *Amenazada supervivencia del jaguar en corregimientos de la Sierra Nevada.* <https://www.elinformador.com.co/index.php/el-magdalena/83-departamento/117652-amenazada-supervivencia-del-jaguar-en-corregimientos-de-la-sierra-nevada>
24. El Tiempo: Redacción Medio Ambiente. (2021, mayo 10). *Causas y consecuencias de la contaminación del agua en Colombia.* El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/causas-y-consecuencias-de-la-contaminacion-del-agua-en-colombia-587364>
25. El Tiempo. (2020, febrero 12). *Santurban, historia de un paramo que define su tradición y su futuro.* <https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/santurban-historia-natural-y-miniera-del-paramo-455144>
26. El Tiempo. (s.f.). *Minería ilegal. Los cráteres que se devoran en Colombia.* <https://www.eltiempo.com/multimedia/especiales/mineria-ilegal-en-colombia-problematica-ambiental-y-economica/16460194/1/index.html>
27. Encolombia. (s.f.). *Humedal de Juan Amarillo.* <https://encolombia.com/medio-ambiente/humedales/bogotah/hhb/hume-bogota-historia1/>
28. Encolombia. (s.f.). *Los humedales en el 2000.* <https://encolombia.com/medio-ambiente/humedales/bogotah/hhb/hume-bogota-2002/>
29. Eroski Consumer. (2021, abril 1). *¿Cuáles son los principales objetos plásticos que llegan a nuestras aguas?* <https://www.consumer.es/medio-ambiente/principales-objetos-plasticos-que-contaminan-nuestras-aguas.html>
30. Escobar, J. (s.f.). *Mapa de los humedales de Bogotá.* Fundación humedales Bogotá, siembra y plantaciones de árboles. <https://humedalesbogota.com/mapa-humedales-bogota/>
31. Escobar, J. (s.f.). *Plantas acuáticas en los humedales de Bogotá.* Fundación humedales bogotá, siembra y plantaciones de árboles. <https://humedalesbogota.com/2012/08/01/plantas-acuaticas-en-los-humedales-de-bogota/>
32. FAO y PNUMA 2020. *El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas.* Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>

33. Fundación ProSierra Nevada de Santa Marta (s.f). *ProSierra*. <https://www.prosierra.org/>
34. García, D. (2018, febrero 01). *El rey de las alturas en peligro de extinción*. El informador. <https://www.elinformador.com.co/index.php/general/164-informe-especial/168920-el-rey-de-las-alturas-en-peligro-de-extincion>
35. Giraldo, C. (2021, agosto 19). *Con biodiversidad combaten la minería ilegal en Río Quito, Chocó*. El Espectador. <https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/con-biodiversidad-combaten-la-mineria-ilegal-en-rio-quito-choco/>
36. Global Climate Change. (s.f). *How does we know climate change is real? Global Climate change, vital signs of the planet*. <https://climate.nasa.gov/evidence/>
37. Gutiérrez, A. (2021, febrero 10). *Pesca Sostenible*. La República. <https://www.larepublica.co/analisis/adriana-gutierrez-ramirez-3038667/pesca-sostenible-3136911#:~:text=Sin%20duda%20la%20pesca%20sostenible,el%20equilibrio%20de%20otras%20especies.>
38. Gutiérrez, P. E., Montoya, J. H., Gómez, J. A. C., Pulido, R., Caicedo, L., & Sánchez, C. O. *Territorios indígenas amazónicos: contribución al cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de cambio climático*.
39. Hernández, M. & Ungar, P. (2021, diciembre). *Páramos Colombia: biodiversidad y gestión*. Instituto Humbolt Colombia. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35900>
40. Hooijer, A., Vernimmen, R. (2021, junio 29). *Global LiDAR land elevation data reveal greatest sea-level rise vulnerability in the tropics*. Nature Communications. <https://www.nature.com/articles/s41467-021-23810-9>
41. IDEAM. (s.f) *Sierra Nevada de Santa Marta*. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/sierra-nevada-santa-marta>
42. IIAP Colombia. *Pescadores del Atrato*. <https://www.youtube.com/watch?v=hYgQ04BCtqM>
43. Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. (2018). *Características climatológicas de ciudades principales y municipios turísticos*. <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/418894/Caracter%C3%ADsticas+de+Ciudades+Principales+y+Municipios+Tur%C3%ADsticos.pdf/c3ca90c8-1072-434a-a235-91baee8c73fc>
44. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2016). *Diversidad funcional en los bosques de Colombia*. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2016/cap1/106/#seccion1>

45. Jancovici, J.M. (s.f) *Quels sont les gaz à effet de serre?* <https://jancovici.com/changement-climatique/gaz-a-effet-de-serre-et-cycle-du-carbone/quels-sont-les-gaz-a-effet-de-serre-quels-sont-leurs-contribution-a-leffet-de-serre/>
46. Klinger, W., Guerra, J., Ramírez, G., Vargas, L., Valoyes, Z., & Carabali, F. Ecorregión Atrato. *Una estrategia de planificación integral y conjunta para el manejo sostenible del territorio*. Quibdó: Alcaldía Municipal; 2014.
47. Lambertucci, S. A. (2007). Biología y conservación del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en Argentina. *El hornero*, 22(2), 149-158.
48. León Velandia, D. (2006). Evaluación y caracterización de micorrizas arbusculares asociadas a yuca (*manihot esculenta* sp) en dos regiones de la Amazonía colombiana.
49. Levis, C. (2020, octubre 2). *Los árboles abuela*. The New York Times. <https://www.nytimes.com/es/2020/10/02/espanol/opinion/arbol-samauma-brasil.html>
50. López-Izquierdo, Ó. (2016). La nutrición en animales.
51. Marthez, E. (s.f). *What are the most important things kids can do to prevent global warming?* The American Museum of Natural History. <https://www.amnh.org/explore/ology/earth/ask-a-scientist-about-our-environment/how-can-kids-help-prevent-global-warming>
52. Martínez, C. (2021, mayo 13). *¿Cuántos ríos principales tiene Colombia?* El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/cuantos-rios-principales-tiene-colombia-588250>
53. Martínez, J. (2015,diciembre 16). *Nuevos desiertos avanzan detrás de la fiebre del oro. Mayores estragos detrás de la minería ilícita*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16460299>
54. McMichael CH, Palace MW, Bush MB, Braswell B, Hagen S, Neves EG, Silman MR, Tamanaha EK, Czarnecki C. (2014). *Predicting pre-Columbian anthropogenic soils in Amazonia*. Proc. R. Soc. B 281: 20132475. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.2475>
55. Mejía, L., Molina, M., Sanjuan, A., Grijalba, M., & Niño, L. (2014). Bosque de manglar, un ecosistema que debemos cuidar. *Plan de Acción Integral Como Estrategia de Administración de Los Baldíos Del Archipiélago de Nuestra Señora Del Rosario y San Bernardo*, 27.
56. Mena, O. (2020, diciembre). *¿Sabe usted dónde nacen los ríos de Colombia?* Revista Diners. https://revistadiners.com.co/cultura/archivo/58522_donde-nacen-los-rios-de-colombia/
57. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Gestión Integral de Recurso Hídrico Gestión Integral de Recurso Hídrico. (2014). Plan nacional de Aguas Subterráneas PNASUB.

58. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Actualización De La Contribución Determinada A Nivel Nacional (Ndc)*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/informe-actualizacion-contribucion-determinada-Colombia-ndc-2020.pdf>
59. Ministerio de Ambiente. (s.f.) Sentencia T-622 de 2016. *Río Atrato como sujeto de derechos*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/3573-sentencia-t-622-de-2016-rio-atrato-como-sujeto-de-derechos>
60. Ministerio de Cultura. (s.f.). *Sistema de conocimiento ancestral de los cuatro pueblos indígenas de la sierra nevada de Santa Marta*. <http://patrimonio.mincultura.gov.co/Paginas/Pes-Pueblos-de-la-sierra-nevada.aspx>
61. Montes, M. E., & Emilia, M. (2001). Los nombres de las plantas, sus partes y sus espacios de crecimiento. Aproximación etnolingüística a partir de datos de la lengua ticuna, Amazonia colombiana. *Imani Mundo. Estudios en la la Amazonia colombiana*, 523-558.
62. Morales, C. *Partes de C/gena, San Andrés y Tumaco desaparecerían por aumento del nivel del mar*. RCN Radio. <https://www.rcnradio.com/podcast/un-porcentaje-de-cartagena-san-andres-y-tumaco-desapareceria-por-aumento-del-nivel-del-mar>
63. Moreno, V., Garcia, J. F., & Villalba, J. C. (2002). Descripción general de los humedales de Bogotá. *Sociedad Geográfica de Colombia–Academia de Ciencias Geográficas*. Bogotá. 28p
64. Muñoz, F., & Pérez, H. (2018, septiembre 1). *Páramos de Colombia – Colección Ecológica del Banco*. Banco de Occidente. <https://www.imeditores.com/banocc/paramos/cap6.htm>.
65. Nasa. (s.f.). *What is climate change?* <https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/>
66. National Geographic. (s.f) *Talking to kids about climate change*. <https://www.nationalgeographic.com/family/article/talking-to-your-kids-about-climate-change>
67. Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., ... & Lee, D. (2009). *Cambio climático. El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. Política Alimentaria. *International Food Policy Research Institute*. Washington, DC, USA.
68. Notre Environnement. (s.f) *Qu'est-ce qu'un gaz à effet de serre?* République Française <https://notre-environnement.gouv.fr/rapport-sur-l-etat-de-l-environnement/themes-ree/defis-environnementaux/changement-climatique/comprendre-le-changement-climatique/article/qu-est-ce-qu-un-gaz-a-effet-de-serre>
69. Novoa Campos, J. A. Impactos del cambio climático en los cultivos de papa del departamento de Boyacá–Colombia, análisis de causas y soluciones para la región.

70. Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá. (2021, mayo 11). *Información Ambiental para la Gestión Integral de la Cuenca Hídrica del Río Bogotá. Causas y consecuencias de la contaminación del agua en Colombia*. <http://www.orarbo.gov.co/es/con-la-comunidad/noticias/causas-y-consecuencias-de-la-contaminacion-del-agua-en-colombia>
71. Organización Colparques. (s.f) Sierra Nevada de Santa Marta Parque nacional Natural. <http://www.colparques.net/SIERRA>
72. Otálvaro Barco, J. J. (2021). Evaluación del estado actual de la gestión integral del recurso hídrico subterráneo en Colombia.
73. Pardo, E. (2021, mayo 29). *¿Qué es la minería ilegal?* Asuntos Legales. <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/estefanny-pardo-515736/que-es-la-mineria-ilegal-3178093>
74. Parques Nacionales Naturales de Colombia. (s.f.). *Parque Nacional Natural Tayrona*. <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/parques/region-caribe/parque-nacional-natural-tayrona/>
75. Parques Nacionales naturales de Colombia. (s.f). *Respira Tayrona 2022, durante 15 días se suspende la prestación de servicios ecoturísticos en el Parque Nacional Natural*. <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/respira-tayrona-2022-durante-15-dias-se-suspende-la-prestacion-de-servicios-ecoturisticos-en-el-parque-nacional-natural/>
76. Peña-Venegas, C. P., Cardona, G. I., Arguelles, J. H., & Arcos, A. L. (2007). Micorrizas arbusculares del sur de la amazonia colombiana y su relación con algunos factores físicoquímicos y biológicos del suelo. *Acta Amazónica*, 37, 327-336.
77. Pérez, F. (2017). Fisiología vegetal, parte III: nutrición mineral. *Universidad Nacional de Ucayali* UNU, 4, 9-15.
78. Plata Alarcón, D. C. (2012). *Influencia de la Agenda Internacional Ambiental en la configuración de la Agenda Nacional Ambiental, específicamente para la protección de los Humedales en Colombia, a partir del año 1971, con la firma de la Convención Ramsar* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
79. Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Adams, H., Adler, C., Aldunce, P., Ali, E., & Birkmann, J. (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. *IPCC Sixth Assessment Report*.
80. Randal, J. (s.f). *The Effects of Climate Change*. Global Climate Change, vital signs of the planet. <https://climate.nasa.gov/effects/>

81. Redacción National Geographic. (2022, agosto 11). *Un nuevo híbrido de pájaro de colores nunca visto sorprende a la comunidad científica*. National Geograpgic. <https://www.nationalgeographic.es/animales/condor-andino>
82. República de Colombia, P. N. N. (2017). Plan de manejo 2017–2022. Parque Nacional Natural Los Nevados. *Recuperado Mayo, 31, 2020*.
83. Richert, A. (2011). *Guía práctica de uso de la orina en la producción agrícola*. Stockholm Environment Institute (SEI).
84. Rodríguez, H. (2022, julio 03). *¿Cuánto sabes sobre reciclaje?* National Geographic. https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/cuanto-sabes-sobre-reciclaje_12467/2
85. Rubio, J. M. V. (2013). El clima de la Tierra a lo largo de la Historia. *In Clima, naturaleza y desastre: España e Hispanoamérica durante la Edad Moderna* (pp. 225-240). Servei de Publicacions.
86. Semana, (s.f). *La Sierra Nevada, el deshielo y la cuna de una civilización milenaria*. <https://especiales.semana.com/agua-bendita/sierra.html>
87. Semana. (2016, octubre 3). *Una opción para recuperar los ecosistemas devastados por la minería*. <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/mineria-y-recuperacion-de-los-ecosistemas/36197/>
88. Semana. (2018, enero 18). *El complejo balance del estado de la pesca artesanal en Colombia*. <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/asi-esta-la-pesca-artesanal-en-colombia/39351/>
89. Semana. (2021, marzo 17) *Se requieren acciones urgentes para frenar la contaminación por plásticos, advierte la ONU*. <https://www.semana.com/sostenibilidad/articulo/se-requieren-acciones-urgentes-para-frenar-la-contaminacion-por-plasticos-advierte-la-onu/202136/>
90. Shaw, A. (s.f). *13 Ways to save the Earth from climate change*. National Geographic Kids. <https://kids.nationalgeographic.com/nature/save-the-earth/article/13-ways-to-save-the-earth-from-climate-change>
91. The Ocean Cleanup. (s.f). *Rivers*. <https://theoceancleanup.com/rivers/>
92. Universidad de los Andes. (s.f). *Sistema de conocimiento ancestral de los pueblos Arahuaico, Kankuamo, Kogui y Wiwa de la Sierra Nevada de Santa Marta*. Facultad de Artes y Humanidad. Universidad de los Andes: <https://facartes.uniandes.edu.co/patrimonio/inmaterial/sistema-de-conocimiento-ancestral-de-los-pueblos-arahuaco-kankuamo-kogui-y-wiwa-de-la-sierra-nevada-de-santa-marta/>

93. Universidad del Magdalena. (2019, Marzo 13). *UNIMAGDALENA impulsa el estudio de los insectos en la Sierra Nevada de Santa Marta*. <https://www.unimagdalena.edu.co/presentacionPublicacion/VerNoticia/34883>
94. Universidad Jorge Tadeo Lozano. (2018, octubre 4). *Los frailejones, una de las especies que más rápido evolucionan en el mundo*. <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/home/1/los-frailejones-una-de-las-especies-que-mas-rapido-evolucionan-en-el-mundo>
95. Uribe, E. (2015, diciembre). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina*. URI: <http://hdl.handle.net/11362/39855>
96. Valadeau, C. (2009). La vida secreta de las plantas medicinales en los pueblos kichwa, kukama-kukamiria y tikuna. Una aproximación al conocimiento de algunas plantas de uso medicinal en la comunidad educativa de Zungarococha. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, (38 (1)), 144-145.
97. Vásquez, A., Mena Vásquez, P., Calle, T., Arreaza, H., Ruggiero, M. S., Llambí, L. D., & López, G. (2009). Entre nieblas.
98. Vélez, J. (2020, marzo 19). *La cara de la deforestación amazónica en tiempos de coronavirus*. La Silla Vacía. <https://www.lasillavacia.com/historias/silla-nacional/la-cara-de-la-deforestacion-amazonica-en-tiempos-de-coronavirus/>
99. WWF. (2020, diciembre 17) *Pesca artesanal, un oficio con arraigo ancestral en el Pacífico colombiano*. <https://www.wwf.org.co/?365516/Pesca-artesanal-un-oficio-con-arraigo-ancestral-en-el-Pacifico-colombiano>
100. WWF. (2021, marzo 11). *La Minería ilegal de oro que acaba con la selva del Pacífico es impulsada por redes criminales y corruptas*. <https://www.wwf.org.co/?366090/La-mineria-ilegal-de-oro-que-acaba-con-la-selva-del-Pacifico-es-impulsada-por-redes-criminales-y-corruptas>
101. WWF. (2022, marzo 23) *Colombia Azul acuicultura creciente y pesca sostenible*. <https://www.wwf.org.co/?375855/Colombia-Azul-acuicultura-creciente-y-pesca-sostenible>
102. WWF. (2022, septiembre 28). *Actividades que amenazan la salud de los ríos*. <https://www.wwf.org.co/?333940/Cinco-actividades-que-amenazan-la-salud-de-los-rios>
103. WWF. (s.f) *Valorar los ríos: un grave error si no actuamos. Valorando los beneficios de los sistemas fluviales para conservarlos*. https://www.wwf.org.mx/que_hacemos/agua_dulce/valorar_los_rios/#:~:text=Durante%20siglos%2C%20se%20han%20usado,bienestar%20econ%3%B3mico%20en%20las%20comunidades
104. Zapata, E. (2021, junio 17). *Minería Ilegal: el parásito silencioso que devora a Colombia*. Radiónica. <https://www.radionica.rocks/analisis/mineria-ilegal-el-parasito-silencioso-que-devora-colombia>

Me llamo Tierra es una estrategia dirigida a niños, niñas y adolescentes que busca contribuir con la construcción de territorios y comunidades sostenibles y en paz a través del empoderamiento de la niñez, la juventud y la labor docente.

La sostenibilidad, las competencias ciudadanas y las socioemocionales son ejes transversales en la estrategia para promover una educación que responda a los principales desafíos del presente y que, como principio ético, permita preservar y restaurar el planeta.

Fundación epm[®]

En colaboración con:



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
NACIONAL

Imaginado por:

click+
click

ISBN: 978-958-99097-8-2



9 789589 990978 2