

secretos para contar

Somos Naturaleza

La gran comunidad de la vida



SOMOS NATURALEZA - La gran comunidad de la vida

Edición:

Lina Mejía Correa, Vanessa Escobar Rodríguez, Carolina Bernal Camargo, Daniel Álvarez Betancur.

Conceptualización:

Lina Mejía C., Juan Luis Vega G.

Diseño gráfico y diagramación:

Carolina Bernal Camargo.

Textos:

Juan Luis Vega G., Daniel Álvarez B., Marie Joëlle Giraud L., Jorge Orlando Melo G., Paulo César Pulgarín R. (asociado de Inversión de Palladium y CEO de Amazona Tropical Birding y SOLARIS), Juan Fernando Díaz Nieto (profesor área Sistemas Naturales y Sostenibilidad, Escuela de Ciencias Aplicadas e Ingeniería, Universidad EAFIT).

Catalina M. Álvarez-Correa, Carlos A. López, Juan C. Arredondo, María C. Vélez-Naranjo, Juliana Cardona-Duque, Alejandra Viasus-Bastidas, Mileidy Idárraga y Daniel Hincapié-L., de los programas de Ecología, Biología, la maestría en Ciencias Biológicas y Colecciones Biológicas de la Universidad CES (CBUCES).

La información de *La pequeña orquídea atrapamoscas* (página 125) proviene de Ospina-M., A. et al. (en prensa). *The sweet path of Hansel and Gretel: pollination system of Masdevallia hortensis* Luer & R. Escobar. *Plant Systematics and Evolution*. *La fiesta de los gorgojos en la palma de Iraca* (página 126) se deriva de trabajos y observaciones de Juliana Cardona-Duque, Camilo Flórez-V. y Alejandra Viasus-Bastidas. *Cuidado maternal* (página 126) se deriva de varios trabajos realizados por Camilo Flórez-V. y colaboradores.

Textos sabiduría indígena: Parque Explora, Dirección de Comunicaciones y Cultura.



Corrección ortotipográfica:

Juan David Villa Rodríguez.

Ilustraciones:

Érika Torres H., Claudia Rojas G., Erik Palacio A., Marie Joëlle Giraud L., Carolina Bernal C., Ana María López C., Lúmina Estudio.

Agradecimientos:

Daniel Jaramillo F., Federico Botero J., Álvaro Cogollo P., León Franco C., Alejandra Gulfo G., Juan Luis Mejía A., Jorge Orlando Melo G., Aida Marcela Vasco P., y a todo el personal de Secretos para contar y Alianza ERA.

Tercera edición: 102.000 ejemplares, diciembre de 2025.

Secretos para contar: ISBN 978-628-95539
Somos Naturaleza: ISBN 978-628-95539-7-0

Impreso en Colombia por:
EDITORIAL NOMOS S. A.
Diagonal 18 bis 41-17, Bogotá.

Papel
a base de
fibras
alternativas

FUNDACIÓN SECRETOS PARA CONTAR

Consejo de Administración:

Lina Mejía C., Juan Luis Mejía A., José Alberto Vélez C.,
Jorge Orlando Melo G., Manuel Santiago Mejía C.,
Jorge Mario Ángel A., Martha Ortiz G.,
Andrés Felipe Roldán G., Juliana Mejía P.

Los recursos que hacen posible el programa de promoción de lectura de la Fundación Secretos para contar (y que incluye el trabajo con maestros, familias y estudiantes, además de la entrega del material de lectura) han sido aportados por una red de **más de 100 entidades público-privadas**, cajas de compensación y entidades del sector solidario que se unen al sueño de llevar lectura, educación y entretenimiento a las poblaciones rurales. ¡Gracias a ellas!

Gracias a todo el equipo de trabajo de la Fundación, porque hace posible que los libros de la Colección Secretos para contar vivan en los hogares campesinos; gracias a las familias del campo por recibirnos y a los maestros rurales por su gran labor.

® Todos los derechos reservados

Fundación Secretos para contar

fundasecretos@secretosparacontar.org

Tel. 57 (4) 322 0690

Medellín - Colombia

www.secretosparacontar.org

MATERIAL EDUCATIVO DE DISTRIBUCIÓN
GRATUITA, NO TIENE VALOR COMERCIAL



UNIVERSIDAD CES
Un compromiso con la excelencia

VIGILADA MINEDUCACIÓN



*A la Naturaleza, por su belleza inagotable,
fuente de asombro infinito.*

*A todos aquellos que han despertado
su mirada de naturalistas y buscan
comprender la magnificencia de la vida.*

Contenido



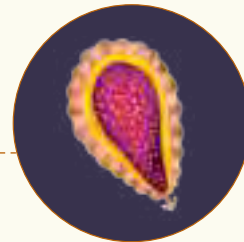
6 / Somos Naturaleza

9 / El maravilloso tejido de la vida



Estamos hechos de lo mismo / 25

40 / Los orígenes de la vida



Las plantas / 45

77 / Los hongos



Los animales / 95

100 / Animales sin vértebras





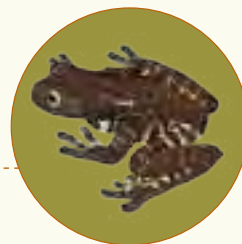
Los insectos / 106

130 / Vertebrados o craneados



Los peces / 132

140 / Los anfibios



Los reptiles / 144

150 / Las aves



Los mamíferos / 170

191 / Ser naturalista



Somos Naturaleza

Somos el Cosmos. Somos el polvo de las estrellas que alguna vez brillaron en los confines del Universo. Somos el Sol y nos alimentamos gracias a la energía que él nos provee, convertida en plantas, animales y en lo que somos. Somos el mar, el oxígeno que respiramos y las corrientes que regulan el clima de nuestro planeta. Somos los ríos voladores que cubren de nubes los páramos, bañan las montañas y llenan de vida los bosques, las selvas, los humedales y los arrecifes de coral. Somos las aves que planean entre las nubes, las ranas que croan en los charcos y los peces que nadan en las quebradas. Somos el polen llevado por el viento y las flores que colorean la tierra. Somos zumbidos, gorjeos y rugidos. Somos plumas, escamas y pelos.

En los paisajes vibrantes de la Naturaleza, las pinceladas de colores son las plantas que nos rodean: bromelias, orquídeas y flores silvestres que embellecen los bosques y nuestros jardines. Las plantas transforman la luz del sol en alimento gracias a la fotosíntesis, perfuman nuestras montañas, nos brindan oxígeno y se conectan con polinizadores como las abejas y los colibrís para tejer un lazo íntimo con cada ser vivo. Esta paleta de colores y formas cambia con la altura de las montañas, e influye no solo en el entorno físico, sino también en nuestras costumbres, culturas e identidad. Los paisajes que habitamos inspiran nuestra creatividad, nos invitan a escribir poemas, contar historias y entonar canciones que celebran la felicidad de sentirnos parte de esta abundancia natural.

Esta red de la vida es más que la suma de sus partes. Es un entramado de relaciones vitales que nos une a todos, desde los suelos que pisamos hasta el cielo que nos cubre. No somos solo observadores, sino parte activa de este sistema dinámico y vibrante. Tenemos el poder de influir positivamente en esta red, nutrirla y protegerla con cada una de nuestras acciones.

La Naturaleza es algo íntimo, y debemos acercarnos a ella con la razón pero también con el corazón. Como decía Goethe, “la Naturaleza debe experimentarse a través de los sentimientos”, pues lo que percibimos del mundo exterior solo existe en la medida en que lo recibimos dentro de nosotros mismos. Es este sentido de asombro, de unión con la Naturaleza, lo que nos impulsa a romantizar el mundo, a ver lo ordinario con ojos nuevos, como parte de algo infinito.

Federico Botero J. y Juan Luis Vega G.

.....
Ni conociendo todo el mundo natural europeo podía uno presentir estas flores con forma de pájaros, estos incendios vegetales, estas lluvias de lianas desde los troncos inmensos, estos tejidos de orugas en las cortezas cubiertas de musgos, estas criaturas de picos más grandes que sus cuerpos.

William Ospina
Pondré mi oído en la piedra hasta que hable

¡Y que hermosas son las mañanas en los mismos climas! Soplan las brisas perezosas pero inquietas; escúchanse los ecos del rumoroso torrente en la quebrada de la montaña; revolotean las Mariposas y Libélulas; cantan bandadas de pájaros enamorados y artistas; calienta el Sol y zumban los insectos. Esta es la fiesta de la Naturaleza. Al lado de la casa se extiende el huerto; cerca al perfumado Limonero, en medio de Jazmines fragantes y olorosas Albahacas, esparce en el ambiente el Chirimoyo sus aromáticos efluvios que rivalizan y vencen, en suavidad de sus esencias, a todos los demás. Esa infinita variedad de embalsamadas emanaciones unidas a las que se desprenden, en el cercano rastrojo de los Salvios y Churimos, dan a la atmósfera que se aspira en los pliegues profundos de los Andes un aroma especial, característico y deleitoso en sumo grado.

Es el aliento casto y dulce de la Naturaleza.

El alma contemplativa más se sorprende y se estremece de admiración en presencia del mundo de lo infinitamente pequeño. Una flora exuberante de actividad y vida se agita, desarrolla y expande alrededor nuestro, en el aire, en el agua, en el suelo, en nuestro propio organismo: donde menos lo esperaba nuestra ignara credulidad.

Joaquín Antonio Uribe

Cuadros de la Naturaleza

El maravilloso tejido de la vida



Todo está relacionado

Si intentáramos describir la Naturaleza, podríamos decir que es como un inmenso tejido, donde todos los seres forman una hermosa trama.

Todos los seres en el mundo natural se relacionan de maneras sorprendentes y misteriosas.

Para comprender esto podemos imaginar un bosque lleno de árboles majestuosos. Los árboles no solo son gigantes pacíficos que proporcionan sombra y oxígeno, también son parte esencial de la red de la vida en la Tierra. Sus raíces se extienden bajo el suelo y les permiten comunicarse entre ellos, los sostienen, evitan la erosión y los mantienen saludables.

Cada vez que respires aire fresco agradece a los árboles, quienes, por medio de la magia de la fotosíntesis, absorben dióxido de carbono y liberan oxígeno, vital para la vida en el planeta.



Si continuamos imaginando el bosque, veremos que entre los árboles aletea un hermoso espectáculo: colibrís, mariposas, abejas y cucarrones vuelan de flor en flor. Estos pequeños héroes trabajan incansablemente para recolectar néctar de las flores y son los protagonistas de una verdadera historia de amor natural: en su búsqueda de alimento transportan polen de una flor a otra y hacen posible que las plantas puedan producir frutos y semillas. Este proceso se llama **polinización** y es clave para que las plantas puedan reproducirse y dar alimento a los seres que nos beneficiamos de ellas.



Ya sea en la copa de los árboles con aves, monos y zarigüeyas, o en el suelo con seres peludos como los roedores, hay otro proceso hermoso que une el mundo vegetal y el animal: la dispersión de semillas. Los animales comen los frutos y dejan sus semillas a veces cerca y a veces lejos, de modo que estas puedan crecer en diferentes lugares.

Esta red de la vida no termina en la superficie; debajo del suelo hay un mundo aún más sorprendente. Las raíces de los árboles están entrelazadas con hongos en una relación llamada **micorriza**. Estos hongos ayudan a las raíces a absorber nutrientes y agua, y a cambio reciben azúcares que los árboles producen a través de la fotosíntesis. Esta alianza es crucial para la salud del suelo y el crecimiento de las plantas. Además, los hongos actúan como mensajeros: conectan a las plantas y les ayudan a compartir alimentos e información. Este intercambio subterráneo sostiene la vida del bosque, y muestra cómo, desde las raíces hasta las copas, todo forma parte de un gran tejido interconectado que equilibra la vida en la Tierra.



Colombia, un tesoro natural

En Colombia, un país bendecido con una riqueza natural increíble, podemos encontrar montañas majestuosas, selvas exuberantes y playas de ensueño; pero lo más asombroso es su **biodiversidad**: es un tesoro natural que alberga una gran cantidad de especies de microorganismos, plantas, hongos y animales.

Piensa en la gran riqueza hídrica de Colombia: imagina que ríos como el Atrato, el Magdalena, el Cauca, el Orinoco o el Amazonas, más que cuerpos de agua, son las arterias vitales que riegan, nutren y conectan las diversas regiones del país y del mundo. El agua, parte esencial de todas las formas de vida, actúa como el vínculo que comunica a Colombia por medio de una red intrincada de quebradas, arroyos y afluentes que viajan por montañas y valles, selvas y llanuras como una corriente vital.

Pero no solo hay ríos en la tierra: los árboles de la selva amazónica liberan grandes cantidades de vapor de agua, en un fenómeno conocido como *ríos voladores*. Estos transportan humedad desde la Amazonía hasta otras regiones, contribuyendo a la formación de nubes y a la caída de lluvia en áreas lejanas. Este ciclo es vital para mantener los ecosistemas y el clima, tanto en Colombia como en otros lugares.



La Tierra es un gran organismo vivo donde todos los seres y elementos cooperan para mantener un equilibrio asombroso.

Estas conexiones pueden verse también a nivel planetario. El Sahara, el desierto más grande del mundo, ubicado en el norte de África, es conocido por sus enormes extensiones de arena. Durante la temporada de sequía los fuertes vientos levantan grandes cantidades de polvo y, gracias a unas corrientes conocidas como los vientos alisios, este polvo viaja sobre el océano Atlántico en forma de nubes. Luego llega a gran parte de América del Sur, donde cae y fertiliza los suelos con minerales y nutrientes como hierro y fósforo, esenciales para las plantas. La selva amazónica obtiene parte de sus nutrientes del desierto del Sahara.

Estas y muchas otras interrelaciones nos recuerdan que somos parte de algo más grande, donde cada uno cumple un papel fundamental: desde las minúsculas bacterias en el suelo hasta la Luna y las estrellas, todos estamos interconectados.



Migraciones, hilos que conectan

Como ejemplo de las interrelaciones que se presentan en el planeta, algunas especies migratorias crean conexiones estrechas entre territorios muy lejanos entre sí. Muchas de ellas vienen a Colombia para evitar los inviernos helados de sus lugares de origen y, cuando es tiempo, regresan a ellos. Por estar ubicado en la zona tropical, cerca a la línea del ecuador, donde no hay estaciones marcadas de inviernos y veranos, sino temporadas de lluvias y sequías, nuestro país es un importante destino para cientos de especies migratorias que encuentran aquí albergue, alimento y un clima favorable.

Migraciones por el aire



Gavilán de Swainson
(*Buteo swainsoni*)

Migra desde América del Norte hasta América del Sur durante el invierno.



Chorlito dorado americano
(*Pluvialis dominica*)

Esta pequeña ave playera recorre largas distancias desde el Ártico hasta Colombia durante sus migraciones.



Tordo arrocero
(*Dolichonyx oryzivorus*)

Viaja desde América del Norte hasta Argentina y el sur de Brasil. Pasa por Colombia durante su migración.



Mariposa urania
(*Urania fulgens*)

Esta mariposa es conocida por sus migraciones estacionales en América Central y del Sur un espectáculo fascinante, donde miles de mariposas de colores verdes brillantes viajan grandes distancias en busca de climas favorables y nuevas fuentes de alimento.



Tiburón ballena
(*Rhincodon typus*)

El pez más grande del mundo viene de paseo entre abril y mayo a las aguas del Pacífico colombiano.



Tortugas marinas

Varias especies de tortugas marinas viajan largas distancias por los mares y océanos del planeta para venir a las playas colombianas a poner sus huevos. Algunas de ellas son la **tortuga laúd** (*Dermochelys coriacea*), la **tortuga verde** (*Chelonia mydas*) y la **tortuga carey** (*Eretmochelys imbricata*).



Ballena jorobada
(*Megaptera novaeangliae*)

Viajan por diferentes rutas del mundo. Una de estas rutas trae a estas gigantes oceánicas entre julio y septiembre a las costas del Pacífico colombiano, en búsqueda de aguas cálidas para reproducirse y tener a sus crías.

ALGUNAS RUTAS MIGRATORIAS



Un país megadiverso

Como habitantes de Colombia somos privilegiados, pues vivimos en un lugar inmensamente rico. La gran cordillera de los Andes se divide en tres en nuestro país: Occidental, Central y Oriental. Estas propician el surgimiento de diversos climas y ecosistemas. En las alturas, en las tierras más frías, encontramos los nevados, los páramos, los bosques de niebla; en tierras más templadas tenemos bosques con explosiones desbordantes de vida; y en las tierras bajas aparecen las sabanas tropicales, las selvas húmedas y el bosque seco tropical, extensas regiones de gran biodiversidad que juegan un papel crucial en el equilibrio del planeta.

Contamos además con grandes ríos que conforman complejos sistemas fluviales y dan origen a humedales, lagunas, ciénagas y manglares donde la vida encuentra formas muy particulares y únicas.

En Colombia también tenemos la fortuna de contar con dos océanos, el Pacífico y el Atlántico, y a nuestras costas llegan corrientes cálidas de todo el planeta que favorecen la formación de arrecifes de coral, grandes ecosistemas que albergan todo tipo de criaturas marinas.

En cualquier lugar donde estemos y a donde dirijamos nuestros sentidos podremos hallar toda clase de seres vivos. Estar atentos, tratar de comprenderlos, disfrutar de su presencia es la oportunidad perfecta para convertirnos nosotros mismos, tal como lo hicieron otros antes, en **naturalistas**. Colombia ha sido, y sigue siendo, una fuente inagotable de asombro, conocimientos y descubrimientos.

Este libro busca que todos encontremos el placer de sentirnos parte de la Naturaleza, porque entender que somos parte de esta red es como desentrañar los secretos de un universo mágico, nos enseña a apreciar la belleza y la importancia de cada ser vivo, y nos motiva a amar y proteger nuestro hogar, la Tierra. Al cuidar de la Naturaleza, cuidamos de nosotros mismos y de las generaciones futuras.



En Colombia se han observado **79 831 especies de seres vivos**; es decir que por cada diez especies que existen en el planeta, una habita en nuestro territorio. De estas especies, **muchas son endémicas**, solo habitan en Colombia: 82 aves, 6499 plantas, 218 mariposas, 367 anfibios, 115 reptiles, 63 mamíferos, 419 peces de agua dulce.

Colombia es el país número 1 en diversidad de:



Aves

1966 especies
(97 migratorias)



Orquídeas

4270 especies



Mariposas

3949 especies

Número 2 en diversidad de:



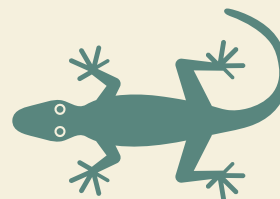
Anfibios

899 especies



Peces de agua dulce

1692 especies



Reptiles

665 especies



Hongos

7600 especies



Murciélagos

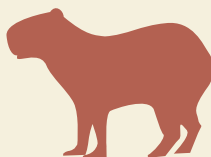
230 especies



Plantas

37 718 especies

Número 6 en diversidad de:



Mamíferos

528 especies

Alexander von Humboldt

El explorador del Cosmos y la Naturaleza

Alexander von Humboldt (1769-1859) nació en Alemania hace más de 200 años. Su madre quería que estudiara para ser un empleado público con buen sueldo. Pero desde pequeño Humboldt quería observar plantas y animales, y salir a pasear por los campos.

Desde niño su corazón latía al ritmo de los bosques, las montañas y los ríos, sentía un amor profundo por la Naturaleza y por la aventura, pero lo que más le fascinaba eran las estrellas que brillaban en el cielo nocturno. Soñaba con viajar por el mundo y comprender el Cosmos, quería descifrar cómo todo en el Universo está conectado.

Cuando murió su madre, le pidió permiso al rey de España para venir a América, territorio de grandes selvas y comunidades indígenas. Así, a sus 30 años se embarcó en una emocionante aventura que cambiaría su vida, e influiría en la forma en que hoy entendemos el mundo.

En 1799 viajó a Suramérica y el Caribe acompañado de su amigo Aimé Bonpland. Allí quiso ver lo que casi nadie había visto: se metió por los ríos de la Orinoquía y encontró el Casiquiare, caño que une al Orinoco con el Amazonas. Estuvo 16 meses recorriendo llanuras, ríos y quebradas, subiendo montes, apuntando todo lo que veía, midiendo todo lo que podía medir, observando el color del cielo y dibujando plantas con la idea de crear un gran archivo y registrar todo en su bitácora.

En 1801 llegó, con su amigo Bonpland, a Cartagena, Colombia, donde se maravilló al encontrar un verdadero tesoro de riquezas naturales. Juntos exploraron la selva amazónica y la cordillera de los Andes, donde ascendieron montañas, volcanes y picos nevados. En cada paso de su viaje, observó, colectó y registró meticulosamente la flora, la fauna, la geología y el profundo conocimiento que tenían las comunidades indígenas. Humboldt comprendió que los volcanes de América Latina pueden afectar el clima en Europa y que las corrientes marinas influyen en la vida de la selva amazónica.



Al subir a las montañas de Colombia se dio cuenta de que al cambiar el clima cambiaba la vegetación, que el plátano solo crece en tierra caliente y llega un momento en que no crece más, y, al revés, que papa solo hay en tierra fría. También pensó que hasta los continentes se habían movido (que Brasil había estado pegado a África millones de años atrás), que todo cambia y tiene su historia en el Cosmos. Fue el que primero entendió que los cambios en los bosques por acción de humanos o animales afectan los ciclos que rigen el clima.

Humboldt comprendió que la Naturaleza no es un conjunto de partes separadas, sino un sistema interconectado donde cada individuo cobra importancia por su relación con la totalidad. Esta idea se convirtió en tesis fundamental de sus pensamientos y cambió la forma de entender el Cosmos y nuestro lugar en él. Al hablar de estas fuerzas en contacto y cambio permanentes que mantienen una armonía y un equilibrio delicado





donde cada ser es indispensable, creó las bases de la ecología, que es el estudio de las relaciones que tienen los seres vivos entre sí y con su entorno.

Para él Colombia era una tierra mágica, y quedó enamorado de ella después de su viaje. Ese gran amor, asombro y admiración los dejó plasmados en diferentes escritos y discursos que compartió con la sociedad científica europea, como los siguientes:

La Naturaleza es una totalidad viva (...) Hay una sola vida derramada sobre las piedras, las plantas, los animales y los seres humanos. La propia atmósfera contiene los gérmenes de la vida futura: polen, huevos de insectos, semillas. La vida está presente en todas partes y los poderes orgánicos trabajan sin cesar (...) Los fenómenos individuales solo son importantes por su relación con la totalidad...

Es la vida que brota y asciende, que ondula y estalla, que abraza y tritura, que oprime, succiona y extenúa, que muere y revive sin fin, ocultando mejor que en otras partes sus claves y sus repeticiones; porque la luz, la humedad y las temperaturas hacen de este mundo un infatigable laboratorio de formas y procesos, y el principal trabajo de la vida es agotar todos los modos posibles de perpetuarse y de prevalecer.

Tomado de Andrea Wulf, *La invención de la Naturaleza*

SABIDURÍA INDÍGENA

La montaña, las piedras y el río son gente

Naturaleza, cuidado y bellas dependencias. “Los indígenas no podríamos reconocernos sin la conexión con la Madre Tierra, con sus latidos, su respiración y sus frutos. Ella es un ser vivo al que tenemos que proteger siempre, hasta el final de nuestros tiempos”.

“La montaña, las piedras y el río son gente y hay que respetarla”, dicen los pueblos indígenas en Colombia. Al igual que muchas comunidades campesinas, saben que la Naturaleza no es una mina de recursos por extraer, sino un tejido de dependencias por proteger.

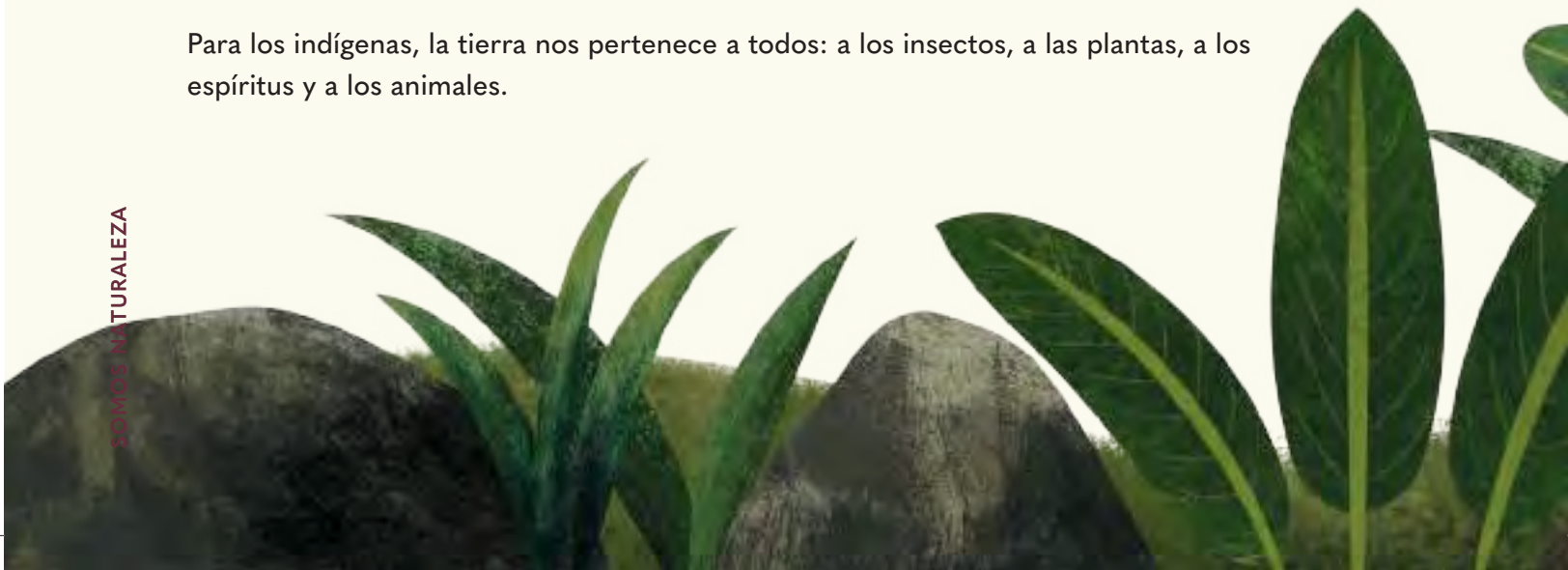
Cuidar al jaguar es cuidar la selva. Cuidar el árbol es cuidar el caudal del río. Cuidar la Sierra Nevada es cuidar el corazón del mundo y la salud del planeta. Cuidar a las abejas significa cuidar el ñame, el plátano, la yuca y los bosques, y ayudar a que el mundo respire.

Los pueblos indígenas siembran plantas diversas en un mismo lugar imitando la vegetación natural. Plantan juntas las *tres hermanas*: maíz, frijol y calabaza: el maíz proporciona un soporte para los frijoles, los frijoles fijan nitrógeno en el suelo y la calabaza actúa como cubierta vegetal reteniendo la humedad y controlando las malas hierbas.

Estas comunidades toman con respeto lo que precisan para vivir, dejan descansar el suelo después de las cosechas, preservan las fuentes de agua... Los pueblos del Cauca, por ejemplo, no cultivan el páramo, pues es un lugar sagrado donde se gesta la sabiduría, habitan seres poderosos y donde crecen las plantas frías, bravas y de poder.

“Si sacamos de la Naturaleza más de lo que necesitamos, creamos un desequilibrio y desencadenamos enfermedades”, dice el pueblo miraña, del sur del Vaupés.

Para los indígenas, la tierra nos pertenece a todos: a los insectos, a las plantas, a los espíritus y a los animales.



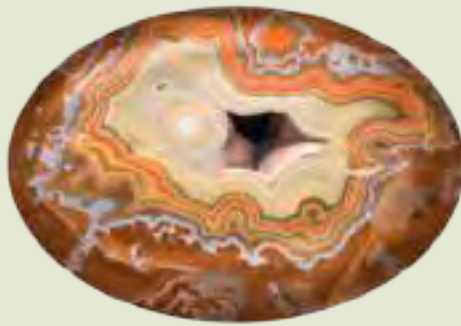


*Lejos, al sur, hay un punto donde la
cordillera de los Andes, que viene maciza y
enorme desde los glaciares australes, que
cruza erizada de volcanes la frontera entre
Argentina y Chile, que después atraviesa
el viejo mundo de los incas con todos los
bellos colores de la aridez: rosado de arcillas
y blanco de areniscas de cuarzo y rojo de
hierro y verde de filitas de magnesio y pardo
de las rocas terrosas cuaternarias y amarillo
mostaza de las areniscas sulfúricas; esa mole
de montañas que abruma al mundo con sus
cumbres blancas sobre la línea ecuatorial se
llena de repente de vegetación y se abre al fin
en tres ramales distintos antes de descender
hacia el Caribe.*

William Ospina

Pondré mi oído en la piedra hasta que hable

Elementos, minerales y rocas



Elementos, minerales y rocas

Estamos hechos de lo mismo



Los elementos químicos

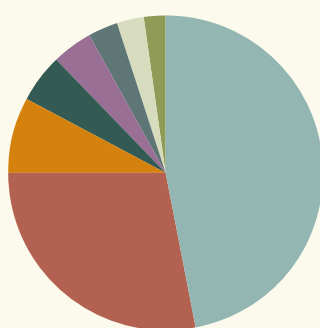
El primer eslabón de la materia

Nuestro planeta está compuesto por polvo de enormes estrellas que explotaron hace miles de millones de años. En el interior de estas estrellas se crearon los diferentes elementos químicos que hoy conocemos y que forman todo lo que nos rodea.

Todos los seres vivos que habitamos este planeta también estamos hechos de restos de estrellas. Hidrógeno, carbono, nitrógeno y oxígeno son los elementos base de los cuerpos de todas las formas de vida. En el caso de los humanos, si a estos elementos les añadimos una pequeña cantidad de calcio para los huesos y dientes, un poco de fósforo, potasio y azufre, y una pizca de sodio, magnesio y cloro, tenemos el 99,95 % de los elementos que componen nuestro cuerpo.

Todos estos elementos químicos son el resultado de gigantescas explosiones de estrellas masivas llamadas *supernovas*.

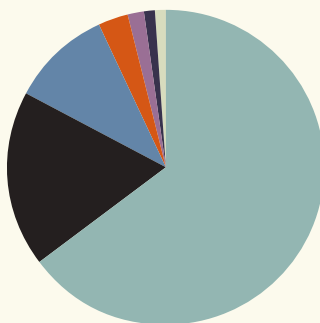
Composición de la corteza terrestre



● Oxígeno	47 %
● Silicio	28 %
● Aluminio	8 %
● Hierro	5 %
● Calcio	4 %
● Sodio	3 %
● Potasio	3 %
● Magnesio	2 %



Composición del cuerpo humano



● Oxígeno	65 %
● Carbono	18 %
● Hidrógeno	10,2 %
● Nitrógeno	3,1 %
● Calcio	1,6 %
● Fósforo	1,2 %
● Potasio, azufre, sodio, cloro, magnesio, hierro, cobre, zinc, selenio	0,9 %



Los minerales

Combinaciones sorprendentes

El terreno sobre el cual caminamos todos los días, la montaña que vemos a lo lejos, las piedras de la carretera, los muros de la iglesia, el concreto, las casas: todo esto está hecho de minerales y rocas.

Durante millones de años, los elementos químicos se han mezclado en la corteza terrestre y han dado origen a más de 5000 combinaciones diferentes de minerales, cada una con su propia composición química y estructura.

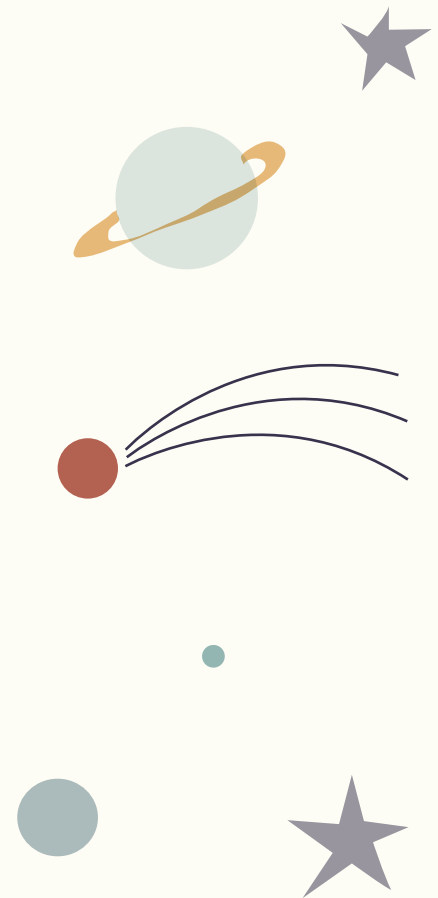
Algunos minerales son duros y cristalinos, otros son blandos y opacos, algunos son abundantes y otros son muy raros; están los que transportan bien la electricidad y los que no, los suaves y los ásperos, los de las profundidades y los de la superficie..., en fin, tienen gran variedad de características y algunos una belleza única.

Los minerales son **recursos no renovables**. Es decir, se agotan. Harían falta millones de años para que volvieran a surgir en las entrañas de la Tierra. Por eso es importante ser responsables con su uso.



.....
Pero si jamás habló la tierra, dejó al menos escritas las memorias de su infancia en las capas estratificadas de sus formaciones (...) Los caracteres de esa escritura misteriosa son los fósiles y los bloques erráticos, las lavas y los filones metalíferos. Allí han leído, inspirados por el genio (...) Humboldt y Beaumont; allí pueden leer, cuando quieran, los geólogos.

Joaquín Antonio Uribe
Cuadros de la Naturaleza



Clasificación de los minerales

Los minerales se pueden clasificar en dos grandes grupos: minerales **nativos** y minerales **compuestos**. Ambos tipos son esenciales para la vida en la Tierra y han sido utilizados por los seres humanos desde tiempos prehistóricos. Nos brindan recursos vitales y nos ayudan a comprender mejor la historia y la formación de nuestro planeta.

Minerales nativos

Algunos minerales, como oro, cobre, azufre y arsénico, pueden encontrarse en estado **nativo**, es decir, **puros**, sin combinaciones.



Oro

Es considerado el mineral más precioso, pues tiene la capacidad de mantenerse inalterado a lo largo del tiempo.



Azufre

Este hermoso mineral amarillo puede encontrarse cerca de aguas termales o de cráteres volcánicos. Se usa en la elaboración de plástico y metales.

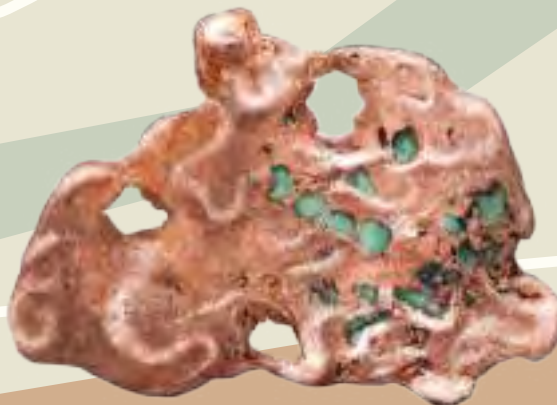
Arsénico

Es un elemento de la corteza terrestre presente en el aire, el agua y la tierra, muy tóxico para los humanos y los animales.



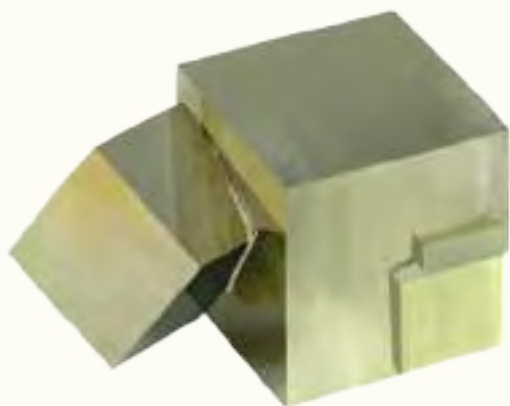
Cobre

Es relativamente escaso y, sin embargo, es el tercer metal más empleado en el mundo. Se utiliza principalmente para conducir electricidad.



Minerales compuestos

Los minerales compuestos son aquellos que se forman a partir de la combinación de diferentes elementos químicos. Estos compuestos producen una gran diversidad de minerales en la corteza terrestre y son esenciales desde la construcción y la manufactura hasta la decoración y la tecnología.



Pirita

Formada de hierro y azufre. Su color dorado ha hecho confundir a más de un minero, pensando que encontró oro.



Proustita

Compuesta de sulfuro de plata y arsénico. Por su brillante color rojizo es conocida como *rubí de plata*.



Calcita amarilla

Formada por carbono, calcio y oxígeno. Se encuentra en formaciones rocosas como las estalactitas y estalagmitas de las cavernas, y es el principal componente de las conchas marinas.



Fluorita

Es una combinación de calcio y flúor. Su nombre se debe a que brilla cuando recibe luz ultravioleta por su alto contenido de fluoruro de calcio.



Hematita

Compuesta de óxido de hierro, es la responsable del color rojo en los suelos del planeta.



Rosa del desierto

Compuesta de cristales de yeso y agua sulfatada. Solo aparece en las zonas más áridas del planeta, y está formada por capas de yeso, agua y arena.



Crocoita

Compuesta de cromo, plomo y oxígeno, forma bellos cristales rojos o anaranjados con estrías verticales.



Wulfenita

Compuesta de molibdeno, plomo y oxígeno, es uno de los minerales más codiciados por los coleccionistas debido a su rareza. Sus cristales presentan unas coloraciones de matices únicos en el mundo geológico.



Turquesa

Compuesta de fosfato de aluminio y cobre, recibe su nombre porque era una piedra muy comercializada por los turcos. Se tienen registros de su uso en Irán en el 5000 a. C., en Egipto en el 3200 a. C., y en América hace 1000 años.

Los silicatos

Hay un grupo de minerales compuestos conocidos como **silicatos**, que constituyen más del 90 % de la corteza terrestre y están formados por **silicio** y **oxígeno** combinados con otros elementos. Se han identificado alrededor de 1400 tipos de silicatos.



Esmeralda

Compuesta de silicio, oxígeno, berilio y aluminio. Las esmeraldas colombianas tienen vanadio, que las hace más verdes. Su hermoso color profundo las convierte en una de las piedras preciosas más valoradas y de mayor calidad. Se usan desde tiempos del antiguo Egipto.



Cuarzo

Compuesto de silicio y oxígeno, es el segundo mineral más común de la corteza terrestre. Se forma cuando el magma se enfría lentamente y las moléculas de dióxido de silicio se unen para formar cristales.



Amatista

Compuesta de silicio y oxígeno. La intensidad de su color granate se lo da la cantidad de hierro que contiene. Se forman cuando los fluidos y gases volcánicos encerrados en burbujas encuentran las condiciones adecuadas para cristalizarse.



Mica biotita

Una combinación de silicio, hierro, aluminio, potasio, magnesio, oxígeno y flúor. Se caracteriza por su color, que varía del negro al marrón oscuro, y su estructura en láminas delgadas y flexibles. La biotita se utiliza en una gran variedad de aplicaciones industriales debido a sus propiedades aislantes y resistencia al calor.



Ópalo

Compuesto de silicio, oxígeno y moléculas de agua. Por su belleza única y sus efectos visuales cambiantes se han utilizado como piedras preciosas desde la antigüedad.

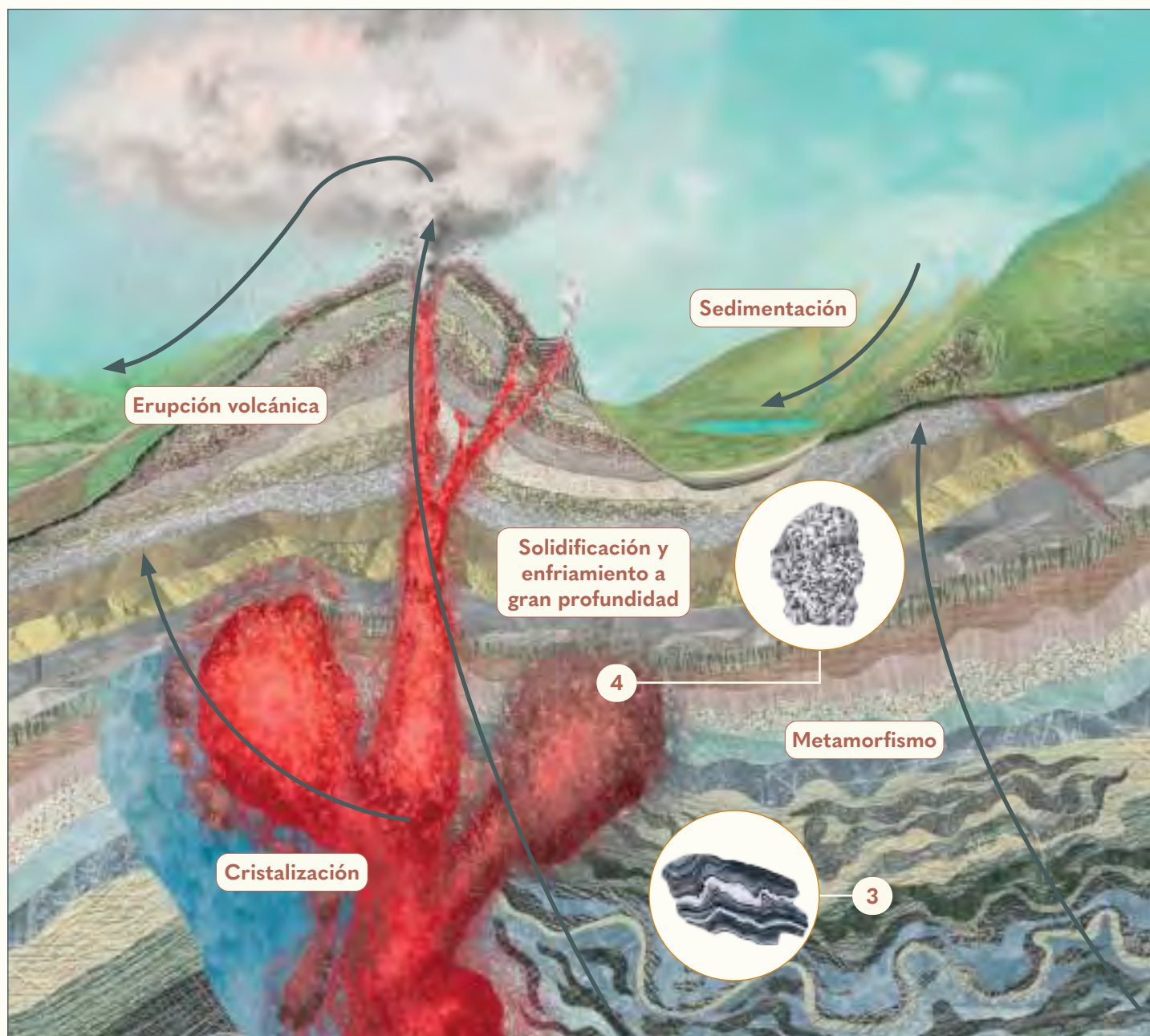


Ágata

Es una variedad de cuarzo que se forma en capas de colores diferentes y bandas concéntricas de gran belleza, por lo que se utiliza en joyería y decoración.

Los minerales han desempeñado un papel crucial en el desarrollo y evolución de la humanidad a lo largo de la historia. Se han utilizado en la elaboración de joyas y medicinas, en la construcción de monumentos y la creación de herramientas y tecnologías de vanguardia. Prácticamente todos los objetos que nos rodean contienen minerales en su composición.

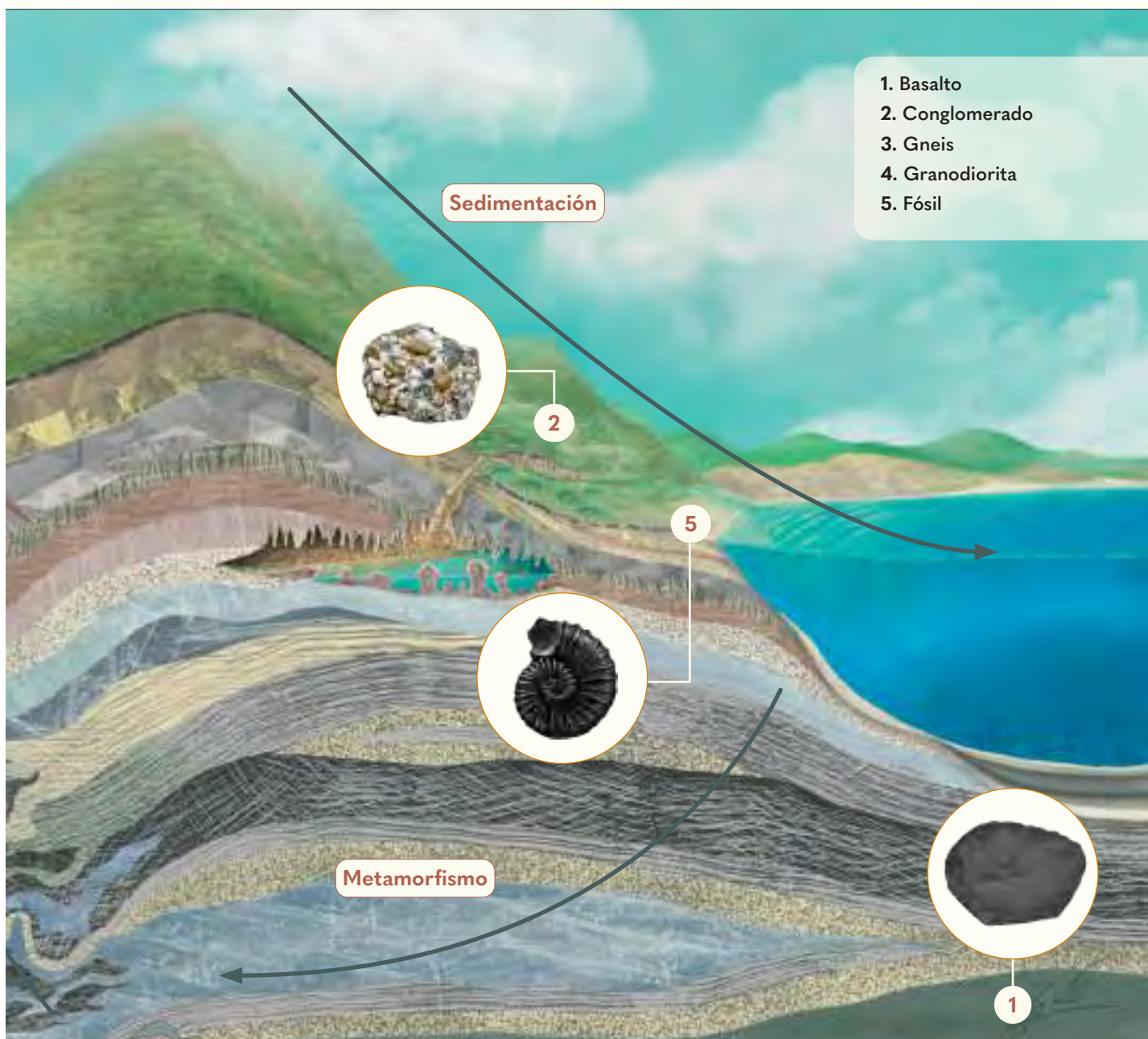




Las rocas

Los huesos de la Tierra

Las rocas están compuestas de uno o varios minerales y se forman a altas temperaturas en las profundidades de la Tierra. En el ciclo de formación de las rocas también intervienen las altas presiones y el tiempo. Las rocas están en un proceso de transformación permanente que puede durar desde días hasta cientos o miles de millones de años según su proceso de formación. La geología, ciencia que las estudia, las clasifica en tres grupos principales: **ígneas**, **metamórficas** y **sedimentarias**.



El ciclo de las rocas

Las rocas cambian de forma y lugar una y otra vez a lo largo del tiempo

Consideradas como la imagen de la fuerza y la solidez, las rocas también experimentan procesos de destrucción y desgaste de larguísima duración. Los terremotos y la erosión producida por el agua, el viento y la exposición al sol las van fragmentando y pulverizando. Lo que conocemos como arena es el resultado de este proceso de desintegración de rocas que tal vez existieron hace 4600 millones de años, cuando se formó la Tierra.

Tipos de rocas y cómo reconocerlas

Rocas ígneas o volcánicas

Las rocas **ígneas** son el resultado del enfriamiento del magma de los volcanes. Si el magma se enfría a gran profundidad, lo hará lentamente, y, si se enfría cerca de la superficie, lo hará rápidamente. Las rocas **ígneas intrusivas**, como el **granito**, son aquellas que se forman bajo tierra, y las rocas **ígneas extrusivas**, como el **basalto**, son las que se forman sobre la superficie.



Granodiorita



Basalto

Rocas sedimentarias

Debido al viento, al agua y a cambios de temperatura, algunas rocas ígneas extrusivas se rompen en pedazos de diferentes tamaños que caen cuesta abajo hasta encontrar un lugar estable donde sedimentarse o depositarse. Allí se compactan y consolidan, dando origen a un nuevo tipo de rocas llamadas **sedimentarias**, que se reconocen por sus **lajas**, **capas** o **estratos**. Después de millones de años se transforman en rocas como el **conglomerado**, que se compone de muchas rocas, o la arenisca, formada por arena. La **arcilla** también es considerada una roca sedimentaria y se forma a partir de la descomposición de otras rocas.

Hay rocas sedimentarias de origen orgánico como el carbón o el petróleo, que se originaron de bosques prehistóricos que se transformaron en rocas al ser sepultados por cataclismos.



Conglomerado

Los **fósiles** solo se forman dentro de las rocas sedimentarias, y son rastros de seres vivos que vivieron hace millones de años. Pueden ser insectos, polen, árboles, hojas, huellas, excrementos, huesos, conchas, caparzones o esqueletos de animales.

Rocas metamórficas

Este viaje de transformación mineral continúa cuando algunas de estas rocas sedimentarias o ígneas se quedan bajo tierra y, debido a las altas temperaturas, la presión y el paso del tiempo, cambian y se convierten en rocas **metamórficas**, es decir, rocas que se forman a partir de la transformación de otras rocas. Se reconocen por sus bandas coloreadas, intercaladas y onduladas, a veces de forma exagerada, como el **gneis** o el **mármol**.

Y así, estas rocas metamórficas vuelven a la superficie con los terremotos, los movimientos de las placas tectónicas, la erosión, las fallas y desprendimientos, o siguen su viaje al centro de la Tierra, donde el calor las funde y el ciclo comienza de nuevo.



Fósil (amonita)



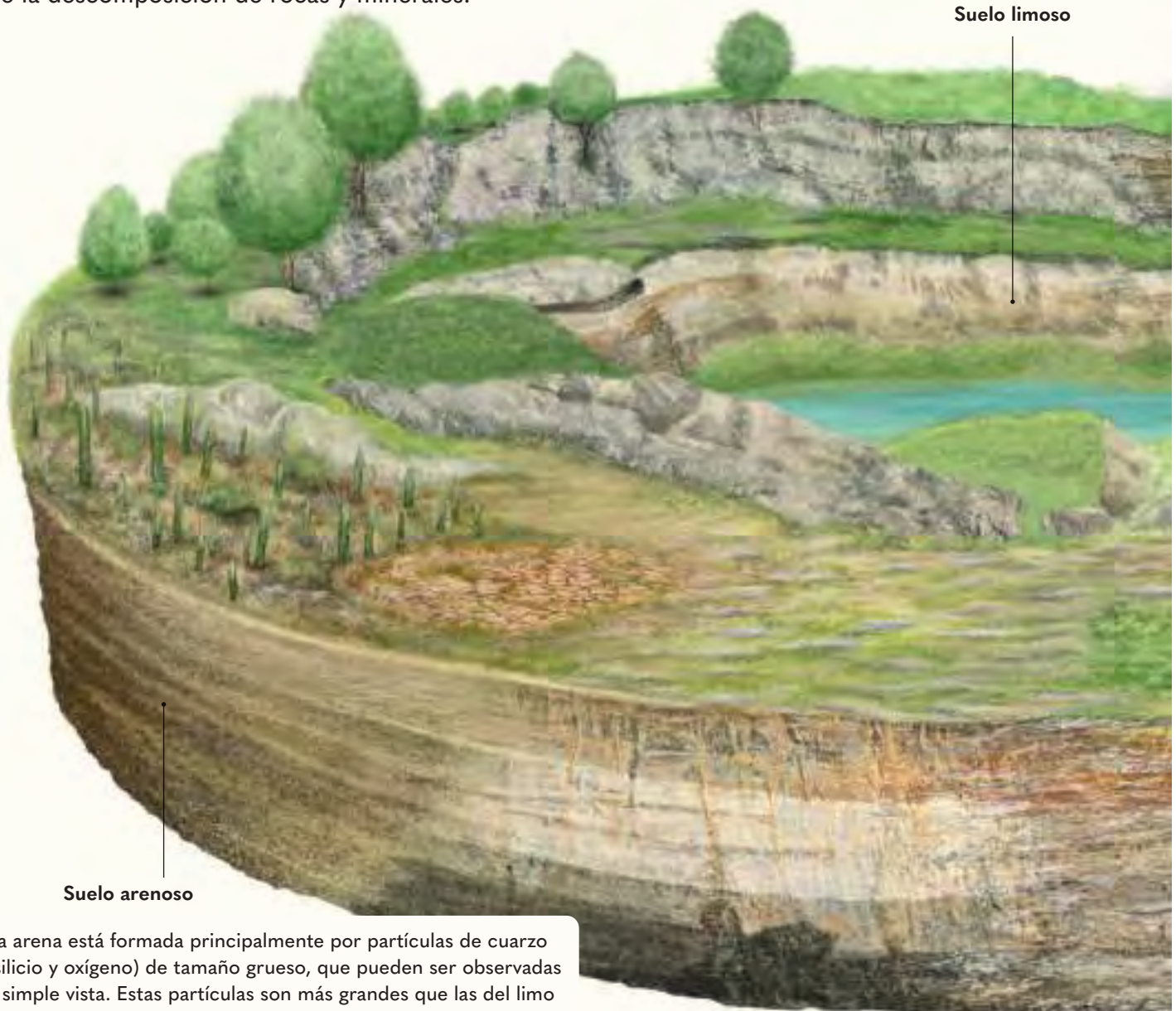
Gneis

Las rocas son utilizadas en la construcción y se encuentran en canteras, en ríos y en la superficie del suelo. Las **ígneas** se usan para acabados de pisos, caminos y escaleras de piedra, casas, decoración, mezclas de cemento y pavimentación, decoración de jardines; las **sedimentarias** se utilizan para hacer ladrillos, pinturas, estucos, vidrios y para decorar; y las **metamórficas** para embellecer muros, techos y altares, entre muchos otros usos. Así que la próxima vez que veas una roca, recuerda que puede haber tenido muchos viajes y cambios a lo largo de su historia. ¡Las rocas también tienen secretos interesantes para contar!

Los suelos

Un mundo bajo nuestros pies

Elementos químicos, minerales y rocas, junto con el aire y el agua, dan origen a los suelos que nutren la vida vegetal y animal. Los suelos se dividen en diferentes horizontes o capas que van desde la profunda roca madre hasta una capa superficial que recubre la corteza terrestre. Varían ampliamente en su textura según la proporción de **arena**, **limo** y **arcilla** que contienen. Estas partículas son el resultado de la descomposición de rocas y minerales.



Suelo arenoso

Suelo limoso

La arena está formada principalmente por partículas de cuarzo (silicio y oxígeno) de tamaño grueso, que pueden ser observadas a simple vista. Estas partículas son más grandes que las del limo y la arcilla, y tienen una textura granulada. Un suelo con altos contenidos de **arena** permite un buen drenaje del agua, pero retiene pocos nutrientes.

El **limo** está formado por partículas de tamaño medio, más pequeñas que las de la arena, pero más grandes que las de la arcilla. Las partículas de limo son suaves al tacto y se sienten como polvo fino. El suelo limoso retiene agua y nutrientes mejor que la arena, pero no tan eficientemente como la **arcilla**.

Cuando hay una mezcla equilibrada entre arena, limo y arcilla, aparece un tipo de suelo llamado **franco**, un suelo que es fértil, tiene buen drenaje y es fácil de manejar. Cuando este tiene suficiente materia orgánica (restos vegetales y animales en descomposición), aparece una capa de tierra negra que proporciona nutrientes esenciales, promueve la actividad de los microorganismos, mejora la circulación del aire y propicia la retención del agua. Se les llama **suelos humíferos**, un tipo especialmente rico y fértil. De todas maneras, cualquier tipo de suelo, con un manejo adecuado, podrá convertirse en uno fértil y lleno de vida.

Suelo franco

Humífero de tierra negra

Suelo arcilloso

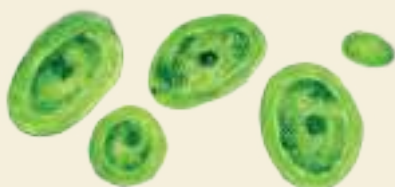
La **arcilla** está compuesta por partículas muy pequeñas y finas de diferentes minerales, que se sienten pegajosas y resbaladizas cuando están húmedas. Estas partículas son más pequeñas que la arena y el limo y tienden a compactarse fácilmente, lo que puede dificultar el drenaje del agua y la circulación del aire en el suelo. Sin embargo, un **suelo arcilloso** retiene nutrientes de manera excelente, lo cual lo hace muy fértil.

Los orígenes de la vida

La evolución de la vida en la Tierra es una historia fascinante que se ha desarrollado a lo largo de miles de millones de años. Este proceso ha sido moldeado por grandes eventos geológicos y biológicos que han dado forma al mundo tal como lo conocemos hoy. Cada era geológica se caracteriza por cambios en el clima, por la formación de continentes y océanos, y por la transformación y extinción de especies. Al estudiar estas eras podemos comprender cómo la Tierra ha cambiado con el tiempo y cómo esto ha influido en la vida en todas sus formas. Somos un milagro en el vasto Universo.

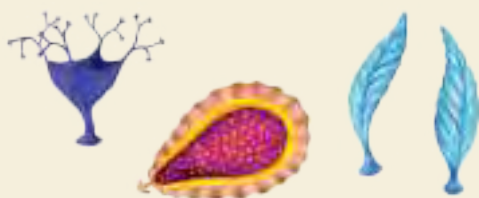
1

La vida en la Tierra comenzó en el agua hace aproximadamente 3800 millones de años con la aparición de organismos unicelulares. Algunas bacterias, como las cianobacterias, comenzaron a realizar fotosíntesis y a liberar oxígeno a la atmósfera. Este cambio, conocido como la **gran oxidación**, fue crucial para el desarrollo de formas de vida más complejas.



2

El siguiente gran paso en la evolución ocurrió hace 2500 millones de años, cuando surgieron las células **eucariotas**, las primeras en ser capaces de formar un núcleo para guardar su información genética. Este periodo también vio el primer aumento significativo en la diversidad biológica con la aparición de **organismos multicelulares**, la **reproducción sexual** y la búsqueda de pareja.



3

Hace aproximadamente 600 millones de años, la vida comenzó a experimentar explosiones de diversidad y varios periodos de **extinción masiva**. Los mares se llenaron de vida, y **plantas, hongos y animales** empezaron a colonizar la tierra firme. Sin embargo, este periodo terminó con la mayor extinción masiva de la historia, en la que desaparecieron alrededor del 90 % de todas las especies.



4

Hace cerca de 251 millones de años comenzó la era de los **dinosaurios**, llamada así porque durante ella estos reptiles gigantes dominaron la Tierra. Aparecieron también las primeras **aves** y **mamíferos**. Esta era terminó con otra extinción masiva, probablemente causada por el impacto de un meteorito, que llevó a la desaparición de los dinosaurios.



5

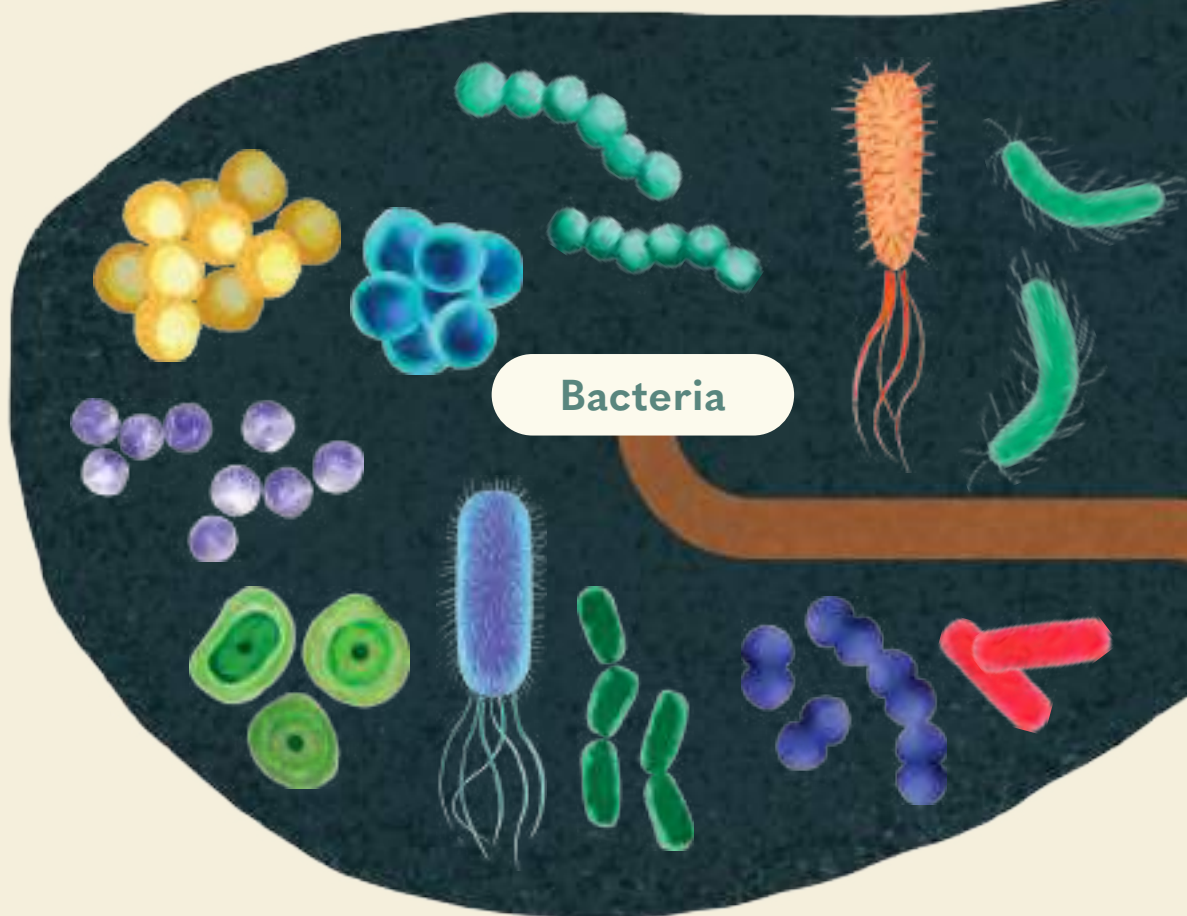
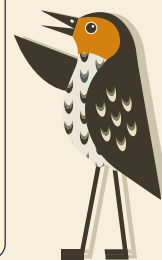
Hace 66 millones de años los **mamíferos** y las **aves** se diversificaron y dominaron el planeta. Esta era continúa hasta el presente y en ella evolucionaron grupos como los primates, del que forman parte los humanos.

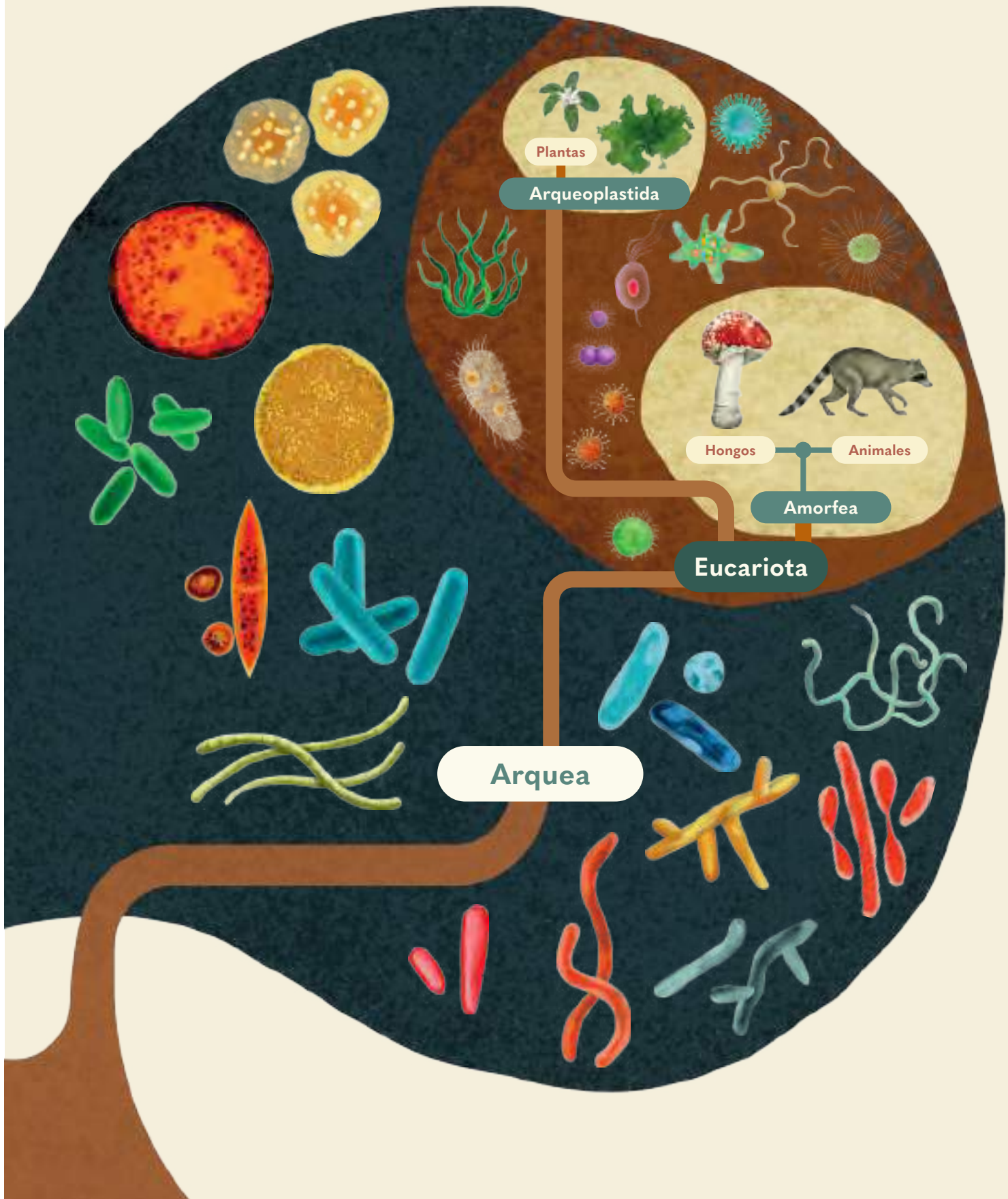
La historia de la vida en la Tierra es un testimonio de la capacidad de los seres vivos de adaptarse a los cambios constantes y, a menudo, drásticos de su entorno. Esta comprensión nos invita a valorar y proteger la biodiversidad y los ecosistemas que han evolucionado a lo largo de milenios. Cuando nos disponemos a recibir lo que la vida nos quiere mostrar, comprendemos que el planeta es un ser vivo y en movimiento.

Árbol de la vida

Este árbol nos invita a imaginar y apreciar la unidad y la diversidad de la vida en nuestro mundo y a entender el diminuto espacio que plantas, hongos y animales ocupamos en el gran tejido de la vida.

¿Sabías que la ciencia ya no habla de los reinos de la Naturaleza? Gracias a los avances científicos, ahora los seres vivos se clasifican en dos dominios llamados **bacterias** y **arqueas**. Ambas son las primeras formas de vida de la Tierra, son microscópicas y son las más numerosas y diversas del planeta. Dentro del dominio arquea están las **eucariotas**, que incluyen a las plantas en el supergrupo **arqueoplastida** y a los animales y hongos en el supergrupo **amorfea**.





Así les fue llegando la conciencia creciente de que solo las cordilleras equinocciales de América ofrecen toda la variedad de especies vegetales. Aquello que en el resto del globo solo está parcialmente: zarzas y brezos de los desiertos cálidos, musgos y hongos de las grutas húmedas, hierbas que se suceden desde las gramas menudas hasta los tallos gigantes de la bambusa guadua, frutos duros o blandos, secos o viscosos, coloridos depósitos de agua protegiendo la vida futura, árboles enormes que se vuelven una sola flor: cámbulos, guayacanes, gualandayes, espinosos cactus y nopales que parecen no olvidar antiguos ambientes profundamente hostiles, y corpulentos samanes y ceibas, la inmensa profusión de hojas medicinales, raíces nutritivas, cortezas curativas, follajes perfumados, tallos almizclados, allí se despleaban ordenándose al ritmo de los pisos térmicos, de la composición de los suelos y de los rumbos de viento.

William Ospina

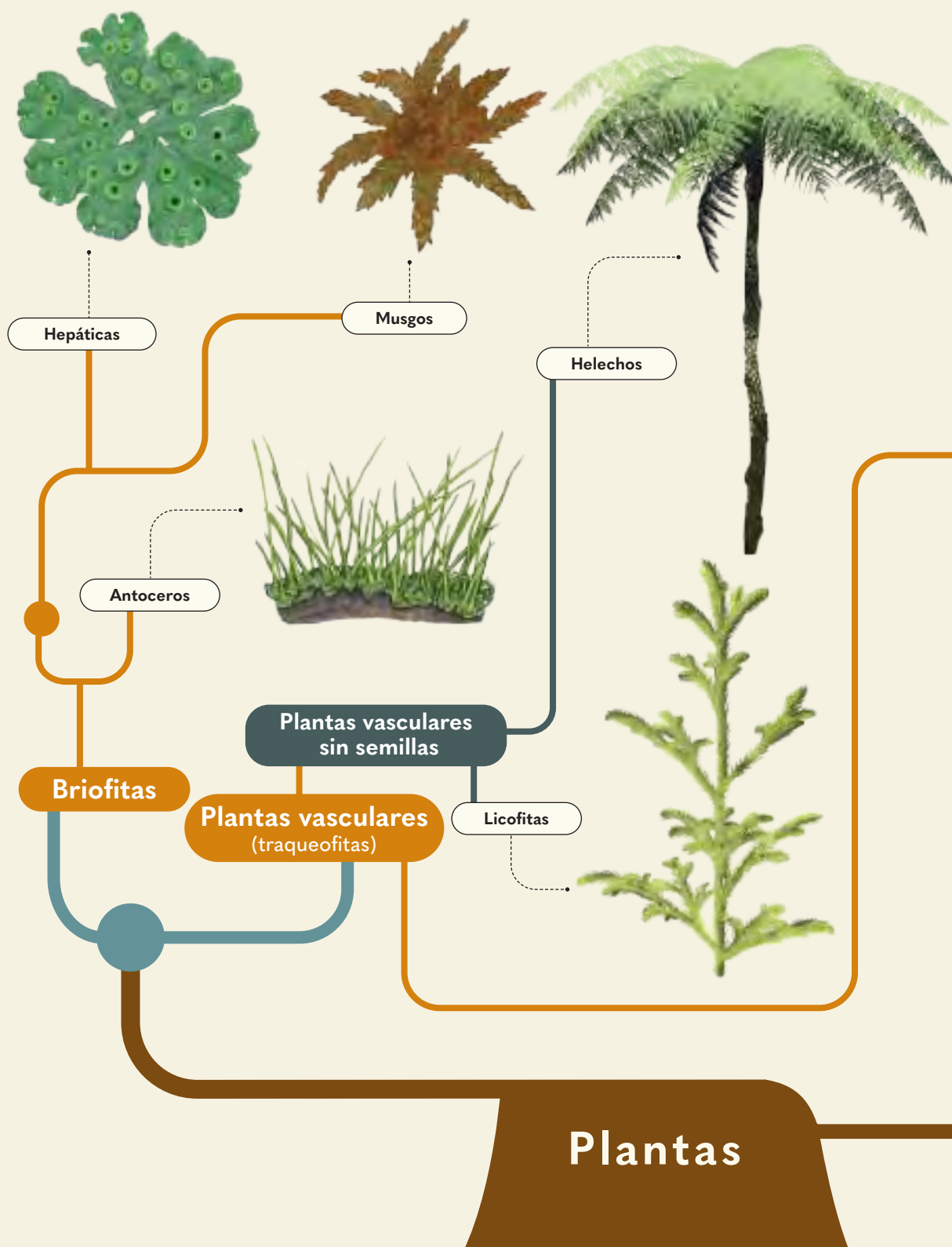
Pondré mi oído en la piedra hasta que hable

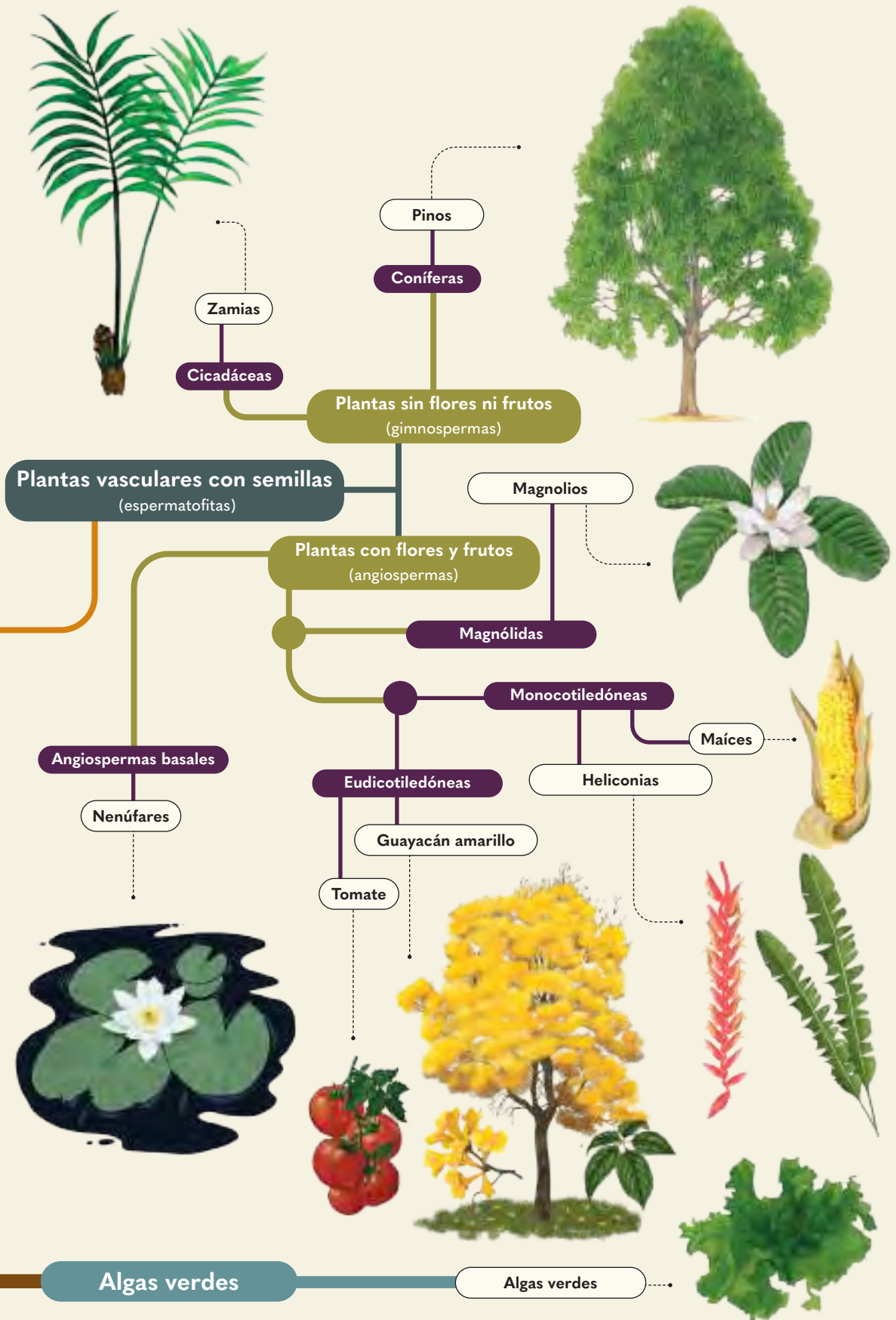
Las plantas



Árbol de las plantas

Este árbol muestra las relaciones familiares (evolutivas) de las plantas y nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.





Las plantas

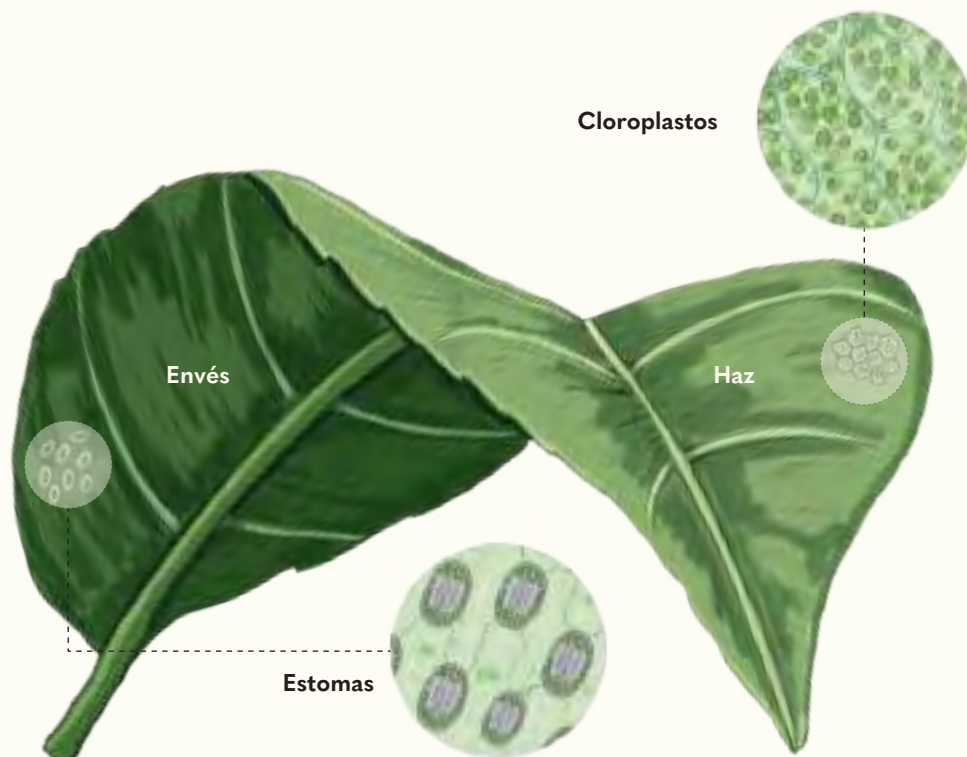
Transformadoras de energía



Hace aproximadamente 3500 millones de años, en el inmenso océano que cubría la Tierra, un grupo de bacterias muy pequeñas y abundantes llamadas cianobacterias adquirieron la capacidad de utilizar la energía del sol, el agua y el CO_2 para producir oxígeno y azúcares, en un proceso que se conoce como fotosíntesis. Este proceso lo heredaron las plantas de la actualidad y se realiza en unas estructuras especializadas llamadas cloroplastos que contienen un pigmento verde conocido como clorofila, que capta la energía del sol. Los cloroplastos, por lo general, se encuentran en el haz de la hoja, es decir, en la parte de arriba.

El oxígeno que resulta de la fotosíntesis se libera a la atmósfera mediante unos pequeños poros llamados estomas, que están ubicados en el envés de las hojas, es decir, por debajo de estas, y que se abren y se cierran para permitir el intercambio de gases: capturan dióxido de carbono (CO_2) del aire y sueltan oxígeno. Además, por los estomas, las plantas liberan agua al ambiente, y cuando hace mucho calor los cierran para no deshidratarse.

Todo este proceso permitió que desde la más remota antigüedad el oxígeno se acumulara gradualmente y creara la atmósfera que hoy protege a todas las formas de vida existentes. Las plantas son importantes, además, porque constituyen la base de la alimentación de la mayoría de los seres vivos, regulan el clima, previenen la erosión del suelo y proporcionan hogar y refugio a innumerables criaturas. Los seres humanos encontramos en las plantas materiales esenciales como madera para construir, fibras para tejer y una vasta cantidad de medicamentos.



Las primeras plantas terrestres

Briofitas

Las plantas comenzaron a colonizar tierra firme hace unos 450 millones de años, con la aparición de las **briofitas**, un tipo de plantas parecidas a los musgos actuales. Estas primeras plantas no tenían raíces ni conductos para transportar la savia, por lo que utilizaban la superficie de su cuerpo para absorber agua y nutrientes. Todavía no habían aparecido las flores ni las semillas, y se valían de **esporas** para su reproducción y dispersión. Las briofitas liberan grandes cantidades de esporas que viajan con el viento o el agua. Las esporas son células diminutas que las plantas más primitivas utilizan para reproducirse. Cuando una espora encuentra un lugar adecuado, crece y se convierte en una nueva planta.

Estas pequeñas y primitivas plantas sirven de hogar y refugio para pequeños organismos y son muy sensibles a cualquier cambio en el ambiente: su presencia nos señala la buena salud de un ecosistema. Son abundantes en lugares húmedos y algunas forman extensiones que dominan terrenos grandes en zonas frías. Otras pueden parecer muertas en épocas de sequía, pero reverdecen y reviven cuando regresan las lluvias.

Las **briofitas** de la actualidad están divididas en tres grupos: las **hepáticas**, los **musgos** y los **antoceros**, y entre las tres cuentan con un poco más de 20 000 especies en todo el mundo. Colombia es el país con el mayor número de briofitas en toda la región andina con 932 especies de musgos, 704 de hepáticas y 13 de antoceros.



Antocero
Anthoceros punctatus



Musgo
Sphagnum sp.



Hepática
Radula javanica

El viaje de la savia

Traqueofitas

Después de que las briofitas colonizaron la Tierra, comenzó una historia evolutiva maravillosa: aparecieron las primeras **plantas vasculares (traqueofitas)**, unas nuevas plantas que sí podían conducir la savia por su interior. Se presume que este primer grupo de plantas vasculares surgió hace unos 430 millones de años.

Las plantas vasculares tienen canales dentro de sus cuerpos que transportan agua, nutrientes y azúcares. Estos canales les permitieron ganar una mayor altura y dividir sus brotes para poder expandirse. Al mismo tiempo, comenzaron a desarrollar raíces simples que las ayudaban a aferrarse a la tierra y a impulsar el viaje del agua y los nutrientes del suelo a todas las partes de la planta. Aparecieron las hojas, que les permitieron aumentar su capacidad para capturar más luz. Las plantas vasculares son uno de los grupos más grandes y diversos, con alrededor de 380 000 especies, y representan más del 90 % de la vegetación del planeta, y se dividen en **plantas vasculares sin semilla** y **plantas vasculares con semilla**.

Plantas vasculares sin semilla

Estas antiguas plantas comprenden dos grupos: las **licofitas** y los **helechos**.

Licofitas

Las licoftas son las plantas vasculares más antiguas, y dominaron el paisaje durante aproximadamente 60 millones de años. Con ellas aparecieron por primera vez los **estomas** (página 49). En la punta de las ramas de estas plantas o en las axilas de sus hojas se encuentran unas hojas especializadas donde se producen las **esporas** que utilizan para su reproducción. Hoy existen alrededor de 1200 especies en los bosques de tierras frías y selvas húmedas tropicales.



Isoete



Selaginella



Licopodio

Helechos

Con el tiempo, las licofitas se volvieron más altas y desarrollaron tallos gruesos y hojas modificadas, lo que dio origen a los helechos, otro grupo de plantas vasculares sin semilla. Hoy en día, algunos helechos tienen hojas pequeñas, mientras que otros, como los helechos arbóreos, tienen hojas grandes para captar mejor la luz y el calor del sol. Los helechos perfeccionaron su anclaje al suelo con raíces primitivas y tallos gruesos similares a los de los árboles.

Este grupo de plantas contribuyó de manera determinante a la acumulación de materia orgánica y a la construcción de suelos fértiles en la tierra firme. En la actualidad existen más de 10 000 especies de helechos. Esto los convierte en el segundo grupo de plantas vasculares más abundante en el mundo. Viven en casi todos los lugares del planeta, desde ambientes tropicales hasta los bosques de zonas frías.



Helecho árbol
Dicksonia sellowiana



Cuerno
Platycerium bifurcatum



Culantrillo
Adiantum raddianum



Helecho sombrilla
Schizaea dichotoma

Plantas vasculares con semilla

Espermatofitas

En un momento de la historia apareció una de las maravillas evolutivas: las plantas con semilla. Las semillas duran más que las esporas, tienen mayor resistencia a la falta de agua, brindan protección y nutrición inicial para que el embrión pueda desarrollarse, y son capaces de llegar más lejos, sea por medio del aire, el agua o los animales.

Las plantas vasculares con semillas se dividen en dos grandes grupos: **plantas sin flores ni frutos** (gimnospermas) y **plantas con flores y frutos** (angiospermas).

.....

*He visto en las selvas ricas bibliotecas
formadas por innumerables volúmenes de
hojas seleccionadas por la Naturaleza con
cierto desorden aparente, en realidad con
artístico cuidado. Tales hojas contienen,
grabadas en caracteres indelebles, las más
sabias enseñanzas, los más útiles consejos,
las más bellas manifestaciones del saber.
Los libros de la selva son los árboles.*

Joaquín Antonio Uribe
Cuadros de la naturaleza



Plantas sin flores ni frutos

Gimnospermas

Las **gimnospermas**, que fueron las primeras plantas con semilla, aparecieron hace 300 millones de años y son más viejas incluso que los dinosaurios. Estas plantas no tienen flores y sus semillas están desnudas, es decir, no están guardadas en un fruto, sino que se producen en unas estructuras llamadas **conos**, como las de los pinos. Existen conos femeninos que contienen **óvulos**, y conos masculinos que producen **polen**. Este polen viaja con la ayuda del viento hacia el cono femenino, donde se produce la semilla. En la actualidad se han descrito cerca de 1000 especies de gimnospermas.

Uno de los grupos de gimnospermas es el de las **coníferas**, donde se encuentran los pinos, que aumentaron el grosor de sus tallos y raíces, lo que les permitió crecer rumbo a las alturas. En Colombia tenemos especies nativas de coníferas, conocidas comúnmente como chaquiro, romerón o pino colombiano.

Otro grupo de gimnospermas es el de las **cícadas**, donde se encuentran las zamias, que surgieron hace casi 200 millones de años. Son de menor altura y con hojas similares a las de una palma. Colombia tiene el privilegio de ser el hogar de 26 especies de zamias, de las cuales 18 son endémicas, lo que quiere decir que son exclusivas de nuestro país.



Cono femenino de *Zamia incognita* (cícada)



Cono masculino y hoja de *Zamia incognita* (cícada)



Hoy en día existen gimnospermas de más de 4000 años de edad, como el pino longevo (*Pinus longaeva*), o algunas que miden más de 115 metros de altura, como la secuoya (*Sequoia sempervirens*).



Cono femenino de *Pinus patula*
(conífera)



Cono masculino de *Pinus patula*
(conífera)



Cícada
Cycas revoluta



Secuoya
Sequoia sempervirens
(conífera)

Plantas con flores y frutos

Angiospermas

Mientras que las plantas primitivas y los dinosaurios habitaban el planeta, surgieron las **angiospermas**, un grupo de plantas con flores y frutos que cambiaría rápida y drásticamente los ecosistemas. Se estima que aparecieron hace aproximadamente 180 millones de años. Con un poco más de 354 000 especies, representan más del 90 % de la flora del mundo y se convirtieron en parte fundamental de los ecosistemas. A los seres humanos nos brindan alimentos, medicinas y materias primas. Sin ellas, la vida humana, como hoy la conocemos, sería inconcebible.

El éxito de las angiospermas se debe a dos novedades impresionantes: las flores y los frutos, gracias a los cuales ya no dependían solamente del aire y el agua para la polinización y la dispersión de las semillas, sino que empezaron a crear estrechas y muy variadas relaciones con los animales para asegurar su supervivencia y propagación. Las flores ofrecen a los insectos, aves y mamíferos el polen y néctar que les sirven de alimento. Los animales, a cambio de ese alimento, realizan una polinización altamente efectiva, que asegura el surgimiento de frutos y semillas. Estos frutos, a su vez, servirán como alimento a otros animales que los comerán y llevarán sus semillas a otros lugares, donde crecerán nuevas plantas. Las angiospermas se dividen en los siguientes grupos:

Angiospermas basales

Este es uno de los primeros grupos de plantas con flores, e incluye a los nenúfares como la victoria regia (*Victoria amazonica*) y el nenúfar blanco (*Nymphaea alba*). Las hojas y flores de estas plantas flotan en el agua y, cuando sus frutos se desarrollan, se sumergen y liberan sus semillas, las cuales serán dispersadas por las corrientes.



Nenúfar blanco
Nymphaea alba

Magnólidas

Las magnólidas se consideran el grupo de angiospermas más antiguo y cuenta con más de 10 000 especies. Pueden ser hierbas, árboles o arbustos. Son difíciles de distinguir a simple vista, ya que las diferencias que presentan con las demás angiospermas son sutiles, como estructuras florales dispuestas en espiral, una característica que se considera muy antigua. El estudio de sus genes ha dado grandes pistas a la ciencia para comprender la historia de las plantas.

Dentro de este grupo se destacan especies de alto valor económico, cultural, ornamental y ecológico como la pimienta negra, el aguacate, la canela, la guanábana y los magnolios.



Guanábana
Annona muricata



Aguacate
Persea americana



Magnolio
Magnolia polyhypsophylla



Pimienta negra
Piper nigrum

Monocotiledóneas

La razón por la cual a este grupo de plantas se le conoce como monocotiledóneas es porque la semilla solo tiene un **cotiledón**, que es lo primero que vemos cuando una planta germina. Es una hoja especial que sirve como reserva de alimento para la semilla mientras germina y la pequeña planta desarrolla sus hojas. Las monocotiledóneas son al menos 74 000 especies y comprenden pastos, orquídeas, palmas, cereales, guaduas, bambúes, lirios y plátanos, entre muchas otras.

Dentro de las monocotiledóneas existe una gran diversidad de formas de crecimiento, desde hierbas terrestres, como el pasto estrella, característico de los potreros; hierbas acuáticas, como la lenteja de agua, frecuente en lagos y lagunas; plantas trepadoras como el cestillo, utilizado para elaborar canastos; plantas con un tallo parecido a los árboles, pero que no son leñosas, como la palma de yuca, común en jardines, de la que se puede extraer jabón; y las plantas epífitas, como las bromelias y las orquídeas, que crecen pegadas a los troncos y ramas de los árboles.



Palma yuca
Yucca gigantea



Lenteja de agua
Lemna minor



Cestillo
Asplundia sarmentosa



Pasto estrella
Rhynchospora nervosa

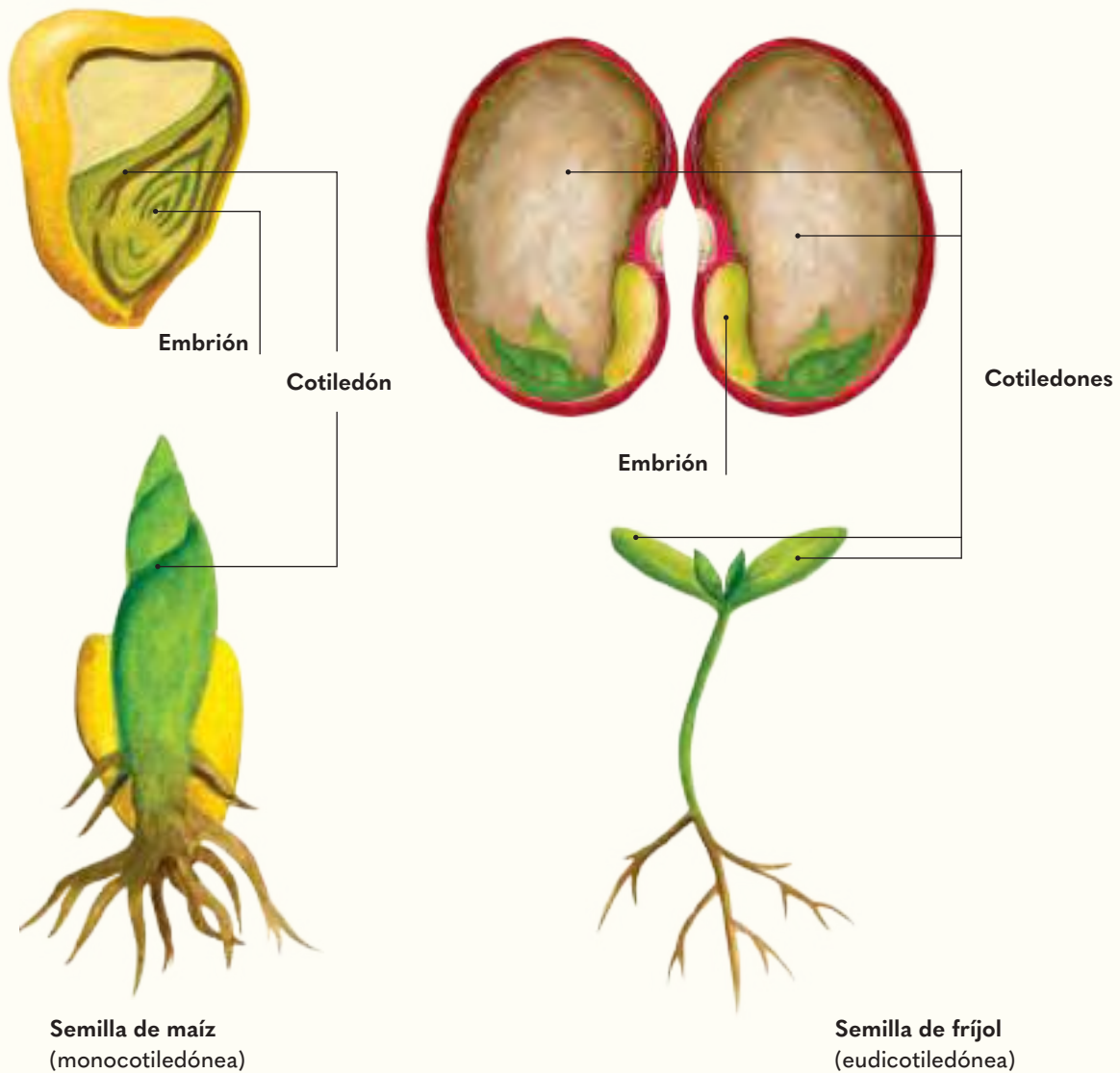


Bromelia
Aechmea fasciata

Eudicotiledóneas

La mayoría de eudicotiledóneas tienen dos cotiledones, y son el grupo más diverso de plantas dentro de las plantas con flores y frutos (angiospermas), con un poco más de 210 000 especies descritas en todo el mundo. Las familias de plantas con el mayor número de especies se encuentran dentro de este grupo: asterácea, la familia del girasol, la lechuga y la manzanilla; fabácea, la familia del chachafruto, el samán y el frijol; y rubiácea, la familia del café.

Para adaptarse a las diferentes condiciones ambientales, las plantas no solo tuvieron que desarrollar diferentes hábitos y formas de crecimiento (hierbas, árboles, arbustos, parásitas, enredaderas, entre otras), sino que también diversificaron la forma y función de sus raíces, tallos y hojas.



Cómo son las plantas

Captadoras de sol: las hojas

Con el fin de captar la energía del sol para hacer fotosíntesis, las plantas desarrollaron hojas de muchas formas, colores y tamaños. Varían también sus nervaduras, bordes, distribución; algunas, incluso, están compuestas por hojas más pequeñas.



Sagitada con pigmentos rojos
Caladium



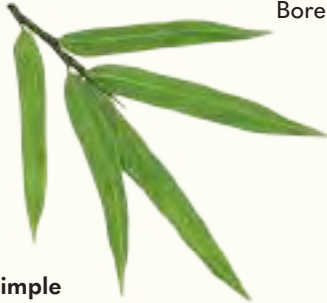
Sagitada con pigmentos morados
Bore



Sagitada con agujeros
Balazo



Palmeada
Palma



Simple
Guadua



Lobulada
Yarumo



Borde aserrado
Ortiga



Cordada
Drago



Oblonga
Chagualo



Elíptica
Sobador



Pinnada
Gualanday



Palmaticompuesta
Cheflera

Hojas inusuales



En la familia de los **cactus**, las hojas se han reducido hasta convertirse en espinas con el objetivo de minimizar la pérdida de agua y como mecanismo de defensa contra herbívoros.



Las hojas gruesas y jugosas, como las de las suculentas o la **penca sábila**, almacenan grandes cantidades de agua para sobrevivir en ambientes áridos.



Los **zarcillos** o tendriles son estructuras similares a cuerdas que ayudan a las plantas a trepar sobre ramas, paredes u otras plantas. Estos se encuentran en algunas familias como las del maracuyá y la calabaza.

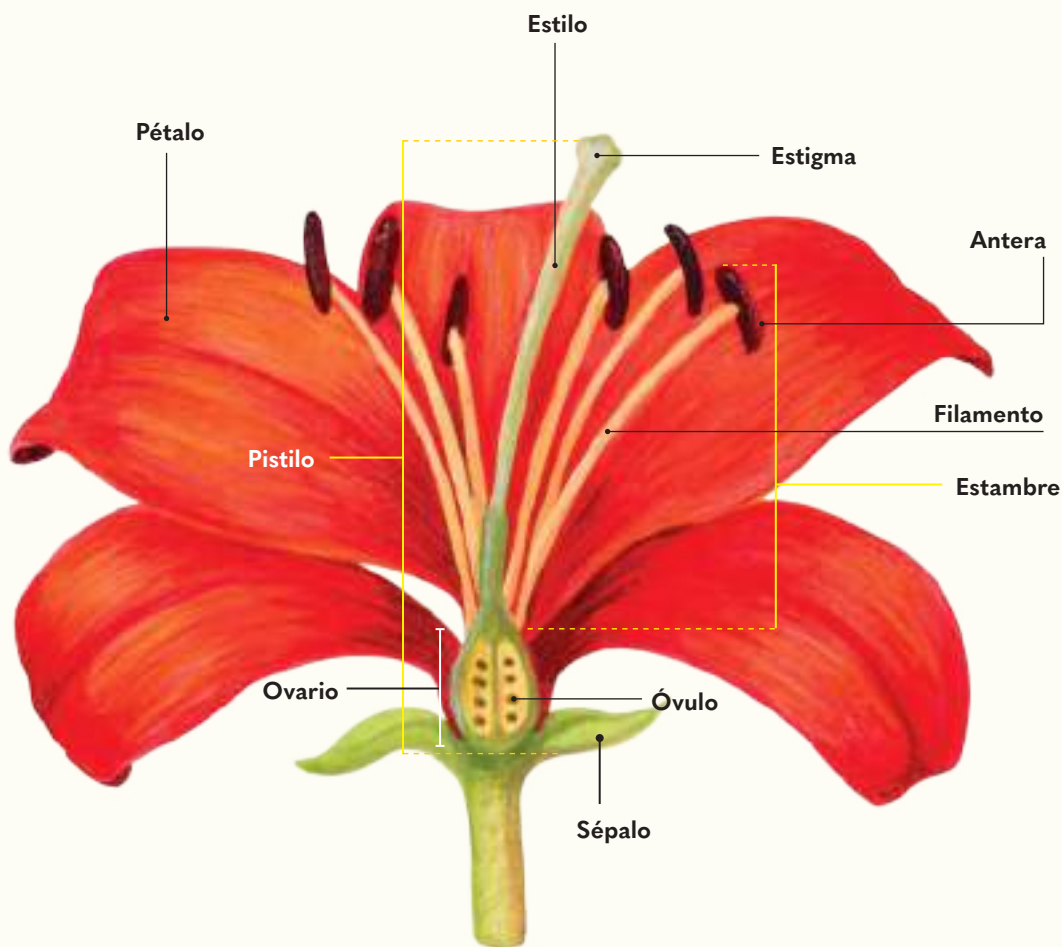


Existen hojas adaptadas para atraer, capturar y digerir insectos o pequeños invertebrados, como las de la familia de las **plantas carnívoras**.

El amor vegetal: las flores

Con el fin de propagarse y prolongar su presencia en la Tierra, las plantas han tenido que desarrollar estrategias para atraer hasta sus flores a diferentes polinizadores, como insectos, aves y mamíferos.

Las flores son la parte más vistosa de las plantas y, aunque son bastante diversas, la mayoría conserva una estructura similar. Los **sépalos** forman la parte más externa de la flor y protegen las demás partes florales. Luego están los **pétalos**, que suelen ser las estructuras más llamativas. Más al interior se encuentran los **estambres** y el **pistilo**. Los estambres son la parte masculina, y están compuestos por el **filamento** y las **anteras**, donde se producen los granos de **polen**. Por su parte, el pistilo corresponde a la parte femenina de la flor y está compuesto por el **estigma**, que es donde llegan los granos de polen, el **estilo**, que es el conducto por donde estos bajan, y el **ovario** que contiene los **óvulos**, los cuales eventualmente se convertirán en frutos cuando el polen los fecunde.



Flores con estilo

Existen muchos tipos de flores, con colores, tamaños y formas diversos.



Flores en forma de campana, como la **batatilla** (*Ipomea purpurea*)



Flores en forma de trompeta, como el **floripondio o borrachero** (*Brugmansia arborea*)



Flores en forma de olla o vasija, como la **uva camarona de tierras altas** (*Macleania rupestris*)



Flores muy pequeñas, como las del **caracolí** (*Anacardium excelsum*)



Flores en forma de mariposa posada de perfil, como la **cañafistula** (*Cassia grandis*)



Flores grandes, como la **bala de cañón** (*Couroupita guianensis*)

El arte de la dispersión: los frutos

El fruto es el ovario maduro fecundado que protege a la semilla y facilita su dispersión. Dentro de las angiospermas se pueden hallar diferentes tipos de frutos.

Frutos carnosos

Se caracterizan por que contienen mucha agua, azúcares, vitaminas, minerales y fibras. Los frutos carnosos pueden ser:

Bayas

No se abren naturalmente y contienen muchas semillas. La gran mayoría tienen cáscaras delgadas y blandas, como el tomate o las uvas.



Tomate
Lycopersicon esculentum



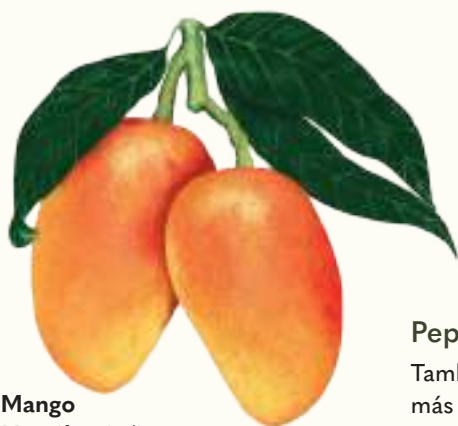
Mandarina
Citrus reticulata

Hesperidios

Son frutos tipo bayas con cáscaras gruesas cargadas de aceites esenciales. En el interior está dividida en paredes que corresponden a la parte jugosa, así como la mandarina, el limón o la naranja.

Drupas

Tampoco se abren naturalmente, y solo tienen una semilla, como el mango o el aguacate.



Mango
Mangifera indica



Sandía
Citrullus lanatus

Pepónides

También son bayas, con varias semillas, pero sus cáscaras son mucho más gruesas y duras, casi acorazadas, y en su interior no están divididas, como la sandía o el melón.

Frutos secos

En comparación con los carnosos, los frutos secos tienen bajo contenido de agua, y algunos están cargados de grasas. Muchos sirven de alimento a humanos y animales. Los frutos secos pueden permanecer cerrados o pueden abrirse y liberar las semillas. Existen diversos tipos de frutos secos:



Roble
Quercus humboldtii



Macondo
Cavanillesia platanifolia

Sámaras

Son frutos alados que tienen una sola semilla y pueden tener una o varias hélices, como el macondo, en el que la semilla puede alcanzar hasta 14 centímetros de largo.



Chachafruto
Erythrina edulis

Nueces

No se abren espontáneamente y permanecen cerrados, como el roble.

Legumbres o vainas

Se abren a lo largo del fruto y en su interior contienen varias semillas, como los frijoles.



Abarco
Cariniana pyriformis



Cadillo
Cenchrus sp.

Aquenios

Característicos de los pastos, pueden ser espinosos, como el cadillo, que se adhieren firmemente a la ropa y al pelaje de los animales para dispersarse fácilmente.



Ceiba tronadora
Hura crepitans

Pixidios

Son un tipo de cápsulas con tapa, parecidas a un pequeño recipiente, que contiene varias semillas en su interior, como el abarco.

Cápsulas

Hay algunas plantas con cápsulas explosivas, como las de la ceiba bruja o ceiba tronadora, donde cada segmento explota y lanza la semilla a una gran distancia.

Un potencial infinito: las semillas

La semilla es el recipiente que resguarda al embrión, y, cuando encuentra el lugar y momento adecuados, da origen a una nueva planta.

Tipos de semillas

Así como hay diversos tipos de frutos, también hay una gran variedad de tipos de semillas. Existen semillas **aladas**, dispersadas principalmente por el viento, como las del caobo (1), la varasanta (2) y el gualanday (3); o las tipo **comosas**, como las del sauce (4). Más particulares aún son las semillas **vivíparas** del mangle (5), que germinan antes de separarse de la planta madre; estas al caer al agua flotan y son llevadas por las corrientes, idéntica estrategia a la que emplea el coco (6), una gran semilla que, cuando cae al agua, viaja por el océano hasta encontrar un lugar donde germinar. Por ello, esta planta **navegante** está presente en la mayoría de las costas tropicales del mundo.



Historias sorprendentes de las plantas

La palma que camina

En las selvas inundadas de la costa pacífica colombiana crece una palma comúnmente llamada tagua o marfil vegetal. Cuando esta palma comienza a crecer, usa sus raíces para mover su tallo por el suelo, como si quisiera caminar por el bosque. Cuando no quiere que su corona de hojas, sus flores y sus frutos se sumerjan en los suelos inundados, se eleva con la ayuda de un tipo de raíces llamadas **adventicias**. De vez en cuando el peso de los frutos, o el impacto de una rama sobre ella, ocasiona que su copa caiga al suelo y se fragmente el tallo, pero ella vuelve a elevarse con la ayuda de sus raíces adventicias, y sigue recorriendo los bosques.



Tagua
Phytelephas macrocarpa

Orquídea miniatura

Bajo la sombra de las ramas de árboles y arbustos crece, escondida en los bosques de niebla, la pequeña orquídea *Stelis concinna*, casi imposible de ver a simple vista. Solo aquellos ojos curiosos y entrenados logran percibirla. Esta pequeña planta de hojas verdes, gruesas y en forma de lanza, tiene el mismo tamaño de un frijol. Sus flores solo crecen unos pocos milímetros, pero se cree que pueden emitir olores intensos para atraer visitantes a este pequeño universo. Aquellos que las han visto en el bosque cuentan que sus flores reaccionan a la luz, abriéndose en el día, y cerrándose totalmente en la noche. Este es uno de los increíbles secretos que esconde el mundo en miniatura.



Orquídea miniatura
Stelis concinna

El grano de los dioses

El maíz existe desde hace más de 9000 años; sin embargo, sus ancestros se veían un poco diferentes, e incluso eran llamados de otra manera: teosintle o teosinte. Para los nativos de Centroamérica, de donde es originario, este nombre significaba “hierba de los dioses” o “grano de dioses”. Los primeros maíces tenían muchos tallos, a diferencia del maíz actual, que solo tiene uno. La mazorca del teosintle era mucho más pequeña, sus granos estaban recubiertos por una cáscara muy dura y eran bastante difíciles de comer. Los agricultores, en busca de nuevos alimentos, comenzaron a seleccionar las plantas de teosinte que tuvieran las mazorcas más grandes y granos numerosos y blandos. También comenzaron a hacer cruces entre diferentes especies de maíz, que eventualmente formaron mazorcas más grandes, con más hileras de granos, lo que dio origen al maíz moderno, y a los cientos de variedades existentes.



Teosintle



Teosintle en proceso de domesticación



Maíz
Zea mays

Semillas que bailan con el viento

El diente de león es una de las hierbas más ampliamente distribuidas en el mundo. Dondequiera que vayamos la podemos encontrar, y será inevitable querer soplarla. Lo que soplamos es un tipo de fruto llamado **aquenio**, que les sirve como un paracaídas que el viento dispersa fácilmente a largas distancias. La flor del diente de león es amarilla y, en realidad, son muchas flores juntas, lo que se conoce como **inflorescencia**. La próxima vez que soples un diente de león, ten presente que le estás ayudando a dispersar sus semillas.



Diente de león
Taraxacum officinale

Defensa en movimiento

Cada vez que nos encontramos con una **dormidera** queremos tocarla para ver cómo cierra sus hojas, y cada vez que lo hacemos nos maravillamos con ese suceso y nos preguntamos cómo lo hace. Este movimiento de las hojas se conoce como **sismonastia**, y es un mecanismo de las plantas para protegerse de los animales y del clima. Existen muchas plantas que reaccionan de esta forma al entrar en contacto con un animal, con el viento o con una gota de agua. Cuando uno de estos eventos sucede, los pequeños ejes que sostienen sus hojas pierden agua, se mueven hacia adentro y las hojas se cierran. La dormidera, al igual que un buen deportista, necesita rehidratarse para volver a la normalidad.



Dormilona
Mimosa pudica

La flor de la pasión

Cuando los misioneros españoles llegaron a Suramérica vieron en las flores de la familia pasiflorácea (maracuyá, granadilla, badea, curuba, etc.) los elementos de la pasión de Cristo y lo interpretaron como una señal divina. Este evento dio origen a la denominación *flor de la pasión*, donde cada parte representaba para ellos la crucifixión de Cristo: los cinco pétalos y los cinco sépalos juntos representan a los 10 apóstoles fieles; la corona de filamentos semeja la corona de espinas; los tres estigmas, que son las superficies que atrapan el polen, representan los tres clavos. Las cinco anteras, donde se alberga el polen, indican las cinco heridas recibidas en la cruz, y los zarcillos son los látigos con los que flagelaron a Cristo.



Mburucuyá
Passiflora cearulea

SABIDURÍA INDÍGENA

Plantas para envolver, refrigerar y cocinar**Hornos de hojas y neveras de capachos**

Al que nació pa tamal del cielo le llueven hojas.

Esta copla antigua está dedicada a los tamales, o a los esponjosos bollos y envueltos indígenas, los cuales tienen en común sus hermosos empaques vegetales.

Hojas, capachos, afrechos, guascas, cañas, juncos, vainas se han usado para envolver alimentos. Pero también para aderezar y cocinar, para proteger, para preservar y para transportar. Hojas sobadas, soasadas y plegadas en verdaderos origamis de olla: fibras torcidas, amarrados, tejidos o tapaos que cocinan, fermentan, refrigeran, forran, cargan y forman un catálogo oloroso de la innovación indígena y campesina.

Alfandoques y raspitas de anís amarrados en manojos de iraca en Nariño; panelitas en hojas de naranjo en Boyacá; hielos empacados en afrecho de arroz en el Huila; espejuelos de bocadillo o batidillos de panela en hojas de caña en Santander; quesos en hojas de anturios en Tolima; tamales en hojas de bromelias en el Cauca; cazabes y chichas abrigados por hojas de palma amarga en Amazonas...

Panelas calentanas en guaduas andinas; canastos de moras o uchuvras tapizados con helechos en Cundinamarca; parejas de huevos en vainas de carrizo en Boyacá; pescados en hoja verde de plátano en el Chocó; fariña empanelada o harina de chontaduro en palma mil pesos en Amazonas; chocolate amarrado con fibra de plátano en Santander; fiambres envueltos en hoja de bijao en Antioquia.

Y por el camino del maíz, el gran cereal americano, llegamos a los bollos, los panes indígenas más antiguos y variados. Cuadrados o larguitos, dulces o salados, hervidos o al vapor, todos envueltos en empaques vegetales.

Empacar, refrigerar, cocer, aislar, perfumar...: son muchas y muy especializadas las funciones. Celebremos los hornos hechos de hojas, las neveras hechas de capachos o de juncos; las vajillas hechas de frutos o tallos huecos, y otras maravillas de la Naturaleza.



Álvaro Cogollo Pacheco

Un naturalista de hoy

Álvaro Cogollo Pacheco nació en 1956 bajo una ceiba bonga, en una pequeña finca llamada Bongo Rico, de una vereda del municipio de San Pelayo, Córdoba. Lo recibió su bisabuela, que era partera. Creció gozando del caño Bugre, un efluente del río Sinú, pescando y bañándose en las pozas, pequeñas piscinas naturales que quedaban cuando descendía de nivel el caño para los meses de diciembre a marzo.

Fue un niño curioso y preguntón, que siempre estaba pidiendo explicaciones y aprendiendo de su entorno. Su abuela, yerbatera reconocida, le enseñó sobre las plantas pequeñas y útiles, las que servían para hacer remedios e infusiones y las que se usaban para hacer ensaladas con matas de monte. Su abuelo, en cambio, le enseñó sobre los árboles de la región y sus utilidades en la vida del campo. Sus primeros conocimientos sobre las plantas vinieron de sus abuelos paternos, y sus primeros sueños siempre tuvieron que ver con el saber.

Al vivir en un entorno donde los cultivos y la ganadería eran la fuente de trabajo y sustento, su curiosidad lo llevó a analizar a conciencia el proceso de germinación y crecimiento de plantas como el maíz y el arroz, que abundaban en su entorno, y las interacciones entre insectos y cultivos como el algodón, muy extendido en toda la región.



Cursó algunos años de primaria en la escuela rural de la vereda y de otros municipios de Córdoba, pero en ese entonces se hacía difícil tener continuidad. No fue sino hasta que tuvo 14 años cuando viajó a Montería y terminó su primaria y luego el bachillerato. Pronto se dijo a sí mismo que quería ser agrónomo, por todo lo que sabía de los entornos agropecuarios, y particularmente del cultivo del algodón. Pero a medida que fue creciendo descubrió que lo que más lo apasionaba era la biología, en especial la botánica. Así que un día, en 1977, hizo maletas y se fue para Medellín a estudiar en la Universidad de Antioquia, la única que ofrecía el énfasis en investigación de plantas.



Desde un principio se dedicó en cuerpo y alma a aprender. Se sobrepuso a base de tenacidad a las dificultades económicas y aprovechó la primera oportunidad para entrar a un grupo de investigación botánica. Sus habilidades para moverse en el monte, para estar atento a las diferentes plantas y, valga decirlo, para trepar árboles, hicieron que sus profesores pronto lo empezaran a considerar indispensable para salir a campo y recolectar muestras de las partes altas de los árboles.

Desde entonces su vida ha estado dedicada al estudio de las plantas. Trabajó 38 años en el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe, de Medellín. Empezó como asistente del herbario y llegó a convertirse en el director científico. Al final de este camino se dedicó exclusivamente a la investigación, su verdadera pasión. Paralelamente a esto fue profesor universitario, publicó numerosos artículos y realizó investigaciones valiosísimas que contribuyeron a que hoy en día conozcamos mucho más de la flora colombiana.

Él ha descubierto más de 150 especies de plantas nuevas para la ciencia en los bosques de Colombia. Alrededor de 21 plantas llevan su nombre porque otros investigadores le han querido rendir un homenaje por ser su maestro o investigador aliado.

Hoy Álvaro sigue siendo miembro activo de la comunidad científica, pero con la sabiduría y la calma que le han dado los años. También volvió al lugar donde creció, a la vereda El Tapón, de San Pelayo, donde adquirió una parcela que ha poblado de plantas útiles y de plantas en peligro de extinción o amenazadas. Su propósito es que todo aquel que vaya pueda aprender algo nuevo sobre el maravilloso mundo de las plantas y de la riqueza de un territorio como Colombia. El niño que alguna vez soñó, hoy sigue soñando con un mejor futuro, uno donde aprendamos a conocer, a amar y cuidar todo lo que nos rodea, porque somos hijos de la Naturaleza y a ella nos debemos.



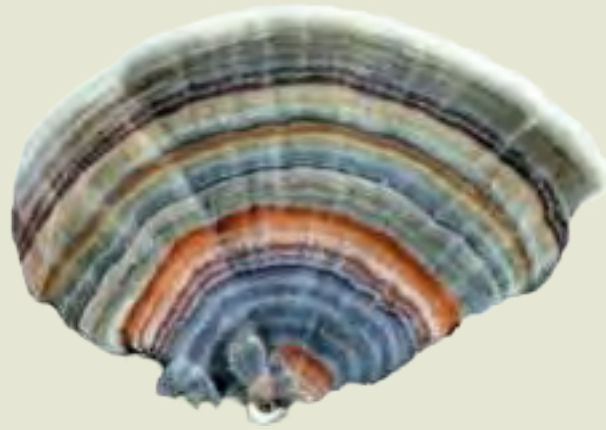


Cierto día, un hongo de la clase de los ascomicetos, gentil efebo, voluptuoso, blanco por estar desprovisto de clorofila, que liba el carbono en el bar de los troncos podridos, topa con un alga guapa y vestida de verde puro, clorofílico. Se ven y se sorprenden. El primero es incapaz, orgánicamente, de vivir solo, pero puede ofrecer a su compañera abrigo, frescura y alimentos nitrogenados; la otra, aunque pudiera vegetar por su cuenta, busca un compañero con cuyo auxilio la nueva sociedad será fructífera y resistente en las contingencias inminentes de la vida.

El hongo, cariñoso, abraza entre las mallas de su tejido las células virgíneas de su amada; los dos, entretejiéndose y confundiéndose mutuamente, dan origen a un individuo nuevo, hermoso, fértil y capaz de luchar y de vencer. Dos unidades morfológicas constituyen ahora una sola unidad fisiológica, y ésta es el liquen.

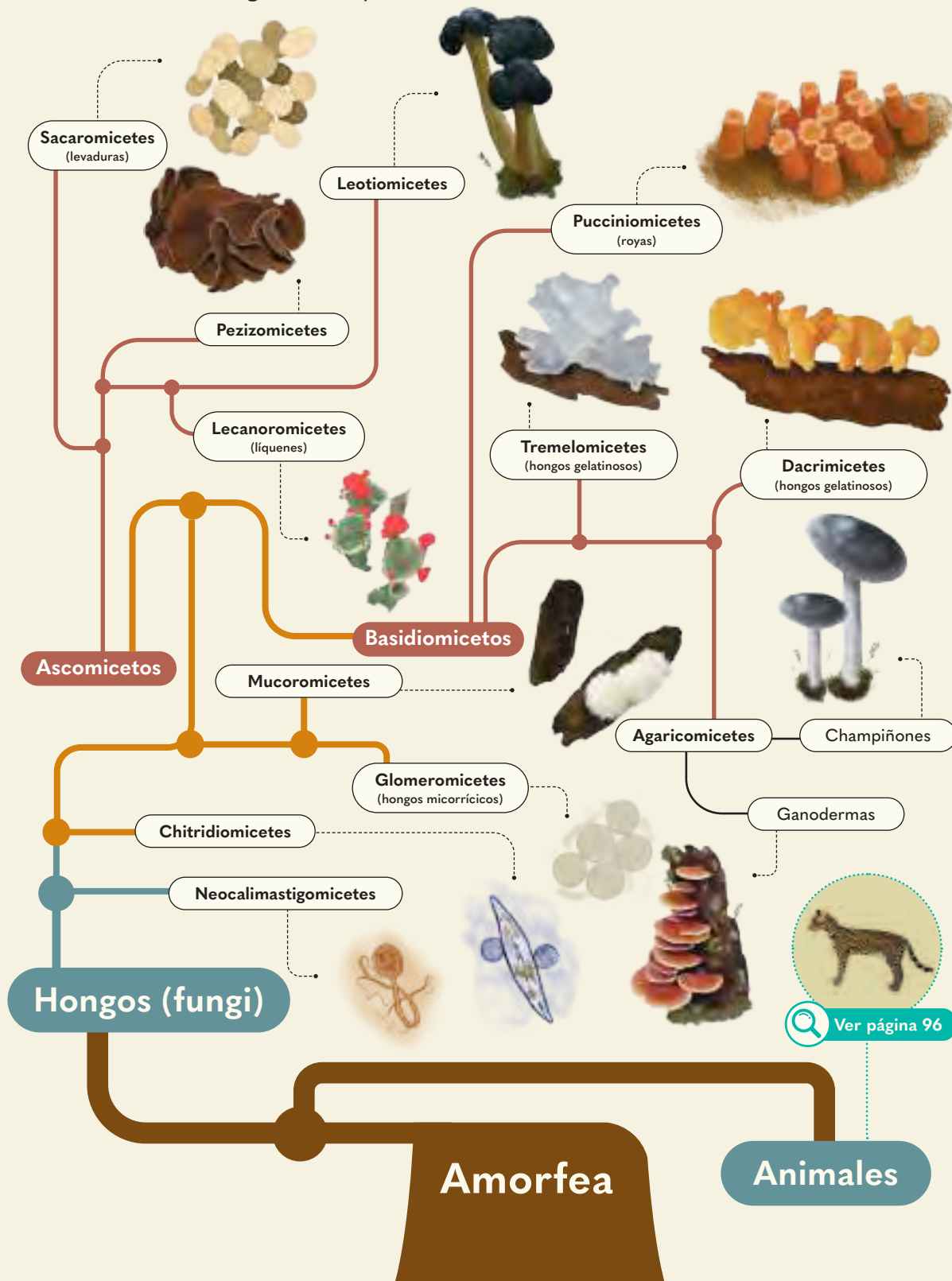
Joaquín Antonio Uribe
Cuadros de la Naturaleza

Los hongos



Árbol de los hongos

Este árbol muestra las relaciones familiares (evolutivas) de los hongos y nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.



Los hongos

Descomponedores silenciosos

Según los hallazgos de los científicos, los primeros hongos unicelulares surgieron en el océano primitivo hace más de 1000 millones de años. Durante este tiempo el planeta estaba cubierto de agua y la atmósfera era rica en gases volcánicos. Los primeros hongos se convirtieron en los descomponedores de lo que alguna vez estuvo vivo.

Hace unos 460 millones de años, los hongos colonizaron por primera vez la tierra firme, y, con el paso del tiempo, las formas primitivas dieron origen a diferentes grupos, de los que surgieron los mohos, levaduras y hongos superiores (**basidiomicetos** y **ascomicetos**), cada uno con sus propias características y formas de vida.

Los hongos son uno de los grupos de organismos con mayor diversidad. Actualmente se reconocen un poco más de 160 000 especies en el mundo y se estima que hay cerca de 7600 en Colombia. Estas cifras seguramente aumentarán con el paso del tiempo.

Al principio los hongos fueron clasificados como plantas, pero se parecen más a los animales, y probablemente tienen un ancestro común, ya que comparten ciertas características, como la presencia de quitina, que en los hongos forma la pared celular y en los insectos forma su exoesqueleto. También son heterótrofos, es decir, obtienen su alimento de otros organismos en lugar de producirlo, como lo hacen las plantas.

Con el tiempo, algunos hongos comenzaron a formar relaciones con otros organismos, como las algas, dando origen a los líquenes. En esta relación de mutuo beneficio, conocida como **mutualismo**, el hongo proporciona un entorno protegido y húmedo, mientras que el alga realiza la fotosíntesis y produce alimento para ambos. Es una alianza natural que ha perdurado millones de años y que nos muestra cómo la cooperación puede crear algo completamente nuevo y resistente.



Liquen
Cladonia pleurota



Los hongos en la red de la vida

Cuando pensamos en organismos impresionantes, espectaculares o asombrosos, los hongos pasan desapercibidos y los relacionamos con pudrición o enfermedades. Sin embargo, cuando revisamos su diversidad, las relaciones con otros organismos, su variedad de formas y su importancia en diferentes procesos naturales y en las sociedades humanas, los hongos constituyen uno de los grupos de organismos más importantes del planeta.

Los hongos descomponen la materia orgánica muerta para devolverla en forma de nutrientes a la red de la vida, forman asociaciones con las raíces de las plantas, que les ayudan a estas a mejorar la absorción de nutrientes y agua, y tienen aplicaciones significativas en la medicina, la industria alimentaria, la agricultura y la biotecnología.

.....
En las profundidades del bosque, bajo nuestras pisadas, existe un mundo oculto de comunicación. Los hongos son los mensajeros, conectando árboles, raíces, y suelos. Son los guardianes de un conocimiento que escapa a nuestros ojos, pero no a la vida misma. A través de ellos, el bosque habla, intercambia, y se cuida. En ese silencio subterráneo, los hongos tejen la trama invisible de la vida.

Robert Macfarlane

SOMOS NATURALEZA

Coliflor rosa
Ramaria sp.

Leotia
Leotia lubrica



Los hongos son los grandes alquimistas del planeta. Toman la muerte y la convierten en vida, disuelven lo que ya no sirve para dar lugar a lo nuevo. En su reino subterráneo tejen redes invisibles que sostienen bosques, praderas y selvas, recordándonos que la vida es un ciclo continuo, siempre en transformación.

E. O. Wilson



Hongo gelatinoso

Dacrymyces chrysospermus

Marasmius

Marasmius perlongispermus



Matamoscas

Amanita muscaria



Shiitake

Lentinus sp.



Ganoderma

Ganoderma applanatum



Estrella roja

Clathrus archeri

La red subterránea del bosque

Hace más de 450 millones de años las plantas acuáticas no podían vivir en tierra firme porque el ambiente no era propicio para ellas. Entonces, un grupo especial de hongos, conocidos como **glomeromicetes**, se unió a las raíces de estas plantas para ayudarlas a sobrevivir, en una relación conocida como **micorriza**. Gracias a esta relación las plantas pudieron salir del agua y transformar la atmósfera y el paisaje. Hoy en día casi el 90 % de las plantas tienen hongos asociados a sus raíces, algunas con más de un tipo de hongo.



Las micorrizas ayudan a las plantas a comunicarse entre sí. Estas crean una compleja red de raíces, hongos y bacterias que conecta a las plantas y les permite expandir el área de la que pueden obtener nutrientes. Los hongos los extraen del suelo, y se los dejan disponibles, y, a cambio, reciben sustancias energéticas ricas en carbono de las raíces de las plantas. Esta relación simbiótica les permite a estas emitir advertencias sobre insectos atacantes, sequías y enfermedades.

Hay algunos hongos que solo se asocian a las raíces de ciertos árboles. Un ejemplo notable es el hongo *Amanita colombiana*, que se encuentra asociado a las raíces de los robles.



Cómo son los hongos

Tipos de hongos

Existen **hongos unicelulares**, formados por una sola célula, como las famosas levaduras (utilizadas en la elaboración de cerveza y pan), mientras que otros, como los mohos y los champiñones, son **multicelulares**, están formados por muchas células en forma de tubos que se ramifican y crecen como delgados filamentos o hilos, por lo cual son llamados hongos filamentosos.

Hongos unicelulares

Las **levaduras** son unicelulares, microscópicas, y tienen dos formas de reproducción: **asexual** y **sexual**.

Reproducción asexual. Pueden reproducirse por sí mismas en un proceso conocido como **gemación**. En la membrana de la levadura se produce una **yema** que se va hinchando hasta que se desprende y surge un nuevo organismo, idéntico a su madre.

Reproducción sexual. Dos levaduras compatibles se juntan, se fusionan e intercambian su material genético hereditario, para luego dividirse y generar nuevas células hijas con características únicas.

Levadura
Candida albicans



Levadura formando yemas

Hongos multicelulares

Los hongos **multicelulares (filamentosos)** están formados por unas células en forma de tubo conocidas como **hifas**. Cuando crecen y se ramifican, estos hongos forman estructuras que podemos ver a simple vista llamadas **micelios** (el conjunto de muchas hifas), que pueden tener la apariencia de una telaraña de color blanco, crema, café claro, gris, rosado claro o rosado rojizo.

La mayor parte del hongo, el micelio, vive debajo del suelo o del sustrato sobre el cual crece. El micelio es como una red de hilos finos que absorben nutrientes.

Para reproducirse, dos hifas de diferentes hongos de la misma especie, necesitan encontrarse y unirse. Cuando esto sucede, algunos de estos hongos forman **setas**, que es lo que vemos creciendo en el suelo o en los árboles con formas muy variadas y llamativas. La función principal de las setas es producir y dispersar **esporas**. Las esporas son como semillas diminutas que pueden crecer y convertirse en nuevos hongos. Algunas surgen dentro de pequeñas bolsas llamadas **ascas** y otras en estructuras especiales llamadas **basidios**.



Micelio de hongo ascomicete



Hongo micorrízico
Sphaerocreas pubescens



Ganoderma
Ganoderma lucidum

Ascas



Trufa negra
Tuber melanosporum



Copa domiciliaria
Peziza domiciliana



Dedo de muerto
Xylaria polymorpha



Hongo de copa rosada
Cookeina colombiana



Morilla común
Morchella esculenta



Leotia gelatinosa
Leotia lubrica



Dedo de muerto
Xylaria polymorpha

Basidios



Coliflor rosa
Ramaria sp.



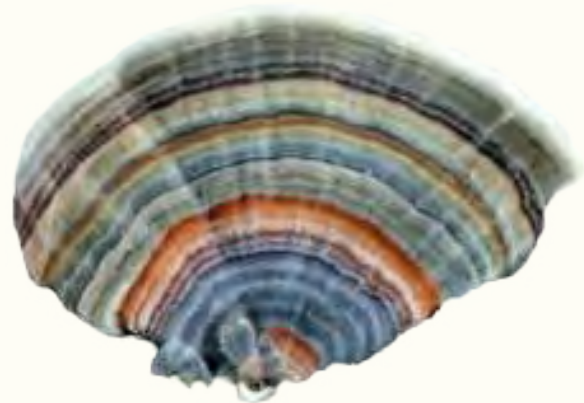
Amanita colombiana
Amanita colombiana



Cuesco grande de lobo
Calvatia gigantea



Matamoscas
Amanita muscaria



Cola de pavo
Trametes versicolor



Hongo del artista
Ganoderma applanatum



Hongo gelatinoso blanco
Tremella fuciformis



Ciato estriado
Cyathus striatus

Historias sorprendentes de los hongos

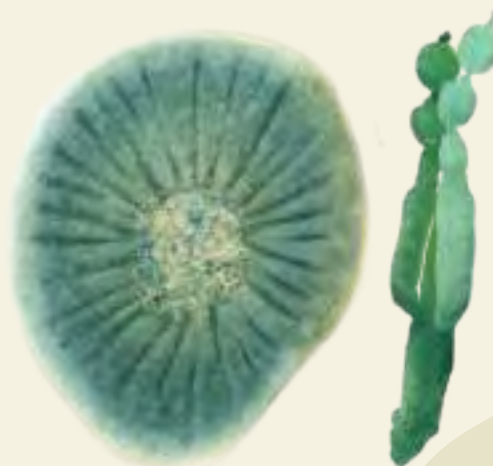
Hongos para casi todo

Desde tiempos muy remotos, los humanos hemos descubierto propiedades terapéuticas en diferentes especies de hongos. Por ejemplo, Hipócrates (el padre de la medicina moderna) utilizaba el hongo leñoso *Fomes fomentarius* para cauterizar heridas. Más recientemente, en el año 1928, el científico Alexander Fleming descubrió uno de los antibióticos más conocidos e importantes para la humanidad: la **penicilina**, producida por especies del hongo *Penicillium*. Existen más de 1000 especies comestibles de hongos. Algunas, como las orellanas y los famosos champiñones, tienen mayores contenidos de proteína que la carne, además de vitaminas y fibras.

Aunque otros no tienen un valor nutricional tan alto, poseen otras características, como sabores y olores que condimentan algunos platos: es el caso del *Marasmius perlongispermus*, que posee un característico olor y sabor a ajo, por lo que es utilizado como adobo en salsas y ensaladas.

Los hongos no son solo descomponedores; son los grandes tejedores de la vida. Su micelio invisible une lo vivo y lo muerto, lo que fue y lo que está por ser, recordándonos que el suelo que pisamos está lleno de historias no contadas, de secretos que solo los hongos conocen. En su reino, nada se desperdicia, todo se transforma.

Michael Pollan



Hongo de la penicilina
Penicillium sp.



Hongo yesca
Fomes fomentarius

En el pan, las levaduras se alimentan de los azúcares de la masa y producen dióxido de carbono, que forma burbujas y hace que la masa crezca y se vuelva esponjosa. En la cerveza, las levaduras consumen los azúcares del mosto (una mezcla de agua y granos) y producen dióxido de carbono y alcohol, lo que le da su sabor y su burbujeo.

Otras moléculas, como las psilocibinas y las muscarinas, aunque también son tóxicas, producen efectos alucinógenos y han sido utilizadas para rituales por diferentes culturas durante milenios. En la actualidad estas son objeto de estudio por su potencial uso terapéutico en el tratamiento de algunas condiciones mentales y emocionales.



Levaduras
Saccharomyces cerevisiae



Champiñón común
Agaricus bisporus



Orellana comestible
Pleurotus ostreatus



Marasmius
Marasmius perlongispermus



Algunos hongos tienen **moléculas tóxicas** que pueden causar desórdenes gastrointestinales y hasta la muerte. **Ten cuidado.**

Hormigas zombis

Los hongos *Ophiocordyceps* son invasores especiales que pueden vivir dentro de otros animales, como las hormigas carpinteras. El ciclo comienza cuando una espora del hongo se posa en la cabeza de una hormiga y germina, colonizando así sus tejidos internos. El hongo libera sustancias que afectan el comportamiento de la hormiga y la hacen mover de manera extraña, por lo que aquellas son llamadas **hormigas zombis**. Después de dos o tres semanas, la hormiga deja su nido, sube a una planta, muerde una hoja y se queda aferrada a ella hasta morir. El hongo consume sus entrañas y produce algo similar a un tallo que crece desde la articulación de su cabeza. Este libera esporas que caen sobre otras hormigas, y así se reinicia el ciclo sombrío.



Esporas cayendo sobre hormiga sana



Esporas de *Ophiocordyceps*



Hormiga mordiendo la hoja mientras el hongo se desarrolla

Hormigas fungicultoras

Algunos insectos, como las hormigas, las termitas y ciertas abejas y avispas, son sociales porque viven en colonias organizadas con trabajos específicos. Entre estos insectos sociales, las hormigas cortadoras o arrieras son especiales porque, además de vivir en colonias, cultivan su propia comida.

Las hojas que vemos a las hormigas cargar por largos caminos van directamente hacia el hormiguero, donde tienen un inmenso cultivo de hongos **agaromicetos** principalmente. Las hormigas cuidan delicadamente su cultivo de hongos y se aseguran de que esté limpio y libre de enfermedades, retiran malezas y aplican antibióticos naturales contra bacterias.

El hongo cultivado alimenta a todas las hormigas y a sus larvas. Cuando una reina joven establece una nueva colonia, lleva consigo un pequeño trozo del micelio del hongo para crear un cultivo en su nuevo hogar.



Hongos que brillan

Por extraño que parezca, algunos hongos son **bioluminiscentes**, es decir, brillan en la oscuridad. Lo logran gracias a las luciferinas, los mismos compuestos que hacen que las luciérnagas se iluminen por la noche y que algunas criaturas marinas brillen.



Mycena chlorophos

Que no le caiga la roya

La mayoría de especies de hongos son microscópicas y casi invisibles. Sin embargo, algunas, como la roya del café, son responsables de grandes pérdidas económicas en el sector agrícola. Dos de las particularidades de las royas son que en su ciclo de vida utilizan al menos dos especies de plantas diferentes y que cambian las formas y ubicación de las estructuras microscópicas con las que se van dispersando a través de los cultivos.



Estructura reproductiva de la roya



Hoja afectada con la roya



Estructuras microscópicas de la roya

.....
Un hongo no florece ni se mueve, pero hay algo imponente y monstruoso en él, parece un pulmón que vive desnudo, sin cuerpo.

Knut Hamsun
La bendición de la tierra

SABIDURÍA INDÍGENA

El alma de los árboles

Hongos y saberes indígenas amazónicos

Muchos pueblos indígenas del Amazonas subrayan que la vida solo es posible en las mutuas dependencias. Para ellos, un hongo que nace en la madera es el alma de un árbol que brota con sombrero. O, si sale de un insecto como pequeñas raíces, es un animal que se convierte en planta por castigo de los dioses.

Los hongos son “la última vida del palo”, y heredan sus cualidades, como la toxicidad o la fortaleza. También pueden ser, a la vez, animal y planta. Como los hongos titiriteros del género *Cordyceps*, que, controlando los movimientos de insectos, alacranes y arañas, los inmovilizan en ramas altas y los cubren con unas especies de hilos. Estas hebras son, para las culturas amazónicas, las raicillas de una planta.

Algunos hongos también son comida. Cuando los escarabajos dan vueltas por la maloka, les están avisando que hay hongos y que se tienen que apurar porque si no ellos se los van a comer todos.

Los hongos son alimento, alma de árboles, hormiga y bejuco... Para estos y otros pueblos indígenas vivir significa vivir en comunión con la Naturaleza.



La vida en el planeta es el resultado de una danza infinita de cooperación entre seres vivos. Los animales, grandes y pequeños, han aprendido a coexistir, compartiendo espacio y recursos en una sinfonía biológica que sostiene los ecosistemas. No hay lucha feroz entre especies, sino una colaboración en cada rincón del planeta: los lobos que cazan juntos para alimentar a su manada, los murciélagos que polinizan las flores bajo el manto de la noche, y los grandes herbívoros que, al pastar, preparan la tierra para nuevas formas de vida. La vida es una red intrincada de alianzas, no de batallas, y cada ser, desde los mamíferos hasta los hongos que habitan el suelo, contribuye a la perpetuación de esa red vital.

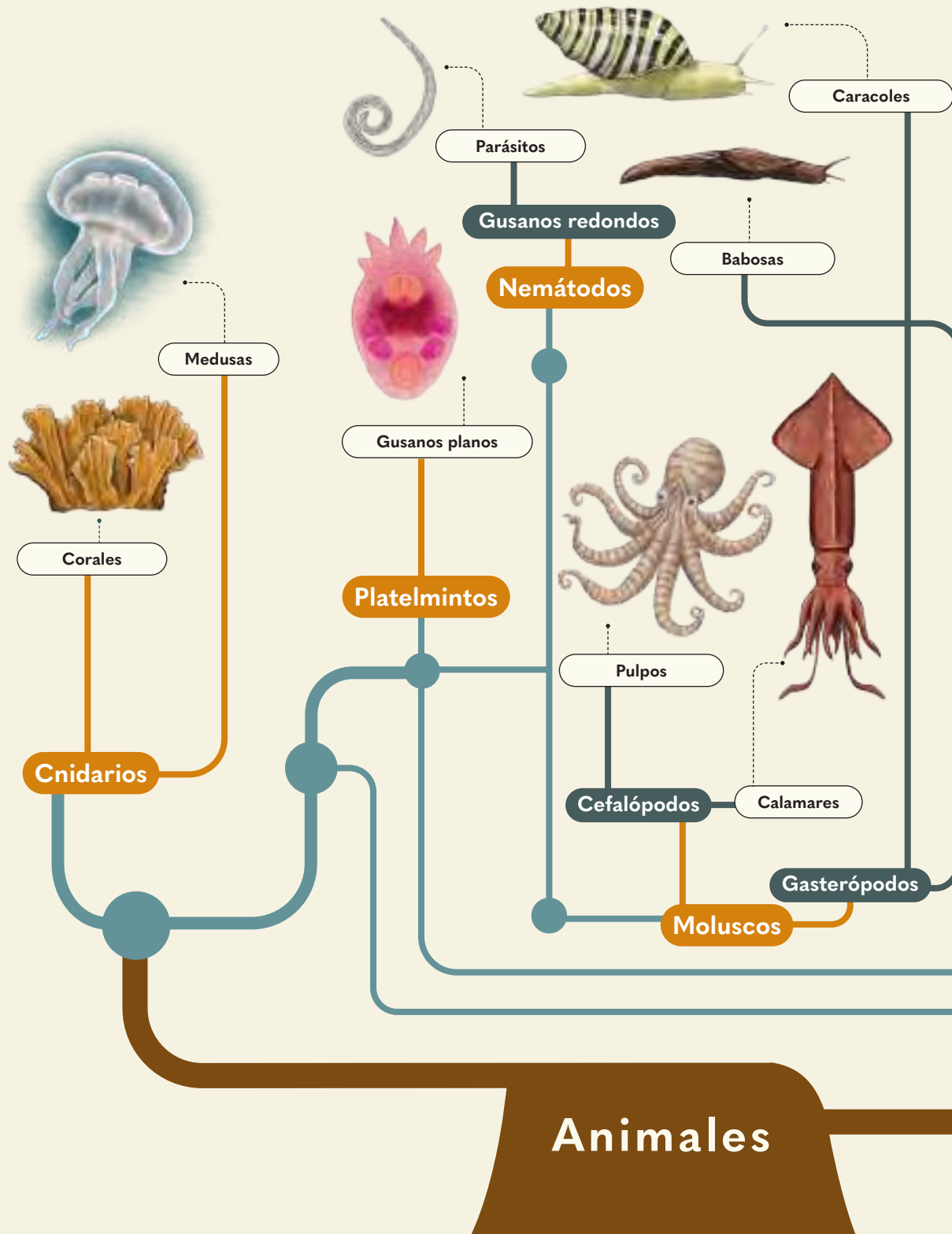
Lynn Margulis

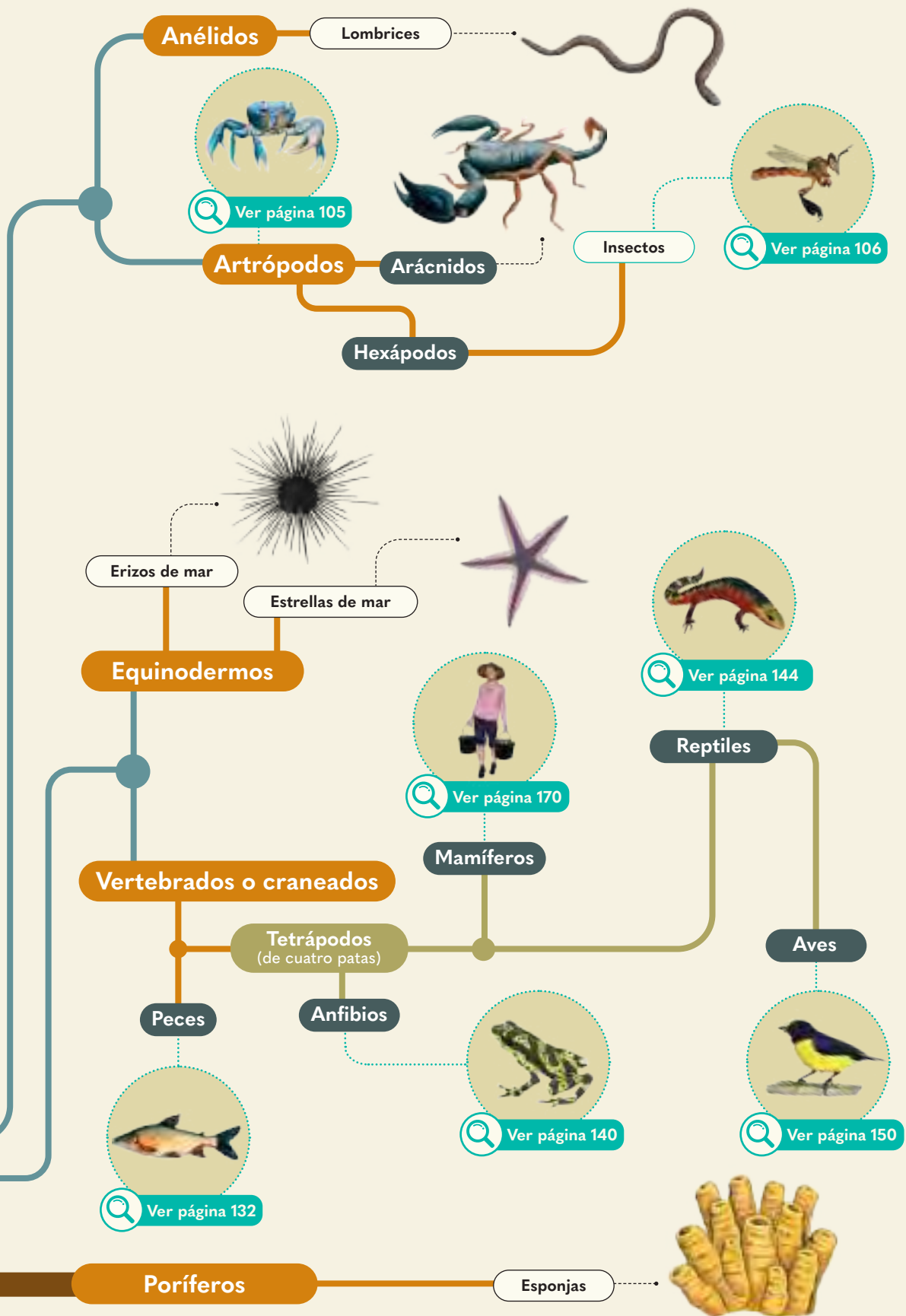
Los animales



Árbol de los animales

Este árbol muestra las relaciones familiares (evolutivas) de los animales y nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.





Los animales

Movimiento, reacción e inteligencia

Todos los animales, incluidos los humanos, compartimos algunas características que son observables a simple vista: respiramos oxígeno, nos alimentamos de otros seres vivos, tenemos conciencia del entorno y nos podemos desplazar en el espacio de alguna manera.

En el nivel microscópico tenemos otras similitudes: poseemos células que están unidas fuertemente y rodeadas por colágeno, una sustancia que les brinda elasticidad a los tejidos.

Otra característica que compartimos es que, para la reproducción, los animales tenemos **espermatozoides** que son capaces de impulsarse a gran velocidad para poder fecundar a los **óvulos femeninos**.

Los animales somos un grupo relativamente reciente, si tenemos en cuenta que el planeta existe hace cerca de 4600 millones de años. Las esponjas, que son los animales más antiguos, surgieron apenas hace 600 millones de años, y aún no tenían sus células organizadas en tejidos. Más adelante aparecieron los demás grupos de animales para dar continuidad al largo camino de la evolución gracias al cual hoy en día existimos millones de especies de animales que habitamos en los diferentes ecosistemas de la Tierra.

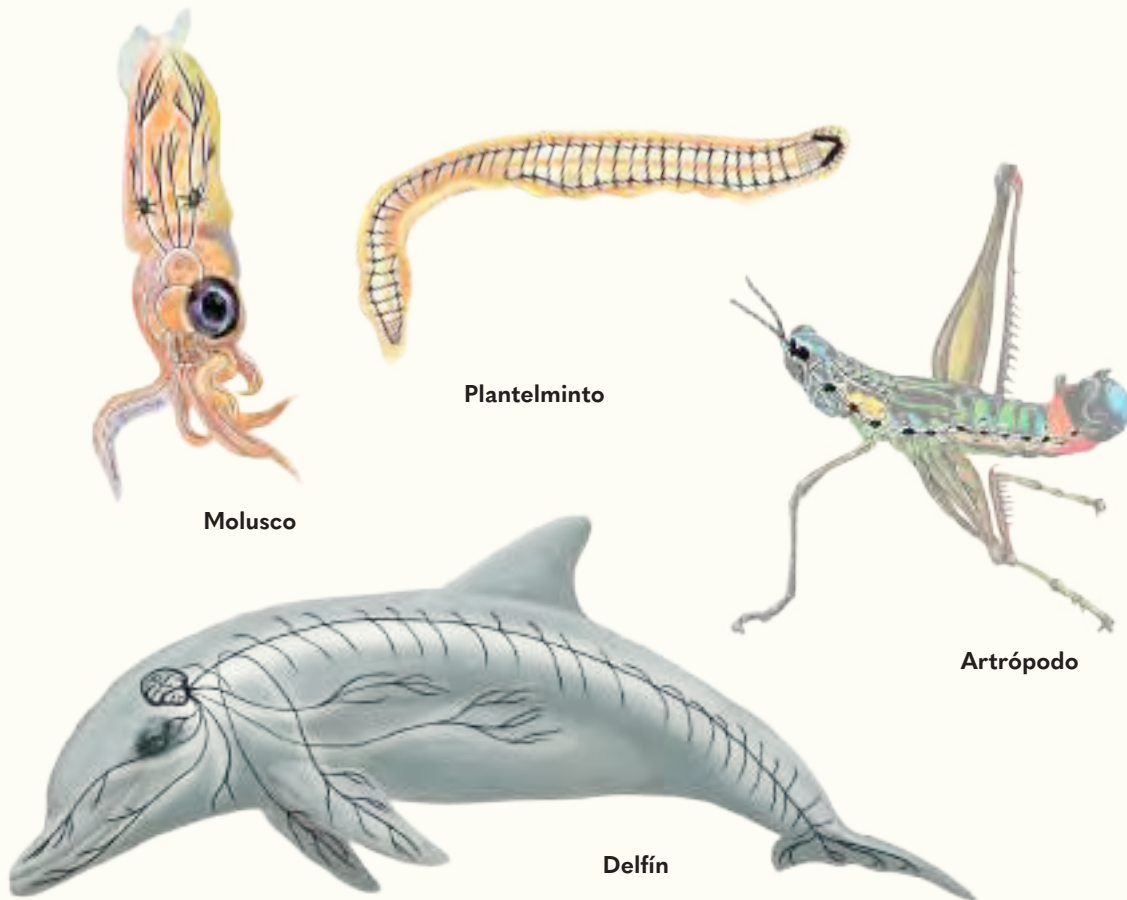


Reflejo de la evolución

El sistema nervioso

A partir de la aparición de los cnidarios, los animales (o sus larvas) desarrollan cuerpos divididos en lado derecho e izquierdo, y un sistema nervioso que les permite interactuar con el entorno y responder a los diferentes estímulos. Estos sistemas nerviosos varían en complejidad y estructura y determinan las capacidades de percepción, movimiento, reacción e inteligencia de las especies. **La evolución de los animales es un reflejo de la evolución del sistema nervioso.**

Sistemas nerviosos de diferentes animales



.....
La inteligencia es una propiedad de la vida, hasta el organismo unicelular más simple lo es. Hay grados de inteligencia.

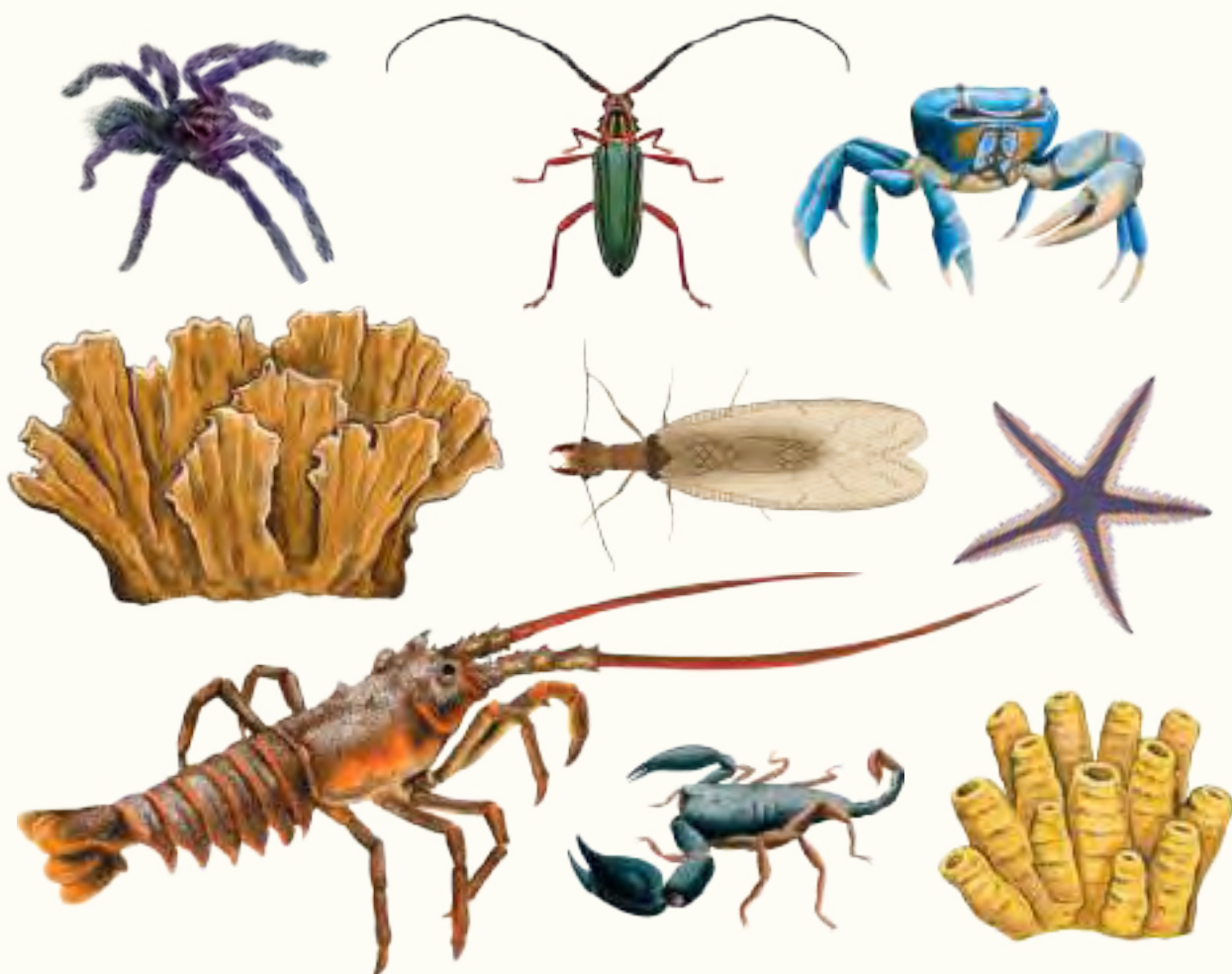
Stefano Mancuso

Animales sin vértebras

La gran mayoría

Los animales que se conocen como **invertebrados** no tienen columna vertebral ni cráneo, y son muy diversos en sus formas, sistemas nerviosos y órganos. Casi todos nacen de un huevo, comienzan sus vidas como larvas y alcanzan la edad adulta a través de un proceso de cambio. Cerca del 95 % de los animales que hoy habitan en la Tierra son invertebrados.

Los animales sin vértebras son: **esponjas** (poríferos); **medusas**, **corales** y **anémonas** (cnidarios); **gusanos planos** (platelmintos); **gusanos redondos** (nemátodos); **pulpos**, **calamares**, **babosas** y **caracoles** (moluscos); **lombrices** y **sanguijuelas** (anélidos), **erizos** y **estrellas de mar** (equinodermos); **cangrejos**, **langostas**, **camarones**, **arañas**, **escorpiones**, **ácaros**, **garrapatas**, **ciempiés**, **milpies**, **colémbolos** e **insectos** (artrópodos).



Esponjas

Las esponjas o **poríferos** son el grupo más antiguo de animales que aún viven en nuestro planeta. Hay unas 9700 especies de esponjas conocidas, casi todas marinas y unas pocas de agua dulce. Son animales aparentemente inmóviles, y por muchísimo tiempo se pensó que eran plantas. Hoy sabemos que se pueden desplazar muy lentamente y que sus larvas nadan hasta encontrar un lugar donde asentarse. Las esponjas tienen un esqueleto interno hecho de cristales minerales y están llenas de poros y canales por donde hacen circular agua, de la que extraen nutrientes.



Esponja
Aplysina sp.

Medusas, corales y anémonas

Este grupo cuenta con unas 12 500 especies, la mayoría marinas. Con el surgimiento de los **cnidarios** aparece algo maravilloso: los órganos sensoriales se unen en la parte delantera del cuerpo, y un sistema nervioso conformado por células sencillas les permiten desplazarse por el agua y detectar la luz con un pequeño ojo primitivo. En este grupo están las medusas, los corales y las anémonas, que tienen cuerpos blandos y células irritantes y urticantes que utilizan para capturar a sus presas.



Medusa
Aurelia aurita

Gusanos planos

Los gusanos planos o **platelmintos** son un grupo muy diverso, con cerca de 30 000 especies. Tienen un sistema nervioso sencillo que recorre todo su cuerpo. Muchos son hermafroditas (tienen órganos sexuales masculinos y femeninos) y, por si fuera poco, se pueden reproducir asexualmente (de un segmento de su cuerpo surge un nuevo gusano plano). Algunos de ellos viven sobre o dentro de otros organismos, como la tenia o solitaria, un parásito que vive dentro de diferentes animales, incluidos los seres humanos.

Recientemente se descubrió una especie en Colombia: *Temnocephala ivandarioi*, que vive en cangrejos de río.



Gusano plano
Temnocephala ivandarioi

Gusanos redondos

Los **nemátodos** son pequeños gusanos redondos, con una estructura muy simple, capaces de vivir en casi cualquier ambiente. Existen alrededor de 25 000 especies diferentes, y pueden encontrarse millones de ellos en un solo metro cuadrado de tierra. Muchos nemátodos son parásitos, y ponen cientos de miles de huevos al día. Un ejemplo común de nemátodo es el gusano intestinal (*Ascaris lumbricoides*), que puede infectar a los humanos y otros animales.



Parásitos
Helicotylenchus sp.

Moluscos

Con unas 84 600 especies conocidas, forman uno de los grupos de invertebrados más comunes. Los moluscos tienen un cuerpo blando y una cabeza con ojos y tentáculos o brazos sensoriales, y algunos liberan carbonato de calcio para construir sus conchas.

Los moluscos se dividen en:

Pulpos y calamares

Estos animales reciben el nombre de **cefalópodos**, que significa “pies en la cabeza”, y el grupo lo conforman más de 800 especies, todas marinas. Los cefalópodos tienen un sofisticado sistema nervioso, son ágiles y muy inteligentes. Pueden cambiar de color según su estado de ánimo o para camuflarse en su entorno. Se clasifican según el número de tentáculos o brazos con ventosas que poseen: los calamares tienen diez, ocho para nadar y dos para sujetar a sus presas, mientras que los pulpos tienen ocho.



Pulpo cebra
Octopus zonatus



Calamar gigante
Dosidicus gigas

Caracoles y babosas

Su nombre, **gasterópodos**, quiere decir: “con el pie en el estómago”, ya que se arrastran sobre su vientre. Es el grupo más numeroso de los moluscos, con unas 75 000 especies descritas, aunque se estima que puede haber otras 75 000 sin descubrir. La mayoría son marinos, aunque también los hay terrestres y de agua dulce. Este grupo incluye a babosas y caracoles. Por lo general tienen una cabeza con tentáculos sensoriales. Muchos caracoles tienen una concha espiralada en la que se pueden refugiar, mientras que las babosas la perdieron en la evolución.



Babosa
Milax gagates



Caracol de monte
Drymaeus iris

Lombrices y sanguijuelas

Con unas 20 200 especies conocidas, los **anélidos** son un grupo de gusanos con el cuerpo dividido en segmentos en forma de anillos; incluyen a las lombrices de tierra y las sanguijuelas. En nuestros ecosistemas terrestres, las lombrices contribuyen a airear el suelo e incluso a mantenerlo unido, evitando la erosión.



Lombriz de tierra
Martiodrilus bicolor

Erizos y estrellas de mar

Este es el único grupo de animales sin vértebras que vive exclusivamente en los mares y océanos. Se han identificado alrededor de 7000 especies. Su nombre, que significa “piel espinosa”, se refiere a sus cuerpos cubiertos de espinas o placas que les sirven como protección contra los depredadores. Su cuerpo está formado por cinco o más extremidades y un esqueleto de calcio bajo la piel. Los principales representantes de los **equinodermos** son las estrellas y erizos de mar.



Estrella de mar
Linckia guildingii



Erizo negro
Diadema antillarum



Los artrópodos

Los **artrópodos**, cuyo nombre significa "patas articuladas", tienen una cubierta externa y dura llamada **exoesqueleto**. Estas características les han permitido habitar prácticamente todos los lugares del planeta. Este es el grupo más grande de animales, con 1,3 millones de especies. Los artrópodos tienen un sistema nervioso muy especial distribuido a lo largo del cuerpo, y órganos sensoriales muy sofisticados. Algunos tienen ojos compuestos de otros más pequeños llamados **omatidios** (página 111) y cada uno de ellos ve una parte pequeña del mundo, que el cerebro junta para crear una imagen completa.

Los principales grupos de artrópodos son:

Cangrejos, langostas y camarones

Estos animales pertenecen al grupo de los **crustáceos**. La mayoría son acuáticos, pero algunos, como las cochinillas, son terrestres. Son los únicos artrópodos con dos pares de antenas y cinco pares de patas. Algunos grupos modificaron un par de patas y las convirtieron en pinzas para alimentarse o defenderse.

Arañas, escorpiones, ácaros y garrapatas

Los representantes de este grupo, conocidos como **arácnidos**, tienen cuatro pares de patas y algunas especies tienen un par de pinzas que usan para conseguir alimento. Los arácnidos no tienen antenas, alas ni mandíbulas. Algunos son grandes cazadores y han desarrollado estrategias con venenos, mordiscos y telarañas para inmovilizar y capturar a sus presas. Algunas especies de garrapatas y ácaros se alimentan de la sangre de animales, mientras que otros de la savia de las plantas.

Ciempíes y milpiés

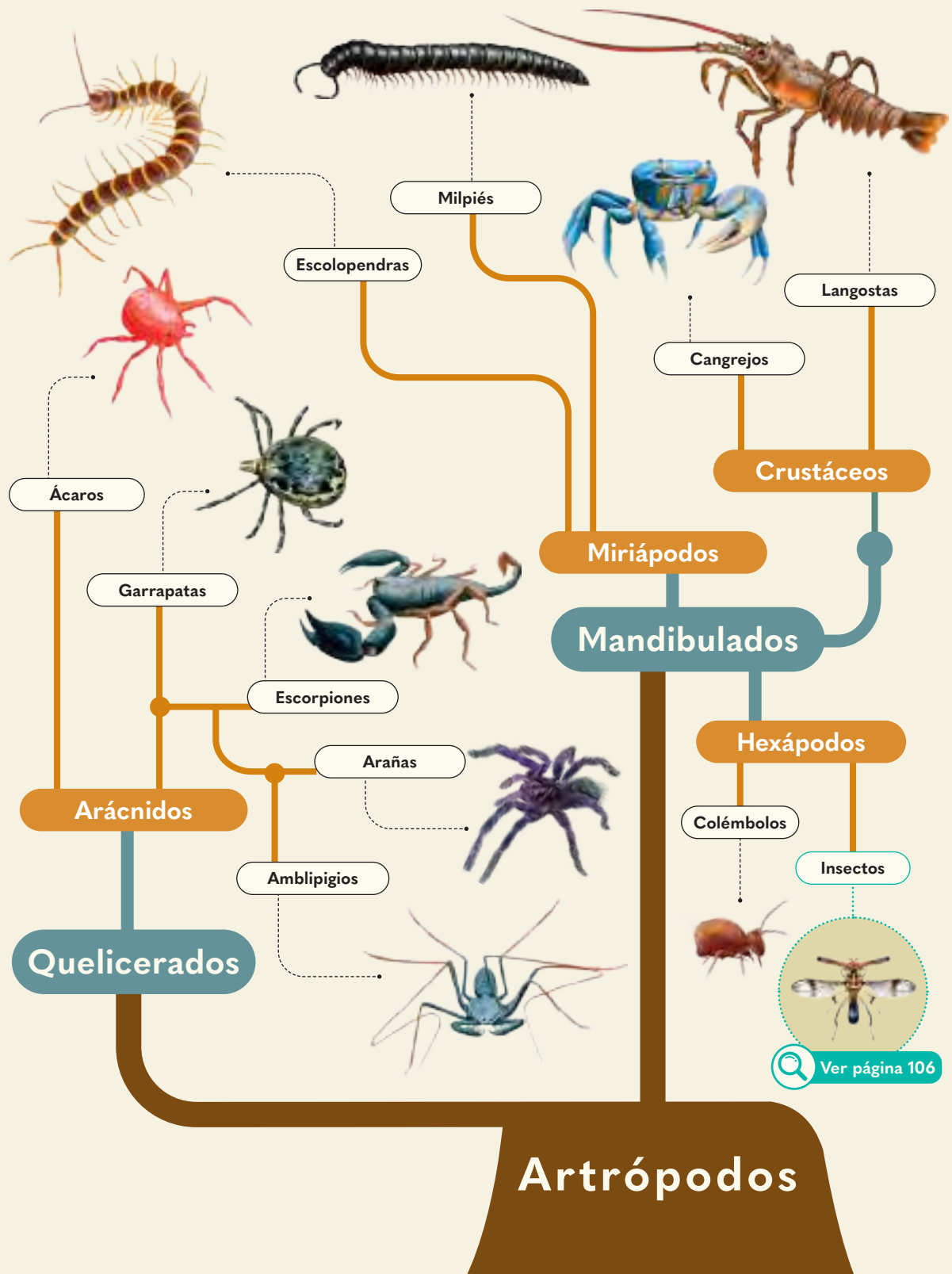
Al grupo de los **miriápodos** pertenecen los ciempiés y milpiés, los cuales en general tienen el cuerpo dividido en cabeza y tronco. Muchos se alimentan de material en descomposición, aunque algunos, como las escolopendras, tienen colmillos y glándulas de veneno, que las convierten en depredadores muy eficientes.

Insectos y colémbolos

Dentro de este grupo (los **hexápodos**) están los **insectos**, el grupo de mayor diversidad de especies dentro de los artrópodos, con más de un millón de especies descritas hasta la fecha (para profundizar en los insectos, páginas 106-129) y los colémbolos, animales diminutos que viven en el suelo. Se diferencian de los insectos, entre otras características, porque no tienen alas. Son el grupo más numeroso de animales y uno de los más antiguos.

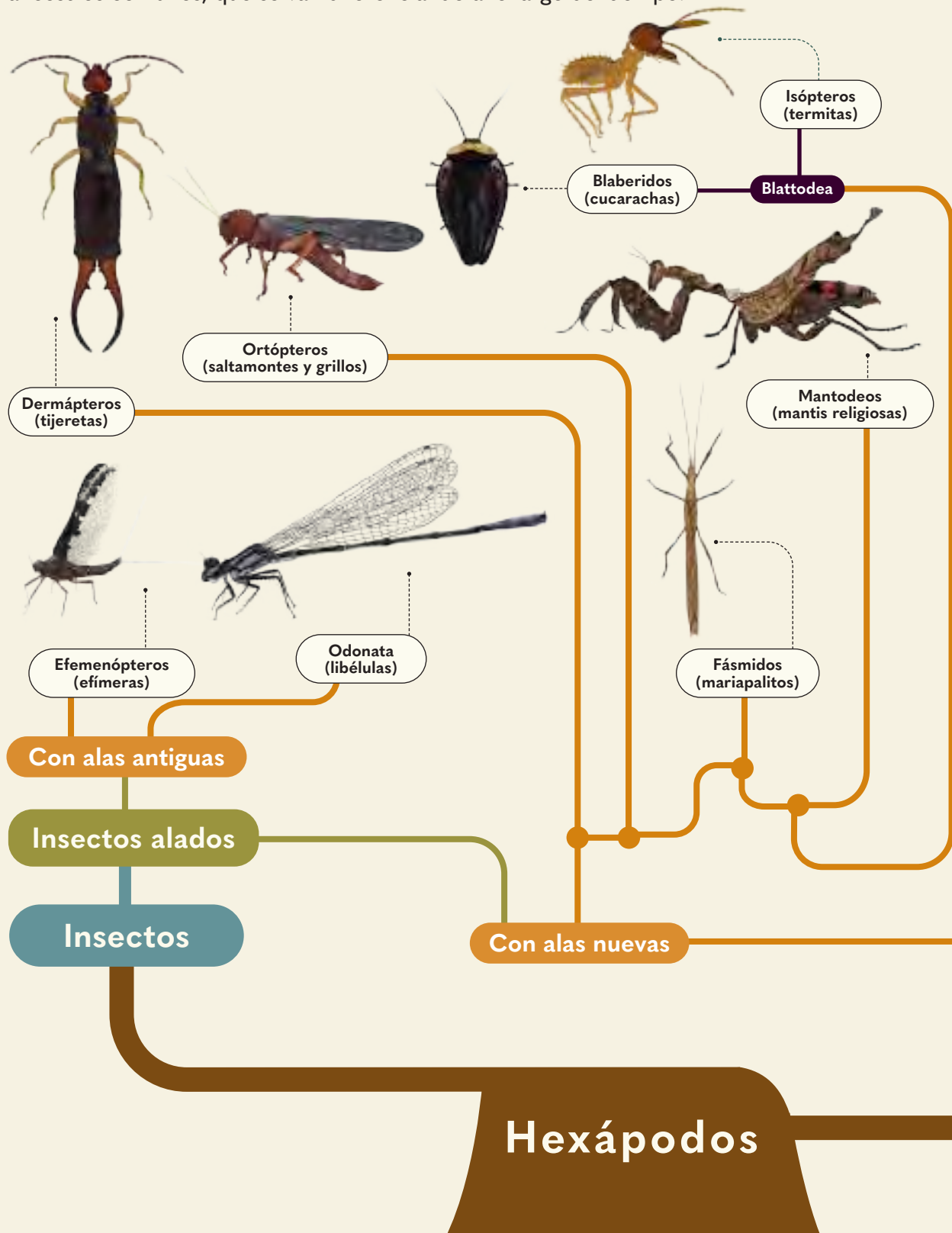
Árbol de los artrópodos

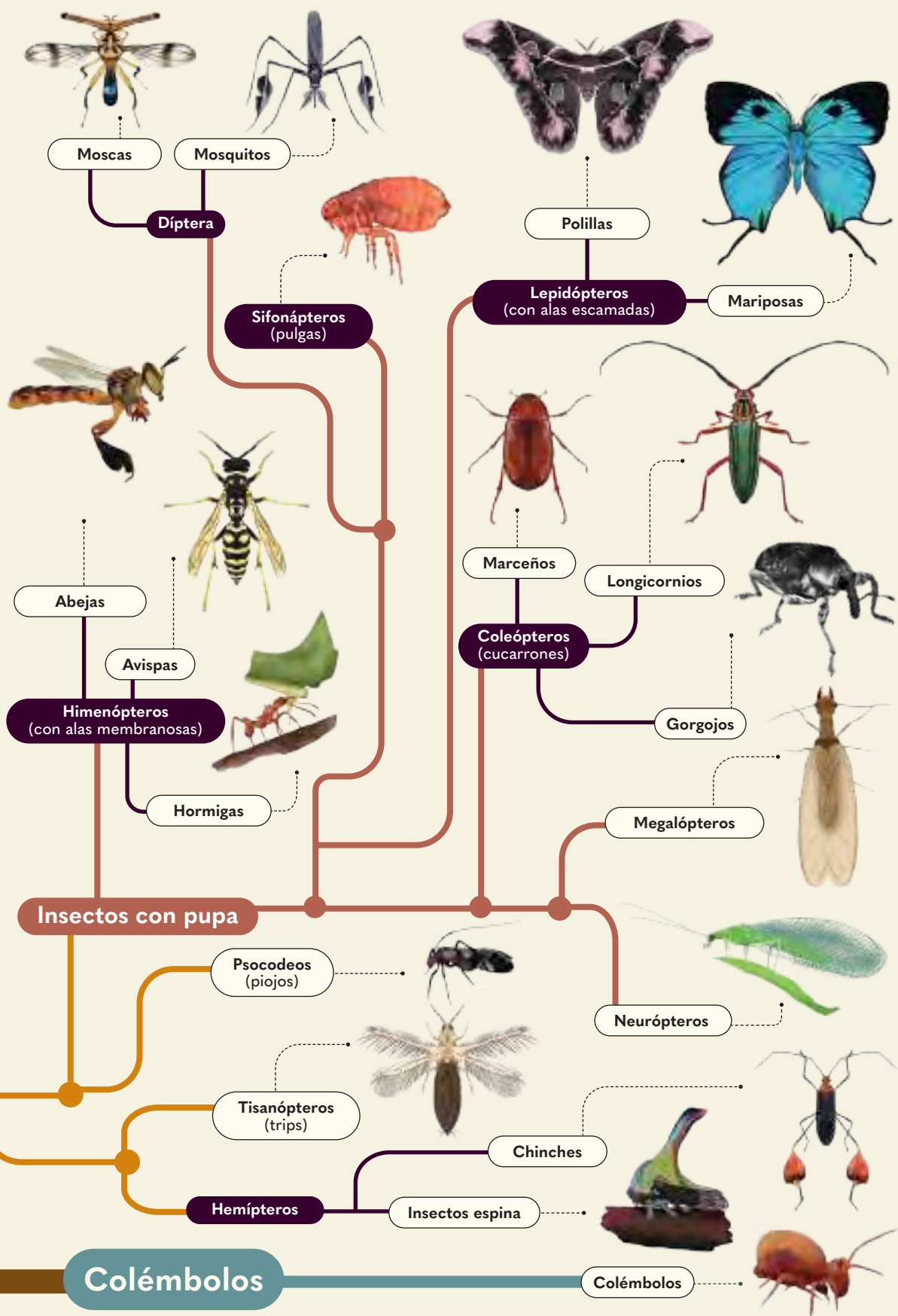
Este árbol muestra las relaciones familiares (evolutivas) de los artrópodos y nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.



Árbol de los insectos

Esta es una pequeña muestra de los insectos de Colombia y sus relaciones familiares (evolutivas) que nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.







Los insectos

Un universo de formas y funciones

Los insectos han estado en la Tierra muchísimo antes de que existieran los dinosaurios. Los primeros insectos aparecieron hace más de 400 millones de años, y eran muy diferentes a los que conocemos hoy en día, eran enormes.

Estos insectos gigantes vivieron asimismo en un mundo muy distinto al nuestro: el clima era mucho más cálido, había más oxígeno en la atmósfera y los bosques estaban llenos de helechos y árboles sin flores, parecidos a pinos. El mundo fue cambiando, y con él los insectos. En general, se hicieron más pequeños, y mientras algunos desarrollaron alas para volar, otros, en cambio, las perdieron.

Los insectos son el grupo más numeroso, famoso y exitoso que ha habitado el planeta. Con su exoesqueleto, una armadura externa de quitina que les brinda soporte y resistencia, estos pequeños alados acorazados han sido los principales habitantes de los ecosistemas terrestres y de agua dulce. Fueron testigos del surgimiento de los vertebrados, la desaparición de los dinosaurios, la proliferación de los mamíferos y la aparición de las plantas con flores.

A donde mires es casi seguro que verás un insecto. ¡Recuerda que estás viendo a un grupo de animales que lleva millones de años sobreviviendo en un planeta cambiante!

.....
Sería superfluo trazar el cuadro de los grandes sistemas de la fecundación floral: el juego de los estambres y del pistilo, la seducción de los perfumes, la atracción de los colores armoniosos y brillantes, la elaboración del néctar, absolutamente inútil para la flor y que esta no fabrica sino para atraer y retener al libertador extraño, al mensajero de amor, abejorro, abeja, mosca, mariposa o falena que debe traerle el beso del amante lejano, invisible...

Maurice Maeterlinck
La inteligencia de las flores



La *Meganeura monyi* vivió hace unos 300 millones de años y sus alas podían alcanzar hasta **75 centímetros de longitud**. Se cree que este es el insecto más grande que ha vivido en nuestro planeta, y está muy emparentado con las libélulas actuales.



Los insectos en la red de la vida



Temidos por muchos y amados por otros, día a día estos pequeños animales juegan un papel crucial en los ciclos de la vida: airean los suelos al excavar túneles, se alimentan de materia en descomposición y contribuyen al reciclaje de nutrientes. Por ejemplo, ciertas hormigas construyen túneles para guardar las semillas y así mejoran la estructura del suelo; los escarabajos estercoleros transforman el estiércol de otros animales y enriquecen el suelo con nutrientes esenciales. Además, muchos insectos, como abejas, mariposas y cucarrones, sobrevuelan flores y polinizan numerosas especies de plantas, por lo que son vitales para su reproducción. Otros son eficientes depredadores que, como las mariquitas y las mantis religiosas, cazan a otros insectos, y ayudan a controlar plagas que podrían dañar los cultivos.

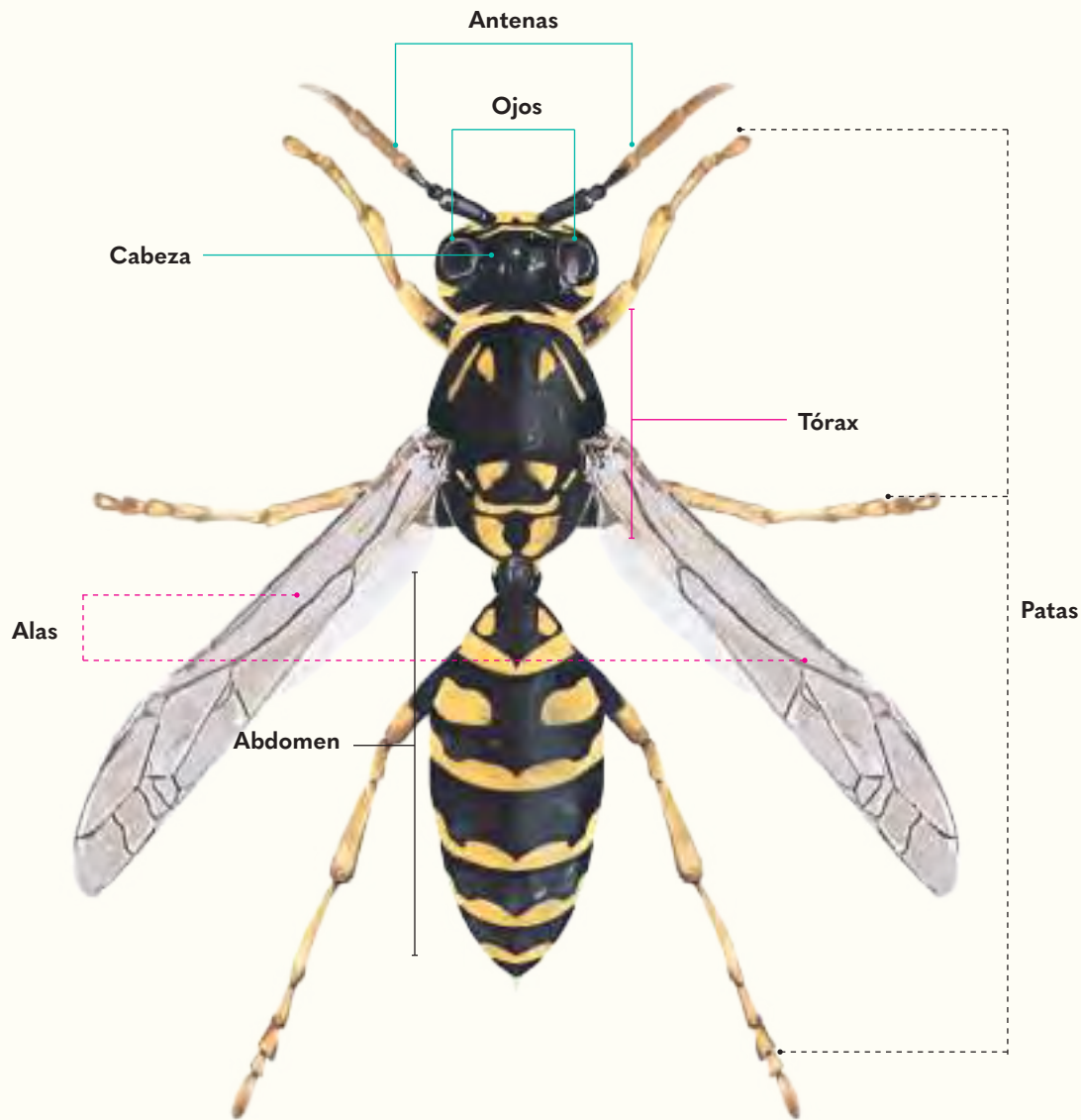
En Colombia la biodiversidad de insectos es particularmente notable. Las mariposas *Morpho*, con sus brillantes alas azules embellecen los paisajes. Las abejas sin aguijón, nativas de la región, son polinizadoras claves para muchas plantas silvestres y cultivos. Las hormigas arrieras, aunque temidas por los agricultores, también contribuyen a la dispersión de semillas y la aireación del suelo. Los escarabajos rinoceronte, por su parte, juegan un papel en la descomposición de la materia vegetal muerta, lo que ayuda a mantener el ciclo de nutrientes.

Este gran grupo de seres contribuye al complejo entramado de redes alimenticias que soportan el resto de formas de vida en este hermoso planeta Tierra. Además, son indicadores de aguas puras y suelos fértiles, ya que su exceso o ausencia pueden reflejar la buena o mala salud de los ecosistemas.

Ya sea que se arrastren, vuelen, trepen o se entierren, los insectos hacen su trabajo: mantienen el suelo sano, reciclan nutrientes, polinizan flores y cultivos, y controlan las plagas. Sin ellos, los ecosistemas no funcionarían adecuadamente, y la vida en la Tierra sería drásticamente diferente.



Cómo son los insectos



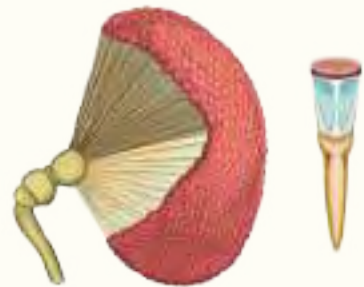
Los insectos se caracterizan por tener tres pares de patas, un par de antenas y un cuerpo dividido en **cabeza**, **tórax** y **abdomen**. La mayoría tiene dos pares de alas. Cuentan con un sistema digestivo completo que les permite asimilar nutrientes y expulsar los desechos, y con un sistema circulatorio abierto, en el que pequeños corazones bombean un líquido que transporta los nutrientes por todo su cuerpo, así como lo hace la sangre de los vertebrados. A diferencia de estos, el oxígeno no se transporta por este mismo sistema, sino por una red de pequeños tubos conocida como **sistema respiratorio traqueal**. Para moverse y responder a lo que pasa a su alrededor, los insectos tienen un sistema nervioso especial dividido en ganglios que controlan las partes de su cuerpo.

Visión de 360 grados

Una de las características distintivas de todos los insectos es que tienen **ojos compuestos** que se comportan como lentes, formando un mosaico visual con perspectiva de 360 grados. Cada uno de estos ojos está compuesto por miles de pequeñas lentes llamadas **omátidos**, que juntas crean una imagen detallada y panorámica de su entorno. Esto les sirve para detectar el más mínimo movimiento y capturar presas en pleno vuelo. Además, esta visión les ayuda a esquivar depredadores y navegar con precisión mientras vuelan. ¡Imagínate tener ojos que te dejen ver en todas las direcciones al mismo tiempo! Es como si los insectos tuvieran un superpoder que les ayuda a sobrevivir y prosperar en su mundo.



Ojo de mosca



Corte de un ojo compuesto por omátidos



Ojo de efímera

Sensibilidad al límite

Los insectos tienen un par de antenas en la cabeza que les sirven para tocar, oler y detectar humedad y temperatura. Estas varían en forma y tamaño.



Las **aserradas** presentan segmentos triangulares como en los **escarabajos click**.



Las **moniliformes**, como en la **termita soldado**, tienen segmentos redondeados.



Las **filiformes**, como las del **escarabajo tigre**, tienen segmentos alargados.



Las **lameladas** tienen discos gruesos al final, como en los **escarabajos coprófagos**.



Las **pectinadas** parecen peinillas y permiten a los machos de muchas **polillas** percibir el olor de sus hembras a dos kilómetros.



Las **geniculadas**, como las de las **hormigas**, tienen un codo o articulación que forma ángulos de 90°.



Las **setosas** parecen una pequeña pestaña, como las de las **libélulas**.



Las **plumosas** parecen **escobillones**, como en algunos machos de **mosquitos**.

Prodigios de la aviación

El éxito de los insectos se debe, en gran parte, a su capacidad para volar. Normalmente los insectos adultos tienen dos pares de alas que salen del tórax, y, dependiendo del insecto, tienen modificaciones.



En los **escarabajos**, el primer par de alas (anteriores) es duro para proteger al segundo par (posteriores).



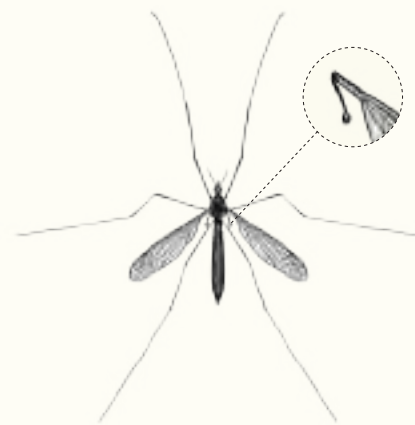
En **abejas**, **avispas** y **hormigas**, el segundo par de alas tiene unos ganchos llamados **hamuli**, que se enganchan al primer par y las mantiene unidas durante el vuelo.



Algunas pequeñas **avispas** tienen alas que parecen plumas.



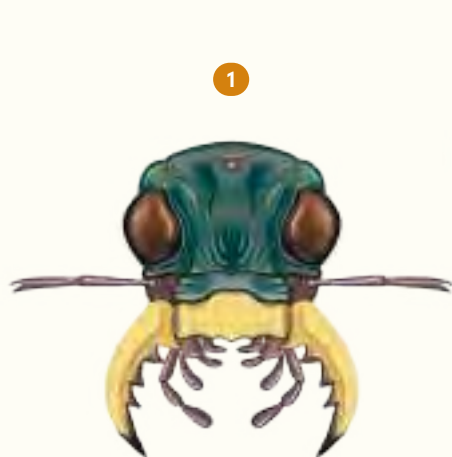
En las **cucarachas** y los **grillos**, el primer par de alas también es un poco duro y se parece al papel, mientras que el segundo es delgado, flexible y se puede doblar como un abanico.



En las **moscas** y **zancudos** solo existe el primer par de alas, ya que el segundo se convirtió, durante la evolución, en unas estructuras llamadas **halterios**, que les ayudan en sus acrobacias aéreas.

Dime cómo es tu boca y sabré qué comes

Los aparatos bucales de los insectos nos cuentan cómo y de qué se alimentan. Cuando el alimento es sólido, aquellos son de tipo **masticador**, con mandíbulas a cada lado de la cabeza para pellizcar y cortar el alimento (1), como en los **grillos**, las **mantis religiosas**, las **avispas** y los **escarabajos**. Algunos como las **abejas** tienen, además, una lengua para consumir líquidos (2). Los insectos chupadores se alimentan de líquidos y tienen las piezas bucales transformadas para sorber o chupar. En el caso de las **cigarras** (3) y los **zancudos** (4), las partes bucales les sirven para perforar y succionar el alimento. La mayoría de las **moscas**, en cambio, chupan sustancias líquidas sin perforar las superficies (5), y las **mariposas** chupan a través de un largo canal, la espiritrompa, que enrollan y extienden para alimentarse (6).



Escarabajo



Mantis



Abeja



Cigarra



Zancudo



Mosca



Mariposa

Alimentación, lo que haces por hambre

Hay cinco categorías principales de insectos según su alimentación: los que se alimentan de plantas, los que se alimentan de hongos, los que se alimentan de materiales en descomposición de origen animal o vegetal, los depredadores y los parásitos.

Muchos estímulos pueden atraer a los insectos hacia su fuente de alimento. Los saltamontes pueden detectar las plantas de las que se alimentan por el olor; las formas y los colores de las flores atraen a diferentes especies de abejas; las moscas se posan sobre el alimento y pueden probarlo gracias a receptores químicos ubicados en sus patas; las mariposas prueban con sus patas el azúcar y de esta manera estimulan su lengua (espiritrompa) para chupar.

Los tábanos y muchos mosquitos y chinches son **hematófagos** (se alimentan de sangre), y para encontrar a sus presas son capaces de percibir sus movimientos, su temperatura corporal, su humedad y hasta su respiración.



Abejas angelitas
Tetragonisca angustula

Maestros de la defensa, de la ofensa y del engaño

Para sobrevivir, los insectos han desarrollado muchas y muy variadas estrategias.

Muchos insectos se *hacen los muertos*, pliegan sus patas, caen al suelo y permanecen inmóviles cuando son atacados o perturbados (1).

Existen insectos que viven dentro de tejidos de plantas o de otros animales, bajo las rocas, dentro del suelo o que construyen sus propios refugios. Dentro de los nidos, los **insectos sociales**, como hormigas y abejas, protegen a sus crías hasta que completan su desarrollo. En otras especies, como los **tricópteros**, las larvas viven solas y construyen sus propios refugios para protegerse hasta el momento de la metamorfosis (2).

A la hora de camuflarse, ningún grupo animal muestra tantas estrategias como los insectos. Presentan colores que los camuflan con las superficies de cortezas (3), hojarasca o suelo, como en los escarabajos de antenas largas. **Mantis religiosas** (4) y **mariapalitos** (5) tienen estrategias en las que todo su cuerpo luce como flores, hojas y pequeños tallos de una planta.

En un proceso que se conoce como **mimetismo mülleriano**, algunas especies han adoptado patrones visuales similares para engañar a sus posibles depredadores. Por ejemplo, las **mariposas** del género *Heliconius* tienen un sabor desagradable y el depredador que pruebe la primera aprenderá que no son comestibles (6).

Por otro lado, en el **mimetismo batesiano**, una o más especies inofensivas imitan a una especie venenosa. Por ejemplo, las moscas helicóptero, que son inofensivas, se parecen a especies de abejas o avispas y logran engañar a sus atacantes para que no se las coman (7).



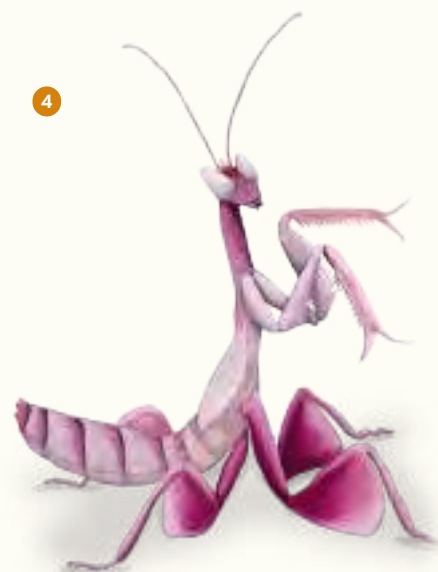
Mojojoy
(larva de escarabajo)



Refugio de tricóptero



Escarabajo camuflado en corteza



Mantis orquídea



Mariapalitos



Mimetismo mülleriano



Avispa



Mosca helicóptero

Mimetismo batesiano

Por otro lado, hay insectos que se toman la defensa como una oportunidad de ataque. Las **orugas** de algunas polillas pueden dar un toque ofensivo con sus espinas o pelos urticantes a quien las toque, y causar una irritación severa, incluso un envenenamiento grave. Otras orugas tienen fluidos corporales con sabores que provocan que sus depredadores las desechen.

Otros, como el **escarabajo bombardero**, pueden disparar desde su ano un líquido caliente que irrita al depredador y le deja claro que no quiere ser molestado.

Cuando de venenos se trata, abejas, avispas y hormigas pueden inyectar sustancias a sus atacantes con el propósito de defender sus colonias.



Gusano de pollo
Familia Megalopygidae



Orugas de polillas venenosas
Familia Saturniidae



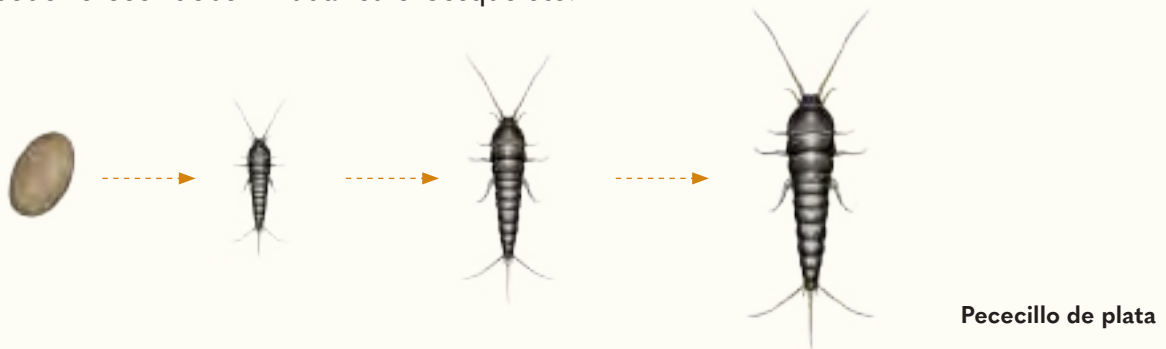
Escarabajo bombardero
Brachinus

Metamorfosis: cambio y oportunidad

La mayoría de los insectos cambian de forma después de que salen del huevo, y mudan su exoesqueleto para poder crecer y cada vez que pasan de un estado a otro. Este proceso se conoce como metamorfosis, y existen varios tipos:

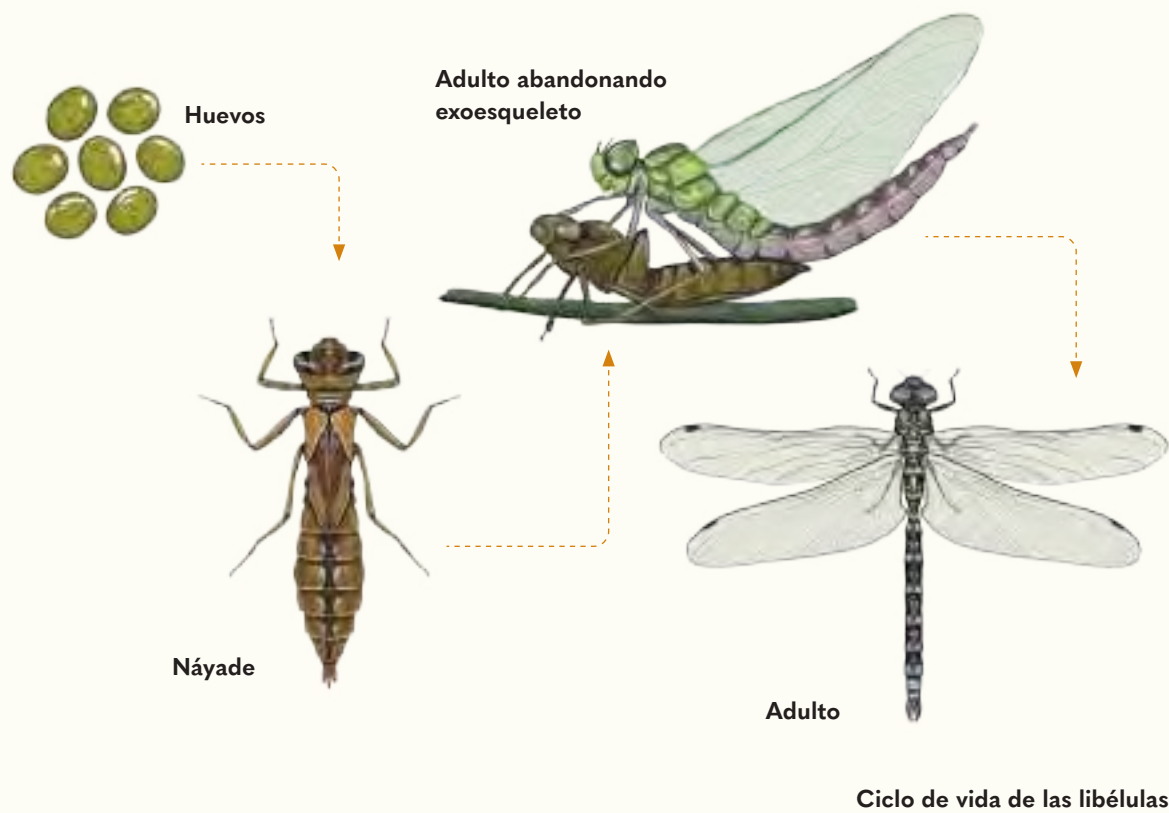
Metamorfosis simple

Es aquella en la que los juveniles son iguales a los adultos y solo varían en tamaño. Para poder crecer deben mudar su exoesqueleto.



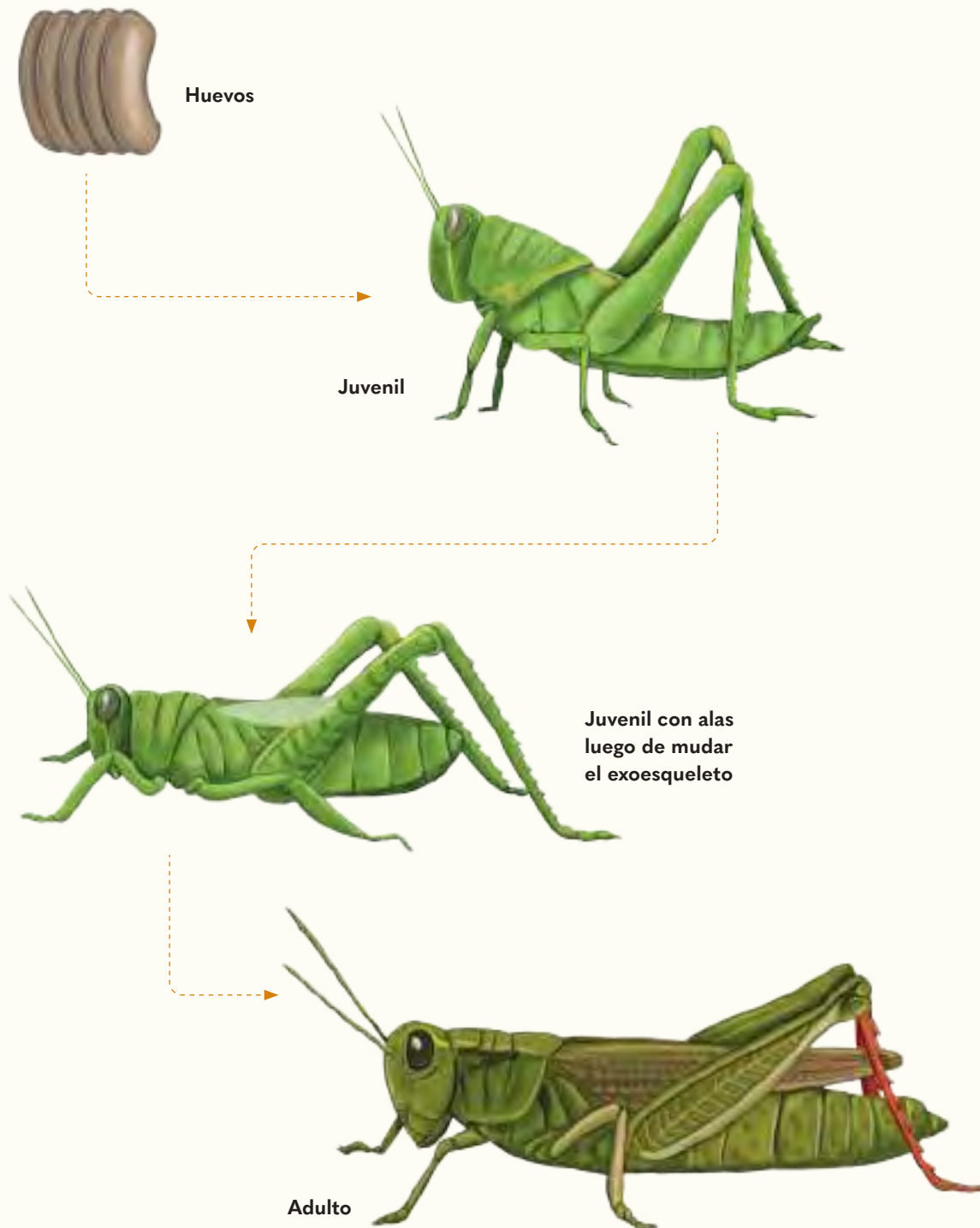
Metamorfosis incompleta

En especies como las libélulas hay cambios en la forma y en el lugar donde viven, ya que cuando son jóvenes viven en el agua y se les llama **náyades**.



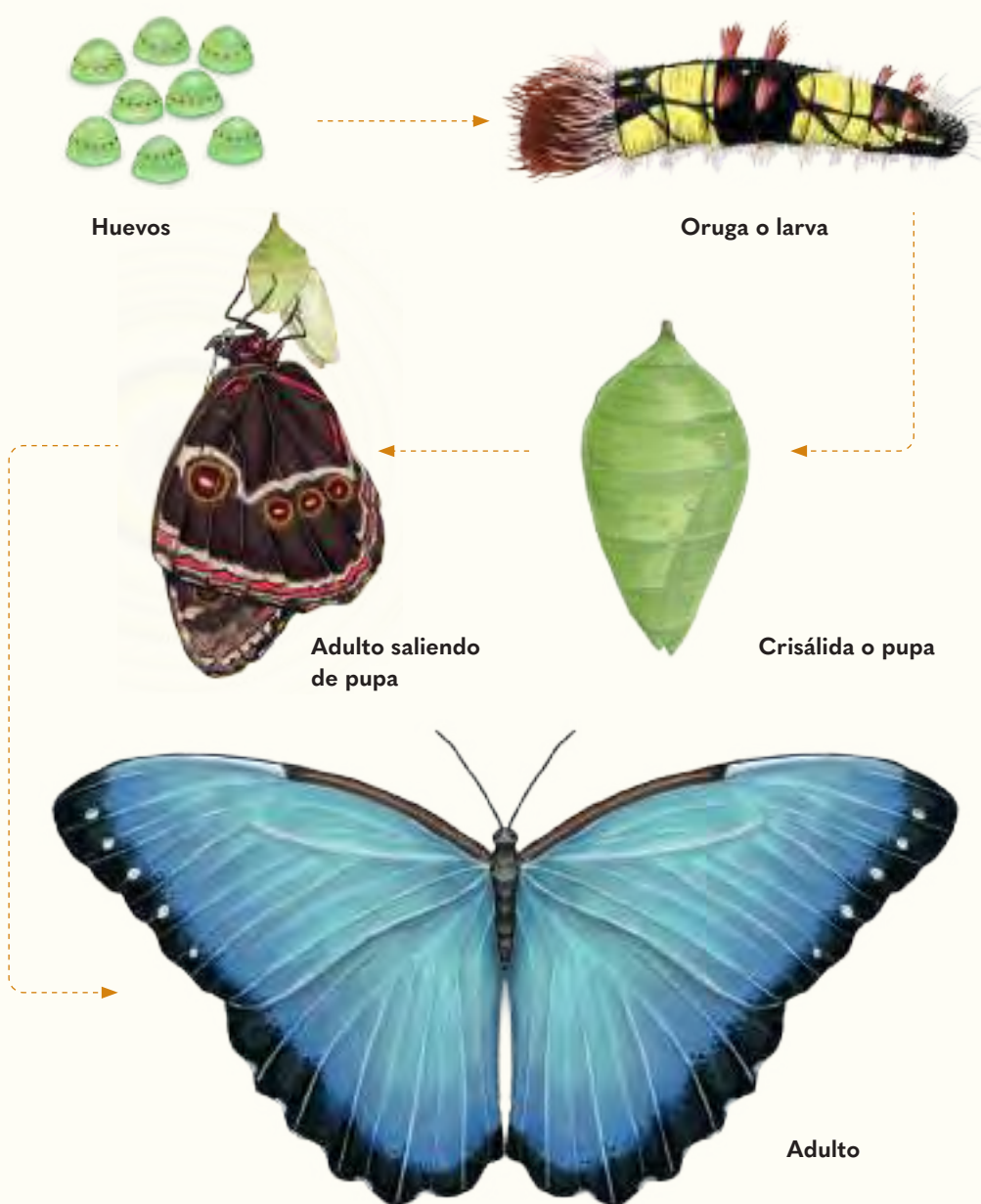
Metamorfosis incompleta gradual

En otras especies, como en los grillos, la forma de juveniles y adultos es muy similar. A medida que crecen, mudan su exoesqueleto y solo se observan transformaciones en las alas, ojos y otras partes del cuerpo.



Metamorfosis completa

En este tipo los juveniles son muy diferentes a los adultos. Normalmente, aquellos tienen forma de gusano y se les conoce como **orugas** o **larvas**. Cuando estas larvas llegan a un tamaño determinado, entran al estado de **pupa**, en el cual el insecto no se alimenta. Las pupas pueden estar cubiertas por un capullo u otros materiales de protección. Durante este estado, los tejidos del insecto se disuelven para transformarse completamente y surgir con la forma del adulto. Una vez sale de la pupa, las alas se expanden, todo el cuerpo se endurece y el adulto está listo para continuar con el resto de su vida. Escarabajos, moscas, abejas, avispas, hormigas, mariposas y polillas presentan metamorfosis completa.



Algunos insectos de Colombia

Colombia es el tercer país con mayor biodiversidad en el mundo, y los insectos el grupo de seres vivos con mayor número de especies. Por lo tanto, es de esperar que se encuentren nuevas especies cada día. No hace falta ir a los bosques y selvas más recónditos de nuestro país; tal vez explorando un jardín, una huerta, el borde de una quebrada o el solar de una casa se puedan encontrar especies nuevas para la ciencia.

Esta es una selección de insectos que han sido recientemente descubiertos en Colombia. Cada uno de ellos contribuye de manera única a la riqueza y diversidad de nuestros ecosistemas.



Bocydium sanmiguelense

Flórez-V., 2017

Su nombre científico hace referencia al lugar donde fue encontrado por primera vez, la reserva Alto de San Miguel, el mismo lugar donde nace el río Medellín. Se le conoce como insecto helicóptero.



Xylophanes camilae

Correa-Carmona & Giusti, 2021

Esta especie de polilla fue fotografiada muchas veces y la pregunta de quienes tuvieron la suerte de encontrarla siempre fue ¿qué especie es!? Y solo hasta el 2021 recibió el nombre científico.



Pseudocerocoma tulenapa

Serna-Muñoz & Alzate-Cano, 2024

Esta especie de escarabajo comparte con sus parientes más cercanos antenas exóticas. Su nombre hace homenaje a la reserva natural Tulenapa, en el Urabá antioqueño, que es el único lugar donde se ha encontrado.



Castolus rafaeli

Forero & Mejía-Soto, 2021

Esta especie de chinche se caracteriza por presentar dimorfismo sexual, lo cual quiere decir que machos y hembras son muy diferentes entre sí, tanto que en campo podríamos pensar que se trata de dos especies diferentes.



Rhopalothrix mandibularis

Guerrero & Grajales-Andica, 2024

Es una especie de hormiga que habita bosques húmedos entre los 1400 y 1700 metros sobre el nivel del mar. Su nombre busca resaltar que es una especie con mandíbulas muy largas.



Birandra (Yvesandra) antioquensis

Cardona-Duque et al., 2007

Estos escarabajos solo se encuentran en Antioquia. Se alimentan de troncos caídos, donde ponen sus huevos y se crían sus larvas.



Copiphora gorgonensis

Montealegre-Z. & Postles, 2010

Esta especie de grillo solo se encuentra en la isla de Gorgona, en Colombia, y tiene un mecanismo muy especial para producir el sonido de atracción para otros individuos de la especie.



Nubilophasma chicaquensis

Murcia & Cadena-Castañeda, 2023

Es una especie de insecto-palo o mariapalito de los bosques de niebla de la cordillera Oriental, en Colombia. Típicamente son insectos masticadores de hojas que adoptan una posición con sus patas delanteras estiradas para parecer palitos.



Cyclocephala santandereana

Neita, 2021

Esta especie de cucarrón ha sido encontrada en el departamento de Santander, Colombia, está asociada a las hojas de la planta de cacao. Sus adultos son activos durante el día.



Ptecticus benecki

Torres-Toro, Pujol-Luz & Wolff, 2022

Es una especie de mosca del oriente antioqueño recientemente descrita, cuyas larvas se crían en cuevas en el guano o excremento de murciélagos.

Historias sorprendentes de los insectos

Hormigas que cooperan

La familia de las hormigas es tan exitosa que existe en casi todas las zonas terrestres del planeta. Se dice que por cada ser humano que hay en la Tierra hay 2,5 millones de hormigas.

Algunas especies de hormigas son agricultoras y saben exactamente qué semillas recolectar, las transportan hasta sus nidos, les quitan una capa externa que es nutritiva para las más jóvenes y entonces la semilla puede germinar y convertirse en una gran planta que produce frutos, algunos de los cuales consumimos los humanos u otros animales. Otras especies practican algo similar a la ganadería. Algunas tienen un propio rebaño de áfidos o pulgones, que se alimentan de la savia de las plantas y liberan una melaza dulce. Cuando las hormigas necesitan dulce, tocan a su rebaño con las antenas y de esta manera reciben su dulce manjar. Las hormigas protegen a su rebaño de peligros y construyen refugios con hojas y otros materiales para mantenerlo a salvo, y a cambio reciben melaza.



Las hormigas son también manjar de osos hormigueros, ranas y aves, y al mismo tiempo ellas se alimentan de insectos, lagartijas y otros artrópodos, así que son presa y depredador. Ciertas especies como las hormigas legionarias conforman enjambres móviles que arrasan con toda forma animal a su paso, mientras que otras solo atacan ciertos insectos que dañan los cultivos.

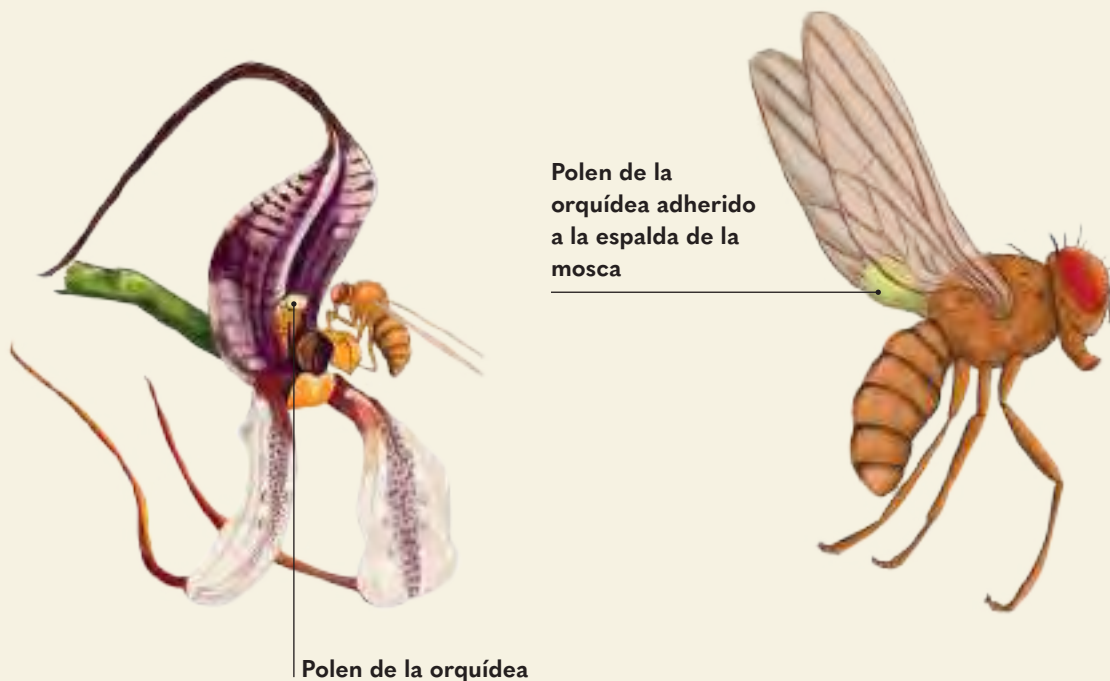
Insectos y flores, miles de historias de amores

La reproducción sexual en las plantas requiere del transporte del polen de la estructura masculina (anteras) de una flor a la estructura femenina (estigma) de otra. Esto garantiza la formación de frutos y semillas. Este maravilloso proceso se conoce como **polinización**, y los insectos son los mejores en esto.

La relación entre la planta y el insecto que la poliniza es una de las asociaciones más importantes en los ecosistemas, ya que sin polinizadores muchas plantas no podrían reproducirse, y sin plantas que proporcionen polen, néctar, frutos y otras recompensas, muchas poblaciones de animales desaparecerían o disminuirían, lo cual afectaría en cadena a otras especies. Aquí te contaremos algunas historias sorprendentes sobre la polinización:

La pequeña orquídea atrapamoscas

En los bosques húmedos y montañosos de la cordillera Occidental habita una pequeña orquídea llamada *Masdevallia hortensis*, que tiene flores que se destacan por sus colores y forma. Esta orquídea tiene una línea de puntos violetas que señalan a la mosca su pista de aterrizaje (como a un avión), y la planta da como recompensa a su polinizador unas gotas de una sustancia dulce que le sirven de alimento. Siguiendo estas gotas que conducen al interior, la mosca es arrojada hacia el centro por la misma flor, donde queda atrapada y se le adhiere en la espalda el polen de la planta. Después de pelear fuertemente, la mosca escapa cargada de polen y luego busca otra orquídea de la misma especie, en la que aterrizará y dejará el polen en el estigma para que pueda darse la reproducción.



La fiesta de los gorgojos en la palma de iraca

La iraca es una planta utilizada para hacer artesanías, muy común en nuestro entorno. Forma parte de una familia de plantas llamada ciclantácea. Estas plantas tienen pequeñas flores agrupadas en una estructura en forma de tubo (1) y son polinizadas por diminutos cucarrones conocidos como **gorgojos** o **picudos** (2), que son atraídos por el aroma de las flores. Pero el aroma solo es el principio de la fiesta, porque además encuentran un gran refugio para días fríos, debido a que la planta se calienta para sus invitados, y se convierte en un lugar ideal para buscar pareja, encontrar alimento y poner sus huevos. Cuando abandonan la planta, estos gorgojos viajan cubiertos de polen, como si tuvieran harina por todo su cuerpo, y lo transportan a otras ciclantáceas de la misma especie para continuar el ciclo reproductivo de la planta.



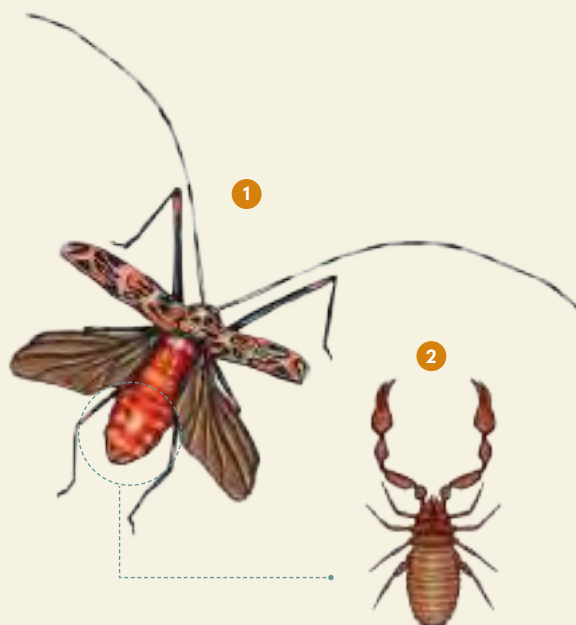
Cuidado maternal

Algunas especies de **insectos espina** cuidan a sus crías cubriendo con un tipo de espuma que la hembra produce para crear una barrera contra los depredadores (1). Otras especies refuerzan esta protección quedándose encima de los huevos, y para defenderlos activamente hacen zumbidos con las alas o lanzan patadas (2).



Pasajeros a bordo

El **escarabajo arlequín**, *Acrocinus longimanus* (1), es utilizado como medio de transporte por **falsos escorpiones** (2) para poder dispersarse y llegar a otros árboles. Cuando es el momento de despegar, el arlequín se anuncia: produce un sonido específico al tiempo que emite un olor característico. Los falsos escorpiones cercanos perciben las señales y entienden que es el momento de subir a su medio de transporte. ¿Y cuánto vale el pasaje? Pues lo intercambian por limpieza: los falsos escorpiones se alimentan de los ácaros parásitos de los escarabajos, por lo que cada viaje es ventajoso para ambas especies.



Moscas traficantes

Seguro conoces a los **nuches**, esos gusanos que crecen bajo la piel del ganado o incluso de nosotros mismos. Pero ¿sabes cómo llegan ahí? La *Dermatobia hominis* es una mosca grande que pone hasta 30 huevos sobre el cuerpo de mosquitos que atrapa en pleno vuelo. Cuando la mosca dermatobia libera a los mosquitos, estos buscan un mamífero para picarlo y alimentarse con su sangre. Allí los huevos encuentran la temperatura adecuada para eclosionar, y, cuando nacen, las larvas se bajan del mosquito y se meten en la piel del mamífero a través de los poros o por la picadura. Allí se alimentan de tejidos y mantienen todo limpio con una sustancia en su saliva que evita infecciones. Después de ocho semanas, la **larva** (1) ha crecido, sale de la piel y cae al suelo para completar su metamorfosis.



SABIDURÍA INDÍGENA

*Una hormiga me avisó***El pueblo misak y los insectos como presagios**

Cigarras reloj, hormigas que anuncian lluvias, abejas que advierten de visitas hurañas o luciérnagas que alumbran de colores las malas noticias. Para los hijos del agua, el pueblo misak, los insectos son, en muchos casos, presagios.

Una legión de hormigas con hojitas al lomo por un camino de herradura es signo de que vienen largas temporadas de lluvias y, a la vez, es una lección: “Guarda provisiones para superar la dificultad”.



Volando en el patio o la cocina, las abejas, avispas y abejorros avisan, en cambio, que vendrá de visita una persona muy seria. Cuentan los taitas que la laguna del Abejorro, en lo alto de una montaña en el Cauca, se llama así porque es brava como las abejas, y, cuando no quiere que alguien suba, hace aparecer el páramo (la neblina) para que llueva y la gente se pierda.

Las cigarras son relojes precisos. A las 4:00 de la tarde, dicen los mayores, cantan cuatro veces, avisando que es hora de volver a casa.

A los niños se les prohibía tocar cigarras y grillos porque podían desarrollar una voz muy fuerte, pero las abuelas solían recomendarles a las niñas lavarse las manos en telarañas para que aprendieran a tejer.

Los misaks solían atrapar escarabajos acuáticos y colocárselos en las tetillas para obtener sus habilidades de natación. Y aun les hacen a los niños masajes con cucarrones de cutícula gruesa para que crezcan igual de resistentes a estos insectos.

Polinizadores, fabricantes de suelos, controladores de plagas y uno de los grupos más diversos de seres vivos en la Tierra, los insectos son, también, mensajeros con alas.



Vertebrados o craneados

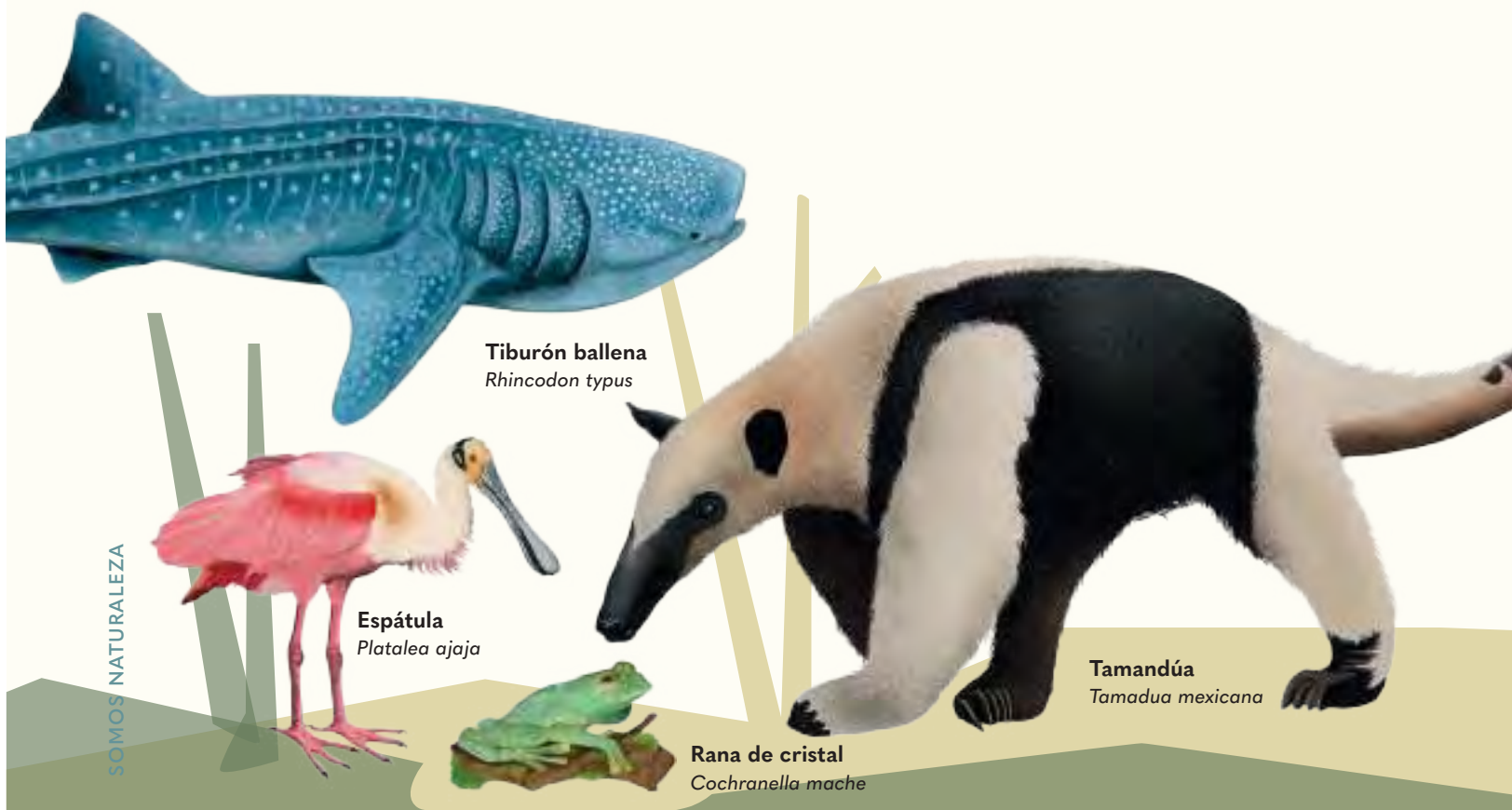
La minoría evolucionada

Peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos

Debido a su alta diversidad y complejidad, estos grupos se reproducen de diferentes maneras. La gran mayoría de mamíferos dan a luz crías vivas, mientras que casi todos los otros vertebrados, como aves, reptiles, anfibios y peces, se desarrollan en un huevo antes de nacer.

Los animales vertebrados o **craneados** son solo un 4 % de las especies conocidas en el planeta; pero entre este pequeño porcentaje se encuentran algunos de los más grandes e inteligentes. Estos animales reciben su nombre del hecho de que todos tienen una columna vertebral que les brinda soporte y les permite moverse y reaccionar con rapidez, y un cráneo que protege el cerebro y la mayoría de sus órganos de los sentidos.

La enorme variedad de integrantes de este grupo da testimonio de la increíble adaptabilidad de los vertebrados.





Babilla
Caiman crocodilus



Gallito de roca
Rupicola peruvianus



Chavarrí
Chauna chavaria



Tortuga cuello de serpiente
Podocnemis lewyana



Puma
Puma concolor



Lobito pollero
Cnemidophorus lemniscatus

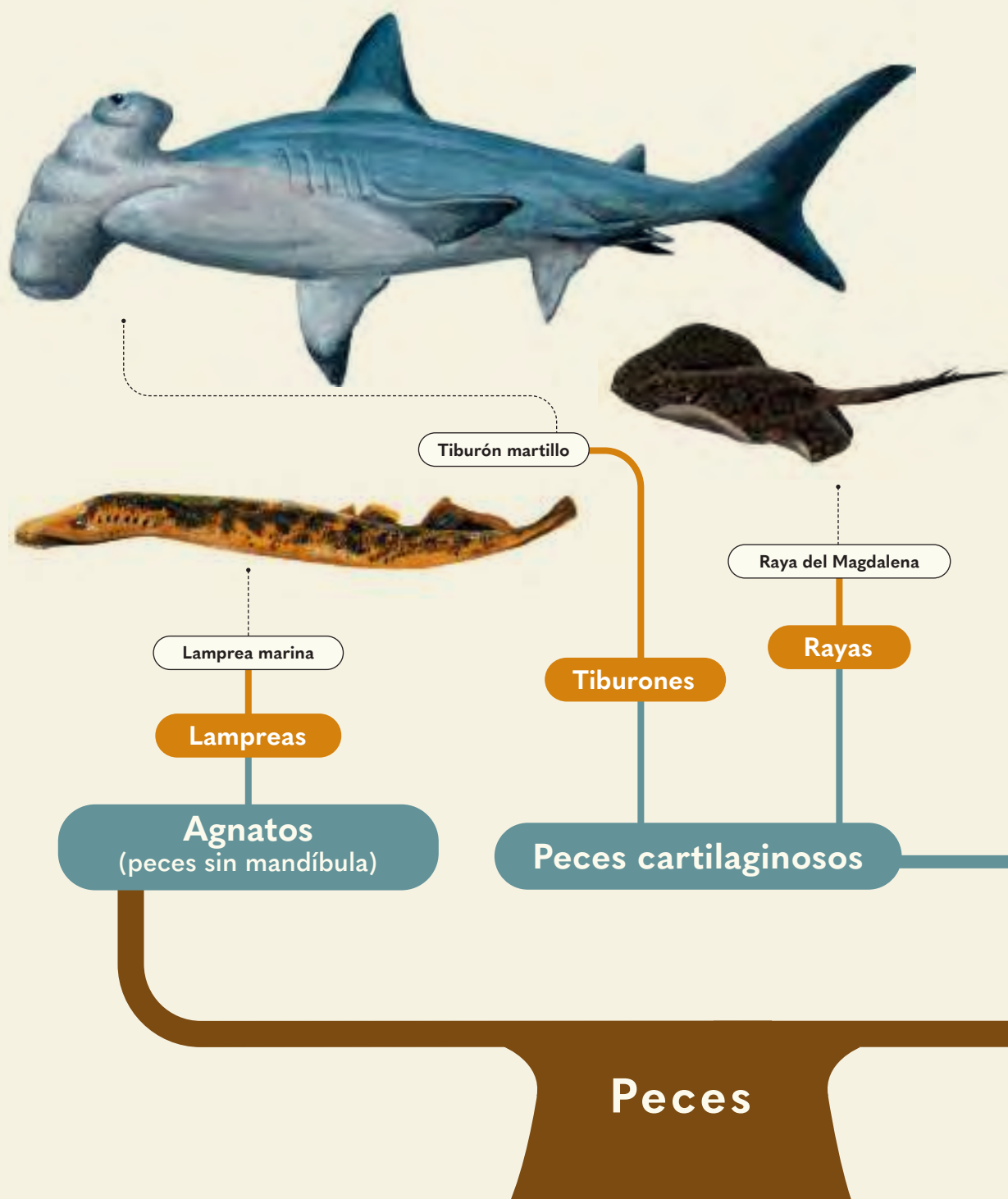


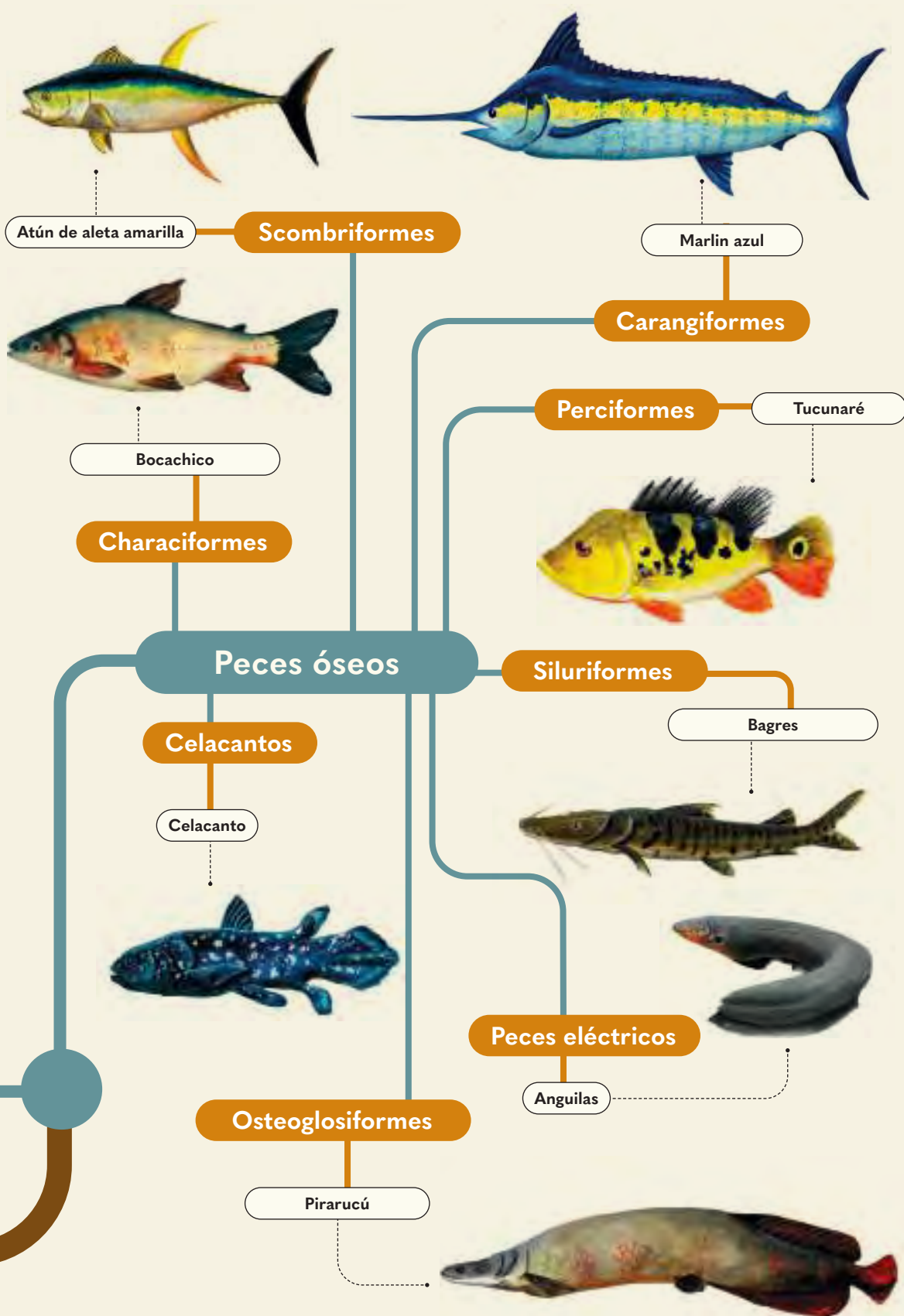
Conejo silvestre
Sylvilagus floridanus

Árbol de los peces

Este árbol muestra las relaciones familiares (evolutivas) de los peces y nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.

Las especies ilustradas se pueden encontrar en territorio colombiano y son solo algunas de las miles de especies conocidas de este grupo enorme de animales.







Los peces

Habitantes del agua

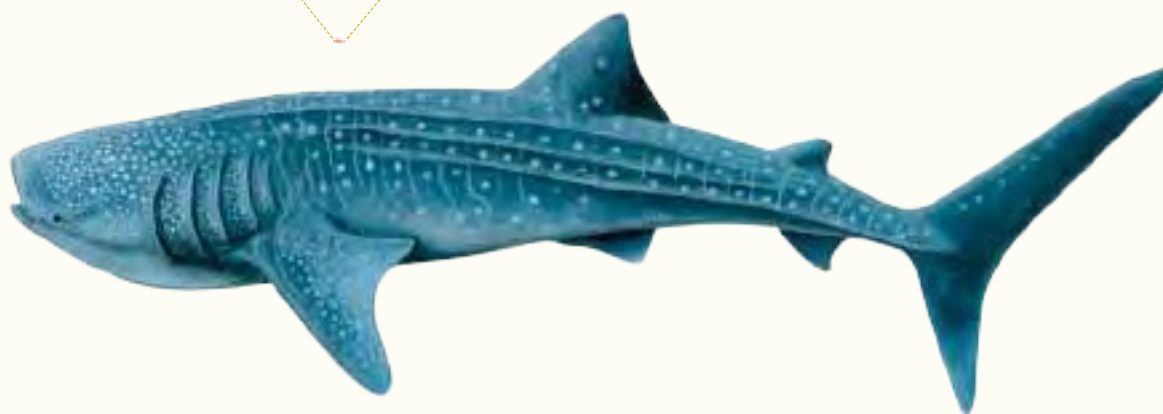
Las primeras criaturas con forma de pez aparecieron hace unos 530 millones de años y no tenían mandíbulas. Unos 100 millones de años después surgieron los peces con mandíbulas, que desarrollaron sistemas nerviosos, de comunicación y de reproducción más especializados.

Los peces representan el grupo más numeroso y diverso de todos los vertebrados, con aproximadamente 34 000 especies conocidas. Desde los pequeños gobios, que miden solo 8 milímetros, hasta los majestuosos tiburones ballena, que llegan a medir hasta 12 metros de largo, cada especie muestra adaptaciones únicas que le permiten vivir en diversos ambientes acuáticos.

En Colombia viven más de 4500 especies de peces. De estas, aproximadamente 2000 son peces de agua dulce, y por esto somos el segundo país con más especies de agua dulce del mundo, superado solo por Brasil.



8 mm



12 m

Tiburón ballena y gobo

Reproducción y crecimiento

La mayoría de peces son **ovíparos** (ponen huevos) y se reproducen mediante **fecundación externa**: la hembra deposita una gran cantidad de huevos en el agua y los machos liberan espermatozoides para fertilizar estos huevos, que pueden flotar o hundirse. De ellos salen pequeñas larvas, muchas de las cuales son consumidas por depredadores, y las que sobreviven se convierten en juveniles, que se alimentan y crecen hasta convertirse en adultos.

Para garantizar el crecimiento de sus crías, ya sea como huevos o como larvas, muchas especies de peces reciben cuidado de sus padres, que las guardan en sus bocas, como es el caso de las mojarras, o en su *barriga*, como es el caso de los machos de caballito de mar.

Sin embargo, también hay peces con **fecundación interna (vivíparos)**, como el tiburón gris y el tiburón martillo, en los que el macho fertiliza los huevos en el interior de la hembra, que pasa por una gestación de 9 a 11 meses, y, una vez que los tiburones bebé se forman por completo, nacen las crías ya desarrolladas.

Las bocas de los peces

Las bocas de los peces están adaptadas al tipo de alimento que consumen. Algunos, como la barracuda o el tiburón, tienen bocas largas y dientes afilados. Otros, como los peces loro, tienen bocas en forma de pico para triturar criaturas de caparazón duro. Algunos, como el arenque, filtran su alimento a través de estructuras especializadas.



Caballito de mar



Boca de tiburón blanco

Respiración

La gran mayoría de peces respiran a través de **branquias**, que son estructuras llenas de vasos sanguíneos donde el oxígeno del agua es captado y pasa a la sangre. Algunas especies de peces tienen pulmones rudimentarios con los que pueden tomar oxígeno del aire. Este tipo de respiración fue fundamental para que los animales pudieran vivir en tierra firme.

Los sentidos de los peces

Los peces cuentan con un olfato extremadamente desarrollado, con células sensoriales muy sensibles a diversas sustancias disueltas en el agua. A diferencia de los vertebrados terrestres, los peces solo tienen **oído interno**, que les permite mantener el equilibrio. Aunque carecen de párpados y sus pupilas no se contraen ni se dilatan, su vista es aguda gracias a que poseen células especializadas que perciben la luz. Los peces tienen un órgano llamado **línea lateral**, ubicado en ambos lados de su cuerpo, que les ayuda a sentir las corrientes, presiones y movimientos del agua; es como si tuvieran un sentido especial para saber lo que ocurre a su alrededor.



Bagre
Callichthys fabricioi



Pez ángel
Pomacanthus asfur



Mero gigante
Epinephelus lanceolatus

Grupos de peces

Hay tres grupos principales de peces: los agnatos, los cartilagosos y los óseos.

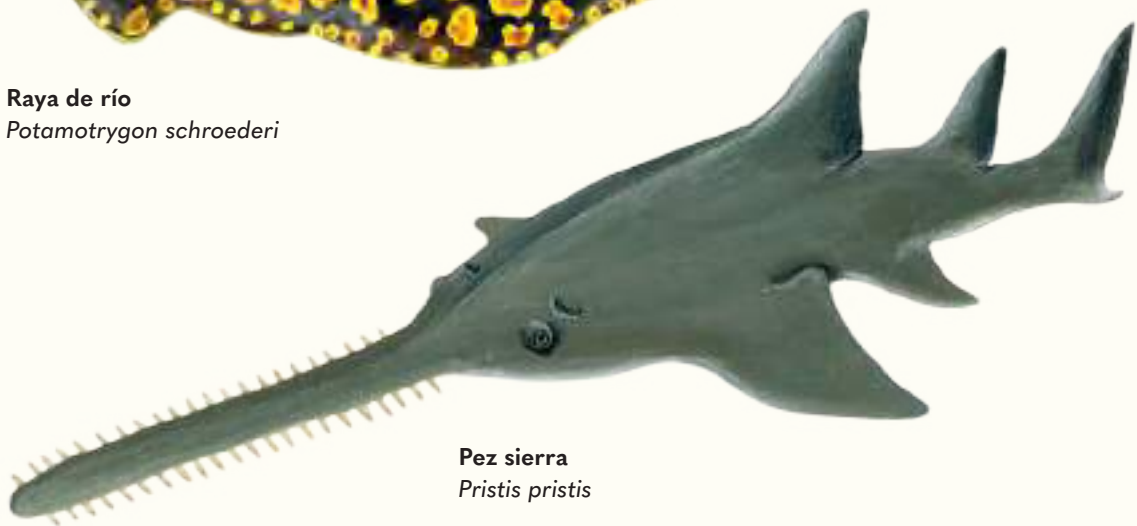
Los **agnatos** (peces sin mandíbula) son los más primitivos. Tienen bocas en forma de disco y se conocen unas 115 especies. Algunas, como las lampreas, parasitan otros peces, mientras que los peces brujos viven en grandes profundidades y se alimentan principalmente de carroña.

Los **peces cartilagosos**, como los tiburones y las rayas, se caracterizan por tener un esqueleto hecho de cartílagos en lugar de huesos. Estos peces han existido durante millones de años, y se han registrado alrededor de 1200 especies en los océanos del mundo.

Los **peces óseos** de aletas radiales tienen esqueletos formados por hueso. Estos últimos son el grupo más grande, con unas 31 800 especies. Entre los grupos con mayor diversidad están los siluriformes, donde se encuentran los bagres, seguido de los characiformes, en el que están las pirañas, el bocachico y las sabaletas.



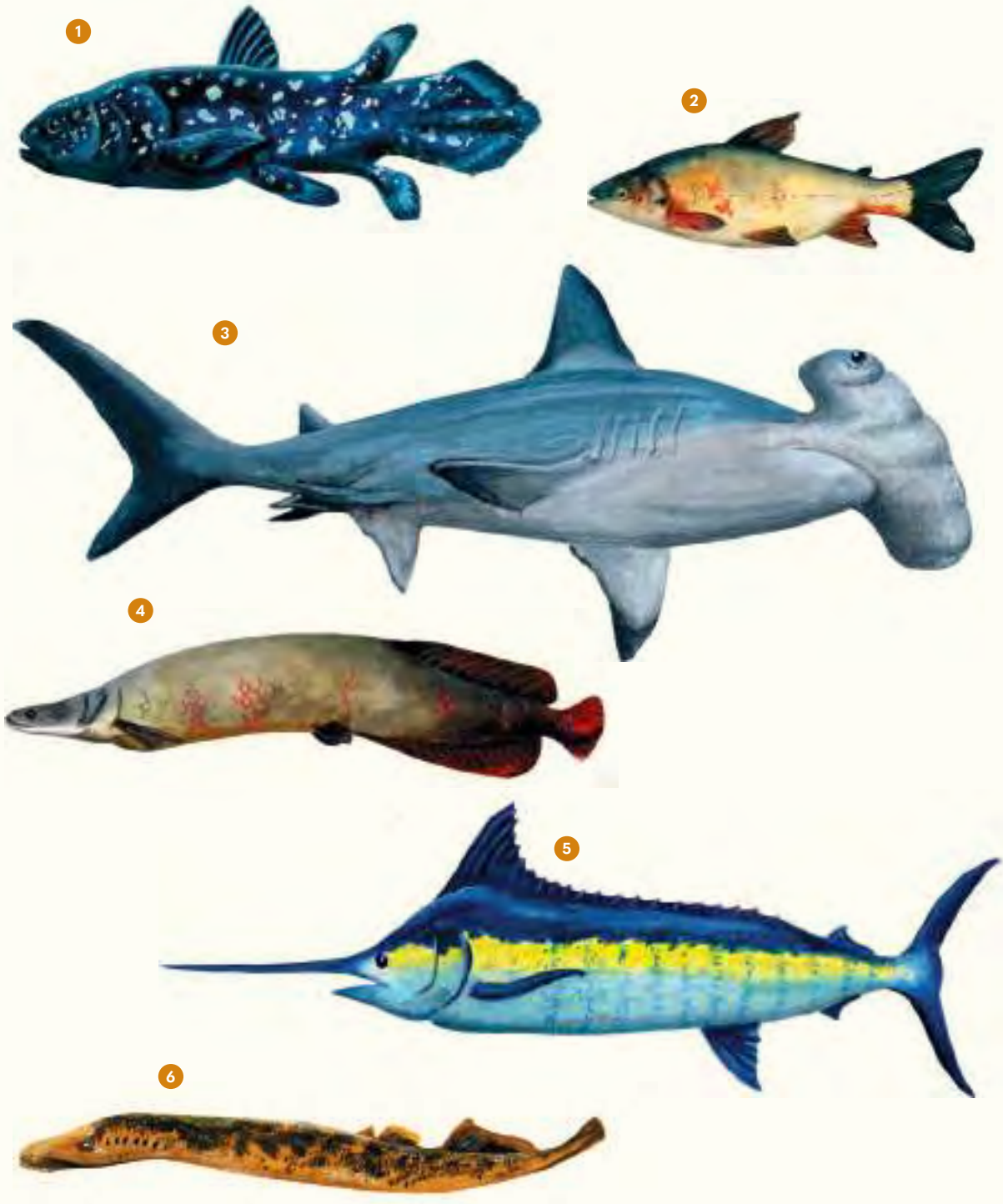
Raya de río
Potamotrygon schroederi



Pez sierra
Pristis pristis

Algunos peces de Colombia

Estos ejemplos muestran cómo los peces han evolucionado hasta sobrevivir en diversos hábitats acuáticos, manteniendo el equilibrio ecológico y su importancia para la biodiversidad de los ecosistemas en los que habitan.





7

Los **celacantos** (*Latimeria chalumnae*) (1) han sobrevivido durante millones de años en los océanos del mundo con muy pocos cambios. Por sus características primitivas, forman parte del grupo de peces más cercano a los vertebrados terrestres.

El **bocachico** (*Prochilodus magdalenae*) (2) es un pez emblemático del Magdalena y el Cauca. Se desplaza largas distancias para reproducirse y poner sus huevos.

El **tiburón martillo** (*Sphyrna lewini*) (3) utiliza el campo magnético de la Tierra para ubicarse en el océano. Su cabeza tiene células sensoriales que detectan los campos eléctricos de otros seres vivos.



8

El **pirarucú** (*Arapaima gigas*) (4) es uno de los peces de agua dulce más grandes del mundo, con hasta 3 metros de longitud y 200 kilogramos de peso. Construye nidos en aguas poco profundas, y los padres cuidan los huevos y las crías durante las primeras semanas.

El **marlín azul** (*Makaira nigricans*) (5) es un depredador marino, dotado de una combinación única de camuflaje, velocidad y agilidad.



9

Las **lampreas** (*Petromyzon marinus*) (6) son peces primitivos sin mandíbulas, con una boca en forma de ventosa, llena de dientes, que utilizan para adherirse a otros peces marinos y alimentarse de ellos.

El **bagre rayado** (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*) (7) habita principalmente en la cuenca del río Magdalena. Se reconoce por sus barbas que son sensibles al movimiento y a las vibraciones.



10

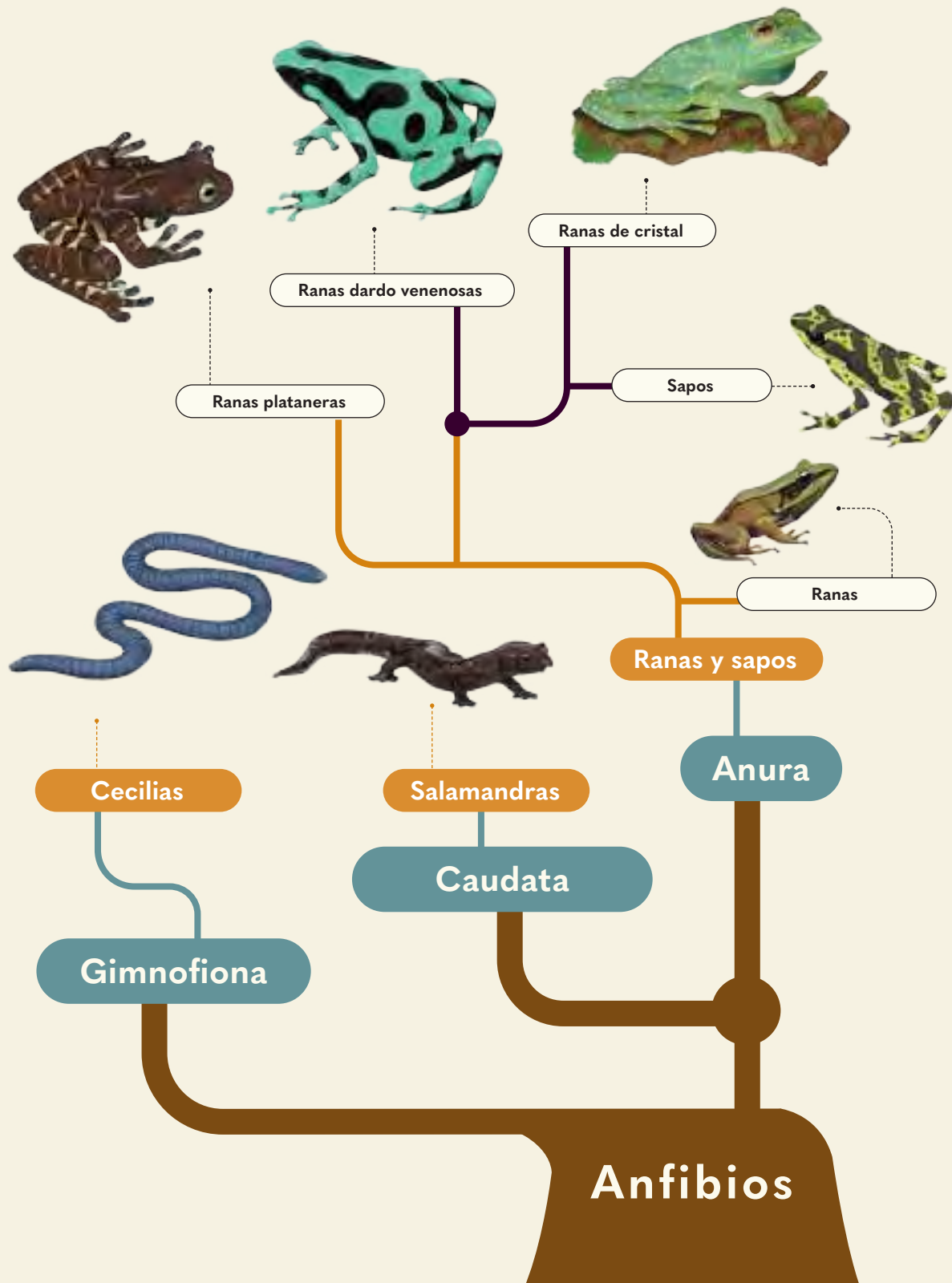
La **anguila eléctrica** (*Electrophorus electricus*) (8) habita en las aguas del Amazonas y del Orinoco. Puede generar descargas eléctricas con unos órganos especiales de hasta 600 voltios para aturdir a sus presas o ahuyentar depredadores.

El **tucunaré** (*Cichla orinocensis*) (9) tiene unos colores especiales que utiliza para camuflarse y comunicarse durante la reproducción en las turbias aguas del Orinoco. Mientras más brillante es su coloración, más saludable es el mundo acuático donde habita.

El **atún de aleta amarilla** (*Thunnus albacares*) (10) es un pez marino con músculos grandes y poderosos, que alcanza velocidades de hasta 90 kilómetros por hora durante la caza.

Árbol de los anfibios

Este árbol muestra las relaciones familiares (evolutivas) de los anfibios y nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.





Los anfibios

Entre dos mundos

Los anfibios surgieron hace 370 millones de años y fueron los primeros vertebrados en pasar del agua a vivir en tierra firme. Tienen una fascinante *doble vida*, ya que en su fase larval viven en el agua y respiran por branquias, y en la adulta, cuando migran a la tierra, respiran a través de los pulmones y la piel. Esta doble condición de acuáticos y terrestres hace que siempre habiten en entornos estrechamente relacionados con el agua.

Su piel es desnuda, sin escamas, plumas o pelos, es permeable y puede liberar sustancias tóxicas. No pueden regular su temperatura corporal por sí mismos, sino que dependen del ambiente, por esta razón se les ha conocido como **animales de sangre fría**. Los anfibios poseen sentidos agudos: olfato para buscar alimento, oído con tímpano, ojos con párpados y células del tacto en la piel.



Rana dardo venenosa
Dendrobates auratus

La metamorfosis de algunos anfibios

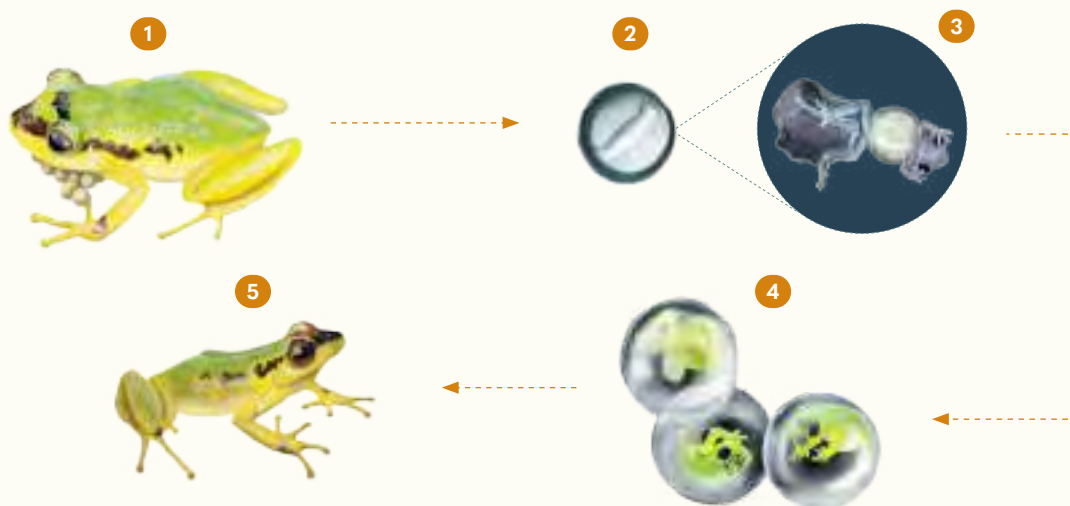
Los anfibios, como ranas y sapos, presentan una transformación a lo largo de su vida llamada metamorfosis. Comienza con un *abrazo nupcial* entre los padres, luego la hembra libera los huevos en el agua y el macho los fertiliza. De los huevos salen pequeñas larvas o renacuajos, y con el tiempo estos desarrollan patas, pierden sus colas y cambian sus branquias por pulmones para respirar oxígeno del aire, en lugar del oxígeno del agua. Finalmente, salen a tierra firme como ranas o sapos jóvenes listos para explorar el mundo.

Sin embargo, algunos anfibios, como las ranas de lluvia, tienen un desarrollo directo y no pasan por la etapa de renacuajos: nacen ya con las características de un adulto, solo que en miniatura.

Metamorfosis completa



Desarrollo directo



Anfibios en Colombia

En Colombia habitan aproximadamente 900 especies de anfibios, más del 10 % de las especies del mundo (8738). Esta gran diversidad enfrenta graves amenazas debido al deterioro de sus hábitats naturales por la explotación humana y a la desaparición y contaminación de bosques, humedales y acuíferos.

Grupos de anfibios

Ranas y sapos

Existen más de 5850 especies de ranas y sapos en el mundo, y 831 en Colombia. Por lo general tienen patas traseras largas y dedos palmeados (con una membrana entre uno y otro) que les ayudan a nadar. Su piel es húmeda y puede ser lisa o verrugosa, según la especie. Viven tanto en el suelo como en fuentes de agua dulce y se alimentan de insectos y pequeños vertebrados.



Rana vaillanti
Lithobates vaillanti

Salamandras

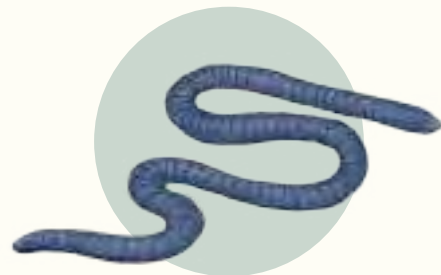
Existen alrededor de 600 especies de salamandras en el mundo, y 27 en Colombia. Las salamandras que podemos encontrar en nuestro país no tienen pulmones y obtienen el oxígeno del aire a través de su piel. Son delgadas y con cola larga, lo que las hace similares a las lagartijas.



Salamandra
Bolitoglossa muisca

Ciegas o cecilias

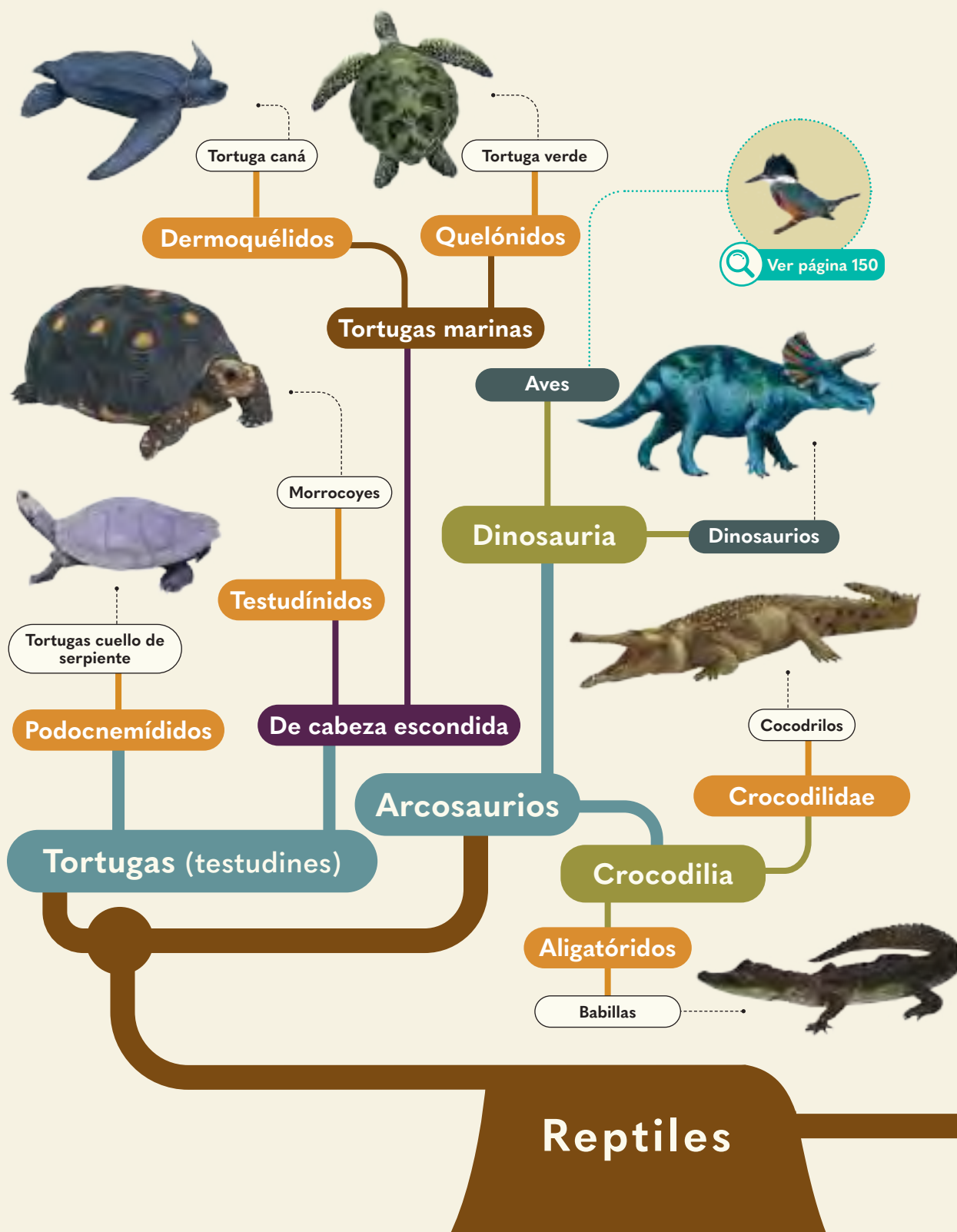
En el mundo se conocen 222 especies de cecilias, y 41 en Colombia. Estos son los anfibios menos conocidos de todos. Tienen cuerpos largos, cilíndricos y sin patas, viven en madrigueras y es raro verlas en la superficie.

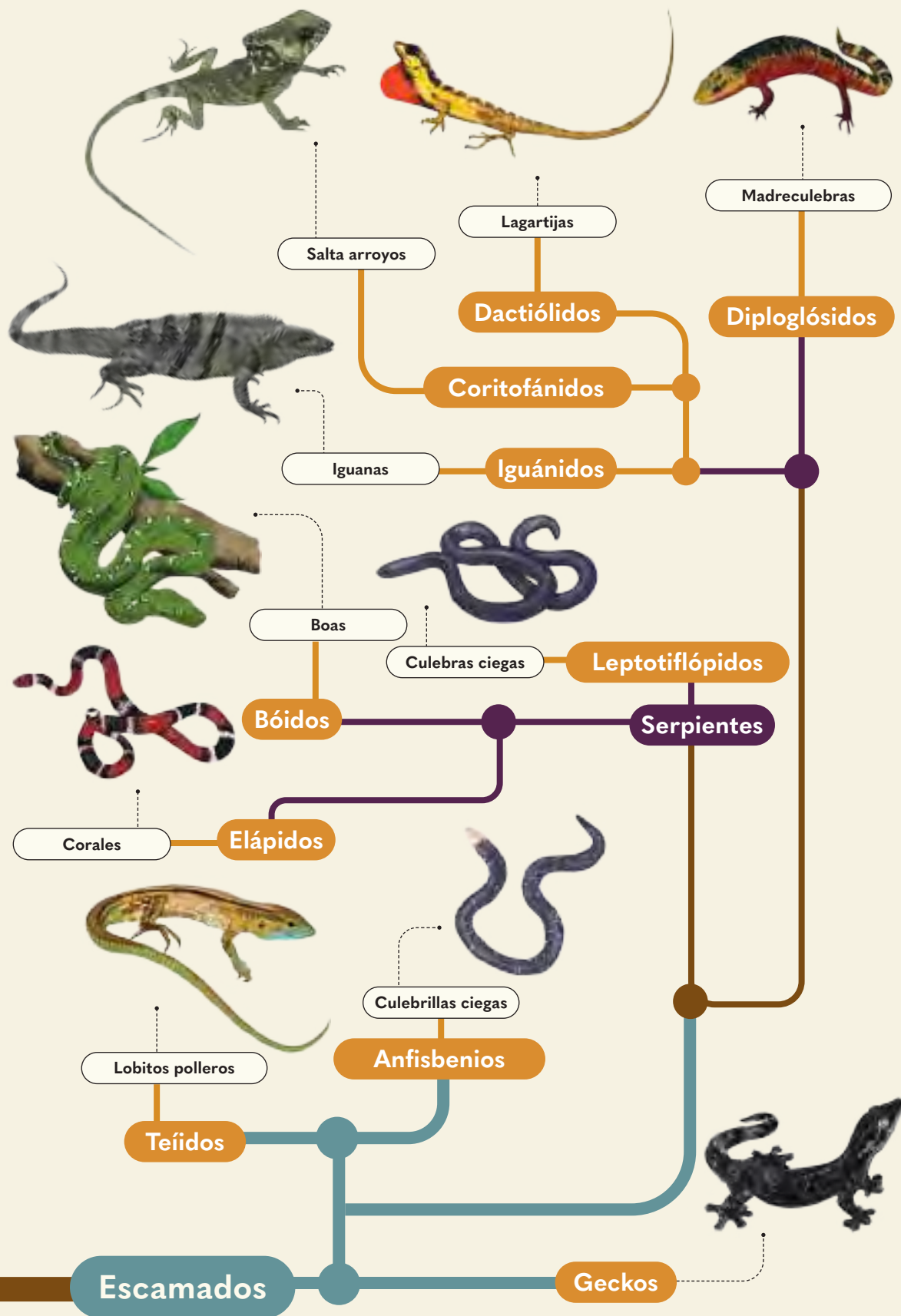


Cecilia
Caecilia thompsoni

Árbol de los reptiles

Este árbol muestra las relaciones familiares (evolutivas) de los reptiles y nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.







Los reptiles

Al calor del sol

Los reptiles surgieron en nuestro planeta y comenzaron a diversificarse hace unos 340 millones de años. Dominaron la Tierra durante la era de los dinosaurios. Hoy en día ocupan diversos hábitats, desde desiertos hasta múltiples ambientes marinos, pasando por todo tipo de bosques, llanuras y páramos, y juegan un papel crucial en los ecosistemas.

Los reptiles se dividen en tres grandes grupos. Uno de ellos incluye aves (páginas 150 y 151) y dinosaurios. En este capítulo nos adentraremos en el maravilloso mundo de los reptiles no aviares.

Reptiles no aviares

Hoy se conocen 12 162 especies de reptiles no aviares en el mundo, y 665 en Colombia. Comúnmente se les ha llamado **animales de sangre fría**, pues necesitan del calor del sol para regular su temperatura corporal.

Sus sentidos están altamente desarrollados, con un olfato agudo que involucra la lengua en la captación de información química presente en el ambiente, un oído interno complejo y una vista adaptada para diversas condiciones.

En cuanto a su reproducción, los reptiles muestran una notable diversidad. La mayoría son ovíparos, y ponen huevos con cáscaras duras o blandas en nidos excavados en el suelo, entre la hojarasca o en lugares protegidos. Algunos, como la *Boa constrictor*, son **ovovivíparos**: los huevos se desarrollan dentro de la madre y las crías salen vivas de su vientre. El cuidado de los padres varía entre especies, pero la mayoría no cuida de sus crías tras la puesta de huevos. Solo algunos, como los cocodrilos y los caimanes, exhiben comportamientos de cuidado y protección de huevos y crías.



Tortugas

En el mundo existen alrededor de 365 especies de tortugas o **testudines**, 38 de ellas en Colombia. Las tortugas se distinguen por tener unos caparazones óseos y duros que protegen las porciones blandas de sus cuerpos y están formados por sus costillas y vértebras. Respiran con la ayuda de músculos abdominales y pectorales debido a la rigidez de su caparazón. Las tortugas no tienen dientes, pero usan su pico afilado para desgarrar el alimento, y pueden ser carnívoras, herbívoras u omnívoras.

Son **ovíparas** y entierran sus huevos en nidos que abandonan después del desove, por lo que no cuidan a sus crías. La temperatura ambiental durante la incubación determina si serán machos o hembras.



Tortuga verde
Chelonia mydas



Morrocoy
Chelonoidis carbonarius

Cocodrilos y caimanes

En el mundo se conocen 14 especies de cocodrilos y 8 de caimanes, 6 de ellas viven en Colombia.

Estos animales del grupo **Crocodylia** viven en áreas tropicales y subtropicales, tanto en la tierra como en el agua. Los cocodrilos y caimanes tienen dientes grandes en ambas mandíbulas que les ayudan a atrapar a sus presas. En los cocodrilos, algunos dientes de la mandíbula inferior son visibles cuando la boca está cerrada, mientras que en los caimanes estos dientes están ocultos.

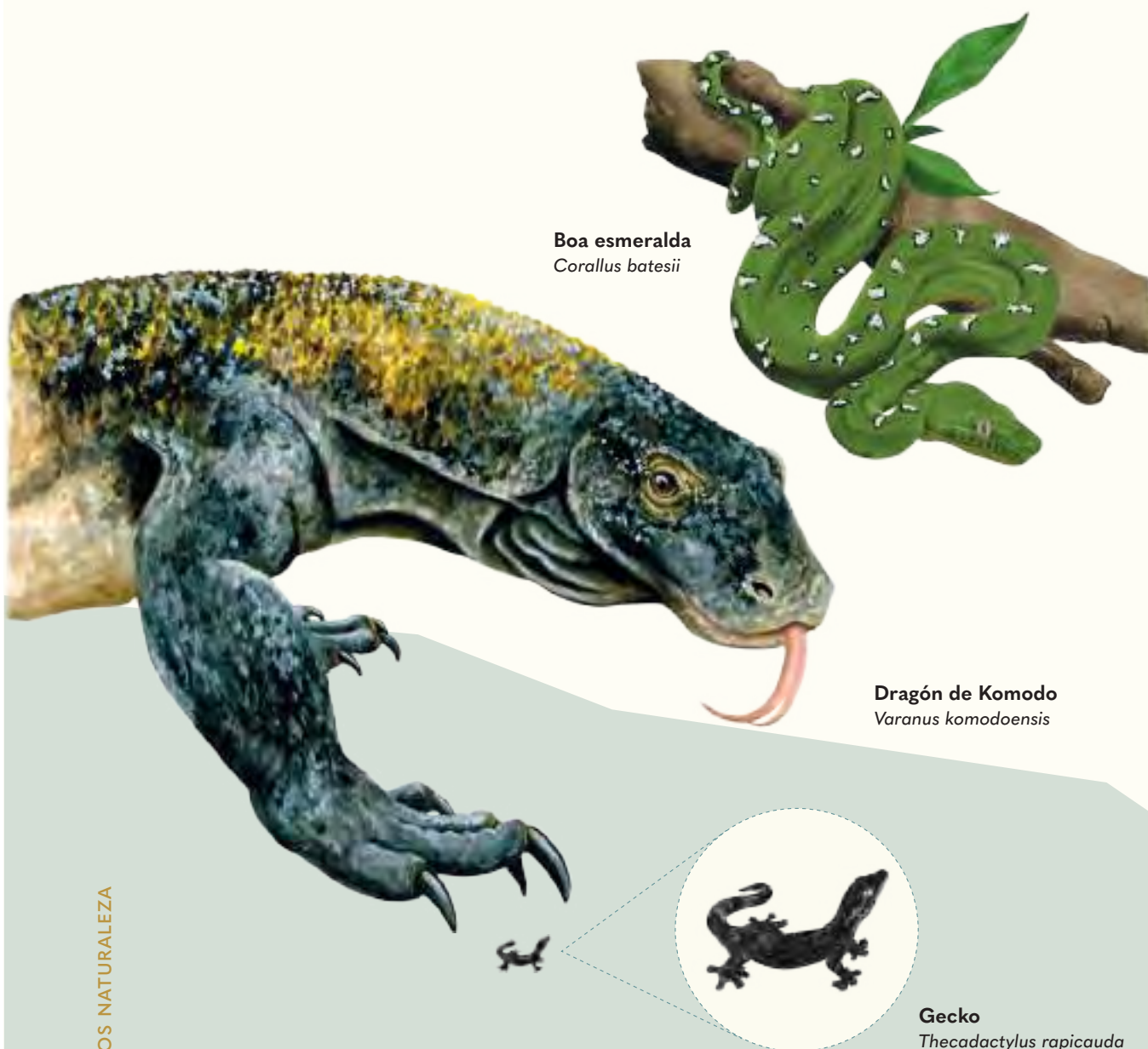
La reproducción es ovípara, protegen sus huevos, ayudan a las crías a llegar al agua y las cuidan durante un tiempo mientras se desarrollan.



Cocodrilo del Orinoco
Crocodylus intermedius

Lagartos, lagartijas y serpientes

Los cuerpos de estos reptiles están cubiertos de escamas, por lo que se conocen como **escamados**. Son el grupo más diverso de los reptiles y varían en tamaño: desde pequeños geckos de 1,5 centímetros hasta el enorme dragón de Komodo, de hasta 3 metros de largo. Pueden tener cuatro patas, extremidades reducidas o no tener patas, como las serpientes, que tienen cuerpos alargados y cilíndricos (a excepción de las serpientes marinas y algunas serpientes arborícolas, que tienen el cuerpo aplanado). Algunos lagartos y lagartijas tienen la capacidad de desprender su cola y regenerarla. Las serpientes utilizan su lengua bifurcada y un órgano especial en el techo de la boca para olfatear. Algunas de ellas tienen sentidos adicionales bien desarrollados, como las fosetas facial o loreal, que les permiten detectar presas por su calor corporal.



Boa esmeralda
Corallus batesii

Dragón de Komodo
Varanus komodoensis

Gecko
Thecadactylus rapicauda

Las patas de los lagartos

Los lagartos son el grupo más diverso de reptiles escamados del planeta y se encuentran en casi todas partes del mundo. La gran mayoría de lagartos tienen las cuatro patas bien desarrolladas, con cinco dedos en cada una y garras en sus extremos. Algunos tienen patas que los ayudan a escalar y aferrarse a superficies, como los **geckos** (1), dotados de dedos con láminas delgadas que se adhieren a cualquier superficie. Otros lagartos (2) viven debajo de la tierra y tienen patas pequeñas y delgadas que les ayudan a moverse fácilmente. Los lagartos que corren sobre el agua, como los **basiliscos** (3), tienen patas traseras musculosas, con los dedos muy largos y con una extensión de piel extra que les sirve para moverse rápidamente sobre el agua. Los **caimanes** y **cocodrilos** (4) han desarrollado membranas entre los dedos para poder nadar mejor. Cada tipo de lagarto posee patas especializadas para vivir en determinados ambientes.

1



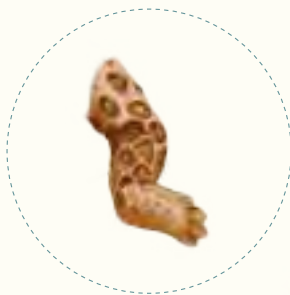
Pata de gecko

3



Pata de basilisco

2



Patitas reducidas de lagarto

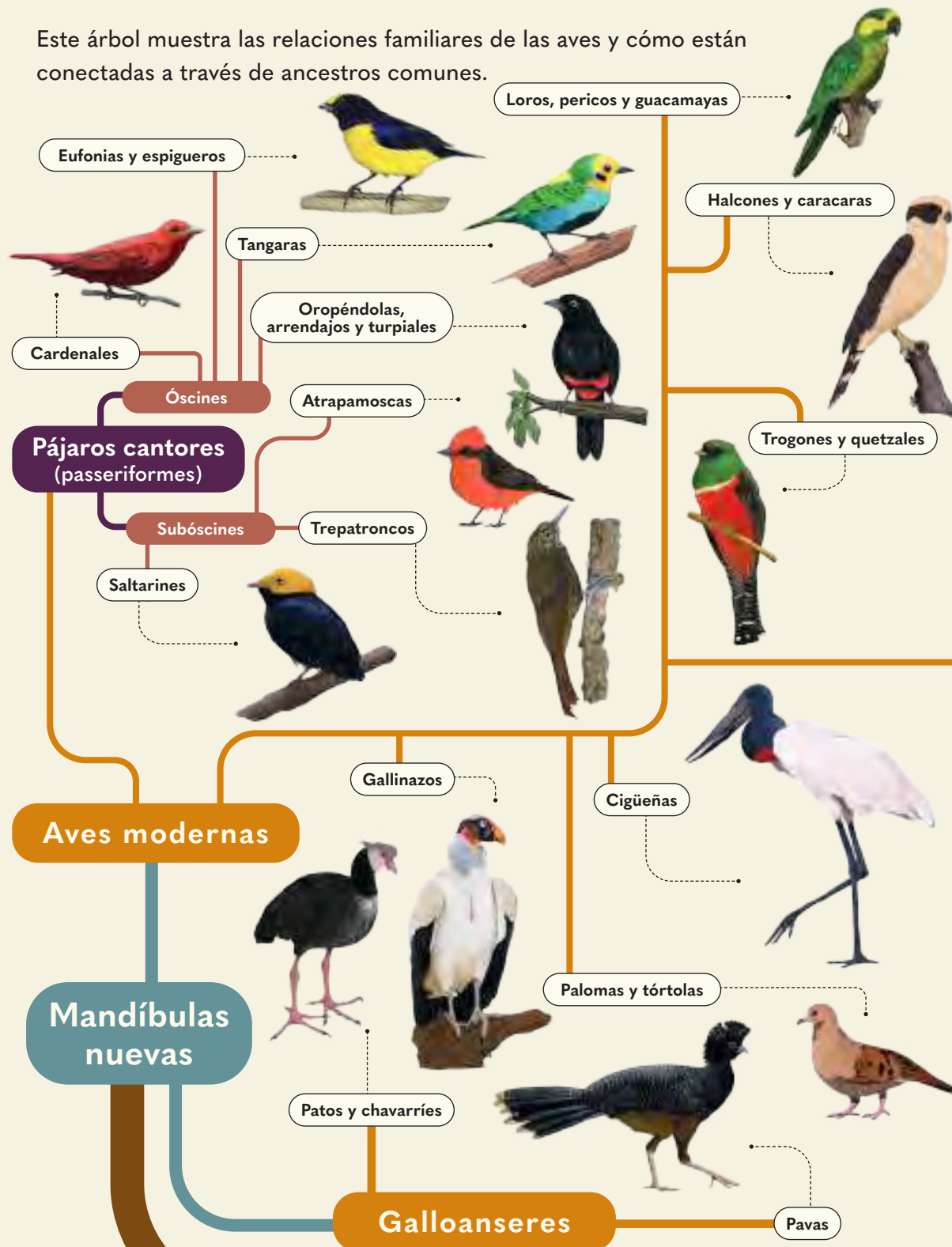
4



Pata de cocodrilo

Árbol de las aves

Este árbol muestra las relaciones familiares de las aves y cómo están conectadas a través de ancestros comunes.



Aves

Carraos



Guácharos, colibrís y vencejos



Cucos



Zambullidores y pingüinos



Búhos y lechuzas



Martines pescadores y barranqueros



Flamencos



Jacamares



Rabijuncos



Albatros



Carpinteros, tucanes y toritos



Águilas y gaviolanes



Espátulas, pelícanos, ibis y garzas



Garza del sol

Playeros, chorlitos, gaviotas y gallitos de agua



**Mandíbulas
antiguas**

Tinamúes



Las aves

Emplumadas mensajeras del viento

Las aves evolucionaron a partir de los dinosaurios en un proceso que ha tardado millones de años. Esto fue posible gracias a continuas adaptaciones y cambios en los que, generación tras generación, fueron disminuyendo significativamente su tamaño, modificando sus estructuras corporales y adquiriendo más y mejores plumas. El gigantesco y feroz *Tyrannosaurus rex* en realidad no desapareció del todo: hoy tenemos a las gallinas, sus descendientes. El hallazgo de diferentes fósiles nos muestra este camino de cambios.



Tyrannosaurus rex



Caudipteryx



Anchiornis



Jeholornis



Gallina

Las aves en la red de la vida



Loro orejiamarillo
Ognorhynchus icterotis



Martín pescador
Megaceryle torquata



Carrao
Aramus guarauna

En el mundo se han registrado alrededor de 10 770 especies de aves. En Colombia habitan 1966, de las cuales 97 son migratorias y 83 son endémicas. Con su fascinante diversidad, comportamientos y cantos, las aves han cautivado a los seres humanos desde tiempos inmemoriales. Estos seres alados se destacan por su capacidad incomparable para volar; magia posible gracias a que sus huesos son muy livianos y sus plumas son aerodinámicas, ya que cuentan con poderosos músculos pectorales, que además les otorgan gracia y habilidad en los cielos.

Entre las hazañas más notables de las aves se encuentran sus impresionantes travesías migratorias, que abarcan miles de kilómetros en busca de refugio y recursos para reproducirse y alimentarse. Durante el duro invierno de sus lugares de origen, muchas especies emprenden este viaje migratorio hacia regiones más cálidas y propicias. Colombia, con su diversidad de hábitats y climas, se convierte en un destino vital para estas aves migratorias al ofrecerles el refugio y los recursos necesarios para sobrevivir. De esta manera, muchas de estas aves pasan la mitad de sus vidas en el país, convirtiéndolo en un escenario crucial para su ciclo de vida y su supervivencia a largo plazo.

Su diversidad de colores y plumajes, los vibrantes tonos de los loros y los colibrís o los patrones camuflados de las aves rapaces hacen de ellas criaturas asombrosas y peculiares.



Tórtola
Columbina talpacoti



Rabijunco
Phaethon aethereus



Albatroz
Phoebastria irrorata

En Colombia, el país con la mayor diversidad de aves del mundo, podremos observar numerosos ejemplos de las interacciones de ellas con los lugares en los que habitan, y con otros seres de la Naturaleza.

En la polinización de flores, la dispersión de semillas y el control de poblaciones de insectos, estos seres alados son fundamentales para los bosques, páramos, desiertos, sabanas y humedales.

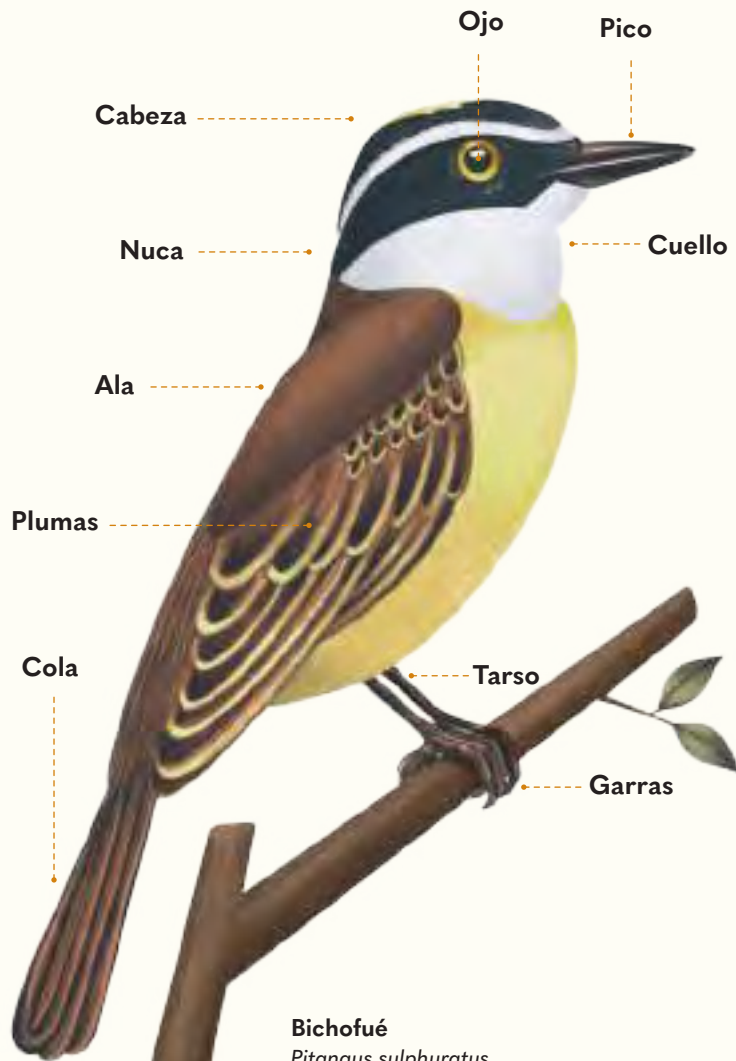
Algunas especies de garrapateros, atrapamoscas y garzas se alimentan de parásitos que hallan en la piel de grandes mamíferos o en el suelo donde caminan, con lo que demuestran una forma de coexistencia pacífica y mutuamente beneficiosa. Además, existen aves como el paujil de pico azul que alertan a otros animales sobre la presencia de depredadores.

Otro gran ejemplo del papel fundamental de las aves en el equilibrio de la Naturaleza es el de las aves carroñeras. El cóndor andino y los gallinazos contribuyen a eliminar cadáveres y desechos orgánicos que de otro modo podrían convertirse en foco de enfermedades y contaminación. Esta acción ayuda al ciclo de descomposición y dispersión de los nutrientes, ya que, al consumir estos desechos, abonan el suelo con sus excrementos.



Garzón soldado
Jabiru mycteria

Cómo son las aves



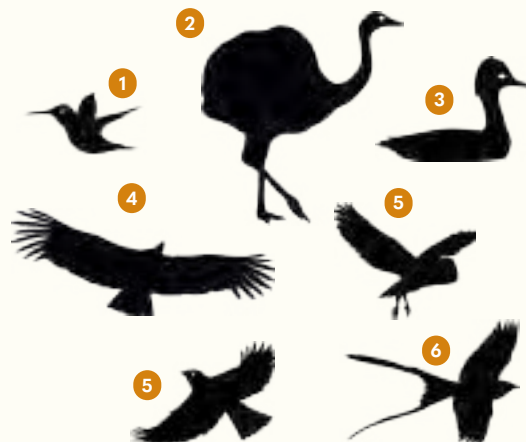
Bichofué
Pitangus sulphuratus

Las aves tienen columna vertebral (**vertebrados**), ponen huevos (**ovíparos**), están recubiertas de plumas y, a diferencia de los reptiles no aviares, mantienen su sangre a una temperatura constante y relativamente alta en comparación con la temperatura ambiental. Tienen dos patas, dos alas (normalmente aptas para el vuelo) y un pico sin dientes.

Las aves han conquistado la mayoría de los ecosistemas de la Tierra y han desarrollado características físicas y comportamientos que les permiten adaptarse a ellos.

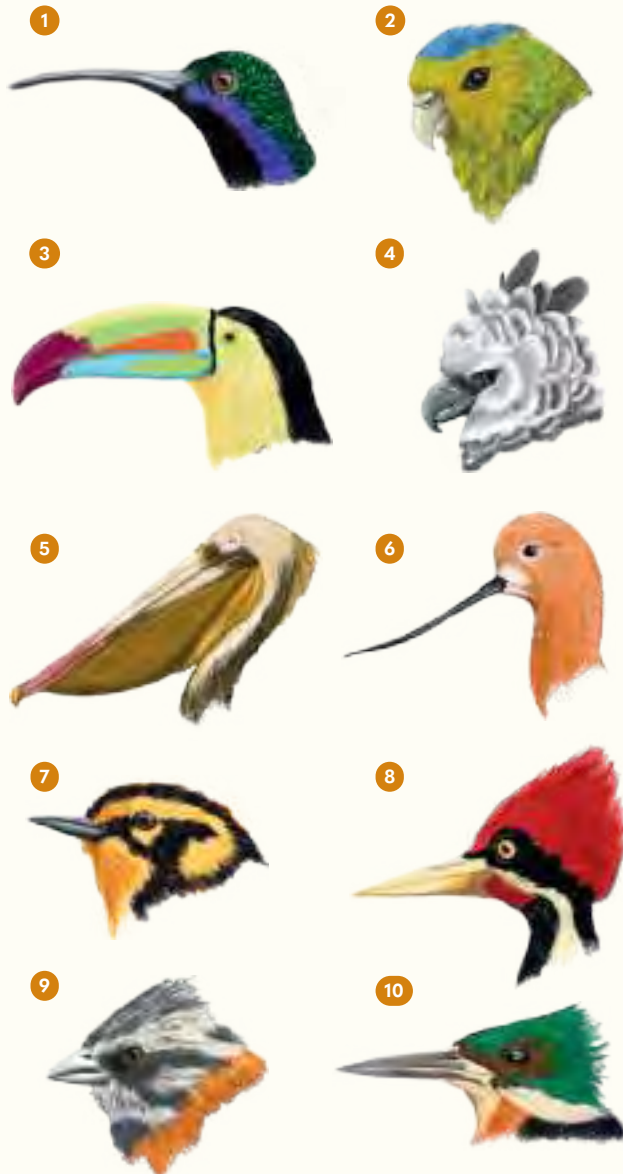
Cuerpos emplumados

Mientras que algunas aves miden apenas unos centímetros (1), otras llegan a medir varios metros (2). El tipo de cuerpo de las aves también está relacionado con el lugar en el que habitan y sus estilos de vida. Hay cuerpos adaptados para flotar y nadar (3); largas alas para volar miles de kilómetros sin parar (4) o planear durante horas en búsqueda de alimento; cuerpos y alas redondeadas para navegar por entre la vegetación del bosque (5); y colas largas para mantener el equilibrio o llamar la atención (6).



Patas para nadar, trepar o atrapar

Según dónde habiten y cuáles sean sus costumbres, las aves han desarrollado diferentes tipos de patas: unas con membranas en sus dedos para nadar (1); otras especiales para trepar troncos o paredes rocosas (2); otras para posarse en las ramas de las plantas (3); otras son garras para atrapar presas (4); y algunas tienen patas más robustas para poder escarbar el suelo en busca de alimento (5).



Picos para todo

La forma y estructura de sus picos nos hablan del tipo de alimentos que consumen. Los **colibrís** (1), por ejemplo, tienen un pico en forma de tubo alargado y delgado para chupar el néctar de las flores; los picos filudos de los **loros** (2) les sirven para abrir frutas y nueces; los **tucanes** (3) los utilizan para alimentarse de huevos y polluelos de otras aves, de lagartijas e incluso de roedores, y para alcanzar frutas; las aves rapaces como **águilas** y **gavilanes** (4) tienen picos afilados y en forma de gancho para desgarrar carne; los **pelícanos** (5) tienen picos aptos para entrar al agua, con una bolsa de piel donde guardan sus presas. Otras como **garzas** o **patos** (6) tienen picos especializados para buscar en el lodo, los **atrapamoscas** (7) lo adaptaron para capturar insectos y los mágicos **carpinteros** (8) lo utilizan para perforar la madera. Los **gorriones** (9) tienen picos cortos y gruesos para comer granos y semillas, y los **martines pescadores** (10) lo tienen largo y fuerte para clavarse en el agua y capturar pequeños peces.



Cucarachero
Trogodytes aedon



Un apasionado por las aves no solo se limita a observarlas, sino que también se sumerge en el fascinante mundo de sus melodías. Escuchar atentamente sus cantos es esencial para reconocerlas y entenderlas. Cada especie tiene su propio repertorio de trinos, gorjeos y llamados, y así transforman el paisaje sonoro en una sinfonía natural.

En las páginas <https://ebird.org> y <https://birdscolombia.com> puedes escuchar cantos de las aves.

Las aves y sus cantos

La capacidad de producir cantos y llamados es una habilidad distintiva de todas las aves.

Dentro del mundo de las aves, quienes tienen más desarrollados sus cantos son las del grupo de los **passeriformes** o pájaros cantores (*Árbol de las aves*, páginas 150 y 151). Estos tienen una capacidad notable para el aprendizaje y la adaptación a sus entornos y una amplia variedad de vocalizaciones.

Dentro de este grupo algunos logran aprender nuevos sonidos que incorporan a su repertorio; es como si aprendieran otra forma de hablar. Por esto, los cantos de estos pájaros pueden variar entre un lugar y otro. Mirlas, sinsontes, tangaras, cucaracheros, jilgueros y turpiales son ejemplos de aves que aprenden nuevas tonadas. Las loras y los colibrís también poseen una notable capacidad para aprender y emitir una variedad de vocalizaciones, y son capaces de imitar y aprender ciertos sonidos del entorno que los rodea, lo que les permite comunicarse de manera efectiva y adaptarse a diferentes situaciones.

Los cantos les sirven a las aves para comunicarse, para transmitir información sobre el territorio, repeler intrusos, atraer a las parejas potenciales y alertar sobre la presencia de depredadores.

El órgano responsable de la producción de sonidos se llama siringe, equivalente a la laringe de los humanos, donde están nuestras cuerdas vocales.

Los sentidos de las aves

Lo más fascinante de los sentidos de las aves es la extraordinaria agudeza y diversidad que poseen para percibir el entorno que las rodea.

Vista

Muchas aves tienen una gran capacidad para percibir la luz y los colores, lo que les permite, entre otras cosas, ver la **luz ultravioleta**, algo que no podemos hacer nosotros sin la ayuda de lentes especiales. Algunas aves se visten de plumajes vistosos, coloridos y hermosos para llamar la atención, mientras que otras usan plumas poco coloridas para camuflarse en el ambiente. Los búhos, por otro lado, tienen una visión nocturna excepcional y las águilas y otras rapaces pueden ver entre cuatro y ocho veces mejor que los humanos en términos de resolución visual y claridad.

Oído

El sentido del oído de las aves es muy poderoso. Algunas de ellas pueden captar sonidos imperceptibles para los humanos y detectar llamadas de compañeros o la presencia de depredadores. El sentido del oído es el que les ha permitido el desarrollo de **trinos**, **cantos** y otros efectos sonoros.

Tacto

El sentido del tacto les sirve para percibir texturas y temperaturas, y las guía en el arte de la construcción de nidos. Gracias a los receptores sensoriales de sus picos, las aves pueden explorar las características de sus alimentos e interactuar con sus semejantes por medio de caricias y acicalamientos.

Gusto

Los seres humanos tenemos hasta 10 000 papilas gustativas para diferenciar sabores; la mayoría de las aves no tienen más de 40, por lo que no sienten los sabores con la misma intensidad que nosotros, por lo cual pueden consumir más alimentos con sabores amargos, picantes o ácidos.

Olfato

Todas las aves respiran a través de orificios nasales o narinas ubicadas en la base del pico. Algunas de ellas tienen capacidades olfativas que les permiten ubicarse y encontrar alimentos, como las aves marinas y los gallinazos.

Otros sentidos

Las **aves migratorias** tienen la capacidad de orientarse usando el campo magnético de la Tierra. Gracias a esta habilidad pueden viajar miles de kilómetros sin perder el rumbo, muchas veces en territorios desconocidos. Otras aves, como el llamativo guácharo, pueden volar en ambientes oscuros y cerrados como cavernas por medio de mecanismos parecidos a la ecolocalización.



Saltarín cabecidorado
Ceratopira erythrocephala

Nidos

Los nidos de las aves son ejemplo de la ingeniería y creatividad de la Naturaleza que demuestran la adaptabilidad y destreza única de cada especie para construir su hogar. Con una precisión y delicadeza asombrosas, las aves utilizan sus patas y picos para seleccionar cada material, y combinan ramas, hojas, fibras, barro, telarañas, líquenes y musgos para crear equilibrio entre forma y función. Cada nido es una obra de arte viva y un microcosmos de la Naturaleza.



Entre las tácticas de construcción más notables se encuentra la de los **colibrís**, que camuflan sus nidos con líquenes, musgos y cortezas, usan telarañas y fibras finas para crear nidos elásticos que se expanden a medida que crecen los polluelos.



Los **flamencos** construyen pequeños montículos de barro con forma de volcán, donde depositan sus huevos. Estos nidos elevan a los huevos por encima del terreno húmedo y están diseñados con zanjas alrededor para desviar el agua y proteger a huevos y polluelos.



Algunas **golondrinas** utilizan una mezcla de barro y saliva para construir sus nidos y adherirlos a diferentes superficies.



Los **carpinteros** perforan troncos de árboles para alojar sus huevos, un testimonio más de la diversidad de técnicas de construcción de nidos en el reino de las aves.



Las **oropéndolas**, por otro lado, tejen sus hogares con fibras naturales en forma de mochilas colgantes. Varias parejas pueden construir sus nidos en un mismo árbol, y crean una especie de vecindario.

Huevos y reproducción

Las aves, al igual que los insectos, reptiles y anfibios, son **ovíparas**, es decir, ponen huevos. Generalmente, las hembras ponen en promedio de dos a tres huevos, y en algunos casos más de una docena. La incubación puede variar entre 10 y 50 días, dependiendo de la especie. Los colores, tamaños y formas de los huevos están relacionados con los hábitos alimenticios, el clima en el que viven y los comportamientos de las aves.



Los polluelos de muchas especies tienen una punta dura en el pico que les sirve para romper el cascarón y salir al mundo exterior. Esta pequeña punta dura se cae luego de que los polluelos eclosionan. A partir de este momento, los padres llevan alimento a sus crías mientras ellas desarrollan sus plumas, aprenden a volar y aprenden de sus padres las habilidades necesarias para vivir.

En el mundo de los huevos de las aves podemos encontrar extremos notables en cuanto a **tamaño**. Por ejemplo, el huevo del **avestruz**, con su cáscara de dos milímetros de espesor, es 4500 veces más pesado que el del **colibrí**, que pone huevos diminutos de apenas 15 milímetros de largo.



Huevo de avestruz



Huevo de gallina

Huevo de colibrí ———— 



Huevos de tinamú



Huevo de chamón
en nido ajeno

Los huevos de las aves pueden ser muy variados en su coloración. Algunos son claros, otros oscuros, hay con pintas y hasta de colores. Por ejemplo, los huevos de las diferentes especies de **tinamú** son notables por su colorido y brillo distintivo, que varían entre una especie y otra con tonos intensos de verde, púrpura, violeta, turquesa, gris acero, chocolate y amarillo limón.

Algunas aves como el **chamón** (*Molothrus bonariensis*) dejan sus huevos en los nidos de otras especies para no tener que cuidar a sus polluelos.

Aves de zonas costeras y humedales

Esta es una selección de aves que han establecido sus hábitats a lo largo de costas, humedales, ríos y zonas abiertas colombianas.





La **fragata** (*Fregata magnificens*) (1) de vuelo solitario juega con el viento mientras divisa sus presas bajo el agua del mar. Cuando las encuentra, se lanza en picada y, con una precisión milimétrica, captura su alimento con destreza y rapidez.

Surcando los cielos, **el rey gallinazo** (*Sarcoramphus papa*) (2) se destaca por su gran envergadura de casi dos metros y su papel crucial como carroñero.

En ciénagas y humedales habita el **garzón soldado** (*Jabiru mycteria*) (3), de más de un metro de altura, que vigila atentamente la superficie del agua esperando a que aparezca algún pequeño pez, rana o lagarto para engullirlo de un picotazo.

Por las playas del litoral, y como si jugara con el vaivén de las olas, el **chorlito collarejo** (*Anarhynchus collaris*) (4) busca pequeños animales entre las arenas para alimentarse cuando el agua se retira.



El **chavarrí** (*Chauna chavaria*) (5) se esconde en la vegetación acuática de ciénagas y humedales para criar a sus polluelos y buscar su alimento vegetal. De vez en cuando lanza su grito estridente desde las copas de los árboles.

En los ambientes marinos, los **pelícanos pardos** (*Pelecanus occidentalis*) (6) vuelan en grupos compactos, planean en formaciones en V para aprovechar las corrientes de aire y desplazarse de una manera eficiente. Sus alas anchas les permiten realizar vuelos largos y sostenidos sobre las costas en busca de peces y refugio.

Con su cabeza especializada, el **martín pescador** (*Megasceryle torquata*) (7) es un clavadista por naturaleza. A velocidades asombrosas se lanza a los lagos y ríos a capturar peces para sus crías.



La **gallineta morada** (*Porphyrio martinica*) (8) hace las veces de un granjero en los humedales que habita al dispersar semillas y consumir insectos. De esta manera contribuye al equilibrio de estos delicados ecosistemas.

Aves de los bosques

Estas aves se adaptaron a los diversos ecosistemas que caracterizan a las zonas boscosas de las cordilleras colombianas.





6



7



8

9



Desde las alturas de nuestras montañas, la imponente **águila andina** (*Spizaetus isidori*) (1) controla con destreza las poblaciones de otras aves, mamíferos y reptiles.

Los **caciques candela** (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*) (2) viven en familias numerosas, se alimentan de frutas e insectos y pintan de rojo el verde del paisaje.

El **jacamar** (*Galbula ruficauda*) (3) es un audaz cazador y captura en el aire mariposas, libélulas y avispas en medio de los bosques tropicales y las sabanas.

En las copas de los árboles, en el dosel, habita la **tangara multicolor** (*Chlorochrysa nitidissima*) (4), que despliega sus colores deslumbrantes mientras busca insectos debajo de las hojas colgándose de las ramas en formas acrobáticas.

La presencia del **cabezón dorsiblanco** (*Capito hypoleucus*) (5) nos habla de la buena salud del bosque. Viven en familias de hasta ocho individuos que siempre van cantando y construyen sus habitaciones comunales en árboles viejos, al mejor estilo de un edificio.

El **loro orejiamarillo** (*Ognorhynchus icterotis*) (6) vive en bandadas ruidosas y es el guardián y habitante de la emblemática palma de cera, el árbol nacional de Colombia.

El **colibrí del sol** (*Coeligena orina*) (7) ilumina el paisaje de los páramos con su verde iridiscente. Este habitante de la alta montaña se alimenta de néctar, polen y savia, desempeñando un papel esencial en la polinización.

Mientras tanto, por el suelo, el **paujil de pico azul** (*Crax alberti*) (8), con su ruidoso llamado (pujido), actúa como el guardián de los bosques alertando a otras especies sobre la presencia de depredadores; y el pequeño y recién descubierto **tororoi de chamí** (*Grallaria alvarezi*) (9) agrega una capa de misterio y nos recuerda la riqueza inexplorada de la biodiversidad colombiana.



18



Los **barranqueros** (*Momotus aequatorialis*) (10), con su cola pendulante y su capacidad para permanecer quietos durante largos periodos, son los observadores sigilosos de los bosques.

Al **cuco ardilla** (*Piaya cayana*) (11) se le ve saltar y trepar con movimientos cortos que lo asemejan a una ardilla.

El **carriquí verdiamarillo** (*Cyanocorax yncas*) (12) impresiona con su inteligencia y capacidad de imitar sonidos y adaptarse a entornos modificados por los humanos.

El **pichí collarejo** (*Pteroglossus torquatus*) (13) muestra su destreza al alimentarse de frutas y contribuir a la dispersión de semillas y la regeneración de los ecosistemas.

El **carpintero payaso** (*Melanerpes formicivorus*) (14) se destaca por su habilidad para tallar la madera del bosque.

El **trogón collarejo** (*Trogon collaris*) (15) nos deslumbra con su plumaje vibrante en los bosques.

La **mirla patiamarilla** (*Turdus fuscater*) (16) contribuye con sus melodías al sonido característico de los campos colombianos.

El **cucarachero común** (*Troglodytes aedon*) (17) exhibe un comportamiento vivaz, mientras explora arbustos y jardines con agilidad e ingenio en la búsqueda de insectos.

El **currucutú** (*Megascops choliba*) (18) despierta la noche con su distintivo ulular; es un gran maestro del camuflaje entre las hojas y un observador silencioso.

El **gallito de roca andino** (*Rupicola peruvianus*) (19) es un símbolo de los Andes gracias a sus coloridos y elaborados rituales de cortejo.

El **toche enjalmado** (*Ramphocelus flammigerus*) (20) atrae las miradas con su plumaje vibrante y desempeña un papel crucial en la dispersión de semillas en los bosques tropicales.

Al **montañerito paisa** (*Atlapetes blancae*) (21), especie que solo habita en Antioquia, le encanta vivir en los rastrojos y bordes de bosque de las altas montañas.

19



20



21



Jardines de alas

Cómo atraer aves a tu hogar

La mejor forma de atraer aves para poder observarlas y disfrutar de sus colores y sus cantos es sembrar plantas que les sirvan de alimento y les brinden un lugar para descansar, anidar y refugiarse.

Tener jardines y bosques de plantas con flores, frutos y semillas es una garantía para estar rodeados de aves, y entonces poder estudiar sus comportamientos.

También podemos poner recipientes con agua para que beban y se bañen las aves de nuestro jardín de alas.



SABIDURÍA INDÍGENA

Gallinazos

Cóndores chamánicos, recicladores soberanos

“Gallinazo volador, mi caballo se ha perdido, ayúdame a buscar si no te lo habéis comido”, dice una copla campesina sobre esta ave que patrulla el cielo desde hace miles de años con su vuelo de superviviente. Y es que lo han resistido todo. Los fósiles de gallinazos más antiguos tienen unos 34 millones de años. Estuvieron aquí mucho antes que los humanos. Estos descendientes de los dinosaurios tenían dientes y, al abrir las alas, medían hasta ocho metros, mucho más que nuestro gallinazo más grande, el cóndor de los Andes, que puede alcanzar unos tres metros.

Los gallinazos son aves de una rica simbología en las tradiciones indígenas, relacionada con la espiritualidad, la Naturaleza y el equilibrio del mundo. Son símbolo de transformación y de renacimiento.

Para los indígenas koguis, por ejemplo, son intermediarios espirituales. Su capacidad para volar alto y alimentarse de carroña los convierte en los ayudantes en la transición de las almas, y de la renovación y regeneración. Su presencia es un recordatorio constante de la importancia del equilibrio ecológico y espiritual.

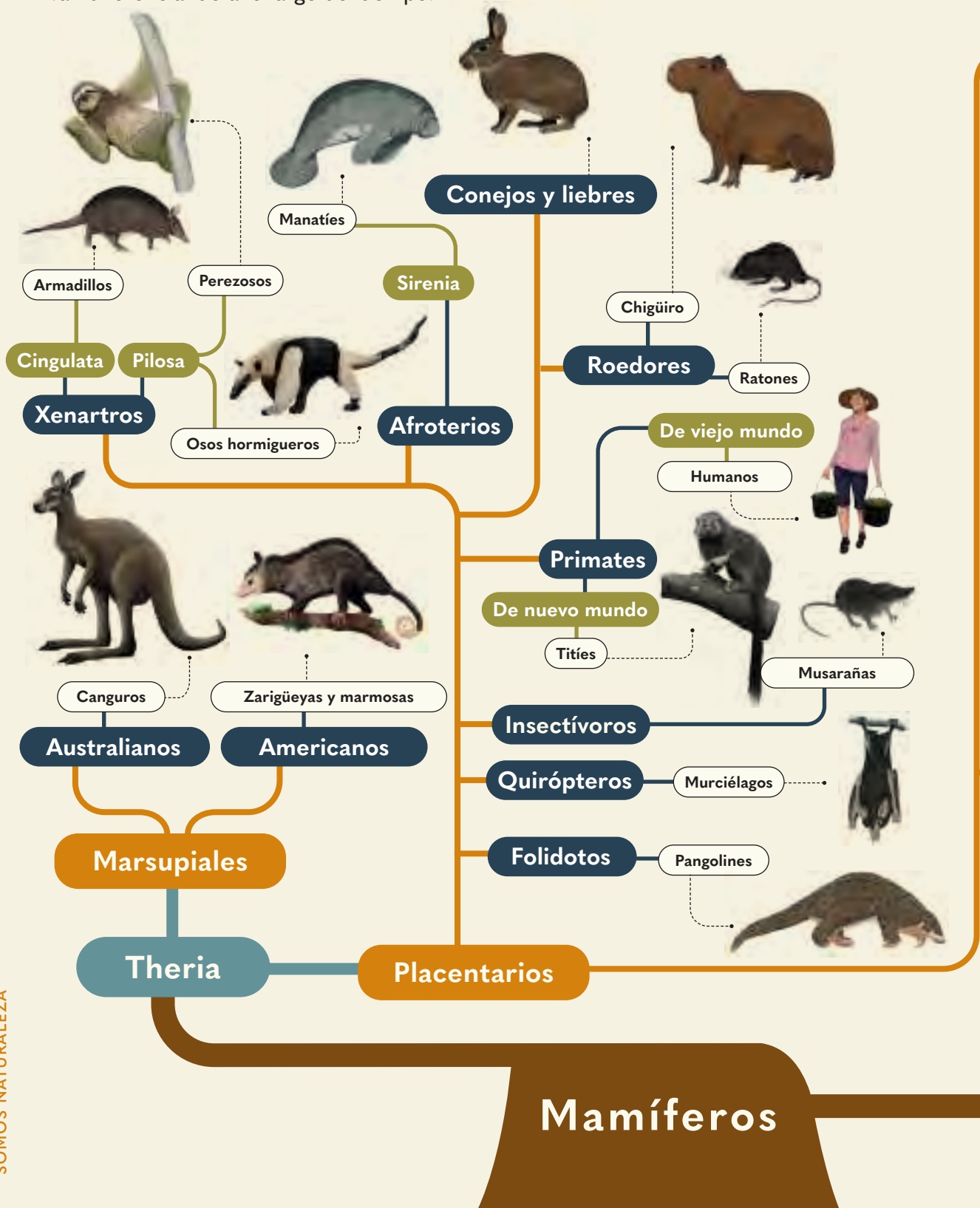


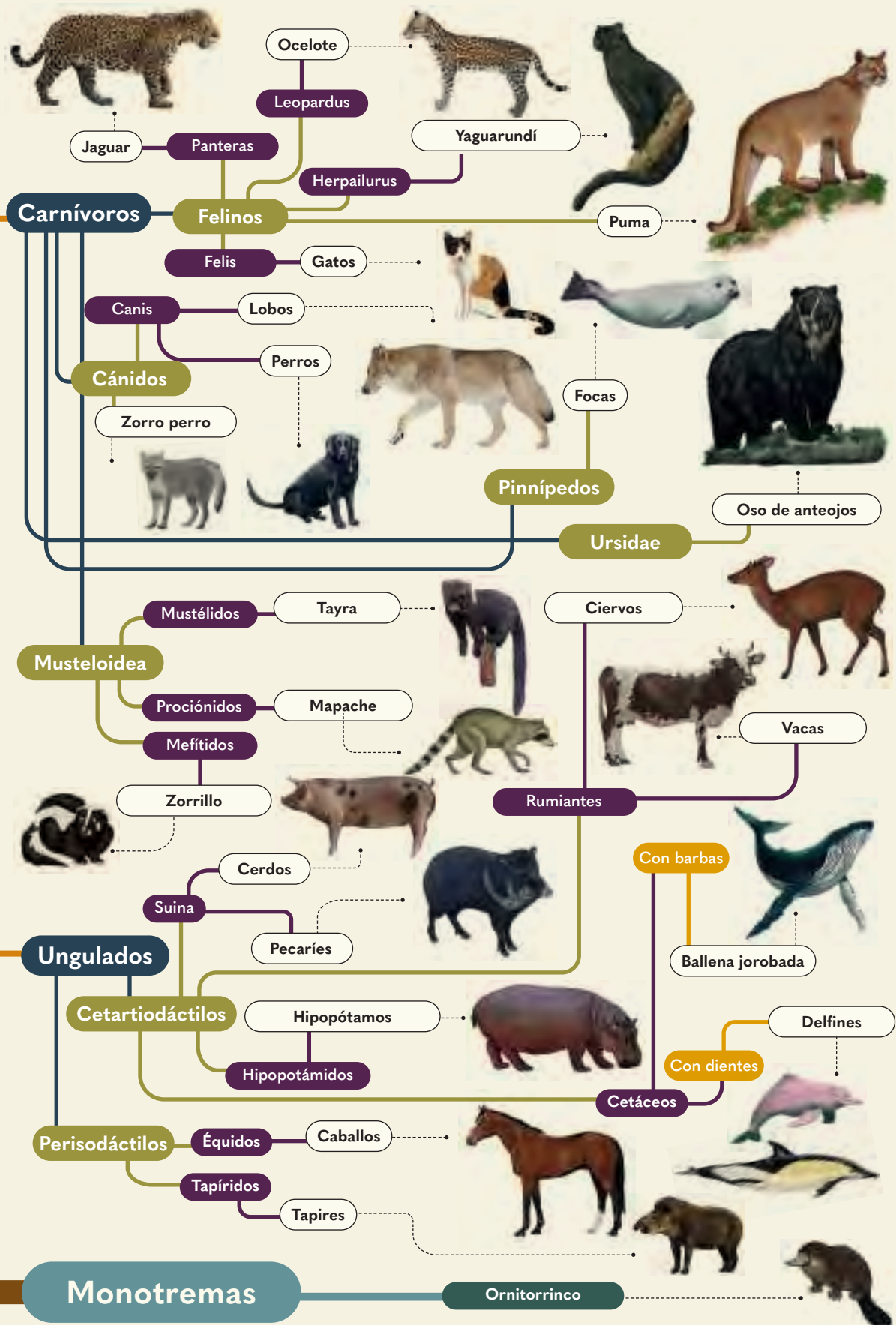
La comunidad indígena emberá considera al gallinazo el auxiliar del chamán. Para ellos, el mundo se divide en tres submundos: el de arriba, habitado por los muertos, los gallinazos reales y Karagabí, su creador; el intermedio, donde se encuentran Trutuika y espíritus como la Madre del Agua; y el último es el mundo de los humanos. Así que, según sus creencias, el gallinazo sirve de puente al chamán para comunicarse con los muertos y los espíritus.

Para muchas comunidades, los gallinazos son más que simples aves: son figuras esenciales que reflejan sus creencias y valores profundos.

Árbol de los mamíferos

Este árbol muestra las relaciones familiares (evolutivas) de los mamíferos y nos enseña cómo las diferentes especies están conectadas a través de ancestros comunes, que se van diferenciando a lo largo del tiempo.







ACERCAMIENTO

Los mamíferos

El cálido cuidado de las crías

Los mamíferos han habitado el planeta Tierra por más tiempo del que creemos. Según las últimas investigaciones, su origen se remonta aproximadamente a hace 200 millones de años. Eso quiere decir que vivieron junto con los dinosaurios durante 140 millones de años. Se cree que la desaparición de estos gigantescos reptiles hace 65 millones de años permitió que los mamíferos evolucionaran y poblaran todos los ambientes y regiones del planeta.



Megazostrodon
Megazostrodon sp.



Armadillo
Dasypus novemcinctus



Puercoespín
Coendou sp.

Musaraña
Cryptotis sp.



Gato
Felis catus



Cerdo
Sus scrofa

Según algunos estudios científicos, uno de los primeros mamíferos que habitó nuestro planeta era similar a una pequeña **musaraña**, de apenas unos 20 centímetros de largo. Se trata de la especie *Juramaia sinensis*, y su fósil es el mamífero placentado más antiguo jamás encontrado. Entre sus descendientes se incluyen venados, ardillas, monos, leones, tigres, perros, caballos, ballenas y, por supuesto, nuestro propio grupo de mamíferos, los primates.



Juramaia sinensis

Los mamíferos en la red de la vida

En Colombia habitan 528 de las 6492 especies de mamíferos conocidas en todo el mundo. Los mamíferos son un grupo de animales muy extenso, el cual incluye seres tan diversos que van desde la enorme ballena azul hasta los murciélagos. Según sus hábitos alimenticios se clasifican en **herbívoros** (como el caballo, el venado y la danta), que solo comen hojas, bayas, frutos y semillas; **carnívoros** (como los jaguares, los pumas y los lobos), que comen principalmente carne; **omnívoros** (como los humanos, los osos y los mapaches), que se alimentan tanto de vegetales como de carne; e **insectívoros** (como los osos hormigueros y los armadillos), que se alimentan principalmente de insectos y artrópodos.

En el gran tejido de relaciones naturales, cada especie tiene su lugar y función. Todo comienza con las plantas, que producen flores, hojas, frutas, raíces y semillas. Roedores, osos y zarigüeyas las consumen y dispersan semillas a través de sus excrementos; los murciélagos, por su parte, ayudan a polinizar, dispersar semillas y a controlar poblaciones de insectos; los venados y otros herbívoros, como los chigüiros y las dantas, se alimentan de diversas plantas y controlan su crecimiento. Pero, si hay demasiados herbívoros, podrían acabar con las plantas, y entonces entran en juego los carnívoros, como tigrillos, zorros y perros, que, al alimentarse de los herbívoros, ayudan a mantener el equilibrio de los ecosistemas. Por su parte, los omnívoros, como los mapaches, cumplen funciones mixtas: dispersan semillas, controlan el crecimiento de algunas plantas y regulan la propagación de otros animales.



Omnívoro
Oso de anteojos



Carnívoro
Ocelote



Herbívoros
Ratón bolso

Cómo son los mamíferos

Los mamíferos, a diferencia de muchos otros grupos de animales, han logrado conquistar una gran cantidad de lugares y modos de vida: selvas tropicales, desiertos y los helados polos; el aire, los océanos y los ríos. Por distintos que parezcan, jirafas y ballenas, elefantes y ratones comparten características comunes. Son animales vertebrados de sangre caliente, pelo que les ayuda a conservar el calor, diferentes tipos de dientes y glándulas mamarias con las que las hembras dan leche a sus crías. Son **vivíparos**, es decir, dan a luz crías vivas y bastante desarrolladas, a excepción del orden de los monotremas (página 176).



Marmosa
Marmosa sp.

Además, **su sistema nervioso es el más desarrollado del reino animal**, con un cerebro relativamente grande y complejo que les permite un comportamiento sofisticado y una gran capacidad de aprendizaje. Generalmente los mamíferos cuentan con **cinco sentidos** básicos: tacto, vista, oído, olfato y gusto.

Tienen siete vértebras cervicales en la columna, una mandíbula compuesta por un solo hueso y tres huesos en el oído medio (martillo, yunque y estribo), que les ayudan a oír mejor. Poseen diferentes tipos de dientes, que mudan solo una vez en la vida.

Diferentes formas de nacer

En el mundo de los mamíferos existen tres grandes grupos, que se diferencian por sus características únicas y sus modos de reproducción: los **placentados**, los **marsupiales** y los **monotremas**. Cada uno representa una rama distinta en el árbol de la vida de los mamíferos.

Placentados

Los placentados son el grupo más diverso y abundante de mamíferos, e incluye desde roedores y focas hasta venados, ballenas e incluso nosotros, los humanos. Las crías de los placentados se desarrollan dentro del útero de la madre y están conectadas a una **placenta** que posibilita el intercambio de nutrientes entre la madre y el feto. Gracias a esto las crías están más desarrolladas al nacer. Estos mamíferos se han adaptado a una amplia gama de estilos de vida: desde el vuelo, en el caso de los murciélagos, hasta el nado, en el caso de los delfines.



Pecarí
Dicotyles tajacu



Ciervo
Mazama americana



Foca
Phoca vitulina



Delfín
Delphinus delphis

Marsupiales

En el mundo se han identificado 416 especies de marsupiales, y 41 de ellas se encuentran en Colombia.

Los marsupiales son otro grupo fascinante de mamíferos, que incluye especies como canguros, koalas y zarigüeyas. Lo que distingue a los marsupiales es su forma única de reproducción y cuidado de las crías, que nacen en un estado extremadamente inmaduro y pequeño. Después del nacimiento, las crías deben arrastrarse hasta el **marsupio** de la madre, una especie de bolsa de piel que tiene ella en el abdomen y donde aquellas maman leche de un pezón hasta que están lo suficientemente desarrolladas para salir al mundo exterior. Si bien se cree que todos los marsupiales tienen marsupio, la verdad es que muchas especies carecen de esta bolsa y las crías permanecen pegadas al pezón de la madre sin la protección del marsupio. Casi todos los marsupiales se encuentran en Australia, pero las zarigüeyas aparecen en gran parte de América.



Canguro
Macropus sp.



Zarigüeya
Didelphis marsupialis

Monotremas

Los monotremas son un grupo muy especial y raro de mamíferos, que incluye solo a unas pocas especies, como el ornitorrinco y el equidna. Son los únicos mamíferos que ponen huevos en lugar de dar a luz crías vivas. Las madres monotremas alimentan a sus crías con leche, pero no tienen pezones, así que la leche la secretan a través de glándulas mamarias en la piel, de donde lamen las crías. **No hay monotremas en Colombia.**



Ornitorrinco
Ornithorhynchus anatinus

Adaptaciones para alimentarse

Para poder digerir los alimentos, la gran mayoría de los mamíferos necesita dientes. Estos han sido clave en su proceso de evolución, adaptación y expansión, ya que les han permitido comer una gran variedad de alimentos. Casi todos los mamíferos tienen diferentes tipos de dientes: **incisivos**, **caninos**, **premolares** y **molares**.

Los dientes incisivos, al ser planos y anchos, facilitan la labor de cortar o arrancar trozos de alimento; los caninos son conos puntiagudos que permiten sujetar el alimento, son los que utiliza un murciélago para llevar una fruta en la boca o un jaguar para sujetar a un chigüiro para comérselo; los premolares y molares, por lo general anchos y planos, les sirven para masticar y macerar el alimento. Macerar es clave, ya que facilita el proceso de digestión y, por consiguiente, la obtención del mayor provecho energético de la comida en corto tiempo.



Tamandúa
Tamandua mexicana



Dentro de los mamíferos hay algunos casos particulares, como el del **oso hormiguero**, que no tiene dientes, mientras el **perezoso** tiene todos los dientes iguales, es decir, no se diferencian en distintos tipos, como en la gran mayoría de los mamíferos.

Diferentes dientes, diferentes alimentos

Dentadura de los herbívoros

Los **herbívoros** tienen dentaduras adaptadas para su dieta vegetal. Sus incisivos son anchos y planos, perfectos para cortar hojas, tallos y raíces. Los molares y premolares son amplios y planos, ideales para moler y triturar las fibras vegetales. Los venados, por ejemplo, tienen incisivos afilados en la parte inferior y un paladar duro en la parte superior para arrancar y cortar vegetación. Entre los mamíferos herbívoros encontramos a los roedores, como los conejos, que tienen dientes incisivos grandes que crecen continuamente, perfectos para roer y desgarrar plantas. También están los grandes herbívoros, como el tapir o danta de páramo, que utilizan su hocico largo y móvil para recolectar hojas y brotes. En Colombia podemos ver venados, que pastan en las sabanas y bosques, y pecaríes, que buscan raíces y tubérculos bajo tierra. Los manatíes y los perezosos, que se alimentan principalmente de algas y hojas, son otros ejemplos destacados de este gremio.



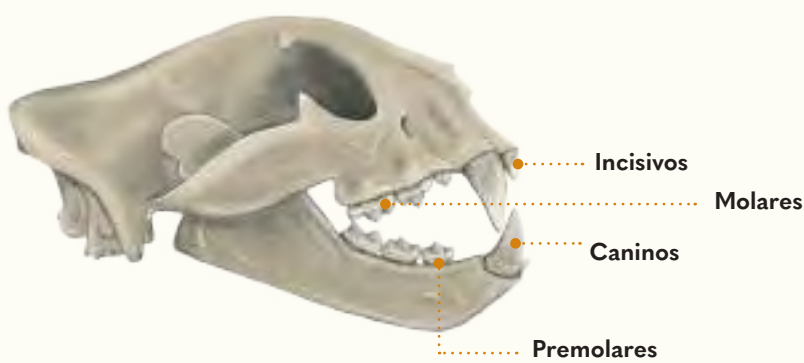
Herbívoros, carnívoros y omnívoros representan la rica diversidad de estrategias alimenticias que los mamíferos han desarrollado. Cada uno de estos grupos juega un papel esencial en **el mantenimiento de la estabilidad y la salud de los ecosistemas**, asegurando que la red alimentaria funcione eficientemente.



Dentadura de los carnívoros

Los mamíferos carnívoros tienen una dentadura especialmente diseñada para comer carne. Sus incisivos son afilados y cortantes. Los **caninos** (colmillos) son enormes, ligeramente curvos y puntiagudos, ideales para sujetar a las presas o matarlas. Los premolares y molares son angostos, puntiagudos y afilados para desgarrar la carne y limpiar huesos de una forma muy eficiente. Felinos como los gatos, pumas y jaguares son los que mejor exhiben estas características dentales, pero en este grupo también están los cánidos, como perros, zorros y lobos.

En Colombia tenemos el privilegio de contar con pumas y jaguares, grandes exponentes de esta particular dentadura.

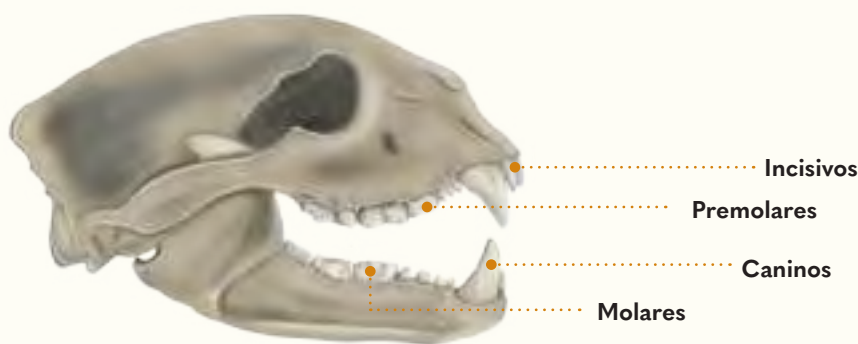


Cráneo de jaguar

Dentadura de los omnívoros

Los omnívoros son animales con una dieta variada que incluye tanto plantas como animales. Han desarrollado adaptaciones en su dentadura para aprovechar una amplia gama de alimentos. Tienen dientes incisivos afilados para cortar plantas y carne, y premolares y molares con superficies redondeadas para macerar al máximo cualquier tipo de alimento, incluyendo los vegetales.

Ejemplos de omnívoros en Colombia son los zorrillos, los mapaches, los osos de anteojos y los monos capuchinos, que consumen una dieta variada que incluye frutas, insectos y pequeños animales.



Cráneo de oso

Tipo de manos y pies

Las manos y pies de los mamíferos ofrecen valiosa información sobre su modo de vida y comportamiento según el territorio y las condiciones en que viven. Estas varían dependiendo de la forma en que los mamíferos distribuyen su peso corporal al caminar.



Huellas de oso

Los **plantígrados**, como los humanos, mapaches y osos, caminan apoyando toda la planta del pie en el suelo, lo que les proporciona estabilidad, pero reduce su velocidad.



Huellas de mapache



Huellas de cánido

Los **digitígrados**, como **felinos** y **cánidos**, caminan apoyados sobre sus dedos y la parte anterior del pie.



Huellas de felino



Huellas de tapir

Los **ungulados** caminan sobre las uñas o pezuñas. Estos se dividen en dos grupos principales: los que tienen **pezuñas hendidas**, como los venados y las vacas, que tienen dos dedos funcionales, y los que tienen **dedos impares**, como el tapir y el caballo, que se apoyan principalmente en el dedo medio de sus extremidades.



Huellas de venado

El cerebro emocional

El corazón palpitante de los mamíferos late al ritmo de sus emociones. Estos seres maravillosos, no solo sienten, sino que expresan lo que sienten con una intensidad que resuena en los paisajes que habitan. Desde el abrazo protector de una madre jaguar con sus cachorros en la profundidad de la selva hasta el mono tití que se inquieta por la pérdida de uno de los suyos, el mundo de los mamíferos está tejido de emociones profundas.

El **cerebro emocional**, esa red delicada de conexiones en el sistema límbico, enciende la chispa del amor, del miedo, de la alegría y de la tristeza. Es el faro que guía a un oso de anteojos mientras cuida con esmero a sus crías, o a los manatíes que se mueven en las aguas tranquilas del Caribe en una danza de afecto y juego. La ternura en su mundo es una estrategia para sobrevivir y es un lenguaje universal que fortalece los lazos invisibles entre los seres.

Cada emoción es un lazo, un hilo que conecta, que teje comunidades, fortalece manadas y asegura la transmisión de aprendizajes y conductas de una generación a otra. Es gracias a estas emociones que los mamíferos de nuestras tierras sobreviven, florecen y comparten un entendimiento profundo del mundo que habitan, un entendimiento que trasciende lo visible y toca lo esencial: la vida en sí misma, en su estado más puro y vibrante. Aunque la expresión de emociones y el surgimiento de relaciones estrechas entre individuos también se puede observar en otros grupos como las aves, es en los mamíferos donde adquieren mayor relevancia.



Familia de marimondas
Ateles hybridus

La vida entre las ramas

Estos mamíferos se adaptaron a los diversos ecosistemas colombianos.





El **mono aullador colorado** (*Alouatta seniculus*) (1) viaja de árbol en árbol, cantando y alborotando el bosque con su potente aullido, que puede oírse a kilómetros de distancia. Es uno de los monos más grandes de América, viaja con su familia por las ramas de los árboles buscando hojas tiernas, flores olorosas y dulces frutas.

El **tamandúa enano** (2), también conocido como la *gran bestia* (*Cyclopes ida*), con su diminuto tamaño, pelaje dorado y adaptaciones para vivir en los árboles, busca con sus fuertes garras y su larga lengua hormigas y termitas entre las ramas del bosque.

El **puercoespín** (*Coendou* sp.) (3) tiene su cuerpo cubierto de púas afiladas que le sirven para protegerse de los depredadores. Este hermoso roedor nocturno es amante de la noche, momento que aprovecha para buscar frutas, hojas, cortezas y pequeños insectos.

El **perro de monte** (*Potos flavus*) (4) o **kinkajú** es un habitante de la noche en el dosel del bosque, donde se mueve de un lado a otro buscando flores y frutos para alimentarse. Se ayuda de su cola prensil, que utiliza como si fuera un brazo más para balancearse entre las ramas y cumplir con su importante función de polinizador.



El **tití león** (*Cebuella pygmaea*) (5) o **tití pigmeo** es el primate más pequeño del mundo, con apenas 100 gramos de peso y 15 centímetros de longitud. Todo el día brinca, salta y trepa por las ramas de los árboles de la majestuosa selva amazónica en busca de sus alimentos favoritos: pequeños insectos y deliciosas frutas. Eso sí, siempre está atento a las sombras que vuelan por el firmamento o que se arrastran por el follaje.

.....
Schelling situó al ser humano en la Naturaleza como parte de ella y en armonía con ella. “En tanto que yo mismo soy idéntico a la Naturaleza”, les decía a sus alumnos, “entiendo la Naturaleza viva tan bien como me entiendo a mí mismo”. Por lo tanto, estar en la Naturaleza —caminar, explorar, pensar— era siempre un autodescubrimiento.

Tomado de Andrea Wulf, *Magníficos rebeldes*

De la selva a la cumbre

Estos mamíferos se adaptaron a los diversos ecosistemas colombianos.

1



2



3



4



El **jaguar** (*Panthera onca*) (1), criatura sagrada para muchas culturas indígenas de América, con su cuerpo fuerte y pelaje manchado, simboliza fuerza y misterio. Este gran felino, amante de la soledad, es un experto cazador al que solo se le ve acompañado cuando es llamado por los rugidos del amor. Las hembras tienen dos o tres cachorros, a quienes cuidan y enseñan a cazar durante dos años, momento en el que ellas retornan a la vida solitaria.

El **delfín rosado** (*Inia geoffrensis*) (2) es habitante de los ríos y lagos de la cuenca del Amazonas y el Orinoco. A esta rara especie, inteligente y juguetona, a menudo se le ve nadando en parejas o grupos pequeños, realizando saltos y giros en el agua. Con su nado lento y parsimonioso busca pequeños peces con el radar que tiene ubicado en su cabeza.

La **nutria** o **lobito de río** (*Lontra longicaudis*) (3) es un mamífero acuático ágil y juguetón que habita en ríos y lagos de América del Sur. Su cuerpo alargado, patas palmeadas y pelaje impermeable le sirven para nadar y cazar bajo el agua sus alimentos favoritos: apetitosos peces y crujientes crustáceos.

El **oso de anteojos** (*Tremarctos ornatus*) (4), jardinero de los páramos o guardián de las aguas, es el único oso nativo de América del Sur. Con su distintivo pelaje negro con marcas blancas alrededor de los ojos, danza y ruge para conquistar a su pareja, que después de las caricias del amor es la que se ocupa de la crianza de sus oseznos y les enseña sobre la vida de los páramos y los bosques nublados.

5



El **venado de cola blanca** (*Odocoileus virginianus*) (5) corre y salta por las llanuras y bosques bajos de Colombia mientras busca hojas, frutos y brotes tiernos para alimentarse. Este maravilloso rumiante del crepúsculo vive en grupos familiares de hasta 15 ciervos, que se cuidan unos a otros de los peligros de la selva.

.....
... un mundo que latía lleno de vida. Todo forma parte de esa constante actividad de las fuerzas animadas. La Naturaleza es un conjunto vivo en el que los organismos están entrelazados en un intrincado tejido similar a una red.

Alexander von Humboldt

Tomado de Andrea Wulf, *La invención de la Naturaleza*

Historias sorprendentes de los mamíferos

Murciélagos

Este es uno de los grupos más diversos dentro de los mamíferos, ya que incluye casi una cuarta parte de todas sus especies (de las 6492 especies de mamíferos, 1386 son de murciélagos). Los murciélagos usan sus brazos para volar, mientras que nosotros los usamos para agarrar o alcanzar cosas. A pesar de tener funciones diferentes, la ubicación de los huesos es idéntica en los dos grupos. En los murciélagos los dedos son alargados y están unidos por membranas, en nosotros son cortos y sin membrana. Estas similitudes son evidencia de que en algún momento compartimos un ancestro común y luego cada uno tomó un camino evolutivo diferente.

En Colombia hay 230 especies de murciélagos y la mayoría consumen frutas, néctar e insectos, y algunos comen ratones, ranas o incluso otros murciélagos.

Los murciélagos vampiros se alimentan de sangre, y en nuestro país hay tres especies. Estos murciélagos son sorprendentemente cooperativos. Si uno no encuentra comida, puede pedir ayuda a un compañero lamiendo alrededor de su boca. El compañero, entonces, regurgita sangre para el hambriento. Esta generosidad es rara en el mundo animal y muestra que los vampiros son un excelente ejemplo de cooperación en la Naturaleza.



Murciélago
Myotis sp.

Zarigüeyas

También conocidas como chucha, zorra o zorro chucha, es una especie que muchas veces consideramos desagradable por su cola larga y pelada, y que también es perseguida, incluso asesinada, porque se puede alimentar de gallinas o frutales de las fincas o casas. Pero una zarigüeya podría salvar nuestra vida o la de nuestros familiares, pues come culebras..., y no cualquier tipo de culebras: se alimenta de culebras venenosas, en particular de tres muy peligrosas del campo colombiano: la X (equis) o mapaná, la cascabel y el verrugoso. Así que la próxima vez que veas una chucha, recuerda que es una buena amiga.



Zarigüeya
Didelphis marsupialis



Chigüiro
Hydrochoerus hydrochaeris

Roedores

El orden de los roedores es el grupo con el mayor número de especies de mamíferos en el planeta con 2552 (39 % de todos los mamíferos). En Colombia habitan 137 especies, que abarcan una inmensa diversidad. Tenemos desde el roedor más grande del planeta, el chigüiro o capibara, con un peso de hasta 65 kilos, hasta ratones diminutos que pesan 24 gramos. Contamos con especies de gran longitud como la ardilla roja del Amazonas, que mide casi 70 centímetros, y con la ardilla amazónica enana, que no supera los 10 centímetros.

Armadillos

Una característica especial de los armadillos es su coraza de hueso recubierto de queratina. Esta protección es rara en mamíferos y se encuentra solamente en los 21 tipos de armadillos, pero es común en reptiles como cocodrilos y algunos dinosaurios. Los armadillos, hormigueros y perezosos son parte del mismo grupo, llamado **Xenarthra** (*Árbol de los mamíferos*, páginas 170 y 171), que está relacionado con elefantes y manatíes.



Armadillo
Dasyus novemcinctus

Zorros

En el mundo existen 39 especies de cánidos, representados por perros, lobos y zorros. En Colombia tenemos cinco especies de zorros nativos, siendo el más común el zorro perro (*Cerdocyon thous*), que habita en diversos tipos de bosque e incluso en áreas urbanas. Menos conocido es el zorro de los arbustos o perro venadero (*Speothos venaticus*), que, con membranas entre los dedos de sus patas, es un excelente nadador. Este pequeño y extraño zorro vive en grupos familiares liderados por una pareja dominante, que es la única que se aparea. Los zorros de esta especie marcan territorio de una manera única: la hembra levanta las dos patas traseras para orinar en un árbol.



Zorro de los arbustos
Speothos venaticus



Delfín rosado
Inia geoffrensis



Ballena jorobada
Megaptera novaeangliae

Cetáceos

Imagina poder sostener la respiración por casi dos horas bajo el agua, no comer por seis meses y ser el mayor gigante que ha habitado el planeta. Estas son algunas características de las ballenas, mamíferos adaptados a vivir en el agua. Con 82 especies conocidas, están emparentadas con animales como hipopótamos, cerdos, vacas y venados. Hay dos tipos de cetáceos: los que tienen dientes (como orcas y delfines) y los que tienen barbas (como la **ballena jorobada**). La ballena jorobada encuentra su alimento en las aguas frías de los polos; sin embargo, debe migrar hacia aguas cálidas, como las del Chocó, en Colombia, para dar a luz a sus crías. Las ballenas son otro gran ejemplo de cómo los mamíferos placentados han sido capaces de conquistar casi todos los lugares del planeta.

SABIDURÍA INDÍGENA

Jaguar

El gran felino de América

El jaguar, el felino más grande de América y el tercero más grande del mundo, puede medir hasta 1,85 metros de largo, sin contar con la cola, que puede alcanzar los 75 centímetros. Vive en 18 países americanos y es considerado el gran protector de la vida, símbolo de poder y predilecto de los chamanes y los gobernantes.

Este solitario evita a los humanos y no ataca sin ser provocado. Huye de las personas, aunque estas invadan su territorio. Es corpulento y puede pesar hasta 100 kilos. Tiene 30 dientes y la mordida más fuerte de todos los felinos. Ve seis veces más que nosotros y con sus bigotes olfatea el riesgo.

Para los indígenas desana, de la cuenca alta del río Vaupés, el jaguar es el hijo del Sol. A él le debe su color dorado, su piel de rosetones negros y su voz, que es la del trueno. Con el león, el tigre y el leopardo, es uno de los cuatro felinos que pueden rugir y ser oídos a más de un kilómetro de distancia. Para algunos pueblos su rugido es la voz de un espíritu guerrero, de un ancestro o de un chamán. Pero, si para ellos el jaguar es la voz del trueno, hay que decir que es un trueno tímido que, aunque es fuerte, huye.

Al jaguar se le respeta por su sabiduría. Además, su presencia es signo de la buena salud de los ecosistemas. Es llamada *especie sombrilla* porque su vida garantiza la de otros animales y, aunque no lo sospeches, la nuestra también.



*El simple contacto de las personas con la
Naturaleza —la influencia del aire libre—
produce un efecto calmante, que mitiga el
dolor y aquieta las más profundas y agitadoras
pasiones del alma.*

Alexander von Humboldt

Cosmos

Tomado de *El niño naturalista*,
de Joaquín Antonio Uribe

Ser naturalista



Ser naturalista

Presta atención a todo lo que hay a tu alrededor, con ojo de águila, olfato de oso, oído de zorro y tacto de serpiente. Detente en los detalles. Las aves..., ¿de qué colores son sus plumas, qué formas tienen sus picos y cuáles pueden ser sus alimentos? Y las plantas que hay alrededor..., ¿tienen flores, frutos y semillas? ¿Se yerguen hacia las alturas o se derraman por el suelo buscando agua? ¿Escuchas zumbidos y aleteos de insectos? ¿Surgen bichos de todas las formas y cantidades de patas cuando levantas una piedra? ¿La corteza de un árbol muerto se convierte en un manantial de vida de criaturas misteriosas? ¿Alguna huella de animal grande o pequeño en el camino que te indica que no estás solo?

Ahora que has leído gran parte de este libro, seguramente puedes darte cuenta de que estás en un lugar privilegiado para convertirte en un naturalista, para observar, analizar, comprender y disfrutar de la Naturaleza y de todas sus criaturas. Escucha el lenguaje de las hojas susurrantes y el canto de los pájaros al amanecer. Sumérgete en arroyos y sube montañas para comprender la vida que fluye en cada rincón de este planeta. La paciencia será tu principal aliada para percibir todo lo que se repite y se conecta en el mundo natural.

Abraza la maravilla de la diversidad, protege la fragilidad de los ecosistemas, asómbrate con los milagros de la vida. Observa y documenta el mundo a tu alrededor como si nunca antes lo hubieras visto. Descubrir secretos es fácil y gratificante. Todo lo que necesitas es acercarte con humildad y en silencio para que tus sentidos se despierten.

Ser naturalista puede convertirse en un pasatiempo fascinante.





Consejos para ser naturalista

- **Observa, goza y aprende:** Recorre la Naturaleza y presta atención a los detalles, rocas, plantas, hongos y animales de tu entorno. Entre ellos se tejen relaciones que puedes descubrir. Déjate embargar por la calma y el asombro. Cambia a veces de rumbo para observar nuevas cosas.
- **Sé siempre curioso:** Todo es interesante, mira de cerca. Identifica los patrones, lo que se repite, porque esto te puede ayudar a predecir comportamientos o interacciones.
- **Pregunta e investiga:** La familia, los maestros, los vecinos, los libros y las páginas web pueden ayudarte a aprender más, a resolver tus preguntas.
- **Cuida la Naturaleza:** Sé responsable con los residuos, protege a todos los seres vivos, respeta los espacios naturales. ¡Puedes inspirar a otros a amarla también!
- **Trabaja con la Naturaleza y por la Naturaleza:** Ser un naturalista puede abrirte las puertas a diversas profesiones relacionadas con la investigación, la conservación, la ecología y la vida silvestre. Al seguir tu pasión y tus ideales podrás encontrar un trabajo que te haga feliz y sea interesante, mientras contribuyes a la protección y preservación del mundo natural para las generaciones futuras.



Algunas herramientas útiles

- **Aplicaciones:** Cada vez se hace más fácil reconocer rocas, plantas, hongos y animales gracias a los avances tecnológicos. Con imágenes y audios, aplicaciones como iNaturalist, eBird, Merlin, Rock Identifier, PlantSnap y MushTool te pueden ayudar a identificar especies o elementos que encuentres en tus recorridos.
- **Binoculares:** Te pueden ayudar a ver mejor los detalles a largas distancias. Sin embargo, a simple vista es mucho lo que puedes observar.
- **Lupa:** Para observar lo pequeño.
- **Mochila, un cuaderno o bitácora, lápiz y colores** para registrar lo que veas.
- **Celular o cámara.**
- **Cajas, libretas y frascos** para guardar muestras.



Las prácticas agrícolas y ganaderas que promueven la vida, la restauración de ecosistemas degradados y la conservación de la biodiversidad son acciones que podemos realizar en colaboración con nuestros vecinos, familiares y amigos.

Bitácora del naturalista

Los grandes naturalistas nos enseñaron a llevar una bitácora para anotar observaciones y hallazgos. Esta herramienta es crucial para recordar y compartir nuestras experiencias con otros. En la bitácora del naturalista podremos registrar imágenes, palabras o símbolos, y relacionar nuestras observaciones con el lugar y momento del día en que las vemos, incluyendo fechas de floración, reproducción de animales o el clima.

En esta bitácora podremos registrar, relacionar e inventariar aves, hongos, insectos, musgo, piedras, hojas, palos, flores y todo lo que nos parezca interesante a partir de imágenes, palabras o símbolos de lo que vemos.

El mejor momento para hacer anotaciones es cuando veamos algo interesante. Siempre debemos tener a mano la bitácora y algo con que escribir y dibujar.

Existen varias formas de registrar lo que observamos. Aquí presentamos tres tipos de bitácora que puedes usar en tus exploraciones.



Página de la bitácora de Alexander von Humboldt

Registro por especie

Siempre ten tu bitácora a la mano para que puedas registrar detalladamente lo que te encuentres en un momento y lugar específico. Estos datos te van a servir para luego comparar con amigos, familiares y vecinos, y consultar los nombres y características de lo que observaste. Dibujar lo observado te va a ayudar a una futura identificación. Mientras más detallados sean las notas y los dibujos, mucho mejor.

BICHOFUÉ	
Lugar: Cocorná	Fecha: 31 de mayo de 2024
Clima: Templado. Hacía sol. 28 °C	
Cantos: Kis-ki-di	
Comportamiento: Estaba posado sobre el cable de la luz. A veces salía volando y regresaba con un insecto en el pico.	
Comentarios: Se nota que es un gran cazador de insectos y debe ayudar a controlar bichos. Cuando he ido a otras partes de Colombia lo he visto, o son muy parecidos.	
Dibujo:	

Registro de varias especies

Otra manera de registrar las especies y sus relaciones es el conteo por puntos en un solo recorrido.

Mientras que las observaciones puntuales nos permiten enfocarnos en detalles específicos en momentos concretos, el registro de múltiples especies durante un recorrido nos invita a sumergirnos en la riqueza y diversidad de la Naturaleza dentro de un área determinada y en un periodo de tiempo limitado.

Departamento: Antioquia		Municipio: Támesis	Fecha: 21/06/24
Hora de inicio: 9:15 a. m.		Hora final: 12:15 p. m.	
ESPECIE	N. ° INDIVIDUOS	OBSERVACIONES	
Mariposa greta	1	Posada sobre hoja moviendo alas	
Tórtola <i>Columbina talpacoti</i>	4	Todas forrajeando en el suelo	
Colibrí gorjinegro <i>Anthracothorax nigricollis</i>	1	Tomando néctar de flor de tulipán africano	
Mariposa Epipleminae	1	Posada sobre hoja de planta sin determinar	
Gallinazo <i>Coragyps atratus</i>	2	Calentándose sobre un techo	
Águila caminera <i>Rupornis magnirostris</i>	1	Divisando desde la copa de un árbol	
Gallinacito de río <i>Serpophaga cinerea</i>	1	Perchado en la reja de la escuela	
Bienteveo <i>Myiozetetes cayanensis</i>	1	Posado sobre la copa de un aguacate	
Mariposa Heraclides	1	Tomando néctar de flor de tango	
Sirirí <i>Tyrannus melancholicus</i>	5	Volando entre cable y guayacán atrapando insectos	
Golondrina albiazul <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	20	Parejas en nidos en techos de la escuela	
Cucarachero común <i>Troglodytes aedon</i>	2	Sobre poste de energía	
Sinsonte <i>Mimus gilvus</i>	1	Perchado en un poste de energía	
Mayo <i>Turdus ignobilis</i>	1	Perchado en rama de árbol	
Pinche <i>Zonotrichia capensis</i>	1	Acudió al llamado del profe	
Mariamulata <i>Quiscalus mexicanus</i>	1	Caminando en el suelo y en rama de guayacán	
Toche <i>Ramphocelus flammigerus</i>	1	Hembra amarilla con negro caminando por el suelo	
Azulejo <i>Thraupis episcopus</i>	4	Varios caminando por el suelo y en árbol	

Registro de observaciones anuales

Esta es una bitácora muy útil para registrar nuestras observaciones y comparar año tras año lo que va sucediendo. Así podremos ver si, por ejemplo, las mismas especies de mariposas llegan en épocas similares del año o si los guayacanes florecen en los mismos días o meses.

También podemos registrar las fases de la luna, las épocas de lluvias, el avistamiento de animales migratorios, plantas que florecen, etc.

AVISTAMIENTO DE REINITA MIGRATORIA												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2019	●	●	●							●	●	●
2020	●	●	●						●	●	●	
2021	●	●	●							●	●	●
2022	●	●	●							●	●	●
2023	●	●	●							●	●	●
2024		●	●	●								



Joaquín Antonio Uribe

El niño naturalista

Joaquín Antonio Uribe, conocido como el Sabio Uribe, fue un educador, naturalista y escritor colombiano. En sus libros e investigaciones retrata la hierba, las flores, los árboles, los frutos, el bosque, los animales y los astros. Sus relatos abren la mente a nuevas formas de comprender el mundo a través de la curiosidad y el goce infinito que da el contacto con la Naturaleza.

Joaquín Antonio Uribe nació en Sonsón, Antioquia, y desde niño hacía excursiones con mochila, lupa y cuadernos para dibujar plantas y animales y hacer anotaciones. Le preguntaba al papá los nombres de las plantas y los pájaros, y lo ponía en dificultades.

Después de la primaria fue a Medellín a estudiar en la Escuela Normal, para ser lo que siempre quiso: un maestro. Durante años se dedicó a la docencia, y siempre trataba de que sus estudiantes conocieran todo sobre las plantas y las aves. Después estudió Biología y fue profesor de bachillerato, de Botánica, Zoología, Historia Natural y otras materias similares. Joaquín amaba su labor docente, pero también soñaba con explorar su país y descubrir más sobre su biodiversidad única.



En su juventud decidió emprender un viaje por toda Colombia, desde las cálidas playas del norte hasta las frías cumbres de los Andes. Allí pasó horas observando a los animales en su hábitat natural, escribió sobre sus comportamientos, sus costumbres y cómo se relacionaban entre sí.



.....
Toda esa flora tropical —la más hermosa de la Tierra— producía un armonioso murmullo como el de un pueblo oculto que se agita y rebela bajo el oleaje de las hojas, en el fondo de las cavernas y en la espesura de los árboles.

Joaquín Antonio Uribe
Cuadros de la naturaleza





Le gustaba relatar lo que veía. Lo sorprendían muchas cosas de las plantas: que pudieran sentir, como parece hacerlo la *adormidera*, que cierra sus hojas cuando las tocan o hay un ruido muy fuerte, y que duerme por las noches. También se maravillaba con las plantas que dan agua al caminante, como las palmas, o aquellas que matan a los insectos, como los sauces. El sabio Uribe escribió mucho sobre animales: las pulgas, los sapos y los peces. Y publicó varios libros, entre ellos uno para niños llamado *El niño naturalista*, donde describe las plantas, minerales y animales que más llamaron su atención.

A lo largo de sus travesías, Joaquín Antonio Uribe combinó la escritura con el gran amor que sentía por la Naturaleza, y produjo una gran variedad de obras relacionadas con la diversidad colombiana. Él comprendió que cada ser vivo, desde el insecto más pequeño hasta el árbol más alto, desempeñaba un papel vital en el equilibrio de los ecosistemas. Cada criatura y cada planta tenían un propósito y una belleza única.

Así que, si alguna vez te encuentras en un bosque explorando la Naturaleza, o en tu patio trasero mirando las estrellas, recuerda a Joaquín Antonio, el naturalista apasionado que amó y protegió las riquezas naturales de Colombia. Tal vez tú puedas seguir sus pasos y convertirte en un gran naturalista.



Este libro pertenece a

que hoy hace parte de la gran red
de lectores Secretos para contar

secretos para contar