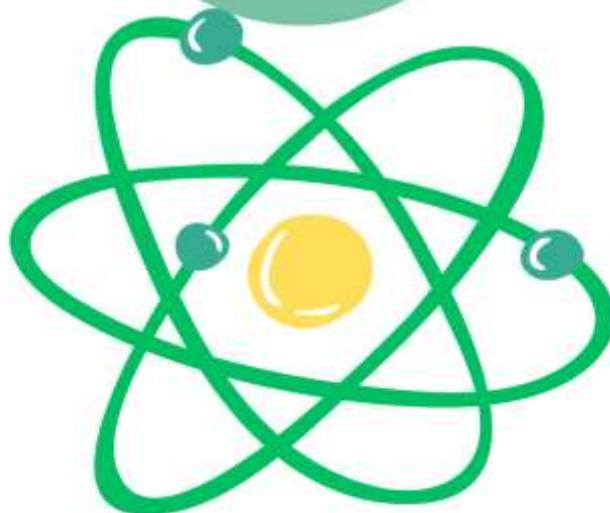




# CUADERNILLO DE CIENCIAS

7



Nombre y apellido:

---

Docentes:  
Yineira Valenzuela  
Erica Reina

2025



## Presentación.

Este cuadernillo tiene como objetivo darte las herramientas necesarias no sólo para que resuelvas tus trabajos sino para que tengas incorporadas al terminar el año todos los elementos necesarios para ser un estudiante eficaz, independiente y capaz de resolver todas las situaciones que el estudio te plantee. Para lograr este objetivo es importante que puedas incorporar a tu trabajo escolar técnicas de estudio. La forma de hacerlo es trabajar en forma consciente con ellas y, de a poco, aprender a seleccionarlas teniendo en cuenta cuáles son aquellas que te resultan más útiles o adecuadas en cada caso.

### Organización de estudio.

#### En el colegio:

**¿Cómo aprovechar al máximo la clase?** Primero entendiendo que entre todos tenemos que lograr un clima de trabajo adecuado para el aprendizaje. A partir de esto acordate:

- Tené este Cuadernillo de Estudio siempre a mano.
- Tu carpeta para tomar apuntes. Esto te ayuda a mantenerte concentrado: anotá lo que el docente explica.
- Es importante antes de empezar la clase tener siempre listo el material que se va a usar en la materia que tengas.
- Preguntá siempre aquello que no entendés, ya que si te esforzás por entender es lógico que tengas dudas.
- Participá en clase: es una gran señal de que estás atendiendo y aprendiendo. No te olvides de levantar la mano y esperar que el profesor te dé la palabra.
- Es importante mantener una actitud positiva, ya que aprender también depende de vos.

#### En casa:

Hay que organizar siempre el estudio:

- Buscá un lugar adecuado para estudiar, bien sentado (si estás acostado te vas a dormir) y hacelo siempre en ese lugar. Hay que tener en cuenta que sea silencioso, que tenga buena luz, que no haya factores que te distraigan como la tele y la computadora, despejá la mesa de todo aquello que no tenga que ver con el estudio y que tu familia sepa que ahí estás estudiando.
- Mirá el horario de clase del día siguiente, controlá las materias, releé lo trabajado en la clase anterior y después empezá a estudiar. Usá el Cuadernillo de Estudio para fijar lo aprendido.
- Fíjate si hay alguna tarea o evaluación que tengas que preparar con mayor anticipación así planificás el estudio de la semana. La agenda te ayudará con esto.

**Tiempo:** es importante disponer de tiempo para llevar a cabo cada uno de los pasos de las técnicas, especialmente las primeras veces ya que entrenarse en su uso depende de la experiencia personal.

### Técnicas de Estudio.

Para que el aprendizaje sea más efectivo existen diferentes formas de acercarse al conocimiento. Existen una serie de pasos para lograr el aprendizaje que llamamos Técnicas de Estudio. Conocerlas y aplicarlas facilita la tarea de aprender, durante este I trimestre nos enfocaremos en las siguientes.

## EL SUBRAYADO.

Subrayar consiste en poner una raya debajo de las palabras más importantes o palabras-clave. Y se hace después de la lectura comprensiva.

### ¿Qué pautas se deben seguir para el subrayado?

- Identificar la idea principal, realizando una lectura general y después una detenida.
- Considerar que la idea principal puede estar al inicio del párrafo, en el centro o al final del párrafo.
- La idea secundaria complementa a la principal.

Subrayar las **palabras claves**: verbo, sustantivo y adjetivo. Estas claves las podemos emplear como pregunta. Ejemplos: - ¿Quién? referido al sujeto - ¿Cómo? referido a características - ¿Cuándo? referido a tiempo - ¿Dónde? referido a lugar - ¿Cuánto? referido a cantidad - ¿Para qué? referido a razón de utilidad - ¿Cuál? referido a elección - ¿Por qué? referido a razón de acción - ¿Qué? Referido a acción.

- **Palabra Clave:** después del subrayado se pueden extraer las palabras claves o se pueden resaltar de otra forma. Es útil escribir un texto usándolas para comprobar si comprendiste su significado.

**¿Cómo subrayar?** En algunos casos puede ser útil que uses más de un color siempre que no te distraiga. Si se trata de una fotocopia, son recomendables los resaltadores amarillos, fucsia y azules. **Entonces: LEE – DECIDE – SUBRAYA.**



**EL RESUMEN** es extraer y expresar correctamente con nuestras palabras las ideas fundamentales de un texto. Para ello debemos:



## UN BUEN RESUMEN

Un buen resumen debe de cumplir con lo siguiente:

**Brevidad:** debe ser lo suficientemente corto como para incluir solo las ideas principales del texto original.

**Claridad:** debe ser fácil de entender y estar redactado con palabras y frases simples.

**Objetividad:** debe ser una descripción objetiva de las ideas principales del texto original, sin sesgos ni opiniones personales.

**Coherencia:** debe tener una estructura lógica y coherente, siguiendo el orden en que se presentan las ideas en el texto original.

**Precisión:** debe incluir información precisa y relevante, sin omitir detalles importantes.

**Fidelidad:** debe ser fiel al contenido original, sin alterar el significado de las ideas.

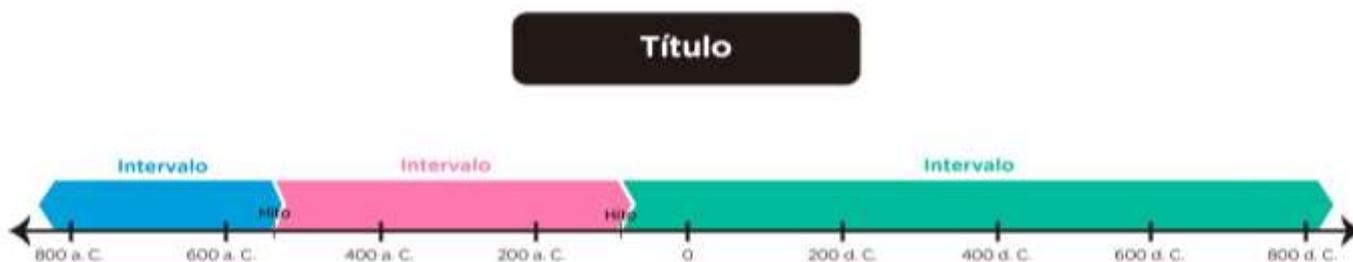


**TOMA DE APUNTES:** si bien parece obvio, vale remarcar que el primer paso es estar presente en clase. Es necesario estar escuchando, comprendiendo y escribiendo. Requiere un ejercicio mecánico para escuchar y escribir al mismo tiempo. Escuchar comprendiendo implica descifrar el significado de cada palabra y captar la idea de lo que se explica. Es necesario tener en cuenta la prolijidad de la letra y la redacción con coherencia, por más de que sea abreviando. Esto facilita la posterior lectura. El mejor modo de tomar apuntes de clase es ocasionalmente completar los propios con los de un compañero. Para agilizar este proceso se pueden usar códigos propios, es decir, un conjunto de signos gráficos personales: abreviaturas, palabras estereotipadas, colores, ubicación de letras, números, flechas, etc.)

**LÍNEAS DE TIEMPO:** Para hacer una línea de tiempo histórica, se deben ordenar cronológicamente los eventos más relevantes de un período, y luego dividir la línea en segmentos.

- Pasos para hacer una línea de tiempo histórica.
  1. Seleccionar un tema.
  2. Elegir el período de tiempo que se desea representar.
  3. Escoger los hechos más relevantes.
  4. Determinar la escala de la línea.
  5. Ordenar los eventos cronológicamente.
  6. Dividir la línea en segmentos.
  7. Marcar momentos específicos con círculos.
  8. Destacar detalles importantes con flechas.
  9. Agregar texto que describa ciertos eventos.
  10. Añadir imágenes o íconos que contextualicen los hitos.

## Línea de tiempo



**¿Cómo prepararse para una prueba formal?** Para desarrollar una prueba escrita correctamente es necesario que sepa previamente y con claridad los contenidos que tiene que estudiar. Para preparar sus exámenes necesita:

- a) **Programar su estudio.** El aprendizaje comienza desde que se inicia el curso. El estudio para el aprendizaje y la preparación de exámenes también comienza desde el principio.
- b) **Estudiar.** Leer cada unidad, tema o capítulo de manera independiente, pero en orden, no iniciar la lectura de una unidad sino se terminó el estudio de la anterior, después releer cada apartado o subtema de la unidad.

c) **Autoevaluar lo estudiado.** Cuando termine de estudiar formúlese preguntas acerca de cada una de las ideas esenciales contenidas en las unidades, temas o capítulos. Confeccione resúmenes.

Al presentar su examen recuerde: · Leer las indicaciones y recomendaciones brindadas.

Comprender la prueba, disponer de un buen ánimo y considerar el tiempo.

### Requisitos generales para la presentación de un Trabajo Práctico (TP).

El trabajo deberá contar con:

**Carátula completa:** Nombre de la institución, título del trabajo, asignatura, nombre y apellido del docente, nombre y apellido del alumno y fecha de entrega.

**Índice:** es el orden lógico de las partes tratadas.

**Introducción:** presentación o planteo del tema a tratar.

**Desarrollo:** acá se resuelven todas las consignas dadas por el profesor.

**Conclusión:** una vez terminado el desarrollo debes presentar las conclusiones del trabajo/investigación haciendo un breve resumen, ordenado y completo de los aportes. No debe tener elementos que no figuren en el desarrollo.

**Bibliografía:** mencionar toda la bibliografía utilizada, ordenada y presentada según las pautas de fichado (**Normas APA**).



### ¿Qué son las normas APA?

Las normas APA, son un tipo de normativa utilizada para la elaboración de documentos académicos que muy probablemente te pedirán que utilices durante tu vida académica.

APA significa "American Psychological Association", es decir que la Asociación Americana de Psicología es aquella que ha creado estas normas. Son muy útiles para estandarizar la manera en que se deben presentar los trabajos académicos y son las normas más utilizadas en Latinoamérica para los mismos.

**¿Cuál es el formato en Normas APA – Sexta y séptima edición?** - Esto se trabajará en conjunto con informática.

- Papel: Tamaño carta.
- Tipo de letra: Arial – Times News Roman.
- Tamaño letra: 12 puntos.
- Espaciado: Interlineado 2.0, sin espacio entre párrafos.
- Alineado: Izquierda, sin justificar.
- Márgenes: 2,54 en cada lado.

- Sangría: 5 espacios en la primera línea de cada párrafo.

Estas normas son establecidas por la [American Psychological Association \(APA\)](#).

**Bibliografía.** Estos son los datos que una referencia debe tener: A continuación, te mostramos cómo poner las referencias APA según el formato de la fuente. Recuerda que deben redactarse en orden alfabético.

### Libro

Apellido, Iniciales del nombre. (Año). Título. Ciudad, País: Editorial

Ejemplo: Bastidas, L.R. (2007). El inicio del siglo XXI. Planeta

**Dos o más autores** (el apellido del último autor debe aparecer precedido por la conjunción y).

**Ejemplo:** Alcina Franch, J. y Blecua, J. M. (1975). Gramática española. Barcelona, España: Ariel.

### Libro digital

Apellido, Inicial(es) del nombre. (Año). Título. Ciudad: Editorial. Recuperado + URL

Ejemplo:

Bastidas, L.R. (2007). El inicio del siglo XXI. Planeta . Recuperado de

<http://www.rbastidasl.com/libro-iniciodel-sigloxxi>

### Sitio web

Apellido autor, A. A. (fecha de publicación). Título de la fuente de internet. Recuperado el [fecha de recuperación] de [Dirección del artículo].

Ejemplo:

Bastidas. L.R. (Agosto 18 de 2009). Un resumen de los inicios del siglo XXI. Recuperado el 14 de abril de 2009 de <http://www.rbastidasl.com/libro-iniciodel-sigloxxi>

## *Técnicas de estudio.*

Para que el aprendizaje sea más efectivo existen diferentes formas de acercarse al conocimiento. Existen una serie de pasos para lograr el aprendizaje que llamamos Técnicas de Estudio. Conocerlas y aplicarlas facilita la tarea de aprender. Imaginá que un profesor explica un tema nuevo y tenés que estudiarlo. Te vamos a dar diferentes formas de encarar ese tema y dependiendo del contenido vas a poder usar unas u otras. Hay que diferenciar:

- Técnicas que permiten captar la información.
- Técnicas que permiten registrar y fijar la información.

### **Técnicas que permiten captar la información.**

Frente a un contenido nuevo lo primero que hay que hacer es comprenderlo, o sea, captar la información. Y para esto se necesita hacer una comprensión lectora que consiste en los siguientes pasos:

**a. Pre-lectura:** es ojear o “dar un vistazo” sobre lo que tenemos que leer antes de empezar a hacerlo para darnos una idea de lo que se va a tratar. Los pasos a seguir son:

- 1) Leer los paratextos: títulos, subtítulos, palabras en negrita. Fotos, esquemas y demás.
- 2) A partir de esto pensar o imaginar sobre qué puede llegar a tratar el texto, formulando preguntas mentalmente (¿de qué va a tratar el texto? ¿qué sé del tema? ¿con qué lo relaciono?)

**b. Lectura global y rápida:** es hacer una lectura sin detenerte para conocer el tema general del texto. **c. Lectura detenida:** es la forma de ir párrafo por párrafo entendiendo en profundidad lo que expresa el texto. Para esto tenés que hacer el subrayado de las ideas principales, señalar las palabras claves y realizar notas al margen. Asegurate de entender el vocabulario. Aquellas palabras que no entiendas debés marcarlas para buscarlas en el diccionario.

**En resumen:** Detalle de los pasos de la lectura detenida:

- Subrayado: es aconsejable subrayar con lápiz y usando regla. Dependiendo del texto tenés que subrayar lo que indica la idea principal, es decir, aquellas partes sin las cuales el texto no tiene sentido. En un texto que marque causa-efecto u objetos confrontados, conviene marcar los dos componentes.
- Palabra Clave: después del subrayado se pueden extraer las palabras claves o se pueden resaltar de otra forma. Es útil escribir un texto usándolas para comprobar si comprendiste su significado.
- Notas marginales: es útil escribir al margen, como complemento del subrayado: Alguna palabra o frase de resumen con tus propias palabras. Una breve referencia que sintetice una idea. Un signo de pregunta si no comprendiste o querés consultar algo. Referencias a otras partes del texto.
- Vocabulario desconocido: ¿cómo aumentar tu vocabulario?

Conocer las raíces griegas y latinas te permite analizar las palabras que ya conocías y aprender otras nuevas. Por ejemplo, la raíz “BI” que significa “dos”, te puede permitir conocer el significado de 98 palabras: bicolor, bípedo, etc. Utilizar el contexto para entender el significado: leyendo un poco más podés llegar a entender esa palabra desconocida. Buscar en el diccionario.

Si ya comprendiste el contenido del texto usando los pasos anteriores, lo que te recomiendo es que registres lo comprendido usando las técnicas que siguen a continuación.

### **Técnicas que permiten registrar y fijar la información.**

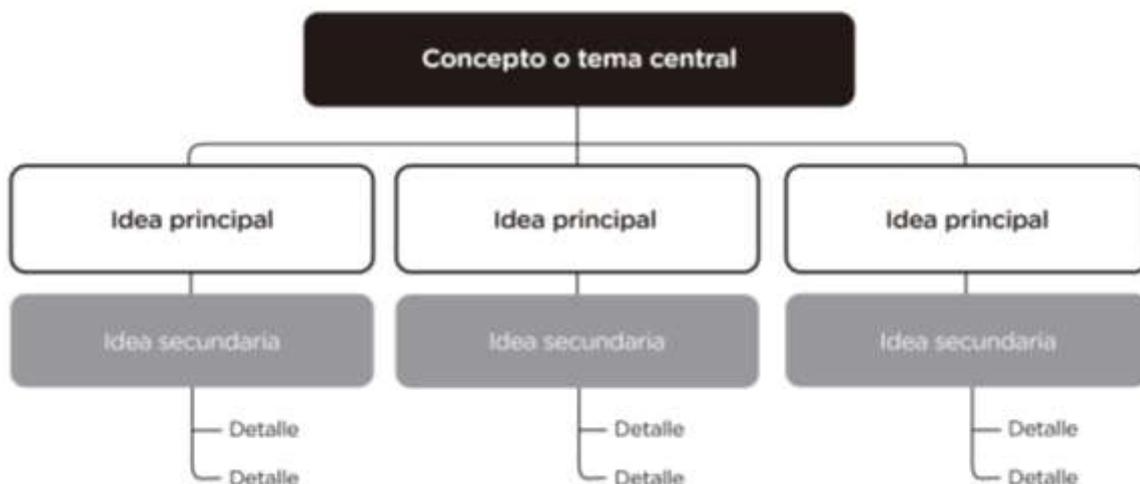
**Esquemas y Cuadros:** es una forma de organizar la información que te permite en una sola mirada repasar todo el tema o la lección y fijar los contenidos más fácilmente. Captar lo esencial y diferenciar la importancia de cada idea en el conjunto. **El esquema o cuadro es consecuencia del subrayado.**

Tenés que organizar las ideas en orden jerárquico, clasificándolas en principales, secundarias y matices. Debés usar los títulos y subtítulos que te dan una aproximación al contenido del esquema. Después distribuís la información adecuadamente. Para eso:

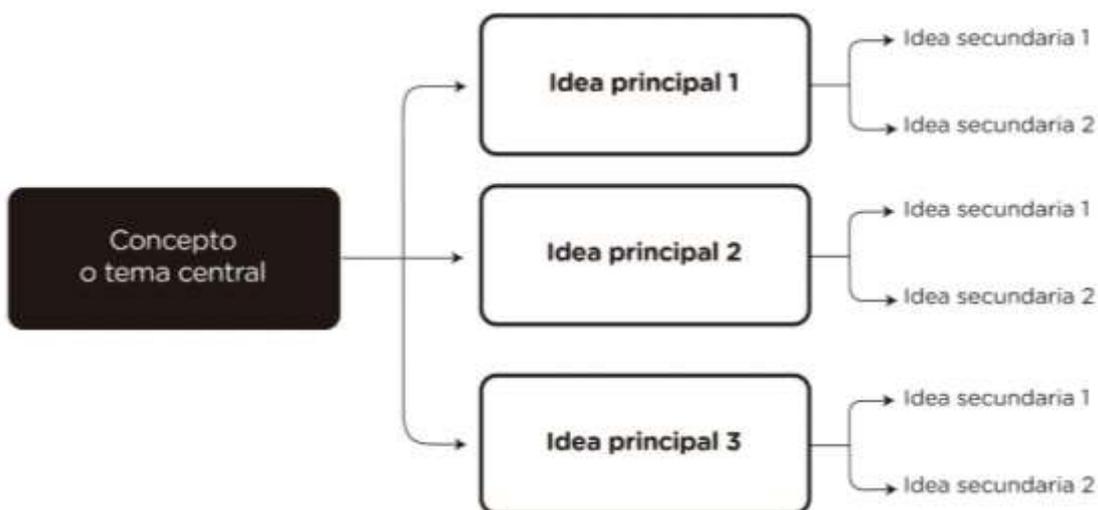
## **LEO – ORGANIZO – HAGO EL ESQUEMA o CUADRO**

- a. **Esquema de contenido:** permite sintetizar y organizar las ideas principales y secundarias de un texto. Se presenta a través de oraciones breves.

### Esquema ramificado o arbóreo



### Esquema de flechas

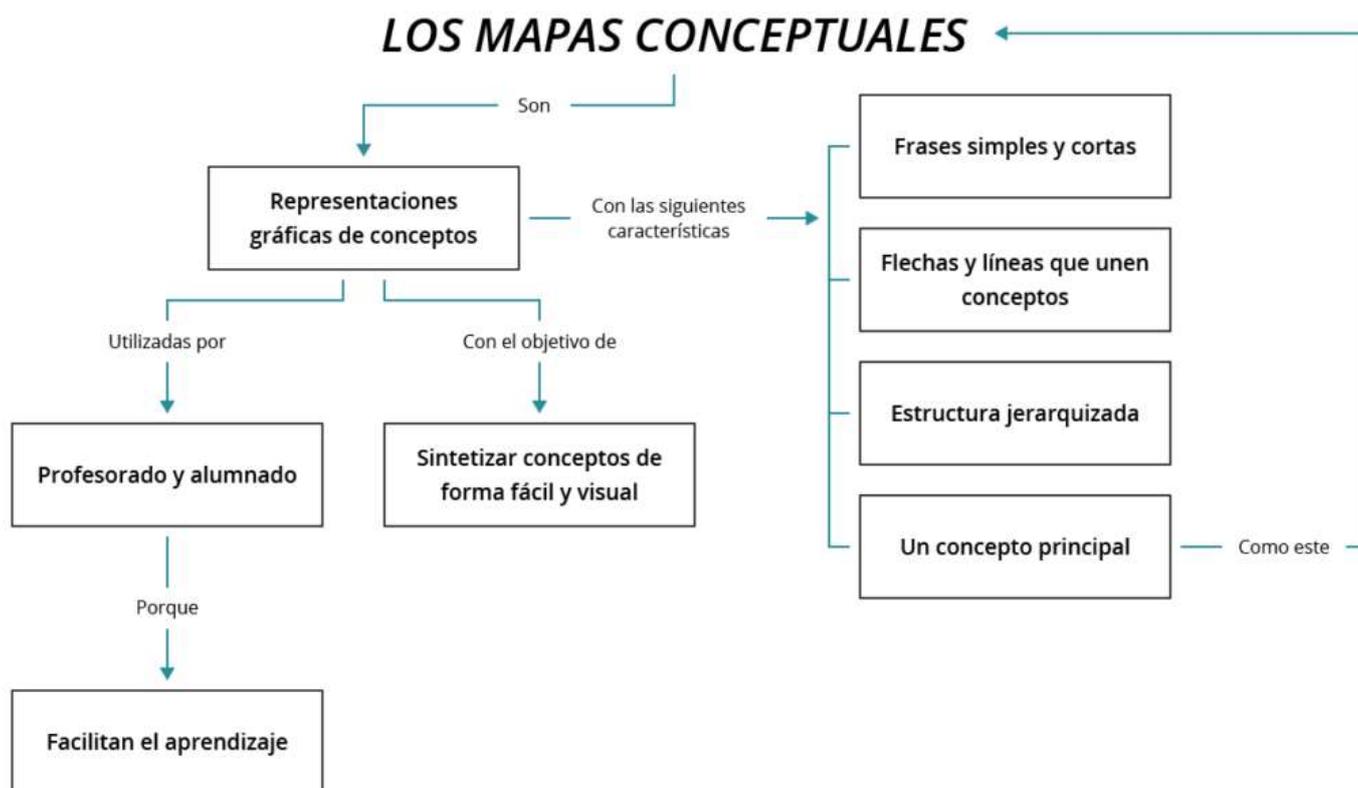


- b. **Cuadro comparativo:** permite observar semejanzas y diferencias. Ejemplo:

#### Estructura de un cuadro comparativo

	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3
Variable	Características	Características	Características
Variable	Características	Características	Características

- c. Mapa conceptual:** permite representar en forma esquemática un conjunto de conceptos. Permite ordenar los conceptos que explican un determinado tema en forma jerárquica. Es posible ordenar y asociar. Las características de un mapa conceptual son las siguientes:
- Jerarquización: dispone los conceptos teniendo en cuenta su importancia.
  - Selección: el mapa conceptual contiene lo más importante y significativo de un tema o texto. Previo a su confección, hay que seleccionar bien los conceptos en los que conviene centrar la atención.
  - Enlaces: los conceptos están unidos por “enlaces”, son elementos que introducen una caracterización. Ej.: “sirve para” o “se caracteriza por”.
  - Impacto visual: estos mapas muestran en forma clara y a simple vista las relaciones entre las ideas principales. Te recomiendo remarcar los conceptos más importantes con mayúscula o recuadros.

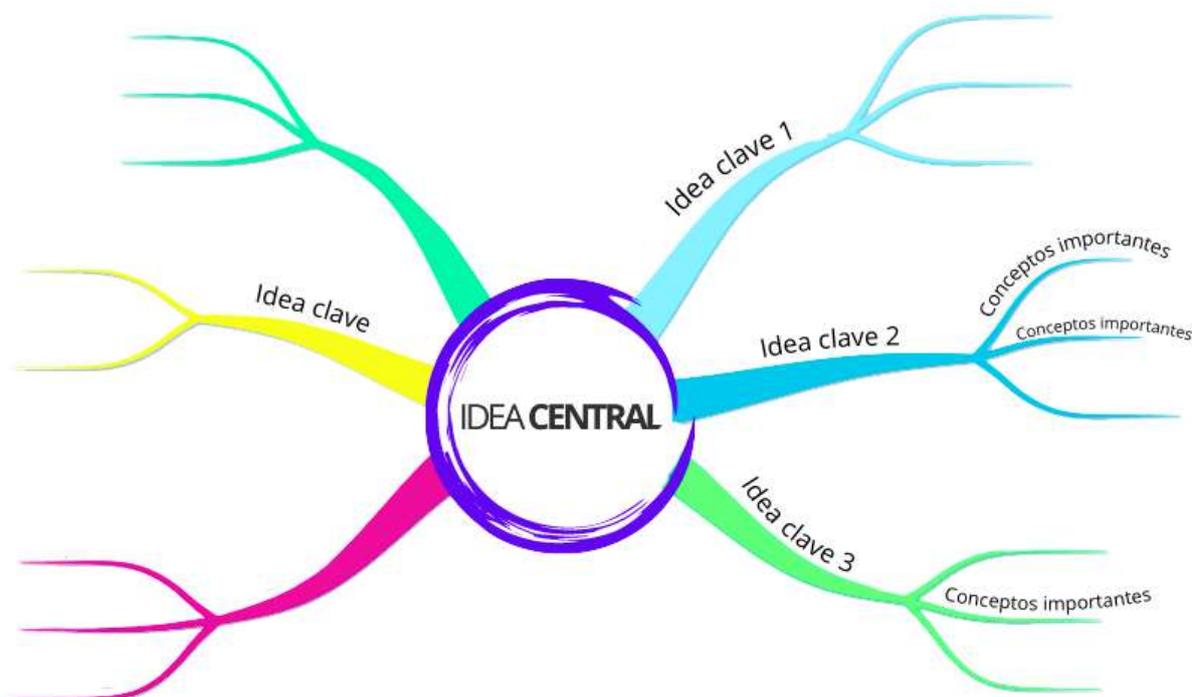


- d. Mapa mental:** una estrategia espacial, no lineal que le permite al cerebro procesar información de forma integrada, interconectada y compleja. Se construye a partir de una idea principal y los conceptos y sus relaciones se van desplegando hacia el exterior.

**Pasos para crear un mapa mental.**

- Usá la hoja de forma horizontal y empezá el mapa desde el centro de la página con la idea principal (podés hacer un dibujo o agregar una imagen que complemente esa idea).
- Ordená los conceptos que se relacionen en sentido de las agujas del reloj.
- Uní con flechas la idea central con los conceptos más importantes, y a su vez, de cada concepto sacá más flechas para seguir relacionando ideas secundarias.
- Tratá que las flechas sean curvas, ya que el cerebro toma las líneas rectas como algo aburrido para visualizar.
- Para diferenciar, las ideas principales pueden conectarse con flechas gruesas y las secundarias con flechas finas.

- f. Usá palabras clave y resáltalas o haces un círculo o un rectángulo.
- g. Usá muchas imágenes, colores y dimensiones diferentes para ayudar a tu memoria a recordar mejor todos los conceptos y conexiones.



## ¡RECORDÁ!

No te olvides de las **NORMAS APA**, te acompañarán en este recorrido...al igual que tu lista de conectores para producir textos cada día más enriquecidos la cual podrás encontrar en el apartado de **RECORTABLES**.



## Seres vivos como sistemas organizados, abiertos y complejos. Origen y evolución de los seres vivos.

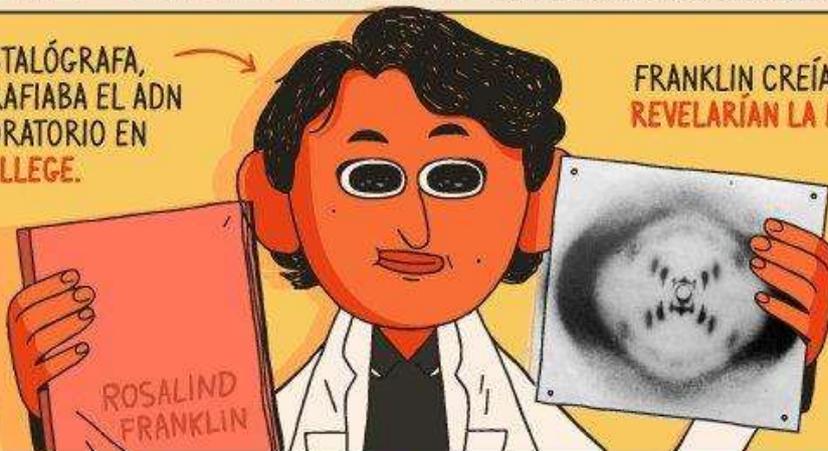
Características de las **células procariotas y eucariotas**. El material genético. El ADN y la historia de su descubrimiento: Rosalind Franklin y las mujeres en la ciencia.

# ROSALIND FRANKLIN

A INICIOS DE LOS 50, CIENTÍFICOS DE DISTINTOS PAÍSES ESTABAN A LA CAZA DE LA ESTRUCTURA DEL ADN. ROSALIND FRANKLIN ERA UNA DE ELLAS.

QUÍMICA Y CRISTALÓGRAFA, FRANKLIN FOTOGRAFIABA EL ADN DESDE SU LABORATORIO EN **KING'S COLLEGE**.

SUS FOTOS ERAN CADA VEZ MÁS NÍTIDAS. SUS DATOS CADA VEZ MÁS CONTUNDENTES.



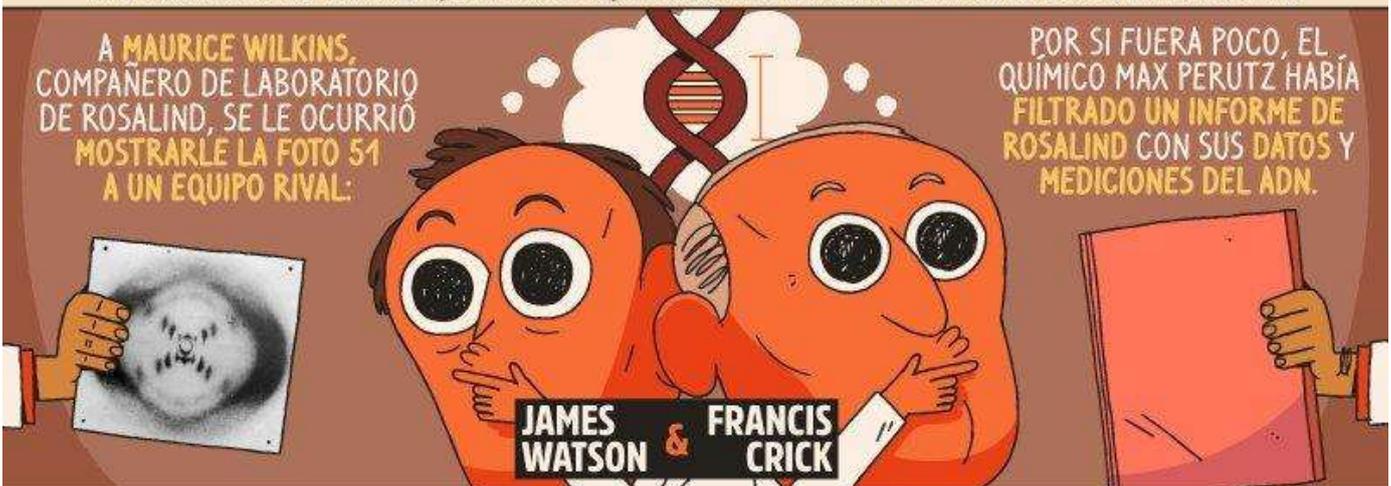
FRANKLIN CREÍA QUE SUS FOTOS REVELARÍAN LA FORMA DEL ADN.

Y EN MAYO DE 1952, OBTUVO SU IMAGEN MÁS NÍTIDA:

**LA FOTO 51**

PARA DESGRACIA DE FRANKLIN, SU PROPIO EQUIPO DE INVESTIGACIÓN TERMINÓ JUGANDO EN SU CONTRA.

A MAURICE WILKINS, COMPAÑERO DE LABORATORIO DE ROSALIND, SE LE OCURRIÓ MOSTRARLE LA FOTO 51 A UN EQUIPO RIVAL:



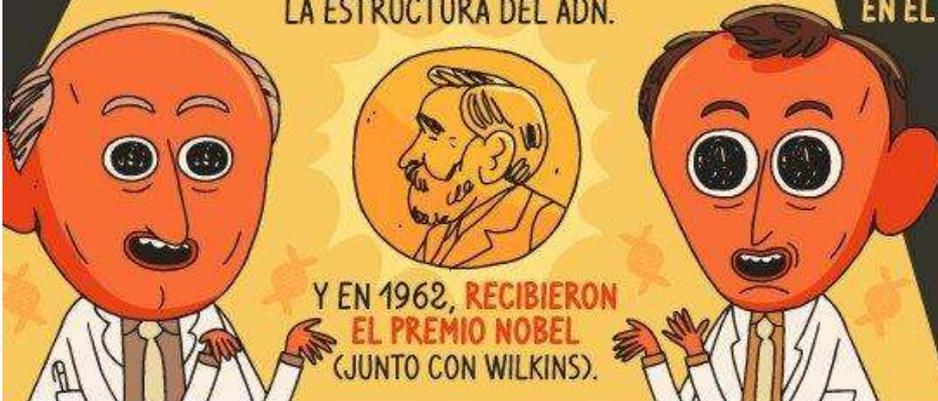
POR SI FUERA POCO, EL QUÍMICO MAX PERUTZ HABÍA FILTRADO UN INFORME DE ROSALIND CON SUS DATOS Y MEDICIONES DEL ADN.

**JAMES WATSON & FRANCIS CRICK**

TODO SIN QUE ELLA SE ENTERARA.

GRACIAS A LA FOTO Y LOS DATOS, WATSON Y CRICK PUDIERON FORMULAR LA ESTRUCTURA DEL ADN.

4 AÑOS ANTES, ROSALIND FRANKLIN MURIÓ DE CÁNCER. NO FUE MENCIONADA EN EL DISCURSO DE AGRADECIMIENTO.



Y EN 1962, RECIBIERON EL PREMIO NOBEL (JUNTO CON WILKINS).



# La teoría celular

En 1665, Robert Hooke fue el primero en observar células en una delgada lámina de corteza del árbol alcornoque, también llamado corcho. Con el paso del tiempo, los científicos contribuyeron al conocimiento de las células mediante el estudio de tejidos provenientes de distintos seres vivos. De este modo se formuló la teoría celular, que establece a la célula como unidad fundamental de la vida. Veamos...

## Descubrimiento de la célula

La primera observación de células fue realizada por Robert Hooke hace casi 300 años [FIG. 68]. El científico inglés utilizó un microscopio fabricado por él mismo para analizar finas láminas de corcho y de otras plantas. Como resultado, descubrió que los tejidos vegetales

estaban formados por pequeñas celdas, semejantes a las de los panales de abejas, a las que llamó **células** (del latín *cellula*, 'celdilla').



[FIG. 68]

Robert Hooke también es conocido por sus aportes al estudio de las fuerzas elásticas.

Poco tiempo después, el naturalista holandés Anton Van Leeuwenhoek perfeccionó el microscopio y fue capaz de observar distintos microorganismos acuáticos, glóbulos rojos y espermatozoides.

Entre 1838 y 1839, el zoólogo Theodor Schwann y el botánico Matthias Jakob Schleiden observaron a través del microscopio tejidos animales y vegetales respectivamente. A partir de las conclusiones obtenidas, ambos confirmaron que estos tejidos están constituidos por **células**. Además, sostuvieron que la vida se encontraba en la célula y la propusieron como *unidad estructural de todos los seres vivos*. Sin embargo no supieron responder de dónde provenían estas unidades.

Basándose en estudios de diversos científicos, en 1855 Rudolph Virchow (1821-1902) llegó a la conclusión de que toda célula proviene de otra preexistente y no como consecuencia de una formación o **generación espontánea** a partir de materia inerte. Esta concepción es una antigua teoría biológica que consideraba que los animales y las plantas surgían espontáneamente a partir de materia orgánica, inorgánica y una combinación de ambas.

Para August Weismann (1834-1914), la teoría celular tenía que considerar el origen de las primeras células. De este modo, desarrolló hipótesis acerca de la *herencia* y postuló una idea sobre la continuidad entre todas las células actuales y sus antecesores.

Con el aporte de los científicos nombrados y de varios otros, se formuló la hasta hoy vigente **teoría celular**. Sin embargo a partir de 1864, gracias a los experimentos de Louis Pasteur sobre la reproducción de microorganismos, esta teoría tuvo mayor aceptación debido a que asentaba la base de conocimientos necesarios para refutar la teoría dominante acerca de que los seres vivos surgían como producto de la generación espontánea [FIG. 69].

## Postulados de la teoría celular

A mediados del siglo XIX se estableció la **teoría celular**, que integra y relaciona todas las observaciones y conclusiones realizadas sobre los seres vivos.

La teoría celular define a la célula como la *unidad estructural, funcional, de origen y herencia de todos los organismos*, y establece los siguientes **postulados**:

- Todos los seres vivos están compuestos por una o más células.
- Toda célula proviene de otra preexistente que le dio origen.
- Todas las células presentan el mismo tipo de componente químico.
- En las células se llevan a cabo todas las funciones vitales de los seres vivos.
- Toda célula contiene material genético, que corresponde a la unidad hereditaria de los seres vivos.

Este último postulado fue incorporado a la teoría celular a finales del siglo XIX, luego de las investigaciones evolutivas de Charles Darwin y los posteriores avances en el estudio de la genética.

[FIG. 69]

Algunos de los aportes de Pasteur fueron: el desarrollo de vacunas y antibióticos, la esterilización y la higiene como métodos de cura y prevención de enfermedades, y la técnica de pasteurización utilizada en el procesamiento de alimentos líquidos.



## Teoría celular y ancestro común

La **teoría celular** es una evidencia de la existencia de un **ancestro común** de todos los organismos. El hecho de que todos los seres vivos estén formados por una o más células constituye una prueba que sustenta dicha teoría.

La vida se originó en la Tierra hace aproximadamente 3.800 millones de años a partir de las primeras células procariotas. En algún momento determinado, algunas de estas células primitivas complejizaron su estructura y desarrollaron un núcleo y organelas. Este evento dio origen a los primeros organismos eucariotas.

## Características comunes de las células

Todas las células poseen y comparten determinadas estructuras básicas:

- Presentan una **membrana celular** o **plasmática**, que determina el límite entre la célula y el medio que la rodea, y regula el intercambio de sustancias entre ambos.
- Dentro de la célula se encuentra el **protoplasma**, sustancia acuosa de aspecto similar a un gel, que posee minerales y contiene las estructuras celulares. Además, es el lugar donde ocurre la mayoría de las reacciones metabólicas celulares.
- Todas las células poseen en su interior **material genético**, que regula su funcionamiento y se transmite al dividirse la célula. La información genética se encuentra en las moléculas de **ADN** que, en las células eucariotas, se organizan en estructuras denominadas **cromosomas**.

La evidencia recolectada hasta la actualidad permite concluir que existe una continuidad ininterrumpida entre las primeras células primitivas que aparecieron en la Tierra y las células actuales.

## Escala celular

Las células poseen un tamaño muy pequeño y por este motivo no pueden ser observadas a simple vista. Para poder apreciarlas es necesario el uso de un microscopio que aumente 400 e incluso 1.000 veces el tamaño de la imagen. Esto se debe a que el **tamaño celular** de la mayoría de las células se encuentra en el rango de los **micrones** ( $\mu\text{m}$ ). El micrón es una unidad de longitud que equivale a una millonésima parte de un metro (o una milésima parte de un milímetro) [FIG. 70].

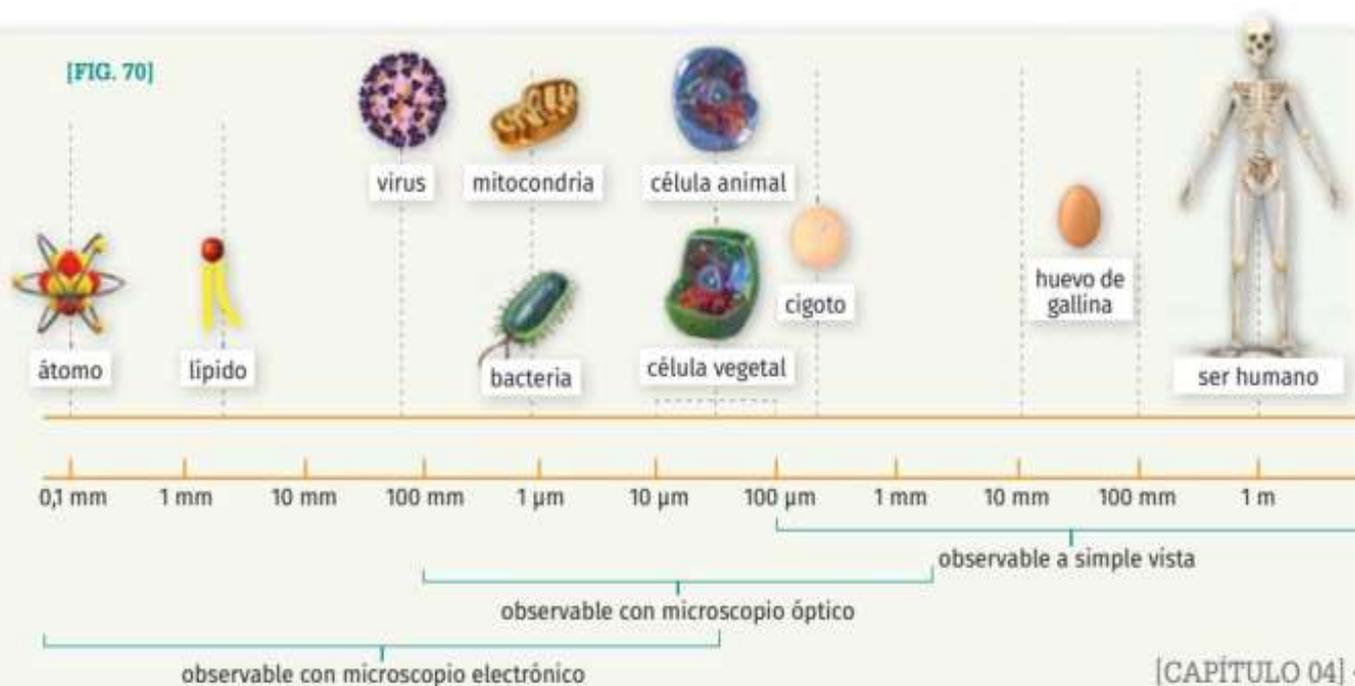
En promedio, el tamaño de una célula es cercano a los 10  $\mu\text{m}$ . Algunos componentes internos como el **núcleo** pueden observarse con un **microscopio óptico**, aunque para apreciar otras estructuras es necesario un instrumento más potente como el **microscopio electrónico**.

En la especie humana la célula más grande se llama **oocito**, conocida también como óvulo, y presenta un diámetro de alrededor de 0,014 cm (140  $\mu\text{m}$ ). Mientras que la más pequeña es el **espermatozoide** (60  $\mu\text{m}$ ).

La célula que presenta mayor longitud es un tipo de **neurona** o célula nerviosa, ubicada en la médula espinal, cuyas prolongaciones en conjunto se extienden hasta los pies y pueden medir 1 metro.

### Guía de estudio

1. ¿Cómo podrían afirmar que la generación espontánea es una teoría errónea?
2. Enumeren las estructuras básicas presentes en todas las células. ¿Cuáles son sus funciones?
3. ¿Cómo se llama la unidad utilizada para medir las células? ¿Cuál es su equivalencia con el metro?



# Las células procariotas y eucariotas

Las células se dividen en dos grandes grupos: procariotas y eucariotas. Las primeras son células abundantes, menos complejas y pueden presentar distintas formas: esféricas, de bastón, espiraladas, en cadena, etcétera. Las eucariotas poseen un tamaño superior, su complejidad es mayor y pueden asociarse en tejidos. Veamos...

## Clasificación de las células

Al analizar diversas muestras de tejidos de seres vivos al microscopio, los científicos llegaron a la conclusión de que en la naturaleza existe una gran variedad de células.

Si bien estas no son todas exactamente iguales, presentan ciertas características que permiten su clasificación en dos grandes grupos: células procariotas y eucariotas.

### Células procariotas

Las células **procariotas** son las más abundantes y se caracterizan por habitar una gran diversidad de ambientes. Además, son capaces de sobrevivir en zonas de presión, salinidad y temperaturas extremas.

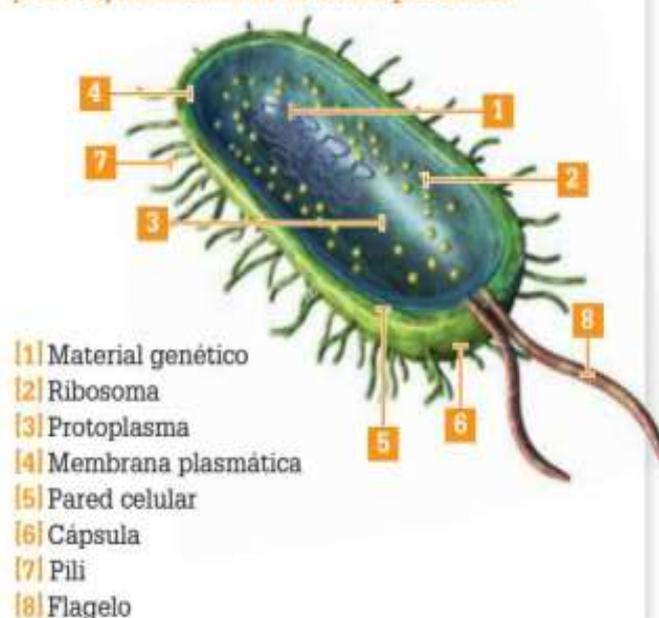
Algunas células procariotas pueden vivir dentro de otros seres vivos y su tamaño varía entre 0,5 y 5  $\mu\text{m}$  de longitud. Si bien todas presentan una estructura semejante, pueden tener distintas formas [FIG. 71].

[FIG. 71] Morfologías de las procariotas



Los organismos procariotas son seres unicelulares y corresponden a las **bacterias** y a las **arqueas**. Presentan aspecto sencillo y tienen pocos componentes [FIG. 72].

[FIG. 72] Estructura de la célula procariota



Al carecer de una membrana nuclear, el **ADN** o **material genético** se encuentra en una zona sin delimitar llamada **nucleoide**, inmersa en el protoplasma.

Los **ribosomas** son las estructuras donde se elaboran las proteínas a partir de la información genética.

El **protoplasma** es el medio interno semilíquido similar a un gel, en donde se llevan a cabo las reacciones metabólicas de la célula.

La estructura que separa a la célula del ambiente y regula el intercambio de sustancias entre el medio externo e interno es la **membrana plasmática**.

La **pared celular**, formada por una sustancia conocida como **peptidoglucano**, le otorga a la célula rigidez, protección y permeabilidad a algunas sustancias.

La **cápsula**, presente en algunos tipos de bacterias, provee protección frente a la deshidratación.

Los **pili** son estructuras semejantes a pelos que permiten la adherencia, el movimiento, la comunicación y el intercambio de material genético entre células. Consiste en prolongaciones citoplasmáticas que atraviesan los poros de la pared celular y de la cápsula.

La estructura en forma de látigo que le permite a la célula desplazarse se conoce como **flagelo**. Las células procariotas pueden no tener flagelos o en algunos casos presentar más de uno.

## Células eucariotas

Las **células eucariotas** son células que presentan mayor complejidad que las procariotas y, en promedio, son aproximadamente diez veces más grandes.

Muchos microorganismos, hongos, plantas y animales están formados por este tipo de células.

Las células eucariotas comparten características con las procariotas, pero además poseen estructuras propias que las diferencian:

- **Núcleo celular.** El material genético se encuentra encerrado en un compartimento interno llamado *núcleo*. Los límites de este núcleo están determinados por una envoltura o *membrana nuclear* que comunica con el interior de la célula a través de *poros*.
- **Organelas rodeadas por membranas.** Son estructuras o compartimentos internos. Algunos de ellos son: *mitocondrias*, *aparato de Golgi*, *retículo endoplasmático*, *lisosomas*, *cloroplastos* y *vacuolas*. Sin embargo, no todas las organelas se encuentran presentes en todas las células eucariotas.
- **Citoesqueleto.** Conjunto de filamentos y túbulos proteicos distribuidos en el citoplasma. Interviene en el mantenimiento de la forma celular y permite sus movimientos. Funciona como un sistema de transporte por el que se movilizan las organelas dentro de la célula.

## Pluricelularidad y especialización de funciones

La capacidad de las células eucariotas de permanecer unidas después de dividirse permite la existencia de **organismos pluricelulares**. Las células que conforman estos organismos se especializan en distintas tareas, y de este modo, optimizan el funcionamiento de todo el cuerpo del individuo.

Algunas células presentan funciones relacionadas con los movimientos, la ingesta de alimentos, el transporte de sustancias, la recepción y el envío de señales, la acumulación de sustancias de reserva y la reproducción, entre otras [FIG. 73].

Las agrupaciones de células pueden formar colonias o **tejidos**, que se asocian y constituyen los **órganos**, vinculados entre sí para conformar **sistemas de órganos**.

### Guía de estudio

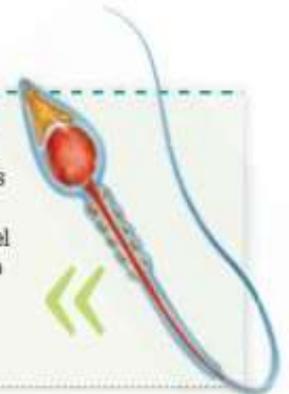
1. Realicen un cuadro en el cual comparen las características que presentan las células procariotas y eucariotas.

### [FIG. 73] Distintos tipos de células eucariotas

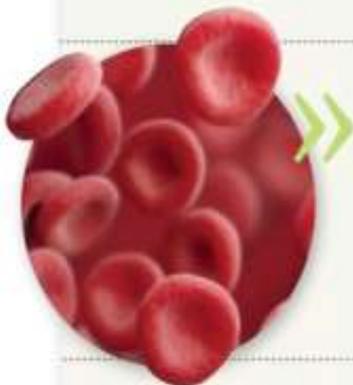
Las **células musculares** son fusiformes (con forma de huso o aguja) y multinucleadas (muchos núcleos). Presentan la capacidad de contraerse y relajarse.



Los **espermatozoides** son las células sexuales de los individuos masculinos que tienen reproducción sexual. Presentan una cabeza con la mitad del material genético, y una cola o flagelo que les permite desplazarse hasta el óvulo.



Los **glóbulos rojos** son células especializadas en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono, por medio de una proteína transportadora denominada *hemoglobina*.



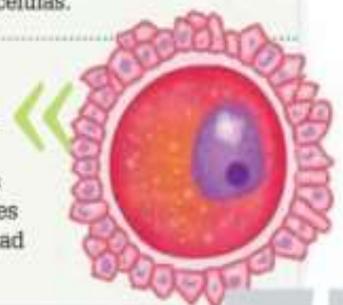
Los **adipocitos** son las células que constituyen el tejido graso del cuerpo. Por lo general, las personas adultas poseen un número fijo de adipocitos, y el incremento de peso se debe al aumento de tamaño de estas células.



Las **neuronas** son células del sistema nervioso especializadas en la recepción de estímulos y en la transmisión de impulsos eléctricos.



Los **oocitos**, conocidos como óvulos, son las células sexuales femeninas de los animales. Presentan todas las organelas, a diferencia de los espermatozoides que carecen de muchas, y la mitad del material genético.



# Las células animales y vegetales

Las células eucariotas se clasifican en células eucariotas animales y vegetales. Si bien poseen estructuras en común, presentan particularidades que las distinguen entre sí. Las células animales se caracterizan por la presencia de centriolos, lisosomas, flagelos y cilios, mientras que las vegetales se destacan por poseer plástidos, pared celular y una gran vacuola central. Veamos...

## Clasificación de células eucariotas

Las células eucariotas se agrupan en dos categorías: células **animales** y **vegetales**. En general, ambos grupos comparten varias características, aunque existen ciertas estructuras que son propias de cada tipo.

### Características comunes

Las células eucariotas animales y vegetales comparten una estructura básica: *citoesqueleto*, *membrana plasmática*, *núcleo* y *citoplasma*.

Además, tienen en común muchas de sus *organelas*: mitocondria, peroxisoma, vacuola, aparato de Golgi, ribosoma, y retículo endoplasmático rugoso y liso.

Todas las células eucariotas presentan algún tipo de movimiento, ya sea desplazamiento por el medio o de sus componentes internos. El **citoesqueleto** es una red de fibras proteicas que se extiende a través del citoplasma, y aunque le da forma y estructura tridimensional, no es rígida ni permanente, sino que es una estructura dinámica que cambia con la actividad celular.

La **mitocondria** es de gran tamaño y su forma puede ser esférica, ovoide o cilíndrica. En ella se lleva a cabo el proceso de *respiración celular*, mediante el cual todas las células eucariotas obtienen energía a partir de la degradación de la *glucosa* (azúcar). Generalmente suele haber varias mitocondrias por célula.

Los **peroxisomas** son unas organelas muy pequeñas cuya función es *almacenar sustancias tóxicas* para la célula, como el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ), y luego *transformarlas en sustancias inofensivas*. Además, los peroxisomas cumplen una función relevante en el *metabolismo de lípidos*.

Las **vacuolas** son vesículas que *almacenan sustancias como el agua y las sales minerales*, aunque también pueden contener azúcares y proteínas en disolución. En las células eucariotas vegetales las vacuolas son muy grandes y escasas, mientras que en las células eucariotas animales son numerosas y de reducido tamaño.

El **aparato de Golgi** está formado por un sistema de vesículas y sacos aplanados [FIG. 74]. En las células vegetales se le asigna el nombre de *dictiosoma*, aunque no presenta diferencias respecto del aparato de Golgi de la célula animal. Esta organela *recibe los productos provenientes del retículo endoplasmático*, *procesa su contenido* y *los distribuye a otras partes de la célula en pequeñas vesículas*. Además, sintetiza algunos hidratos de carbono y, en células animales, junto con enzimas forma vesículas denominadas **lisosomas**.

[FIG. 74]

El aparato de Golgi no se encuentra presente en los glóbulos rojos.



Existen importantes componentes celulares conocidos como **ribosomas**, cuya función está implicada en la producción o *síntesis de proteínas*. A diferencia de las organelas, estas estructuras no están rodeadas por una membrana, y se encuentran presentes en el citoplasma o adheridas al retículo endoplasmático rugoso. Además, existen ribosomas de menor tamaño en procariontes y en el interior de mitocondrias y cloroplastos. Estos ribosomas son pequeños como los de las bacterias, lo que resultó una fuerte evidencia para que los científicos elaboraran hipótesis sobre el origen de las mitocondrias y los cloroplastos.

El **retículo endoplasmático rugoso** (RER) comprende un conjunto de sacos membranosos o tubos aplanados conectados entre sí y, por lo general, con la membrana nuclear. Se lo llama "rugoso" porque su membrana está cubierta con ribosomas. Por este motivo, su principal función es la *síntesis de proteínas*, y además interviene en su *transporte*.

El **retículo endoplasmático liso** (REL) presenta un aspecto similar al RER pero al carecer de ribosomas su superficie es lisa. Sus funciones principales son: *síntesis de lípidos* y *detoxificación celular por medio del procesamiento de sustancias nocivas*.



<https://goo.gl/TNOECi>

Escaneen el código QR para observar una simulación del interior de la célula.

## Células animales

Todos los animales están formados por una asociación de **células eucariotas animales** [FIG. 75]. Si bien existen diferencias morfológicas según la función que cumplen dentro del organismo, las células animales comparten una organización en común.

[FIG. 75] Estructura de la célula eucariota animal



Además de las estructuras comunes, características de las eucariotas, las células animales presentan componentes específicos que las diferencian de las vegetales:

- **Cilios.** Estructuras semejantes a pelos que en eucariotas unicelulares participan en el *desplazamiento*, mientras que en los organismos pluricelulares permiten la *remoción de sustancias de algunas superficies*, como ocurre en la tráquea y en los bronquios de los pulmones.
- **Flagelos.** Presentan forma de látigo y, si están presentes, puede haber uno o dos por célula. Como ocurre en las procariotas, el batido del flagelo *permite el movimiento de la célula*. Un ejemplo conocido es el caso de los espermatozoides, que se propulsan por movimientos de su flagelo hasta llegar al oocito.
- **Centríolos.** Son estructuras en forma de cilindro hueco a partir de las cuales se forman cilios y flagelos.
- **Lisosomas.** Vesículas membranosas que contienen enzimas capaces de digerir o degradar sustancias. Cumplen con dos funciones importantes: la *digestión celular* de los elementos incorporados por la célula, y la *degradación de estructuras internas falladas*.

## Células vegetales

Las plantas están conformadas por **células eucariotas vegetales**, que poseen ciertas estructuras únicas de este tipo celular [FIG. 76].

- **Pared celular.** Ubicada por fuera de la membrana plasmática y formada principalmente por celulosa. Aporta *sostén, protección, y contribuye a determinar su forma*.
- **Vacuola.** Estructura que se encuentra en el centro de la célula y ocupa la mayor parte de ella. *Almacena sustancias de reserva* (agua, sales y otros nutrientes) o de *desecho* y participa en el *mantenimiento de la forma celular*.
- **Plástidos.** Organelas rodeadas por dos membranas. Según el tipo, pueden *almacenar sustancias de reserva*, como los amiloplastos que almacenan almidón, o llevar a cabo el proceso de *fotosíntesis*. Este último ocurre en los cloroplastos por medio de un pigmento encargado de captar la energía lumínica proveniente del Sol: la clorofila.

[FIG. 76] Estructura de la célula eucariota vegetal



### Guía de estudio

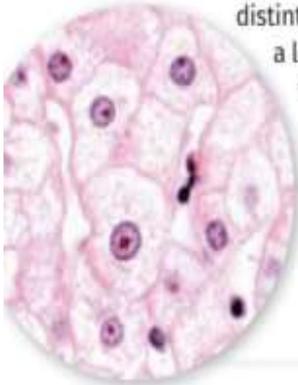
1. ¿Qué características comparten todas las células eucariotas?
2. ¿Cuáles estructuras son propias de las células animales? ¿Cuáles de las vegetales?
3. ¿Qué estructura recibe distinto nombre según el tipo de célula eucariota que se esté estudiando? ¿Cuál es su función?

# El núcleo celular

Todas las células eucariotas presentan un núcleo, estructura interna delimitada por una membrana que separa el citoplasma celular del carioplasma (medio interno semilíquido del núcleo celular). Los núcleos contienen nucléolos y material genético hereditario conocido también como ADN, que regula todas las actividades de la célula. Veamos...

## Funciones del núcleo

Los seres vivos eucariotas (animales, plantas, algas, hongos y protozoos) se caracterizan por tener células con un núcleo bien definido [FIG. 77]. A lo largo del tiempo, distintas investigaciones les han permitido a los científicos descifrar cuáles son las funciones de esta estructura interna.



[FIG. 77]  
Núcleos de células del hígado observados a través de un microscopio.

La forma de las células y el número de núcleos en su interior puede ser variable. Por ejemplo, las células musculares son alargadas y poseen más de un núcleo. Sin embargo, lo más frecuente es que presenten uno solo. Las células multinucleadas pueden originarse por fusión de varias células o por una división incompleta del citoplasma luego de la división celular.

Hace más de 100 años, el científico Oscar Hertwig (1849-1922) hizo la primera contribución al conocimiento acerca del núcleo celular [FIG. 78]. El científico observó al microscopio cómo se llevaba a cabo la fecundación entre gametas de un erizo de mar y notó que solo se requería que el núcleo de un espermatozoide se uniera al núcleo del oocito. Esta observación fue sumamente importante para establecer que dicha estructura es portadora de la información hereditaria.



[FIG. 78]  
Oscar Hertwig, embriólogo alemán que logró profundizar el conocimiento respecto del núcleo celular.

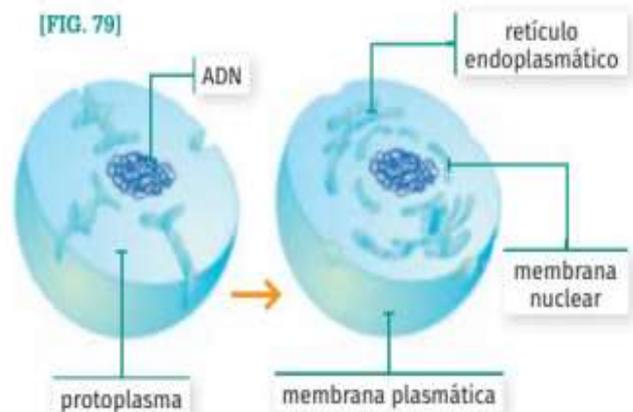
Hasta la actualidad, se han descubierto dos funciones fundamentales del núcleo:

**Portador de la información hereditaria.** El núcleo encierra el ADN o material genético heredado por los progenitores, y determina las características propias de cada individuo. Además, el núcleo participa de la división celular, proceso por el cual una célula progenitora origina dos células hijas. Por medio de este proceso las células se multiplican, lo que conduce al crecimiento de los organismos pluricelulares, o a la formación de células sexuales que darán lugar a un nuevo individuo.

**Centro de control celular.** El núcleo recibe información de lo que ocurre en el interior de la célula y envía una respuesta. De este modo, influencia continuamente las actividades celulares de manera de asegurarse que las moléculas complejas que ella requiera se sinteticen correctamente y en cantidad suficiente.

## Origen del núcleo

Algunos científicos sostienen que el origen del núcleo estaría asociado a una invaginación de la membrana plasmática de organismos procariotas hace aproximadamente 1.500 millones de años [FIG. 79].



Estos organismos se convirtieron en las primeras células eucariotas, y el núcleo se habría generado a partir de un sistema de endomembranas (membranas internas) que recubrió al material genético. Cada una de estas dos membranas concéntricas es una bicapa lipídica.

Sin embargo otros investigadores proponen que el origen del núcleo estaría vinculado a una relación de tipo endosimbiótico entre distintas bacterias. De este modo, se habría establecido una asociación beneficiosa entre un organismo que habitó en el interior de otro.

# cromosoma

# carioplasma



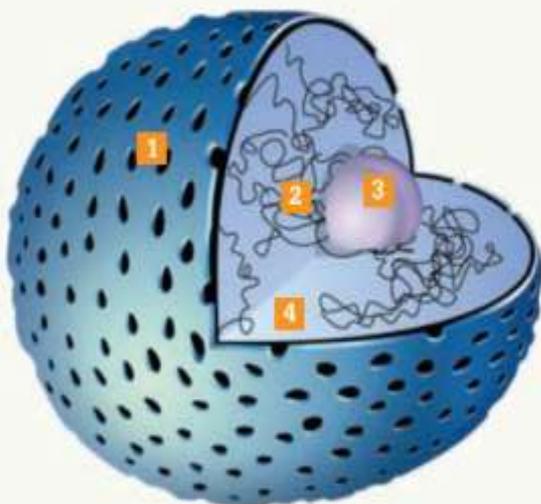
## Composición del núcleo

La mayoría de las células poseen un solo núcleo y se denominan **mononucleadas**. También existen otras con dos núcleos: **binucleadas**, o más de dos: **polinucleadas**. En muy pocos casos, como los glóbulos rojos de la sangre de los mamíferos, las células no presentan núcleo y por lo tanto se las llama **anucleadas**.

El núcleo ocupa el 10 % del volumen de la célula y se encuentra rodeado por una envoltura o **membrana nuclear lipídica**, que presenta poros por donde circulan compuestos entre el núcleo y el citoplasma.

A su vez, el núcleo contiene una serie de componentes, entre los cuales se encuentra la información hereditaria o **material genético** [FIG. 80].

[FIG. 80] Estructura del núcleo



[1] **Membrana nuclear.** Membrana o envoltura doble, porosa y semipermeable que separa y comunica el núcleo con el citoplasma.

[2] **Material genético (ADN).** Se encuentra asociado a proteínas llamadas histonas, formando la cromatina. Cuando la célula está en reposo, la cromatina está extendida y ocupa todo el volumen del núcleo. Al momento de llevar a cabo la división celular, que dará lugar a las células hijas, la cromatina se condensa y compacta formando los **cromosomas**.

[3] **Nucleolo.** Región densa y pequeña donde se producen los componentes de los ribosomas involucrados en la producción de proteínas. Suelen ser uno o dos por célula.

[4] **Carioplasma.** Material semilíquido coloidal, similar al citoplasma, pero con menor contenido de agua. En él se encuentran inmersos la cromatina y el nucleolo.

## ADN y control celular

Dentro del núcleo se encuentra el material hereditario o genético, que consiste en moléculas de **ADN** formadas por dos cadenas de unidades más pequeñas denominadas **nucleótidos**. Estas cadenas están unidas entre sí y se enroscan sobre sí mismas de modo tal que forman una **doble hélice** [FIG. 81].

[FIG. 81]

El ADN del núcleo de cada célula humana tiene una longitud de alrededor de 1,80 metros. Sin embargo, al presentar muy poco espesor es capaz de enrollarse y de caber en el interior del núcleo.



Los **genes** son segmentos de ADN que contienen las **instrucciones necesarias para la elaboración de las proteínas que componen todas las estructuras celulares**.

Los genes dirigen, desde el interior del núcleo, las actividades que se realizan en las organelas del citoplasma. Esta función se lleva a cabo sin abandonar el núcleo, para lo cual se utiliza otro tipo de molécula que está estrechamente relacionada con el material genético: el **ARN mensajero**. Esta molécula actúa como intermediario y se forma a partir de una de las cadenas de nucleótidos del material genético. Luego de sufrir ciertos cambios, es transportada al citoplasma donde **participa en la síntesis o formación de proteínas**.

En las células eucariotas, el material genético se encuentra unido a proteínas denominadas **histonas** que participan del enrollamiento y plegamiento de la larga molécula de ADN, y de este modo se constituyen los **cromosomas** [FIG. 82].

[FIG. 82]

Los cromosomas que determinan el sexo de una persona son los sexuales. Las mujeres son XX y los hombres XY.



### Guía de estudio

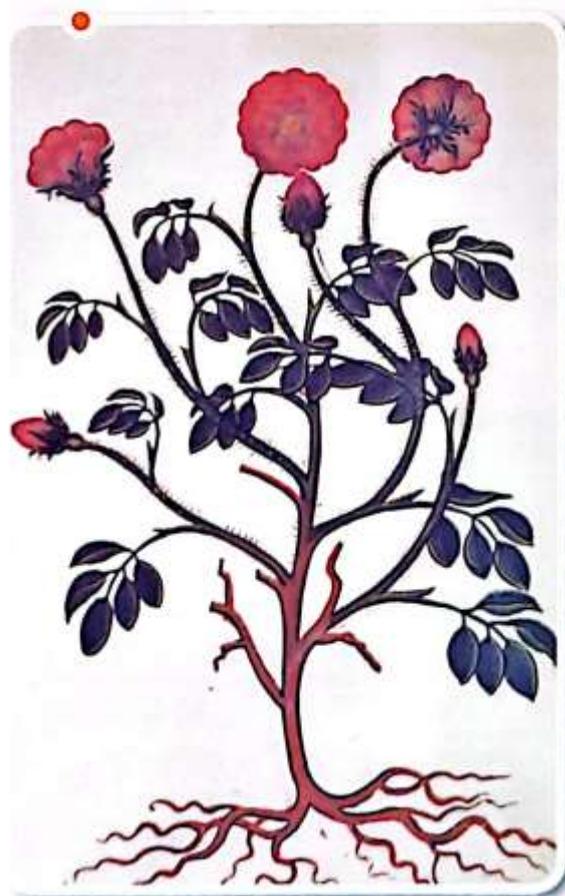
1. ¿Cómo está compuesto el núcleo?
2. ¿Qué funciones tiene?
3. ¿Qué relación existe entre el núcleo, el ADN y las proteínas?

### 3. La clasificación de los seres vivos

#### Claves

- Procariota
- Eucariota
- Taxonomía
- Filogenia

Entre los antiguos griegos que se dedicaron a clasificar a los seres vivos, además de Aristóteles, se destacó Dioscórides (40-90 d. C.), quien estudió el mundo vegetal. Escribió el tratado *Acerca de la materia medicinal*, donde clasificó a las plantas medicinales. En la imagen, se observa la ilustración de una rosa, tomada de una copia de ese tratado realizada en el s. VI.



Existe una inmensa variedad de seres vivos, que se distribuyen por todos los rincones de la Tierra. Para poder estudiarlos, se los agrupa teniendo en cuenta determinados criterios, es decir, se los clasifica.

### Organizar el mundo vivo

Clasificar es una actividad habitual. Por ejemplo, cuando ubicamos las hojas en las carpetas por materia las clasificamos según pertenezcan a Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Matemática o Lengua. En este caso, la cantidad de hojas y el número de materias no son tantas como para que sea difícil clasificarlas. Pero la tarea de clasificar a todos los seres vivos del planeta es mucho más compleja.

En la actualidad, se conocen alrededor de dos millones de especies de todo tipo de organismos, desde bacterias y hongos hasta plantas y animales. Sin embargo, este es un número que sigue creciendo: continuamente se descubren especies nuevas. Los científicos estiman que podrían existir entre 5 y 10 millones de especies en total.

### Los inicios de la clasificación

El primer intento por desarrollar un sistema comprensible de clasificación de los seres vivos fue realizado por los antiguos griegos. Hacia el año 350 a. C., Aristóteles (384-322 a. C.) dividió los seres vivos en dos **reinos**: el vegetal y el animal. Además, hizo una primera clasificación de los animales según su locomoción, agrupándolos en tres categorías: corredores, nadadores y voladores. De acuerdo con esta clasificación, se podía incluir dentro del grupo de los voladores tanto a los insectos como a las aves. Por otra parte, un ave nadadora, como el pingüino, podría incluirse en el mismo grupo de los peces.

Junto con este inconveniente, la clasificación de Aristóteles presentaba otro: solo consideraba las características que eran visibles en los organismos. De este modo, el delfín, por tener aletas y cola que le permiten nadar, era considerado una especie más entre los peces.

### La clasificación moderna

Luego de Aristóteles, y en el transcurso de varios siglos, hubo muchos otros intentos de clasificar a los seres vivos. Sin embargo, recién en el siglo XVIII se logró un sistema de clasificación que resultó útil para los científicos. Ese sistema permitía identificar y agrupar cada organismo de modo preciso, sin que existiera confusión ni ambigüedad. Buena parte del mérito de esta tarea se suele atribuir al naturalista sueco Carl von Linné (1707-1778) —o Linneo, como se lo conoce en el ámbito de habla castellana—, a quien se considera "el padre de la taxonomía moderna". La **taxonomía** es la rama de la biología que clasifica a los seres vivos, les da nombre y los organiza en categorías.

## Las categorías de clasificación

El sistema de clasificación de Linné está basado en una serie de categorías jerárquicas: es decir, cada categoría incluye a otras sucesivamente más pequeñas, hasta llegar a la última categoría (la de menor jerarquía). La categoría menos abarcadora, o unidad de clasificación, es la de **especie**. Por encima de ella, se encuentra la de **género**, que incluye a varias especies. Diversos géneros se reúnen en una **familia**. A su vez, las familias se agrupan en un **orden** y varios órdenes en una **clase**. El conjunto de clases se llama **división** —en la clasificación de las plantas— o **filo** —en la clasificación de los animales—. Los filos o divisiones son las grandes subdivisiones de cada **reino**. Cada uno de los grupos concretos de seres vivos es un **taxón**: *Animales* (correspondiente a la categoría de reino), *Cordados* (a la categoría de filo), *Mamíferos* (a la de clase), entre otros, son ejemplos de taxones.

Además del sistema de categorías jerárquicas, Linné ideó una forma universal para nombrar a cada especie: la **nomenclatura binomial**. De acuerdo con ella, a cada especie se le asigna un nombre en latín formado por dos palabras: la primera corresponde al género al que pertenece la especie y la segunda, al nombre de esa especie dentro del género. Así, el ñandú común se denomina *Rhea americana*.

## La filogenia

Casi un siglo después de que Linné propusiera las bases científicas de la taxonomía, el naturalista inglés Charles Darwin (1809-1882) publicó *El origen de las especies*, donde expuso los fundamentos de su teoría de la evolución. A partir de entonces, se les dio un nuevo significado a las categorías de Linné: además de servir para agrupar a los organismos según determinadas características físicas (como se hacía hasta esa época), también podían utilizarse para establecer las relaciones de parentesco que hay entre las especies conocidas y determinar la historia evolutiva de los diversos grupo de organismos. Esta tarea se conoce como **filogenia**. Establecer la filogenia de los seres vivos significa, por lo tanto, conocer su origen e historia en relación con sus predecesores o ancestros comunes. La filogenia se puede representar gráficamente mediante **árboles filogenéticos**, que, como su nombre lo indica, son dibujos con aspecto de árbol.



Varias especies de aves pertenecen al género *Furnarius*; una de esas especies se denomina *rufus*. La traducción al castellano de *Furnarius rufus* suele ser "horrero rojo".



El *Furnarius cristatus* ("horrero de copete") se denomina así porque presenta un penacho de plumas levantadas en lo alto de la cabeza.



El *Furnarius cinnamomeus* debe su nombre al color canela (*cinnamomeus*, en latín) de su plumaje.

## ACTIVIDADES

### Resolución de situaciones problemáticas

1. **Determinen** los problemas que plantea el uso de la clasificación de los animales según su modo de locomoción, propuesta por Aristóteles, en los siguientes casos.

murciélago - pato - lobo marino - avestruz - tortuga carey

2. **Lean** la lista de nombres de seres vivos que sigue y, luego, **resuelvan** las consignas.

*Ursus arctos* (oso pardo)

*Ursus maritimus* (oso polar)

*Tremarctos ornatus* (oso de anteojos)

*Aliuropoda melanoleuca* (oso panda o panda gigante)

a. **Respondan**: ¿todos los seres vivos de la lista pertenecen a la misma especie?

b. **Indiquen** a qué género pertenece cada oso.

c. **Consulten** en un atlas de zoología o una enciclopedia la clasificación de los osos de la lista. Luego, **señalen** los taxones que comparten todos esos osos.

# La clasificación de los seres vivos

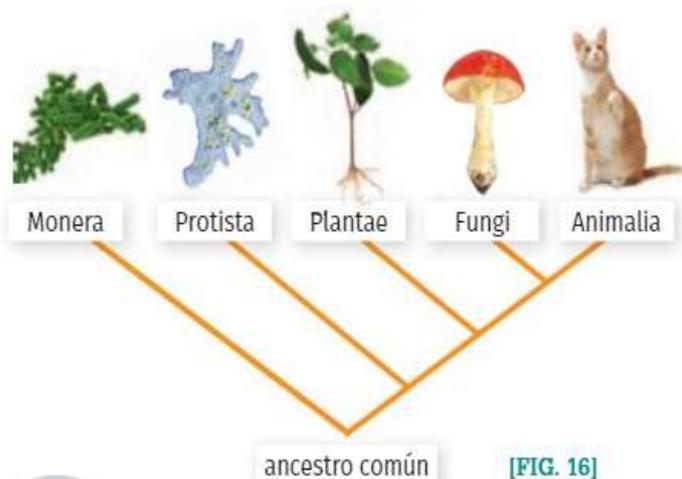
A lo largo de la historia, el ser humano agrupó y diferenció a los seres vivos sobre la base de distintos criterios. En la actualidad, para denominar científicamente a un organismo se utiliza la nomenclatura binomial: nombre genérico y epíteto específico. La clasificación actual incluye cinco reinos y tres dominios: *Eubacteria*, *Archea* y *Eukarya*. Veamos...

## Historia y definición de la clasificación

Las clasificaciones son hipótesis que los científicos ponen a prueba constantemente. Los biólogos, al clasificar a los seres vivos mediante su trabajo de campo y de laboratorio, agrupan y nombran a las especies de una manera lógica, objetiva, consistente y no redundante. Con el paso de los años, se modificaron los criterios para agrupar o separar a los organismos y como consecuencia variaron las clasificaciones a medida que se registraron nuevas especies de organismos.

A lo largo de la historia, los naturalistas intentaron describir y explicar la diversidad del mundo de los seres vivos para tratar de ordenar el caos de animales y plantas, cuyo número aumentaba periódicamente a medida que los viajeros recolectaban ejemplares no descriptos hasta el momento.

Desde la Antigüedad, los científicos han propuesto diferentes formas de agrupar a los seres vivos [FIG. 15]. El avance de la microscopía permitió que los investigadores realizaran clasificaciones con mayor grado de detalle respecto a los microorganismos. Posteriormente, estudios basados en la información genética llevaron a que la clasificación de los cinco reinos [FIG. 16] fuera complementada por la clasificación de los tres dominios.

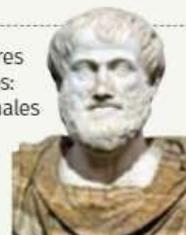


[FIG. 16]

[FIG. 15] La clasificación en la historia

350  
a.C.

**Aristóteles.** Dividió a los seres vivos en dos grupos o reinos: animal y vegetal. A los animales los subdividió en: 'con sangre' (*enaima*) y 'sin sangre' (*anaïma*), y a las plantas: *con* y *sin flor*.



1682

**John Ray.** Definió el término *especie* sobre la base de las características de estructura y reproducción. Inventó un método para clasificar a las plantas a partir de la semilla. Para identificar cada una de las especies utilizó una frase en latín, en la que se enumeraban sus características: *sistema polinomial*.

1758

**Carl Von Linneo.** Adoptó una jerarquía de siete niveles: *imperio, reino, clase, orden, género, especie y variedad*. Posteriormente se eliminaron algunas categorías y se crearon otras intermedias. Linneo definió el *sistema binomial*: el primer nombre corresponde al género y el segundo a la especie.

1859

**Charles Darwin.** Ordenó y agrupó a los seres vivos por su *parentesco evolutivo*. Se basó en el hecho de que todas las *especies* descienden de otras y comparten un ancestro.

1866

**Ernest Haeckel.** Propuso la creación de un tercer reino constituido por los microorganismos: el *Protista*. Los otros dos reinos que estaban en uso eran el *Plantae* y *Animalia*.



1956

**Herbert Copeland.** Definió el reino *Monera*, que incluye a las bacterias y cianobacterias, basándose en el grupo *Monera* descrito someramente por Haeckel.

1969

**Robert Whittaker.** Propuso una clasificación general que contenía cinco reinos: *Monera* (bacterias), *Protista* (protozoos), *Fungi* (hongos), *Animalia* (animales) y *Plantae* (plantas).

1977

**Carl Woese y colaboradores.** Propusieron la categoría *dominio* para incluir las tres líneas evolutivas: *Eubacteria* (bacterias), *Archea* (arqueobacterias) y *Eukarya* (eucariotas). Esta es una clasificación suprarreinal. *Eubacteria* y *Archea* engloban a *Monera*, mientras que *Eukarya* engloba a los otros cuatro reinos.

## La clasificación en reinos

En la actualidad, una de las clasificaciones de los seres vivos más difundidas es la que los agrupa en cinco reinos: Moneras (también llamado Procariontes), Protistas, Plantas, Hongos y Animales. En esta clasificación, se combinan varios de los criterios expuestos en las páginas anteriores, como el número y el tipo de célula de los organismos, y su modo de alimentación. Si bien hace unos años ha sido modificada, la clasificación en cinco reinos todavía resulta útil para introducirse en el estudio de la diversidad biológica.

### El reino Moneras o Procariontes

El reino Moneras comprende dos grandes grupos de bacterias: el de las eubacterias (o bacterias verdaderas) y el de las arqueobacterias (o arqueas). Todas están formadas por células procariontes, es decir, sin núcleo organizado. Son los organismos unicelulares más pequeños: la mayoría solo puede observarse a través de un microscopio electrónico. Una pared celular rodea a la membrana plasmática de la célula que los constituye y le otorga a esta rigidez y sostén.

Tanto las eubacterias como las arqueas se encuentran en todo tipo de ambientes; sin embargo, solo entre las arqueas hay algunas especies que se desarrollan en ambientes donde ningún otro ser vivo podría habitar, como manantiales volcánicos con temperaturas superiores a los 100 °C. Por eso, estos organismos se conocen como **extremófilos** ("amantes de las condiciones extremas").

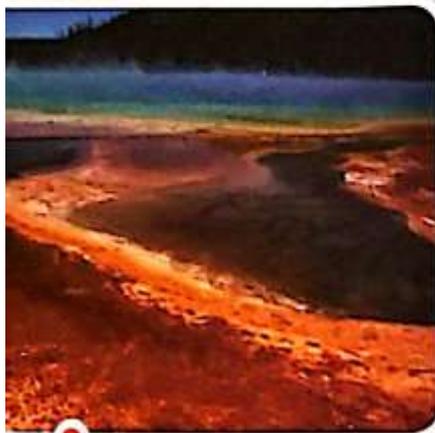
Algunos tipos de procariontes, como las cianobacterias, son autótrofos. Otros son heterótrofos; entre estos, los hay descomponedores, que toman sus nutrientes de los restos y los desechos de otros seres vivos, y parásitos, que los obtienen a partir de los organismos vivos en los que se hospedan.

### El reino Protistas

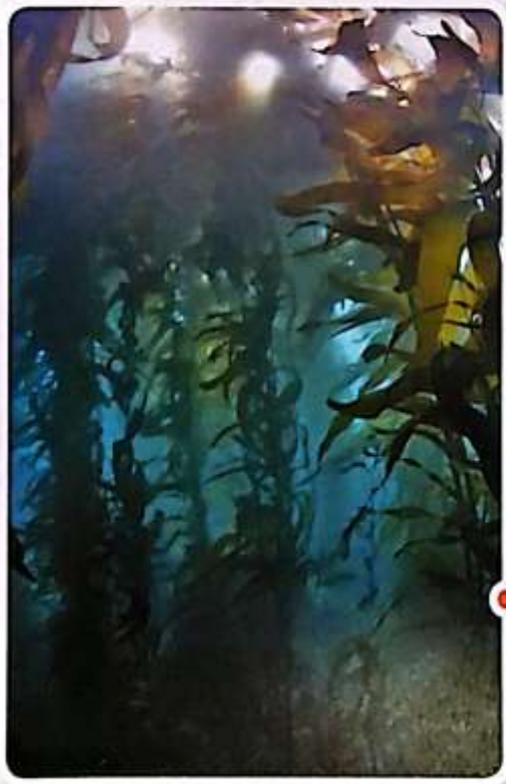
Los integrantes del reino Protistas son seres vivos eucariontes (formados por células eucariotas). En su mayoría son unicelulares; los protistas pluricelulares generalmente están formados por pocas células. Se dividen en dos grandes grupos: los protozoos y las algas.

Los protozoos son heterótrofos. Ejemplos de este tipo de organismos son los ciliados (como el paramecio), los flagelados (como el tripanosoma), y los rizópodos (como la ameba). Las algas son autótrofas: al igual que las plantas, elaboran sustancias orgánicas por medio de la fotosíntesis. Las hay unicelulares y pluricelulares. Entre las primeras se encuentran las diatomeas; entre las segundas, se hallan las algas pardas, que en algunos casos pueden alcanzar un tamaño considerable.

Las algas marinas del género *Macrocystis*, conocidas vulgarmente como *sargazos*, pueden crecer más rápidamente que casi cualquier otro organismo. Forman verdaderos bosques submarinos que se extienden a lo largo de kilómetros. Son los integrantes de mayor tamaño dentro del reino Protistas.



Las arqueas son, junto con las eubacterias, el grupo de seres vivos más antiguo de la Tierra. Se estima que surgieron hace 3.500 millones de años. Las franjas de color anaranjado que se observan en la imagen corresponden a grupos de millones de arqueas extremófilas, que habitan en un lago con temperaturas superiores a los 100 °C.



## El reino Plantas

Las plantas son organismos eucariontes pluricelulares. Una característica que distingue a las células de las plantas de las de otros seres vivos eucariotas es la presencia de una pared celular de celulosa. Además, las células vegetales poseen unos orgánulos llamados **cloroplastos**, donde se almacena la **clorofila**, un pigmento verde que les permite a las plantas captar la luz solar.

Se suelen reconocer dos grandes grupos de plantas: el de las plantas no vasculares (sin vasos de conducción) y el de las plantas vasculares (con vasos de conducción). Dentro del primer grupo, se encuentran los musgos, cuyas células no se encuentran organizadas en órganos. Las plantas vasculares se clasifican, a su vez, en las que no forman semillas, como los helechos, y las que sí lo hacen. Estas últimas comprenden a las plantas con conos y a las plantas con flores.



Los mohos son hongos que se desarrollan rápidamente y forman poblaciones que pueden apreciarse a simple vista. Existen muchas especies de mohos. El que crece en el pan es solo una de ellas.

## El reino Hongos

Los hongos son organismos eucariontes heterótrofos. La mayoría son pluricelulares; entre los hongos unicelulares, se hallan las diversas especies de levaduras. Todas las células de los hongos poseen una pared celular formada por una sustancia denominada **quitina**.

Algunos hongos son parásitos; sin embargo, la mayoría se alimenta de organismos muertos. Para ello, secretan al exterior jugos que digieren el alimento fuera de sus cuerpos y luego lo absorben.

## El reino Animales

En el reino Animales, se incluye a todos aquellos organismos pluricelulares y heterótrofos, formados por células eucariotas, que obtienen su alimento ingiriéndolo. Aunque poseen diversos niveles de organización interna, todos presentan dos tipos característicos de células: las musculares y las nerviosas, que les permiten desplazarse de modo muy eficiente.

La mayoría de los animales tiene un esqueleto que da forma a su cuerpo y sirve de sostén a los músculos. En muchos casos, este esqueleto es interno; así sucede en los vertebrados (peces, reptiles, anfibios, aves y mamíferos). En otros casos, el esqueleto es externo, tal como se observa en numerosos invertebrados (insectos, arácnidos y crustáceos).



Las plantas con flores, como el jacarandá, constituyen el grupo de vegetales de mayor diversidad, presentes en todo tipo de ambientes.



Entre las características que distinguen a casi todos los animales del resto de los seres vivos, se encuentra la locomoción, es decir, la capacidad de desplazarse de un lugar a otro por sus propios medios.

# Los hongos

Los hongos son seres vivos heterótrofos formados por células eucariotas. Habitan ambientes acuáticos o terrestres (húmedos). Pueden ser unicelulares o pluricelulares. Se reproducen de manera sexual o asexual, por medio de esporas o por fragmentación. Presentan digestión extracelular y, según su nutrición y estilo de vida, se clasifican en saprófitos, simbioses o parásitos. Veamos...

## Características de los hongos

Los hongos son eucariotas, heterótrofos y habitan en ambientes terrestres sombríos y húmedos (sobre troncos, excrementos de animales y restos orgánicos) o acuáticos, tanto dulceacuícolas como marinos. Algunos son simbioses de algas, mientras que otros son parásitos de plantas y de animales. Existe una gran variedad de formas y tipos, los hay comestibles y algunos pueden llegar a ser mortales.

Algunos hongos son unicelulares como las levaduras, mientras que otros, como los mohos, son pluricelulares. Ciertas especies presentan estructuras macroscópicas durante determinados estadios de su ciclo de vida, esto es característico de los conocidos champiñones. También es común encontrar hongos que se desarrollan y viven sobre animales.

## Estructura de los hongos

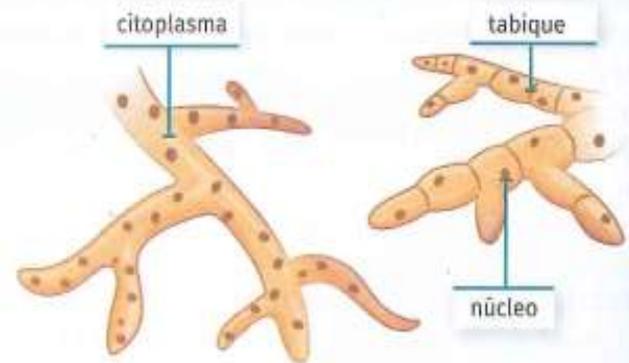
Las células de los hongos presentan una pared celular rígida sobre la membrana plasmática, muy parecida a la de las plantas. Esta pared les otorga rigidez y una mayor resistencia a los cambios ambientales. Por este motivo, durante mucho tiempo se los agrupó dentro del reino Plantae. Por otro lado, su pared celular está formada por un compuesto conocido como quitina, presente también en el esqueleto externo de los artrópodos.

La gran mayoría de los hongos son pluricelulares y sus células se agrupan en filamentos ramificados llamados hifas que, en su conjunto, forman el micelio, es decir, el cuerpo del hongo. Las hifas pueden ser de dos tipos: cenocíticas y tabicadas [FIG. 195].

- **Hifas cenocíticas.** El grupo de células no se encuentra separado por tabiques internos, o si están presentes, son incompletos. El citoplasma es continuo a través de toda la hifa, y se observan varios núcleos en su interior.
- **Hifas tabicadas.** Las células se encuentran separadas unas de otras por medio de tabiques completos formados a partir de la pared celular quitinosa.

[FIG. 195]

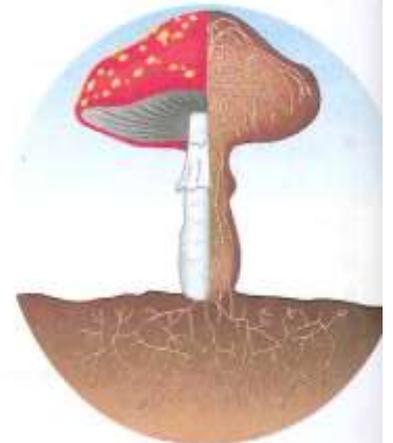
Esquema general de los dos tipos de hifas: tabicadas (derecha) y cenocíticas (izquierda).



Las hifas que crecen por encima de la superficie del suelo se denominan hifas aéreas y forman una estructura reproductiva con forma de sombrero llamada cuerpo fructífero, que produce las esporas [FIG. 196].

[FIG. 196]

Las hifas forman el micelio que comprende dos regiones: una permanece bajo tierra y la parte aérea forma el cuerpo fructífero reproductivo.



Las levaduras son hongos unicelulares que no forman hifas, sino que crecen agrupándose en colonias. Se desarrollan en el suelo, y en la superficie de las plantas. Son sensibles a las variaciones de temperatura y su nutrición se basa en el consumo y la descomposición de azúcares. Este proceso es conocido como fermentación y se lleva a cabo sin oxígeno, aunque estos organismos son facultativos. La fermentación es utilizada para la producción de alimentos y bebidas alcohólicas.

Los mohos son hongos microscópicos que crecen y se desarrollan sobre materia orgánica en descomposición. Además, pueden encontrarse al aire libre o en el suelo; degradan frutos y restos vegetales, heces de animales y residuos. Presentan la capacidad de proliferar sobre ambientes cerrados, como en las paredes de una casa o dentro de frascos de alimentos.

## Formas de vida y nutrición

Los hongos son seres vivos heterótrofos que realizan **digestión externa**: secretan al exterior de sus células jugos digestivos que digieren la materia orgánica muerta, y luego absorben las moléculas más sencillas.

Según su forma de vida y alimentación, se clasifican en tres grupos: de *vida libre*, *parásitos* y *simbiontes*.

- **Vida libre.** Una gran variedad de hongos se alimenta mediante la descomposición de organismos muertos, por lo que se conocen como **saprófitos**. De esta forma el hongo no solo se alimenta, sino que evita la acumulación de materia orgánica. Además, permite la reutilización de ciertos nutrientes por parte de otros organismos.

- **Parásitos.** Viven dentro de otros organismos o sobre ellos [FIG. 197]. Obtienen su alimento de protozoos, plantas y animales a los cuales perjudican. Si bien ocasionan enfermedades, no suelen deshacerse de sus hospedadores.



[FIG. 197]

Los hongos parásitos penetran el interior de la corteza de los árboles y extraen sustancias nutritivas.

- **Simbiontes.** Se asocian a organismos autótrofos y establecen una relación simbiótica en la que ambos seres vivos se benefician. Un ejemplo lo constituyen los **líquenes**: asociación entre un alga y un hongo. El organismo autótrofo aporta compuestos orgánicos producidos durante la fotosíntesis, y el hongo ofrece nutrientes y un ambiente húmedo, es decir le otorga una protección frente a la desecación [FIG. 198].



[FIG. 198]

Los líquenes son bioindicadores de la calidad atmosférica, debido a que son muy sensibles a la contaminación.

## Reproducción en los hongos

Los hongos se reproducen tanto de manera **sexual** como **asexual**.

La reproducción sexual de muchos hongos involucra **gametas** e incluye dos etapas: *plasmogamia*, contacto de todo el interior de las células, y *cariogamia* o unión entre los dos núcleos.

En los individuos pluricelulares la reproducción asexual se lleva a cabo mediante **esporas**, en un proceso denominado **esporulación**. Estas son transportadas a grandes distancias por el viento o el agua, y contienen la potencialidad de originar un nuevo individuo en condiciones ambientales adecuadas. Esto es posible debido a que se encuentran en un estado latente.

Los hongos unicelulares como las *levaduras* se reproducen asexualmente por **gemación**. En función de las condiciones ambientales, en el interior de la célula madre surgen una o varias **yemas** que crecen y luego se separan de su cuerpo [FIG. 199]. Solo muy pocas especies de levaduras se reproducen sexualmente, por medio de un proceso que implica la formación de *ascosporas*.

La especie *Allomyces macrogynus*, perteneciente al grupo de los quitridiomycetos, se caracteriza por presentar esporas móviles o **zoosporas**, que son las únicas células móviles de este organismo.



[FIG. 199]

*Candida albicans* es una levadura que presenta una coloración blanca y aspecto ovalado. Cuando se reproduce se vuelve opaca, grisácea y alargada.

### Guía de estudio

1. Ordenen las siguientes estructuras de menor a mayor tamaño. Luego redacten un texto donde expliquen cada una y la relación entre ellas.

espora      micelio      hifa

<  <

2. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian los mohos de las levaduras? Justifiquen su respuesta.

¿Cómo se pueden clasificar los seres vivos?

Clasificar los organismos significa organizar la gran diversidad que existe de manera tal que, si dos seres vivos tienen muchas cosas en común, formen parte del mismo grupo y, si no las tienen, se encuentren en distintos grupos. Todas las culturas, incluida la de Aristóteles, han clasificado los seres vivos según distintos criterios.

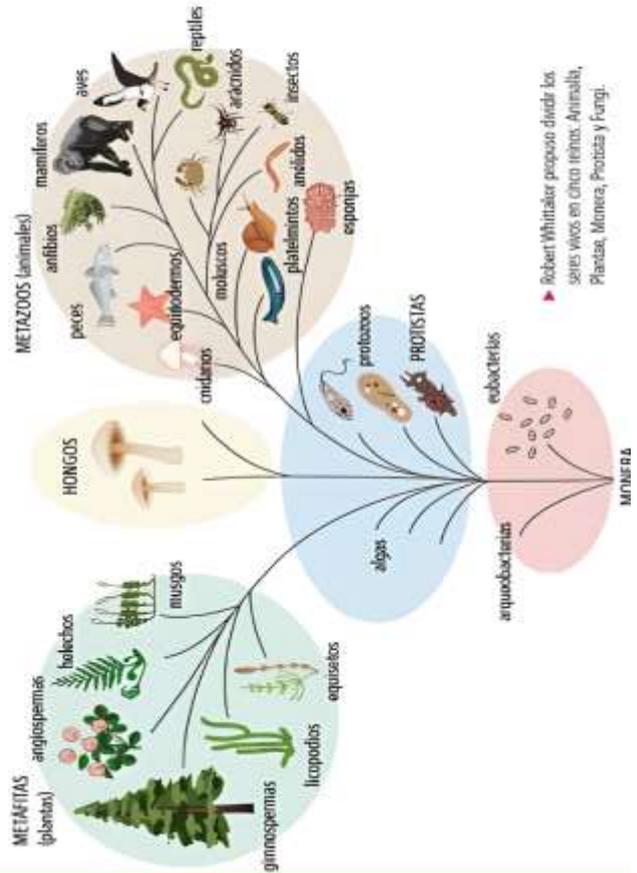
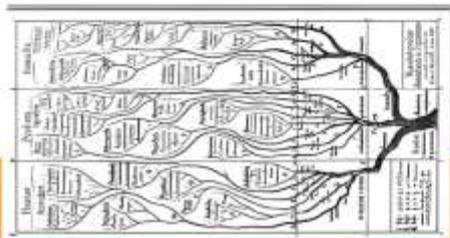
Uno de los criterios más comunes ha sido el de agrupar los seres vivos de acuerdo con su utilidad o perjuicio para el ser humano. Así, se consideraba germen cualquier organismo que causara enfermedades que no pudiera ser visto sin microscopio.

Otro criterio de clasificación ha sido el aspecto. Así quedaban agrupados, por ejemplo, todos los animales con escamas o con aletas.

Si bien a partir del uso del microscopio comenzó a ponerse en duda la división de los seres en animales y plantas, la clasificación de Aristóteles se mantuvo por casi dos mil años. Hasta que, a fines del siglo XIX, el biólogo alemán Ernst Haeckel (1834-1919) creó el reino Protista, que agrupaba los microorganismos.

Más tarde, en 1938, el biólogo estadounidense Herbert Copeland (1902-1968) contribuyó a la teoría de los reinos y propuso un nuevo grupo, que incluía los organismos unicelulares sin núcleo, las bacterias. A este nuevo reino lo llamó Monera. Hasta ese momento, los hongos se clasificaban junto con las plantas o con los microorganismos, según su estructura. Pero en 1969, el botánico estadounidense Robert Whittaker (1920-1980) los reconoció como un reino aparte y elaboró una clasificación general de los seres vivos en cinco reinos: Animalia (animales vertebrados e invertebrados), Plantae (musgos, helechos, coníferas y plantas con flor), Monera (bacterias), Protista (algas, protozoos y otros microorganismos) y Fungi (hongos y líquenes).

▶ Ernst Haeckel distinguió los reinos Animal, Planta y Protista.



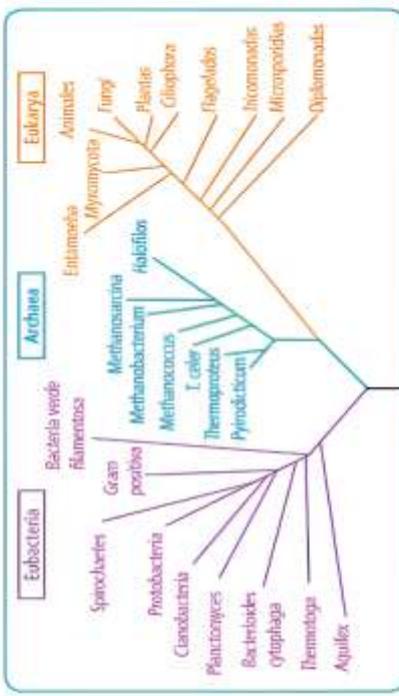
▶ Robert Whittaker propuso dividir los seres vivos en cinco reinos: Animalia, Plantae, Monera, Protista y Fungi.

En la actualidad, se clasifica los seres vivos por las relaciones evolutivas que existen entre ellos. Los peces y los delfines evolucionaron a partir de ancestros muy diferentes. El ancestro común que comparten probablemente vivió hace cientos de millones de años y no tenía aletas. Pero los delfines y los hipopótamos tienen un ancestro común más cercano en el tiempo. Desde el punto de vista evolutivo, los delfines están más emparentados con los hipopótamos que con los peces. A la hora de agrupar seres vivos, las apariencias engañan.

Hoy en día, se consideran muchas características para saber si dos especies están cercanamente emparentadas. Una herramienta muy importante son las técnicas de biología molecular. Con ellas es posible estudiar las moléculas que forman parte de los seres vivos, como el ADN y las proteínas.

A partir de la utilización de estas herramientas, el microbiólogo estadounidense Carl Woese (1928) creó una taxonomía molecular. En estos estudios se comparan las biomoléculas de distintas especies. Cuantas más biomoléculas tengan en común, más emparentadas están. A este análisis, en el que se intenta reconstruir la historia evolutiva de las especies, se lo llama filogenético.

En 1977, Woese propuso una categoría mayor a la de reino, los dominios. Esta clasificación incluye tres grandes líneas evolutivas o grupos emparentados: Eubacteria ("bacterias verdaderas"), Archaea (arqueas o arqueobacterias) y Eukarya (eucariotas). De esta manera, se reorganizó el agrupamiento de los seres vivos. El reino Monera se dividió entre los dominios Eubacteria y Archaea, mientras que los cuatro reinos restantes fueron incluidos en el dominio Eukarya.



▶ La diversidad de los seres vivos se puede representar como un "árbol" que muestra las relaciones de parentesco entre los espacios. Esta representación se llama árbol filogenético.

ACTIVIDADES

1. ¿Por qué la clasificación de los seres vivos no es permanente?
2. Entre todos, elijan 40 seres vivos diferentes. Luego, en grupos, busquen imágenes e investiguen las características de cada organismo.

Clasifiquenlos y elaboren un árbol para agruparlos. Ponganle un nombre a cada grupo e indiquen qué característica determina su separación. Finalmente, compartan los árboles con el resto de la clase y discutan entre todos los diferentes criterios que utilizó cada grupo.

# Los cinco reinos de los seres vivos

## Reino de las Plantas

- Pluricelulares.
- Sus raíces les impiden desplazarse.

### Angiospermas



### Gimnospermas



Licopodios [Pinos de tierra]

Equisetos [Cola de Caballo]

## Reino de las Hongos

- Organismos sin tejidos ni órganos.
- No fabrican su alimento, como hacen las plantas, y se alimentan de restos de otros seres vivos.



Levaduras



Mohos



Hongos con setas

## Reino de las Protoctistas

- Organismos sin tejidos ni órganos, que no pueden clasificarse en los otros reinos
- Pueden ser pluricelulares, como las algas, o unicelulares con núcleo.



Algas verdes



Algas pardas



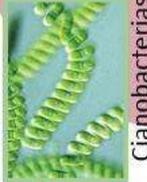
Algas rojas



Algas unicelulares

## Reino de las Bacterias

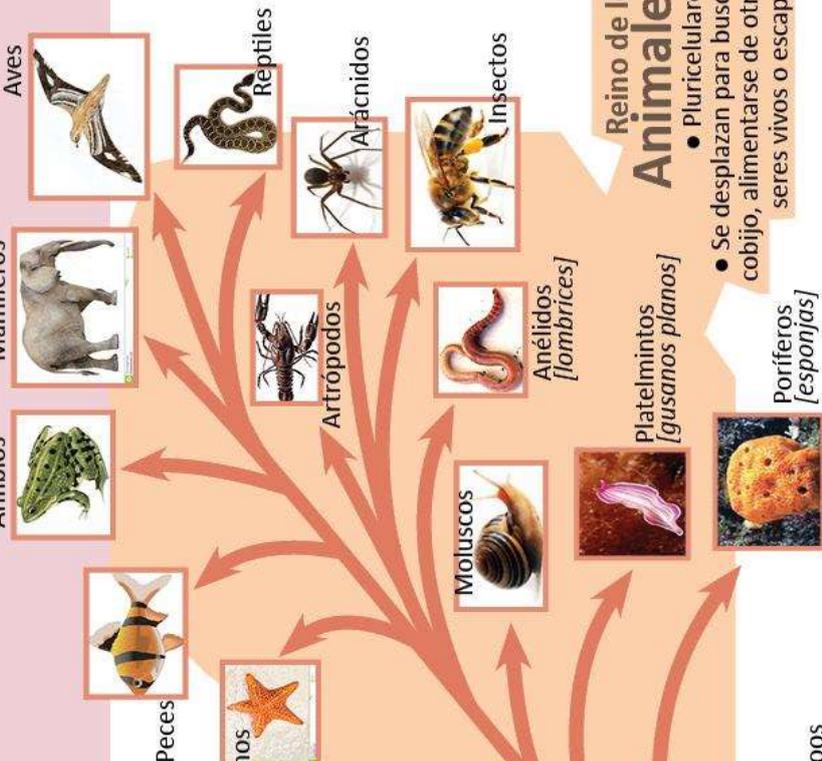
- Son unicelulares que no tienen núcleo determinado
- Solo son visibles con el microscopio



Cianobacterias



Bacilos

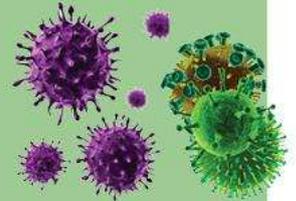


## Reino de los Animales

- Pluricelulares.
- Se desplazan para buscar cobijo, alimentarse de otros seres vivos o escapar.

## Fíjate bien:

- Los **VIRUS** no aparecen en ninguno de los reinos porque no son seres vivos. No tienen funciones de nutrición, ni de relación y no pueden reproducirse por ellos mismos, sino a través de otras células
- Todas las flechas van ascendiendo desde los seres más primitivos a los más evolucionados
- Todas las flechas y recuadros verdes corresponden a seres que fabrican su propio alimento mediante la fotosíntesis en sus cloroplastos. SON AUTÓTROFOS.
- Todas las flechas y recuadros marrones corresponden a seres que se alimentan de otros seres vivos. SON HETERÓTROFOS



## Repaso

**1. Completen** con la definición o con la palabra que se define, según corresponda.

\***Reproducción:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\***Sensibilidad:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_ : función de los seres vivos mediante la cual toman y transforman la materia y la energía del ambiente.

\* \_\_\_\_\_ : proceso por el cual de unas especies se originan otras.

\***Célula:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_ : tipo de molécula compleja que constituye a los seres vivos.

**2. Ordenen** las siguientes estructuras y agrupaciones de los seres vivos, numerándolas desde la de menor complejidad a la de mayor complejidad.

- tejido
- colonia
- órgano
- célula

• **Anoten** el tipo de agrupación que falta en la lista anterior.

\_\_\_\_\_

**3. Subrayen** las características comunes a todas las células.

membrana plasmática - ribosomas - núcleo -  
pared celular - citoplasma - información genética -  
más de un tipo de orgánulos

• **Respondan:** ¿en qué grupo o grupos de organismos se observan las características que no subrayaron?

**4. Indiquen** si la siguiente afirmación es correcta o incorrecta. **Justifiquen** oralmente su respuesta.  
*Cuanto más emparentados se hallan dos seres vivos, más taxones comparten.*

**5. Respondan** las siguientes preguntas.

- a. ¿Por qué se afirma que los seres vivos son sistemas abiertos?
- b. ¿Qué es un estímulo? ¿Puede decirse que hay estímulos comunes a todos los seres vivos?
- c. ¿Cuál es la relación que puede establecerse entre la reproducción y la evolución biológica?
- d. ¿Una célula realiza las mismas funciones que el organismo del cual forma parte? ¿Por qué?

**6. Marquen** una **X** en los casilleros que correspondan.

Reino	Cantidad de células		Tipo de células		Tipo de nutrición	
	unicelular	pluricelular	procarionota	eucarionota	autótrofa	heterótrofa
Moneras						
Protistas						
Plantas						
Hongos						
Animales						

**7. Observen** el cuadro que completaron en la actividad anterior y **respondan** las preguntas.

- a. ¿Existe algún ser vivo pluricelular formado por células procarionotas?
- b. ¿Qué reino incluye tanto a organismos autótrofos como a heterótrofos?
- c. ¿Cuál o cuáles de los cinco reinos comprende tanto a organismos unicelulares como a pluricelulares?



### Aplicación

8. Lean las siguientes descripciones de seres vivos y **determinen** a qué reino pertenece cada uno. **Subrayen**, en cada caso, la información que tuvieron en cuenta para determinarlo.

Ser vivo que habita en toda clase de ambientes. Totalmente adaptado a las ciudades, es frecuente su presencia en las casas. A simple vista, es de color amarronado. Un fragmento de su cuerpo visto al microscopio permite apreciar la presencia de tejidos. Se reproduce de manera sexual. Toma el alimento ingiriéndolo por la boca. Su dieta es variada: comprende tanto restos vegetales como animales.

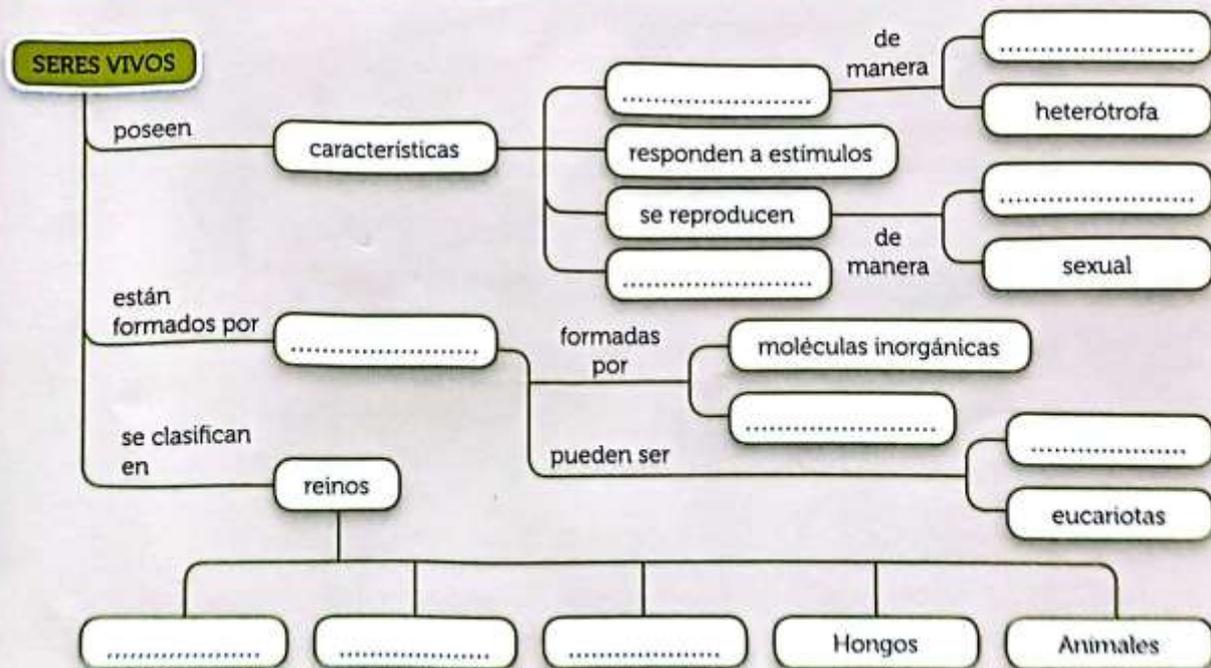
Ser vivo fotosintético que habita en ambientes acuáticos. Imperceptible a simple vista. Formado por una sola célula con núcleo. Carece de locomoción y se desplaza arrastrado por las corrientes de agua. Constituye un importante recurso alimenticio para diversos animales marinos.

Organismo hallado en una muestra de agua tomada de un charco. Solo visible con microscopio. Al observarlo detenidamente, se aprecia que está formado por una sola célula. En una observación más pormenorizada a través de un microscopio electrónico, puede notarse la ausencia de núcleo celular. Solo se distinguen los ribosomas y el material genético.

Ser vivo pluricelular que crece en ambientes húmedos. Al tocarlo, se lo siente blando. Se alimenta de los restos y los desechos de otros organismos, los cuales descompone fuera de su cuerpo y luego absorbe. Se desarrolla rápidamente. Su reproducción es sexual. Diversas especies se alimentan de él, entre ellos el ser humano.

### Conceptos en sistema

9. Analicen el gráfico y **agreguen** los siguientes conceptos en los lugares donde faltan: biomoléculas, Moneras, autótrofa, procariotas, células, se nutren, asexual, Plantas, evolucionan, Protistas.



## Lecturas científicas.

### Primeras células

Los fósiles de los seres vivos más antiguos que se conocen en la actualidad son los **estromatolitos**. Estos son estructuras similares a rocas que se forman por la agrupación de *cianobacterias* que habitan en aguas marinas poco profundas y llevan a cabo la fotosíntesis.

Por medio de la *fotosíntesis* estos organismos toman de la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono, liberan oxígeno y generan carbonatos. Las cianobacterias se disponen formando una capa continua y pasivamente facilitan la precipitación de carbonatos. Cuando se mueren las cianobacterias se genera otra capa de células vivas sobre la anterior, que se encuentra solidificada. Así, con el tiempo se forman distintas capas superpuestas, de las cuales solo la superficial está formada por los organismos vivos [FIG. 59].



[FIG. 59]

Estromatolitos actuales en la Bahía Shark, Australia.

En el año 2009, la científica argentina *Eugenia Farías* descubrió en la provincia de Salta estromatolitos a 3.000 metros de altura, en ambientes extremos sometidos a alta radiación ultravioleta y altas concentraciones de sal y arsénico. Los estromatolitos fósiles más antiguos tienen aproximadamente 3.500 millones de años. Esto permite inferir que los primeros seres vivos debieron aparecer antes en la historia de la Tierra. En la actualidad, los científicos proponen que *la vida se originó hace 3.800 millones de años* y, según la observación del registro fósil, se estima que los *primeros organismos* fueron **bacterias** (células procariotas). Estas células se caracterizan por *no tener núcleo* y por presentar la *capacidad de autorreplicarse, autorregularse y autoconservarse*.

En cuanto al modo de alimentación de las primeras bacterias, se cree que eran **heterótrofas** ya que no producían sustancias orgánicas utilizadas como alimento, sino que incorporaban los compuestos orgánicos presentes en el caldo primitivo.



<http://goo.gl/ewZ0GA>

Escaneen el código QR para aprender un poco más sobre el origen de la vida en la Tierra.

Como la atmósfera primitiva carecía de oxígeno, se especula que habrían sido **anaeróbicas**, es decir que no incorporaban oxígeno para obtener la energía a partir del alimento.

De este modo, con el paso del tiempo se incrementó la cantidad de estos organismos en el caldo primitivo, por lo que la disponibilidad de alimento habría disminuido. Por ello, los científicos propusieron una hipótesis alternativa que sostiene que los primeros organismos eran **autótrofos**, es decir que producían las sustancias orgánicas que utilizaban.

Los seres vivos tuvieron un *rol fundamental en la aparición del oxígeno gaseoso*, que comenzó a acumularse en la atmósfera y en los mares, 1.000 millones de años después del origen de la vida. Este incremento no solo permitió el desarrollo de formas de vida que requerían del oxígeno para cumplir con sus funciones vitales sino que también contribuyó a la formación de la *capa de ozono*. En la actualidad, la presencia de esta capa es fundamental para el desarrollo de la vida, ya que impide el paso de la radiación ultravioleta proveniente de los rayos del Sol, que resulta nociva para los seres vivos.

Independientemente del modo de alimentación y de la dependencia o no del oxígeno, todas las teorías propuestas por los científicos en referencia al origen de la vida coinciden en que los *primeros organismos habitaban los mares y océanos primitivos*.

A modo comparativo, los científicos han propuesto que estos ambientes se asemejaban a las actuales chimeneas submarinas denominadas *fumarolas*, ya que a partir de ellas emergía agua a elevadas temperaturas [FIG. 60].



[FIG. 60]

Las fumarolas submarinas generalmente se encuentran vinculadas con las zonas de volcanes activos.

#### Guía de estudio

1. ¿Qué diferencias existen entre un organismo heterótrofo y un autótrofo?
2. ¿En qué se distingue un coacervado de una protocélula?
3. Los estromatolitos contribuyeron a la presencia de oxígeno en la atmósfera. ¿Qué efectos tuvo este fenómeno?

## Primeros organismos autótrofos

Cuando el alimento comenzó a escasear, sobrevivieron aquellos organismos que podían obtener energía a partir de las moléculas orgánicas producidas por ellos mismos. De esta manera, los seres vivos **autótrofos** comenzaron a reproducirse con mayor éxito.

El proceso por el cual estos organismos elaboran compuestos orgánicos que utilizan como alimento se denomina **fotosíntesis**. En dicho mecanismo, el *agua* y el *dióxido de carbono* reaccionan y se convierten en *moléculas orgánicas*. La energía utilizada para formar las uniones químicas de los nuevos compuestos se obtiene de la *energía de la luz solar* [FIG. 62].

Uno de los productos de la fotosíntesis es el **oxígeno** que se libera al medio. El incremento de la fotosíntesis generó un aumento en la concentración de oxígeno en el agua, lo que a su vez llevó a que aquellos organismos que podían utilizar el oxígeno para degradar el alimento obtuvieran más energía. Este proceso conocido como **respiración celular aeróbica** resultó fundamental para el surgimiento de los *organismos pluricelulares*.

Además, como consecuencia del aumento del oxígeno comenzó la formación de la **capa de ozono** en la atmósfera, lo que provocó una mayor absorción de radiaciones ultravioletas provenientes del Sol.

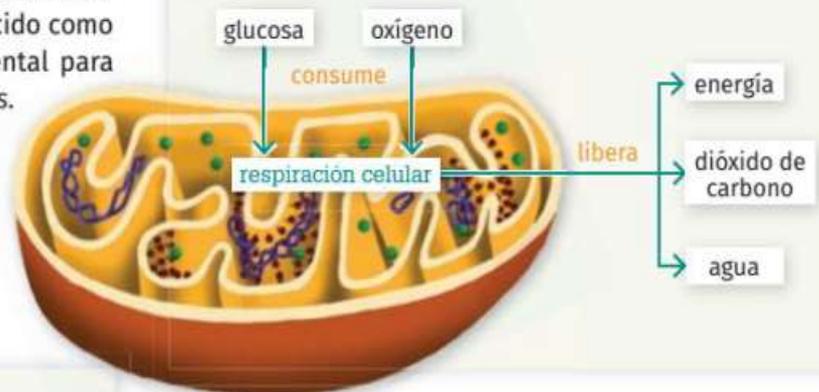
## Respiración aeróbica

Cuando los individuos autótrofos se reprodujeron con mayor rapidez, la atmósfera y los océanos comenzaron a almacenar oxígeno. A partir de ese momento, empezaron a surgir bacterias capaces de obtener energía de los alimentos, aprovechando el oxígeno. Este conjunto de reacciones se denomina **respiración celular aeróbica** y es más eficiente que la anaeróbica, ya que permite obtener mayor energía.

En esta reacción la glucosa se degrada y se libera la energía almacenada en sus enlaces. Los productos obtenidos son el *dióxido de carbono* que se libera al medio y el *agua* que puede ser eliminada o conservada en el interior del ser vivo [FIG. 63].

[FIG. 63]

La mitocondria es la organela donde se lleva a cabo la respiración celular aeróbica.



[FIG. 62]

Las plantas, algunas bacterias y las algas producen compuestos orgánicos que utilizan como fuente de alimento y energía.



En la actualidad, existen bacterias que requieren de oxígeno para obtener energía (aeróbicas) y otras que no (anaeróbicas). Para estas últimas, la presencia de oxígeno en grandes cantidades suele ser tóxica. Sin embargo, existen **bacterias facultativas**, que según las condiciones del ambiente, con o sin oxígeno, pueden alternar entre una respiración aeróbica o anaeróbica respectivamente. Muchos patógenos como *Escherichia*, *Salmonella* y *Helicobacter* son ejemplos de organismos facultativos.

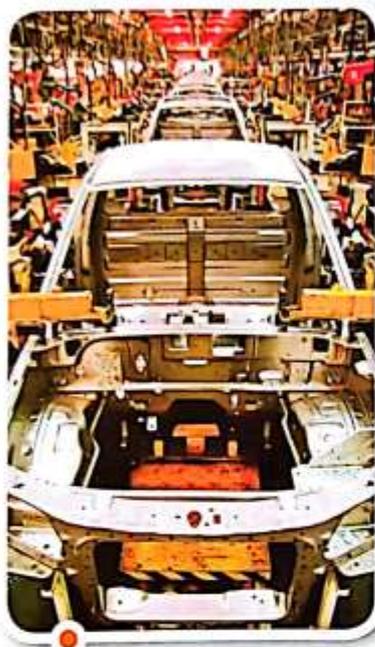
### Guía de estudio

1. ¿A qué proceso se lo llama respiración? ¿Cuántas variedades existen? ¿Cuál es la principal diferencia entre ellas?
2. ¿Cómo se relacionan los éxitos reproductivos de los seres autótrofos y de los organismos con respiración aeróbica?
3. Comparen los procesos de fotosíntesis y respiración.

## 1. ¿A qué llamamos ecosistema?

### Claves

- Ecosistema
- Biocenosis
- Biotopo
- Biosfera



Existen muchas clases de sistemas, con diversos niveles de complejidad. Tanto el motor de un automóvil como el automóvil mismo y la industria en la que se lo fabrica son sistemas.

Los seres vivos se relacionan entre sí y con los componentes sin vida que forman parte del ambiente. Así, en la naturaleza los seres vivos y el medio se influyen mutuamente, y constituyen un sistema en permanente cambio.

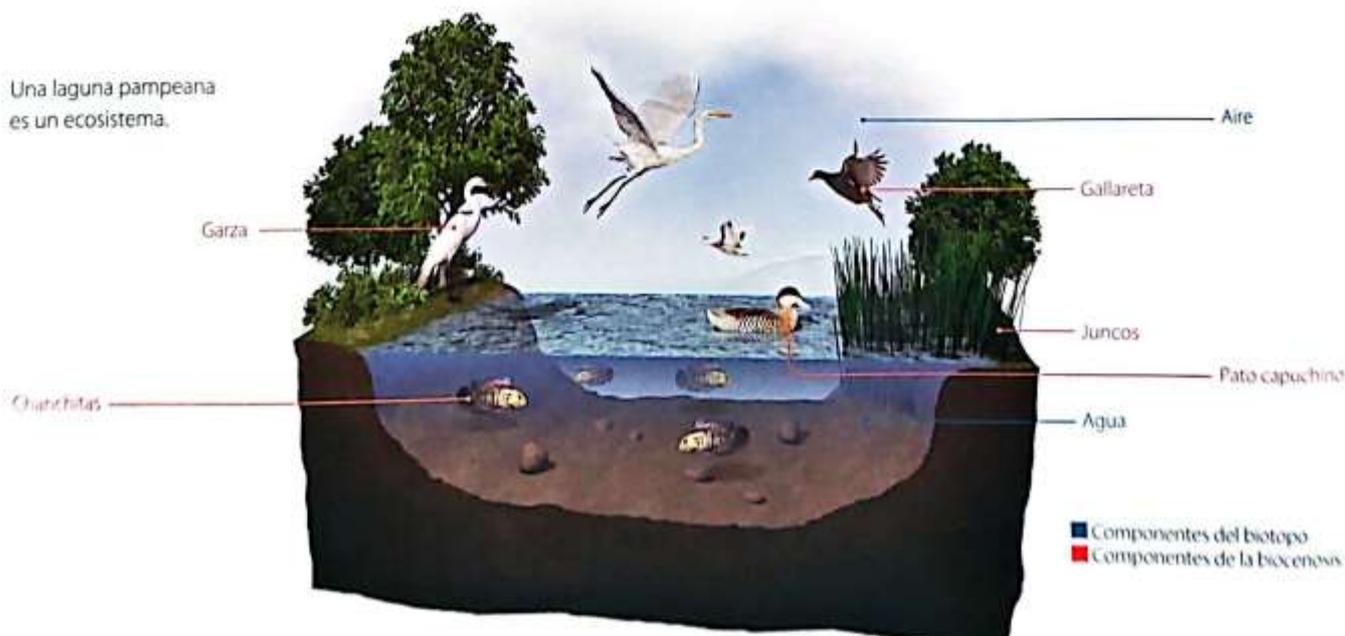
### De los sistemas a los ecosistemas

Un **sistema** es una organización formada por distintos componentes que se relacionan entre sí y actúan en conjunto. Si algo sucede con uno de ellos, el funcionamiento del sistema cambia. Un automóvil, una computadora o una cafetera son ejemplos de sistemas.

También los seres vivos son sistemas: ya se trate de un organismo unicelular o de seres vivos más complejos, todos dependen para subsistir de la interrelación de las partes que los constituyen (desde los componentes de las células hasta los de los órganos y los sistemas de órganos). Al relacionarse unos con otros y con el entorno no vivo, los seres vivos se integran en sistemas más amplios. Por ejemplo, en una laguna pampeana, pueden observarse algunas de las muchas formas en que interactúan los seres vivos: una gallareta vuela y se esconde entre los juncos; desde allí, mira las chanchitas, que serán el "almuerzo" de las garzas. Entre tanto, los patos capuchinos arman su nido con ramas, cerca de la orilla. A su vez, todos ellos beben el agua de la laguna y, al respirar, toman el oxígeno del aire y aportan a este dióxido de carbono.

La laguna pampeana es un ejemplo de **ecosistema**. Se denomina ecosistema al sistema formado por los seres vivos, el ambiente en el que habitan y todas las relaciones que se dan entre ellos. Los seres vivos constituyen los componentes bióticos del ecosistema, denominados de manera conjunta **biocenosis** o **comunidad**, mientras que los componentes no vivos o abióticos, como el agua, el aire y el suelo, constituyen el **biotopo**. Al igual que en cualquier sistema, en un ecosistema los cambios en uno de los componentes afectan a los restantes. ¿Qué sucedería, por ejemplo, si el agua de la laguna se secara? Las chanchitas desaparecerían y las garzas se quedarían sin alimento.

Una laguna pampeana es un ecosistema.

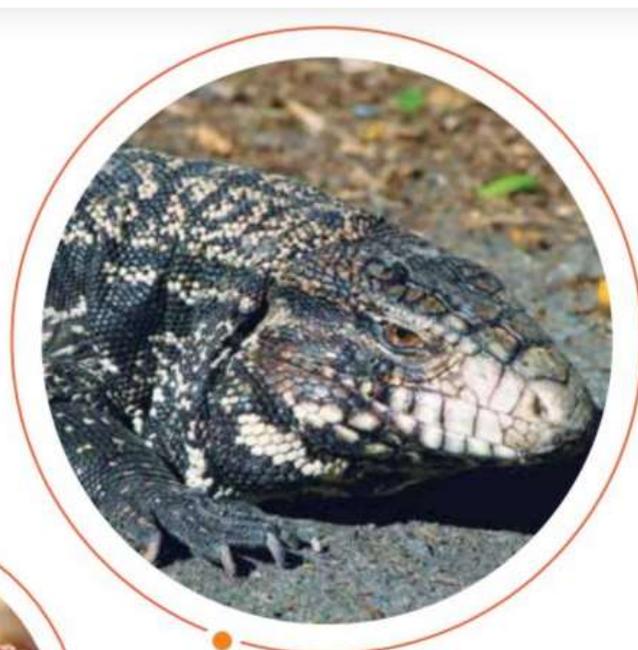


## Relaciones tróficas en los ecosistemas. Ciclo de materia y flujo de energía.

### Las relaciones tróficas

Entre las relaciones que se producen en una comunidad, las vinculadas con la alimentación son de particular importancia, porque a partir de ellas puede comprenderse cómo circula la materia y fluye la energía en los ecosistemas. Mediante la alimentación, los seres vivos obtienen materiales para construir y mantener su cuerpo, y energía para realizar las funciones vitales (desarrollarse, respirar, reproducirse, etcétera). Según cómo consigan el alimento, los seres vivos se clasifican en productores, consumidores y descomponedores.

**Productores.** Son los organismos autótrofos (plantas, algas y bacterias fotosintetizadoras), capaces de fabricar biomoléculas a partir de dióxido de carbono, agua y la energía del Sol.



**Descomponedores.** Son los seres vivos heterótrofos que desintegran las moléculas complejas de los organismos muertos y las transforman en sustancias inorgánicas que formarán parte de los componentes del suelo. Este grupo está integrado principalmente por bacterias heterótrofas y hongos.



**Consumidores.** Son los organismos heterótrofos que se alimentan de las biomoléculas que conforman a otro ser vivo, al que depredan. Si se alimentan de organismos productores, son **herbívoros** o **consumidores primarios**; en cambio, si comen a otros animales que son herbívoros, se los considera **consumidores secundarios** o **carnívoros**. También puede ocurrir que se alimenten de otros carnívoros: son los **consumidores terciarios** y, si se alimentan de estos, **cuaternarios**.



Además de hongos y bacterias, entre los descomponedores se encuentran algunos animales, como la lombriz de tierra, que se alimenta de restos de hojas secas.

Cada uno de estos grupos constituye un **nivel trófico** (del griego *trófós*, "alimenticio"). El primer nivel trófico, el de los productores, representa el enlace inicial entre los componentes abióticos y los componentes bióticos del ecosistema y hace posible la subsistencia de los organismos ubicados en los niveles restantes. Ni los consumidores ni los descomponedores pueden elaborar por sí mismos biomoléculas a partir de moléculas inorgánicas: necesitan las biomoléculas de los productores para utilizarlas como materias primas. A partir de ellas fabrican las biomoléculas que pasarán a formar parte de sus cuerpos. Por su parte, los descomponedores, que constituyen el último nivel trófico, conectan nuevamente los componentes bióticos con los abióticos, al transformar las biomoléculas en moléculas inorgánicas.

## Flujo de materia y energía en los ecosistemas.

Organismos productores y consumidores Como aprendiste en el tema 1, según el tipo de nutrición los organismos pueden clasificarse en autótrofos y heterótrofos. Los autótrofos, por su parte, se conocen también con el nombre de productores, ya que a través de la fotosíntesis pueden producir su propio alimento. En tanto, los heterótrofos reciben el nombre de consumidores, ya que, al ser incapaces de fabricar su propio alimento, deben obtenerlo por medio del consumo de otros organismos. ¿Todos los consumidores se alimentan del mismo tipo de organismos? No, y por lo mismo dependiendo del tipo de alimento que consumen se pueden clasificar en distintos grupos, tal como se presenta a continuación:

### Carnívoros



Se alimentan de otros animales. Por ejemplo, la foca, el puma y el águila.

### Herbívoros



Se alimentan de las plantas o partes de estas, como hojas y flores. El colibrí, el pudú y el ratón de campo son algunos ejemplos.

### Omnívoros



Se alimentan de animales y plantas. Por ejemplo, el cerdo, la gallina y el oso pardo.

### Descomponedores



Degradan los restos orgánicos de cadáveres de los productores y consumidores y obtienen sus nutrientes, retornando al medio sustancias esenciales para que las plantas realicen fotosíntesis. Las bacterias y los hongos son ejemplos de organismos descomponedores.

### Carroñeros



Se alimentan de organismos muertos. Por ejemplo, el buitro y los cangrejos.

## Interacción entre productores y consumidores.

Los organismos autótrofos ingresan la energía a los ecosistemas. Pero **¿qué sucede después?** En la naturaleza, los seres vivos interactúan unos con otros. Si uno observa las relaciones alimentarias que se generan entre ellos, es decir, quién se alimenta de quién, se puede establecer lo que se denomina cadenas tróficas o alimentarias, formadas por distintos eslabones o niveles tróficos. Veamos cuáles son:

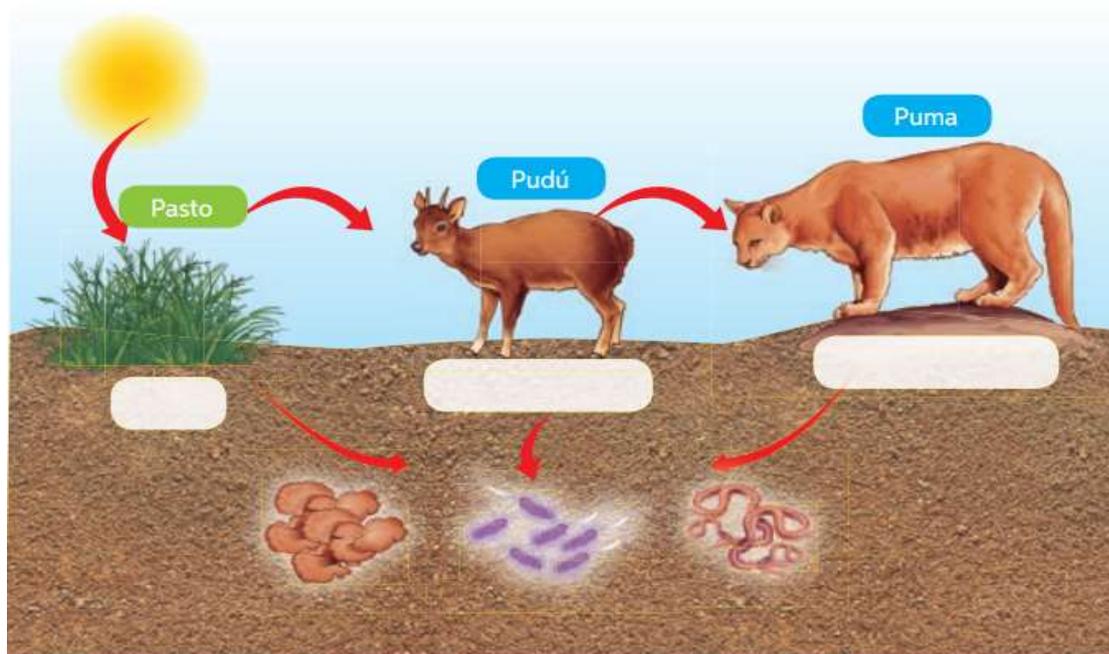
### Importante

Para representar las cadenas alimentarias, se utilizan flechas que indican el sentido del flujo de la materia y energía.



### Actividad 1.

Observa la imagen y escribe el nombre según el nivel trófico que corresponda. En el caso de los consumidores, señala a qué tipo pertenece según su tipo de alimentación.



### Respondé en tu carpeta:

- ¿Quiénes incorporan la energía del sol al ecosistema?
- ¿Quiénes retornan la materia al ecosistema?
- ¿Por qué es importante cuidar y proteger a las plantas?

**Actividad 2.** Observá la imagen y respondé en tu carpeta las preguntas.

### Dato curioso

Las ballenas azules son enormes animales marinos que se encuentran en peligro de extinción. Estos organismos consumen grandes cantidades de kril, un pequeño crustáceo de aspecto similar al camarón. Paradójicamente, la desaparición de aproximadamente un 90% de las ballenas azules produciría una disminución de las poblaciones de kril. La causa sería que los excrementos de las ballenas fertilizan el océano y le aportan el hierro necesario para el ciclo vital de estos pequeños crustáceos.



## ¡RECORDÁ!

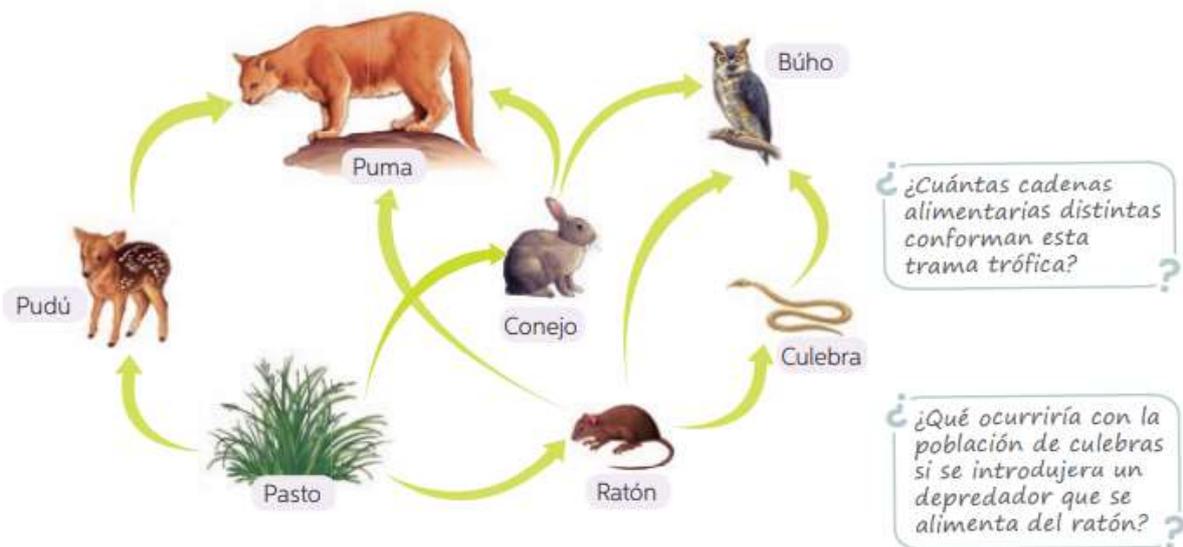
Cuando los animales herbívoros (consumidores primarios) se alimentan de las plantas, están ingiriendo materia y energía química proveniente de los productores. Lo mismo ocurre con los consumidores secundarios al alimentarse de los herbívoros, y así sucesivamente a través de toda la cadena. De esta forma se establece un flujo de materia en la naturaleza. Es importante mencionar que el flujo de energía en los diferentes niveles o eslabones de la cadena no es del 100 %. En cada traspaso, de nivel a nivel, parte de esta energía se disipa como calor hacia el ambiente, ya que cada organismo pierde energía de esta forma a través de su cuerpo, por ejemplo, en el proceso de transpiración.

## Autoevaluación.

Representa, a través de un esquema, las relaciones alimentarias que se establecen entre los seres vivos de este ecosistema.

**Redes o tramas tróficas.**

Como podrás imaginar, la naturaleza es más compleja de lo que representamos en una cadena alimentaria, ya que en los ecosistemas las diferentes cadenas tróficas se superponen entre sí y comparten eslabones. Esto ocurre porque existen diferentes tipos de productores, y los consumidores se alimentan de más un tipo de organismo. Como resultado de ello se generan las llamadas **redes o tramas tróficas o alimentarias**. En estas redes un animal puede ocupar distintos niveles o eslabones tróficos según la cadena que se analice, como lo estudiaremos en el siguiente ejemplo.

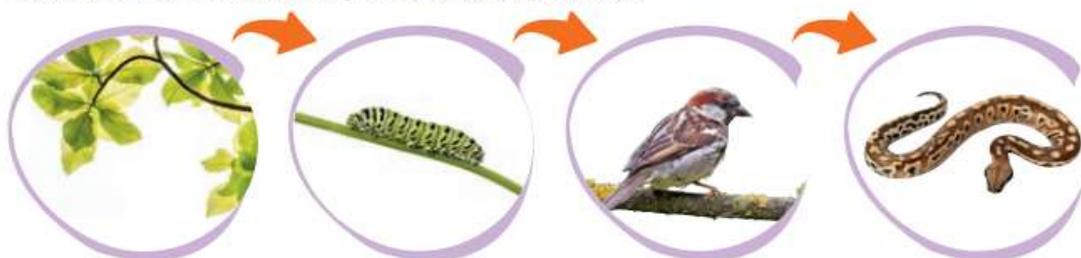


Una de las cadenas tróficas está formada por el pasto, el ratón y el búho, tal como muestra la imagen:



En este ejemplo, el búho podría clasificarse como consumidor secundario. Sin embargo, en otra cadena de esta misma red, se podría clasificar como consumidor terciario. Observa nuevamente la red trófica e identifica la cadena en la que se evidencia esto y dibújala.

Observa la cadena alimentaria y lee la situación planteada.



Imagina que en el ecosistema en el que habitan los organismos de esta cadena alimentaria se introduce una especie de ave exótica que se alimenta de lo mismo que el gorrión. ¿De qué manera la introducción de esta especie alteraría a los organismos de esta cadena? Explica.

---



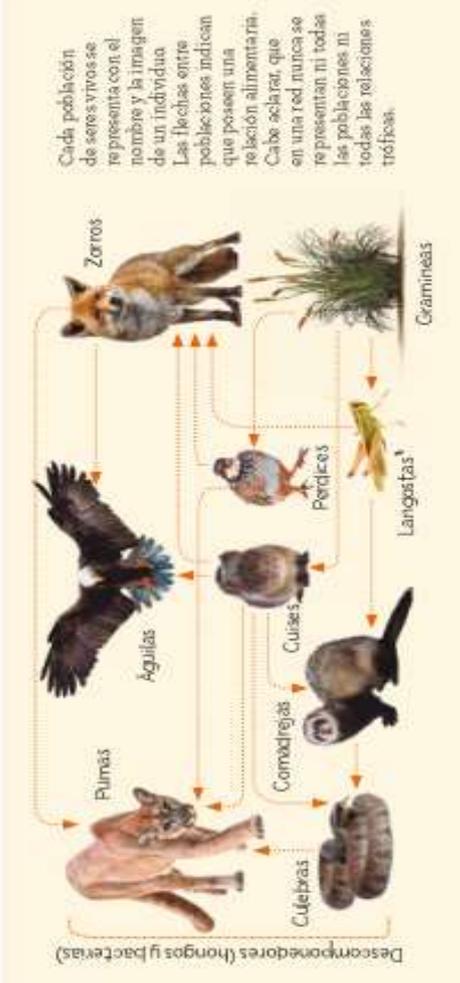
---

## Las relaciones alimentarias o tróficas

Probablemente en documentales o en el lugar donde viven, hayan podido ver animales que cazan a sus presas, otros que comen plantas e insectos y pajaros que revolotean alrededor de cadáveres o restos de seres vivos. Estas relaciones que se establecen entre los distintos seres vivos para obtener su alimento se denominan relaciones alimentarias o tróficas.

Los científicos estudian estas relaciones y las representan mediante esquemas llamados redes alimentarias o tróficas. En la siguiente red, se muestran algunas de las relaciones alimentarias que suceden en la estepa patagónica.

Si se analiza una red alimentaria, se observa que una población puede alimentarse de una o más poblaciones. Por ejemplo, los zorros se alimentan de langostas, cuises y perdices. También aparecen los hongos y las bacterias, que se alimentan de los restos de todas las poblaciones de seres vivos.



### ¿QUÉ COMPRENDIMOS?

- Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I). Justifiquen en sus carpetas las que consideren incorrectas.
  - Las relaciones alimentarias de un ecosistema pueden ser representados por redes tróficas.
  - Las flechas en las redes tróficas indican la relación alimentaria entre las poblaciones.
  - En una red trófica se representa una única población.
  - En cada red trófica se pueden representar todas las relaciones alimentarias de un ambiente.

## Las cadenas alimentarias o tróficas

Como estudiaron en la página anterior, las relaciones alimentarias de diferentes poblaciones se indican con flechas. Este símbolo significa que una población "es comida por" otra y siempre se dibuja en sentido presa-predador.

Para estudiar mejor las relaciones alimentarias, se puede seguir un camino de la red y distinguir una cadena alimentaria o trófica. A continuación, se muestran dos cadenas alimentarias, construidas a partir de la red de la página anterior.



### ACTIVIDADES

- Identifiquen y representen dos cadenas alimentarias de la red de la página 142.
- Lean el siguiente texto y diagramen la cadena alimentaria en sus carpetas.

En los Esteros del Iberá, las plantas son comidas por los caracoles. Las garzas caminan sobre el agua y la vegetación y comen a los caracoles. Ocultos en la vegetación, los yacarés sorprenden y cazan a las garzas.

1. La Antártida argentina es la región más fría de nuestro país. Observen las imágenes y lean:

**Orcas**  
Presentes en aguas frías, son mamíferos que se alimentan de focas cangrejeras.

**Pingüinos rey**  
Estas aves habitan en costas e islas cubiertas de hielo. Son grandes pesCADEROS y el krill es una de sus principales fuentes de alimento.

**Fitoplancton**  
Organismos microscópicos autótrofos presentes en los océanos.

**Focas cangrejeras**  
Habitan sobre el hielo marino y se alimentan de peces y de crustáceos, como el krill.

**Krill**  
Animales que viven en aguas heladas. Su alimento principal es el fitoplancton presente en el ambiente.

2. Utilicen el cuestionario "guía" para seleccionar y escribir cinco ideas clave del capítulo:

- ¿Qué tipo de ecosistema se muestra?
- ¿Qué componentes bióticos y abióticos pueden reconocer?
- Los seres vivos que aparecen en la imagen ¿son organismos unicelulares o pluricelulares? ¿Son autótrofos o heterótrofos?
- Escriban al menos una cadena alimentaria e indiquen a qué nivel trófico corresponde cada población de organismos.

REFLEXIONAMOS SOBRE NUESTRAS IDEAS INICIALES

1. Vuelvan a leer sus respuestas a las preguntas de la apertura. Escribanlas nuevamente con las modificaciones que harían a partir de lo que aprendieron en el capítulo.

EXPLORAMOS PARA APRENDER SOBRE

LA ACCIÓN DE LOS DESCOMPONEDORES

A partir de esta actividad, podrán analizar la acción de los microorganismos sobre restos de vegetales y frutos.

MATERIALES

- trozos de frutas
- hojas
- 1 frasco o caja con tapa
- tierra
- agua

PARA HACER Y PENSAR

- Coloquen tierra en el frasco o caja.
- Con cuidado, agreguen dos o tres trozos de fruta y algunas hojas del mismo tamaño.
- Humedezcan la tierra y tapen el frasco o la caja. Antes de cerrar, registren los tipos y las cantidades colocadas de frutas y hojas y sus características. Pueden sacar una foto.
- Coloquen el dispositivo en un lugar protegido de la luz y del calor.
- Anoten qué creen que sucederá con las hojas y los trozos de fruta y expliquen por qué.
- Durante tres semanas, miren cada tres días el interior de la caja o frasco y registren lo que van observando. También pueden tomar fotos para complementar el registro.
- Luego de las tres semanas, vuelvan a observar (pueden usar una lupa) y registren cómo se encuentran los trozos de frutas y hojas en relación con el momento inicial.

PARA REFLEXIONAR

- ¿A qué creen que se debe el cambio en los restos de vegetales? ¿Cómo lo relacionan con la acción de los microorganismos?
- ¿Por qué creen que fue importante humedecer la tierra previamente? ¿Qué creen que hubiera sucedido si no lo hubieran hecho?
- ¿Creen que la temperatura puede influir en la acción de los descomponedores? En caso afirmativo, ¿cómo diseñarían la experiencia para poner a prueba esta idea?

## Ciclo de materia y flujo de energía.



► Materia inorgánica

► Materia orgánica (biomoléculas)

En los ecosistemas, la materia realiza un ciclo, a lo largo del cual pasa por varias transformaciones. Estas transformaciones abarcan desde la elaboración de biomoléculas (realizada por los productores), hasta su degradación (llevada a cabo por los descomponedores).

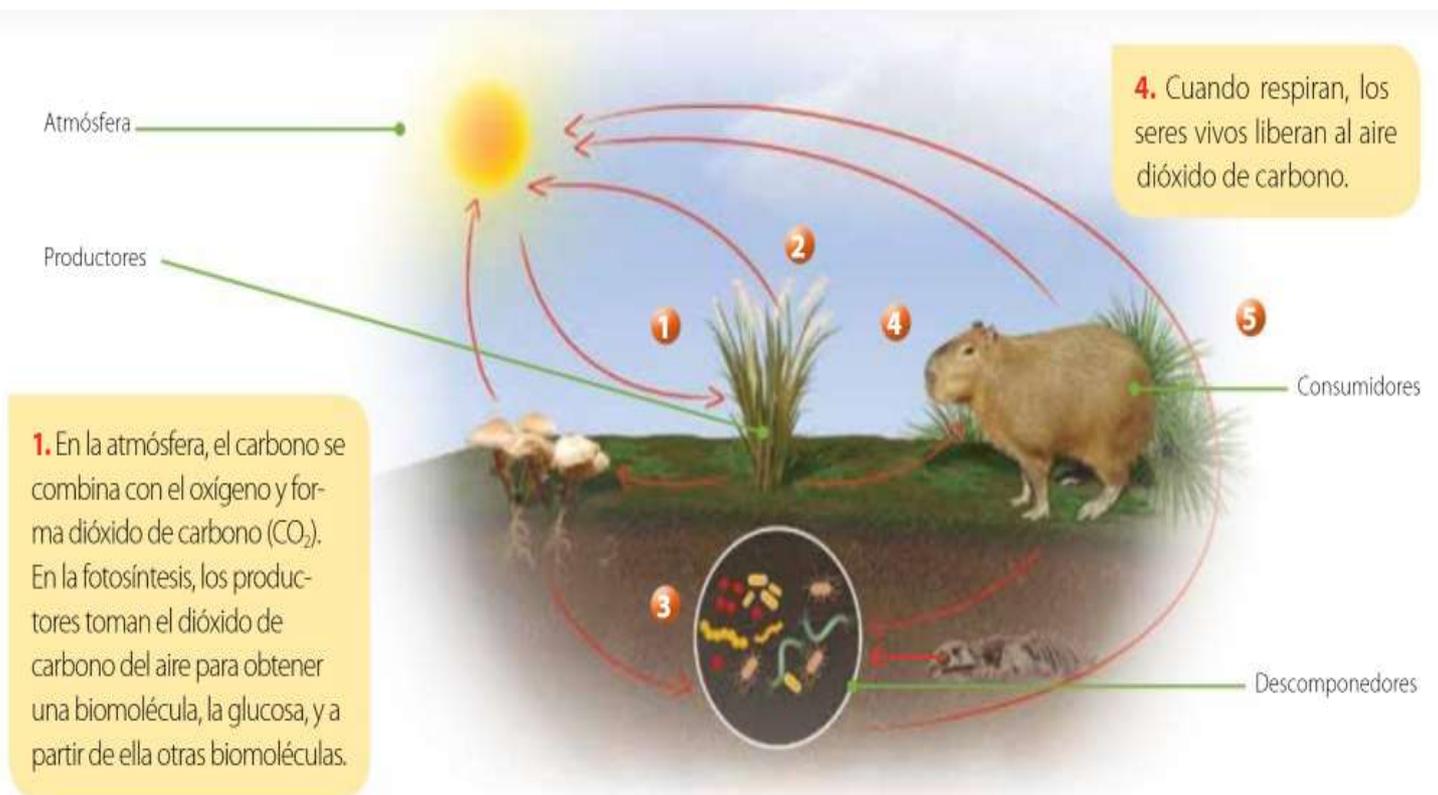
## La materia en los ecosistemas

Los seres vivos toman materia del ambiente y también entregan materia al ambiente; así, la materia circula de un lugar a otro de los ecosistemas. Durante este "viaje", la materia se transforma. A pesar de sus muchas transformaciones, siempre queda retenida en el ecosistema: nunca se pierde ni disminuye su cantidad. Esta circulación de materia por el ambiente conforma un **ciclo** que, al igual que otros ciclos (como la sucesión de los días y las noches y de las estaciones a lo largo del año) comienza y termina una y otra vez.

Para estudiar el ciclo que realiza la materia en los ecosistemas, se analizan en particular los ciclos de determinadas sustancias, como el agua, y de ciertos tipos de átomos, como el nitrógeno, el oxígeno, el calcio, el fósforo y el carbono. Estos ciclos se denominan **ciclos biogeoquímicos**.

De entre los diversos ciclos biogeoquímicos, el del carbono tiene especial relevancia, debido a que se trata de un tipo de átomo presente en todas las biomoléculas de los seres vivos. Además, forma parte de otros tipos de moléculas que se encuentran en los océanos, el aire, las rocas y los suelos.

### Ciclo biogeoquímico del carbono



**1.** En la atmósfera, el carbono se combina con el oxígeno y forma dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). En la fotosíntesis, los productores toman el dióxido de carbono del aire para obtener una biomolécula, la glucosa, y a partir de ella otras biomoléculas.

**2.** El carbono que los productores capturaron en la fotosíntesis es aprovechado por los consumidores.

**3.** Los descomponedores transforman las biomoléculas de las sustancias complejas en moléculas más simples que pueden continuar el ciclo.

**5.** Los océanos y otros cuerpos de agua absorben parte del dióxido de carbono de la atmósfera. El dióxido de carbono se disuelve en el agua y algunos animales marinos lo transforman para crear el material de sus esqueletos y caparazones.

**4.** Cuando respiran, los seres vivos liberan al aire dióxido de carbono.

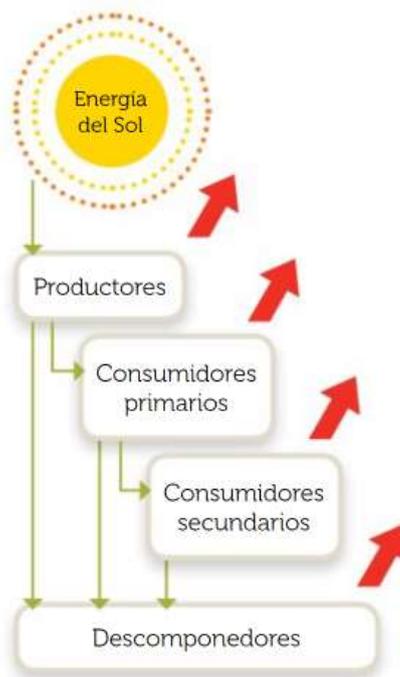
## La energía en los ecosistemas

Todos los organismos necesitan energía para sus actividades. En los ecosistemas, los organismos productores son los que pueden atrapar la energía que llega del Sol y almacenarla como energía química para formar moléculas de diferentes sustancias. Una porción de la energía química así almacenada es luego aprovechada por los consumidores y, a su vez, por los descomponedores. De este modo, la energía viaja entre los diversos niveles tróficos. A medida que esto ocurre, una cierta cantidad de energía se transfiere a la atmósfera en forma de calor, a través de la respiración.

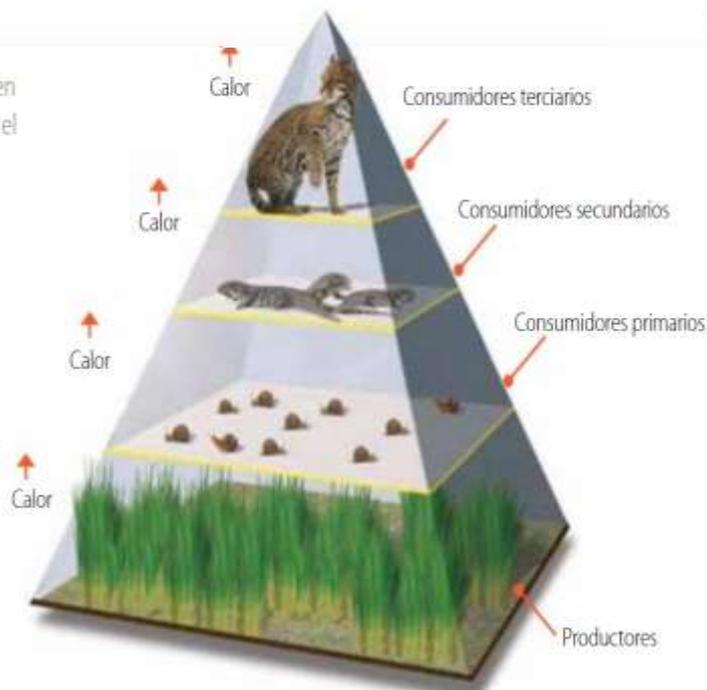
A diferencia de lo que ocurre con la materia, la energía que se libera a la atmósfera no retorna a los seres vivos: el calor transferido al ambiente no puede ser aprovechado por ellos ni transformarse en otra forma de energía. De este modo, la energía no realiza un ciclo en los ecosistemas, sino más bien un **camino** en una dirección, a lo largo del cual se va disipando. Por eso, toda la energía de los ecosistemas depende, en último término, del aporte constante de la energía del Sol.

Teniendo presente el modo en que fluye la energía en los ecosistemas, una cadena trófica puede visualizarse gráficamente en forma de **pirámide trófica**. En la base de esa pirámide, se ubican los productores y, en la cúspide, un consumidor terciario o cuaternario. La pirámide representa proporcionalmente la cantidad de energía que aporta cada nivel trófico a la comunidad.

A medida que fluye a través de los diversos componentes del ecosistema, la energía disponible disminuye, ya que una parte es liberada a la atmósfera en forma de calor.



A medida que se asciende en la pirámide, se observa que el número de individuos que puede aprovechar la energía de los otros seres vivos es cada vez menor. Esto se debe a que la cantidad de energía disponible disminuye. Se calcula que solo un 10% de la energía de un nivel trófico pasa al siguiente nivel.



- ▶ Energía aprovechada
- ▶ Energía liberada en forma de calor

- **Lean** el siguiente relato de una experiencia y **respondan** las preguntas.

En dos frascos se colocaron dos porciones de tierra de jardín, en cantidades iguales. Luego de cerrarlos herméticamente, se pesó cada frasco. El frasco A fue ubicado en un lugar expuesto a la luz del Sol; el frasco B se cubrió con una cartulina negra y se lo mantuvo en un lugar oscuro. Transcurridos veinte días, en el frasco A se observó la presencia de musgos y otras plantas, y de hongos, mientras que en el frasco B casi no se observaron cambios.

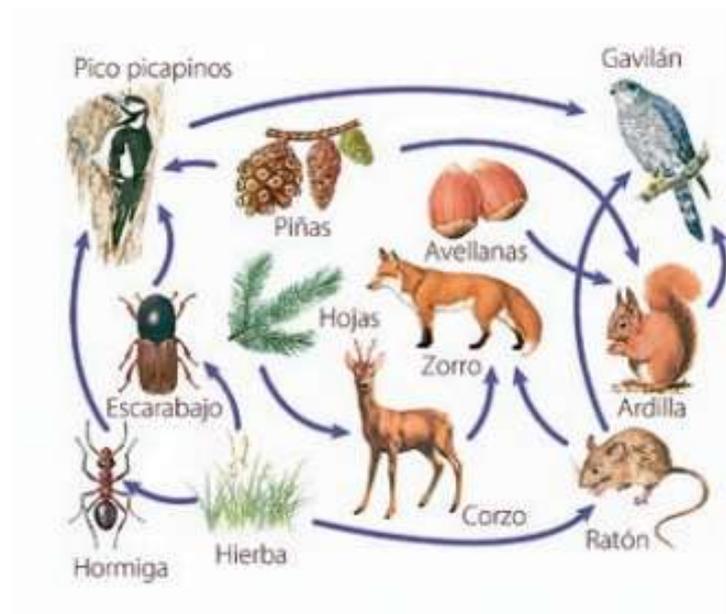
- a. ¿Qué representa cada uno de los frascos con tierra?
- b. ¿Habrá cambiado el peso de los frascos al final de la experiencia? ¿Alguno pesará más que el otro?
- c. En el caso de que los dos frascos pesaran lo mismo, ¿cómo podría explicarse este fenómeno?
- d. Teniendo en cuenta lo que estudiaron en estas páginas, ¿qué se busca comprobar mediante la experiencia?

**AUTOEVALUACIÓN.**

Lee atentamente las siguientes preguntas y marca con una **X** la alternativa correcta.

1. ¿En cuál de las opciones solo hay organismos heterótrofos?
  - A. Los peces, los árboles y las algas.
  - B. Los hongos, las algas y los insectos.
  - C. Los hongos, los árboles y los peces.
  - D. Los peces, los hongos y los insectos.
2. ¿Cuál de los siguientes organismos libera oxígeno al ambiente?
  - A. Los hongos.
  - B. Los árboles.
  - C. Los insectos.
  - D. Los seres humanos.
3. ¿Cuál es la fuente de energía que utilizan las plantas y las algas para realizar fotosíntesis?
  - A. Sol.
  - B. Agua.
  - C. Sales minerales.
  - D. Dióxido de carbono.
4. ¿Qué ocurriría con una planta si se le cortaran todas las hojas?
  - A. Sería incapaz de captar agua del ambiente, por lo que no podría realizar fotosíntesis.
  - B. Sería incapaz de captar nutrientes del ambiente, por lo que no podría realizar fotosíntesis.
  - C. Sería incapaz de captar luz del ambiente, por lo que no podría realizar fotosíntesis.
  - D. Sería incapaz de captar oxígeno del ambiente, por lo que no podría realizar fotosíntesis.
5. De las siguientes alternativas, ¿cuáles componentes son requeridos para que una planta realice fotosíntesis?
  - A. Oxígeno, luz y agua.
  - B. Dióxido de carbono, luz y agua.
  - C. Agua, oxígeno, dióxido de carbono.
  - D. Glucosa, dióxido de carbono, agua y luz.
6. ¿Cuál de todas estas funciones cumplen los descomponedores en el ambiente?
  - A. Reciclan la materia orgánica.
  - B. Producen alimento para otras especies.
  - C. Absorben sustancias tóxicas del ambiente.
  - D. Eliminan los desechos del medio ambiente.

Observa la red trófica que se presenta a continuación. Luego, responde las preguntas 7, 8 y 9.



7. ¿Qué pasaría si los productores desaparecieran de esta red trófica?
  - A. Los carnívoros tendrían que cambiar su dieta.
  - B. Los consumidores de la red trófica no podrían sobrevivir.
  - C. Los omnívoros se podrían alimentar solo de otros animales.
  - D. Los herbívoros ya no tendrían comida para alimentarse y morirían.
  
8. ¿Qué sucedería con la población de zorros si los corzos desaparecieran?
  - A. La población de zorros disminuiría.
  - B. La población de zorros se extinguiría.
  - C. La población de zorros cambiaría su dieta y consumiría gaviñanes.
  - D. La población de zorros cambiaría su dieta y consumiría vegetales.
  
9. ¿Qué sucedería con la población de ardillas si desaparecen los gaviñanes?
  - A. La población de ardillas disminuiría.
  - B. La población de ardillas aumentaría.
  - C. La población de ardillas se extinguiría.
  - D. La población de ardillas cambiaría su dieta.
  
10. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una alteración provocada por el ser humano en el ecosistema?
  - A. Sismo.
  - B. Sequía.
  - C. Inundación.
  - D. Contaminación de las aguas.

Para defender el cuerpo, interviene el...

## Sistema inmunitario

En el ambiente donde vivimos, nos rodean microorganismos patógenos y sustancias que pueden resultar perjudiciales para nuestra salud. El sistema inmune actúa para proteger y defender nuestro cuerpo.

### Inmunidad del cuerpo

El **sistema inmune** se encarga de proteger al cuerpo de la presencia de virus, bacterias o cualquier elemento extraño. La *piel* es la primera barrera que impide el ingreso de agentes externos.

Sin embargo, en algunas circunstancias estos microbios logran entrar al interior del cuerpo, pero son detectados por millones de células de la inmunidad: los **glóbulos blancos**.

Los *glóbulos blancos* localizan a los microorganismos patógenos que ingresan al cuerpo y elaboran una respuesta específica para destruirlos y evitar que nos enfermen. Esta respuesta es una forma de *memoria inmunológica*, es decir que el sistema inmune es capaz de reconocer un microorganismo patógeno al que ya se ha enfrentado previamente y elaborar una respuesta rápida y eficaz.

Además del sistema inmune, el cuerpo humano posee el **sistema linfático** que se encarga de localizar y extraer microorganismos que puedan encontrarse en el espacio que hay entre las células.



Es importante limpiar las heridas con agua y jabón, o algún antiséptico, y luego cubrirlas, para evitar que puedan infectarse al ingresar patógenos.

Los **vasos linfáticos** recorren todo el cuerpo y recogen la *linfa*, un fluido que se forma con el exceso de líquido que sale de los capilares sanguíneos al espacio intracelular. La linfa transporta muchos glóbulos blancos que provienen de distintos órganos linfáticos.

#### Dato curioso

Existen órganos linfáticos, llamados **ganglios**, que se encargan de filtrar la linfa y de retener posibles patógenos y sustancias extrañas. Entre los ganglios presentes en el cuerpo están las amígdalas, los ganglios axilares e inguinales (de la ingle) y el bazo.

#### ESI Educación Sexual Integral

Las **vacunas** fortalecen nuestras defensas contra las enfermedades. Cuando el cuerpo recibe una vacuna no se enferma, pero al sistema inmune le sirve para reconocer y memorizar cómo es el microbio. Así, estará listo para combatirlo ante una posible infección.

Según el **calendario de vacunación argentino**, a los 11 años todas las personas deben darse las vacunas triple bacteriana, antimeñingococo y VPH. Las vacunas son herramientas que benefician a toda la comunidad. Al priorizar la accesibilidad y equidad en la distribución de vacunas, no solo protegemos la salud individual, sino que también fortalecemos la salud colectiva.

## Barreras de defensa

Para frenar el ingreso de agentes que pueden dañar y enfermar al organismo, este presenta tres barreras de defensa, conocidas como *primera barrera*, *segunda barrera* y *tercera barrera*.

### Primera barrera protectora

La denominada **primera barrera protectora** evita el ingreso de muchos patógenos al interior del organismo. Está formada por la piel y un tejido llamado *mucosa* que recubre vías aéreas, la boca y otras zonas de nuestro cuerpo donde hay contacto con el ambiente. La mucosa secreta moco y permite atrapar las partículas de polvo y los microorganismos que hayan ingresado al cuerpo. Además, hay órganos que secretan fluidos y contribuyen a eliminar los patógenos, como las lágrimas, la saliva, la orina y el flujo vaginal de las mujeres.

La mucosa de la nariz tiene pelos que, junto con los mocos, filtran y atrapan las partículas que hay en el aire. Por eso es importante respirar por la nariz.



### Segunda barrera protectora

En determinadas circunstancias, los patógenos atraviesan las barreras primarias e ingresan al cuerpo. Entonces, actúa la **segunda barrera protectora**, formada por los *leucocitos* o *glóbulos blancos*. Son células de inmunidad que se producen en la médula ósea (ubicada en el interior de algunos huesos) y circulan en la sangre.

Los glóbulos blancos detectan el ingreso de un patógeno y salen de los vasos sanguíneos. Allí, atacan a los patógenos infecciosos. Como resultado de esto, se produce la *inflamación*.

### Tercera barrera protectora

Cuando fallan las dos barreras previas, actúan los linfocitos de la **tercera barrera protectora**. Estos glóbulos blancos especiales reconocen distintos tipos de patógenos y generan respuestas específicas para inactivarlos.

Los glóbulos que conforman la barrera terciaria, a diferencia de las otras dos, que no son específicas, actúan contra los patógenos de manera diferenciada y específica. Luego de una infección, algunos linfocitos *generan una forma de "memoria"* que permite reconocer, a futuro, un patógeno al que ya se han enfrentado previamente. Esto genera una respuesta más rápida y eficaz.

Ante el ingreso de microorganismos patógenos, otra respuesta es la **fiebre**. El aumento de la temperatura corporal inhibe el crecimiento de ciertos microorganismos y acelera la acción de los glóbulos blancos y la reparación del organismo.



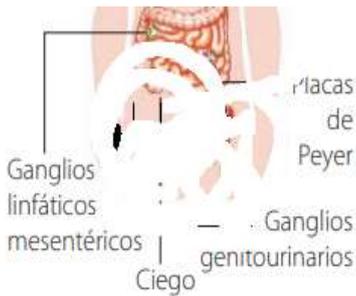
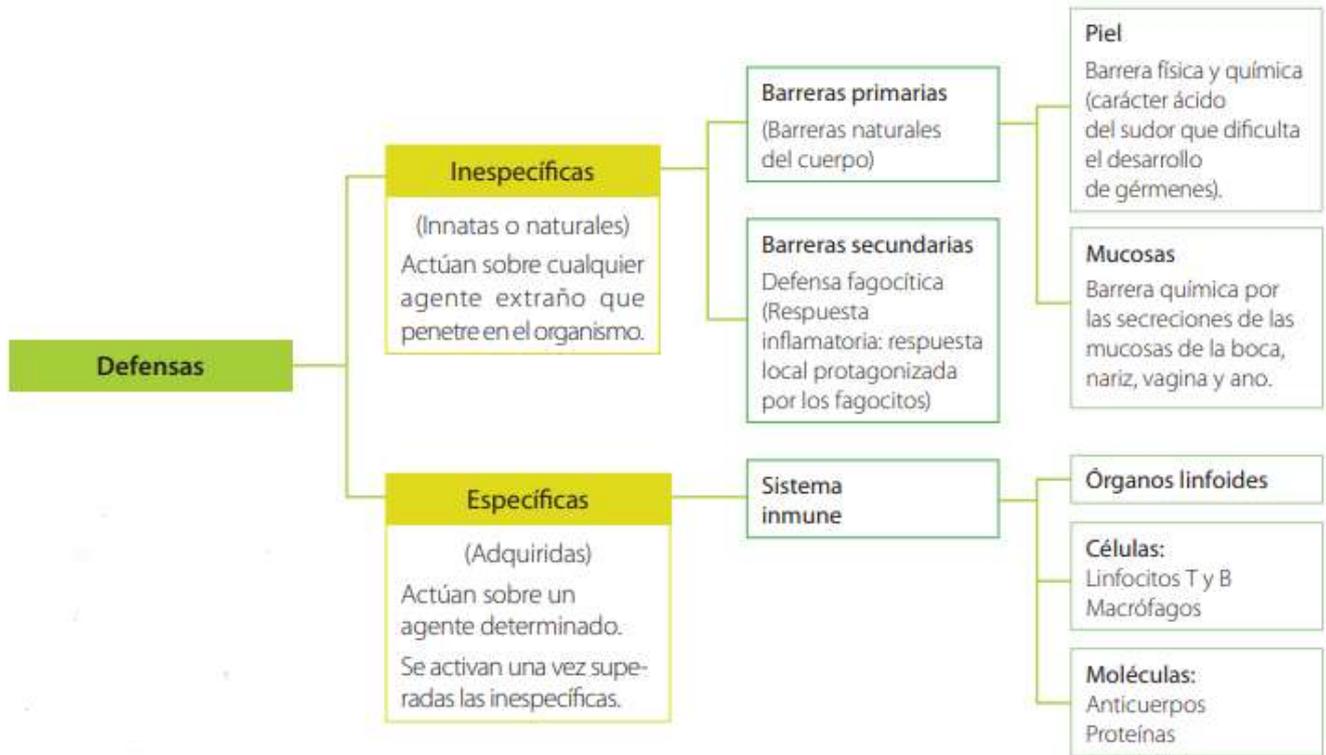
Los glóbulos blancos son las células de la inmunidad y cada uno de ellos se encarga de una función diferente en la defensa del cuerpo.

### Para leer y resolver

1. Redactá un breve texto en la carpeta donde expliques con tus palabras cómo funciona el sistema inmune.
2. Armá un cuadro en la carpeta donde compares las tres barreras protectoras del cuerpo. Incluir información sobre cómo están conformadas y en qué momentos actúan.

## Las defensas del cuerpo

El cuerpo dispone de mecanismos de defensa que evitan la entrada y proliferación de agentes extraños en él. Una clasificación de esos mecanismos se muestra a continuación.

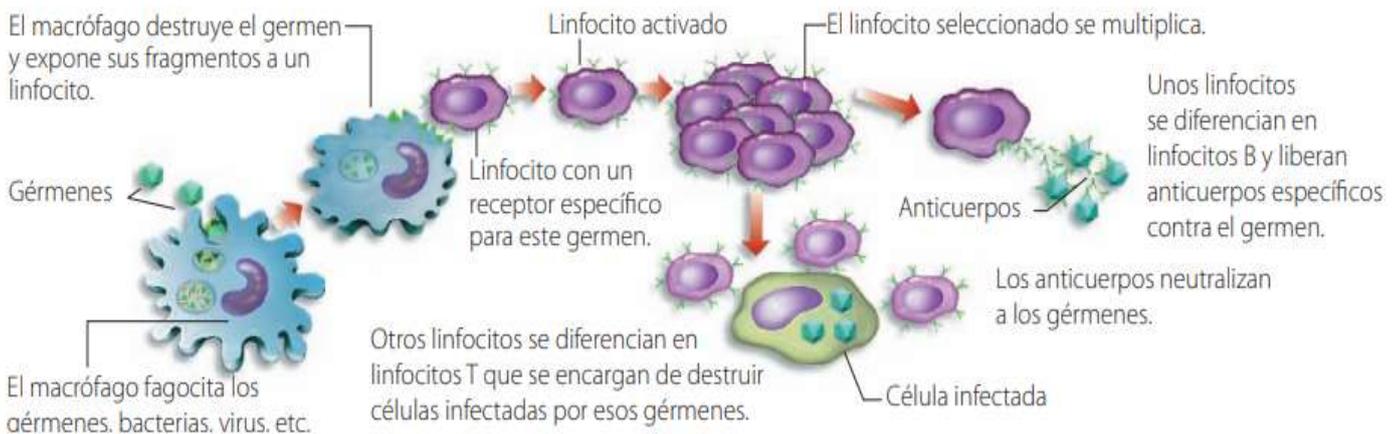


**Figura 1.10.**  
Órganos linfoides.

## El sistema inmune

El sistema inmune está constituido por órganos y estructuras donde se originan y almacenan las células defensivas (glóbulos blancos tipo linfocitos). Los linfocitos se producen en la médula ósea, se liberan a la circulación sanguínea y se concentran en los llamados **órganos linfoides**, como el bazo, los ganglios linfáticos y las amígdalas, entre otros. Existen dos tipos de linfocitos:

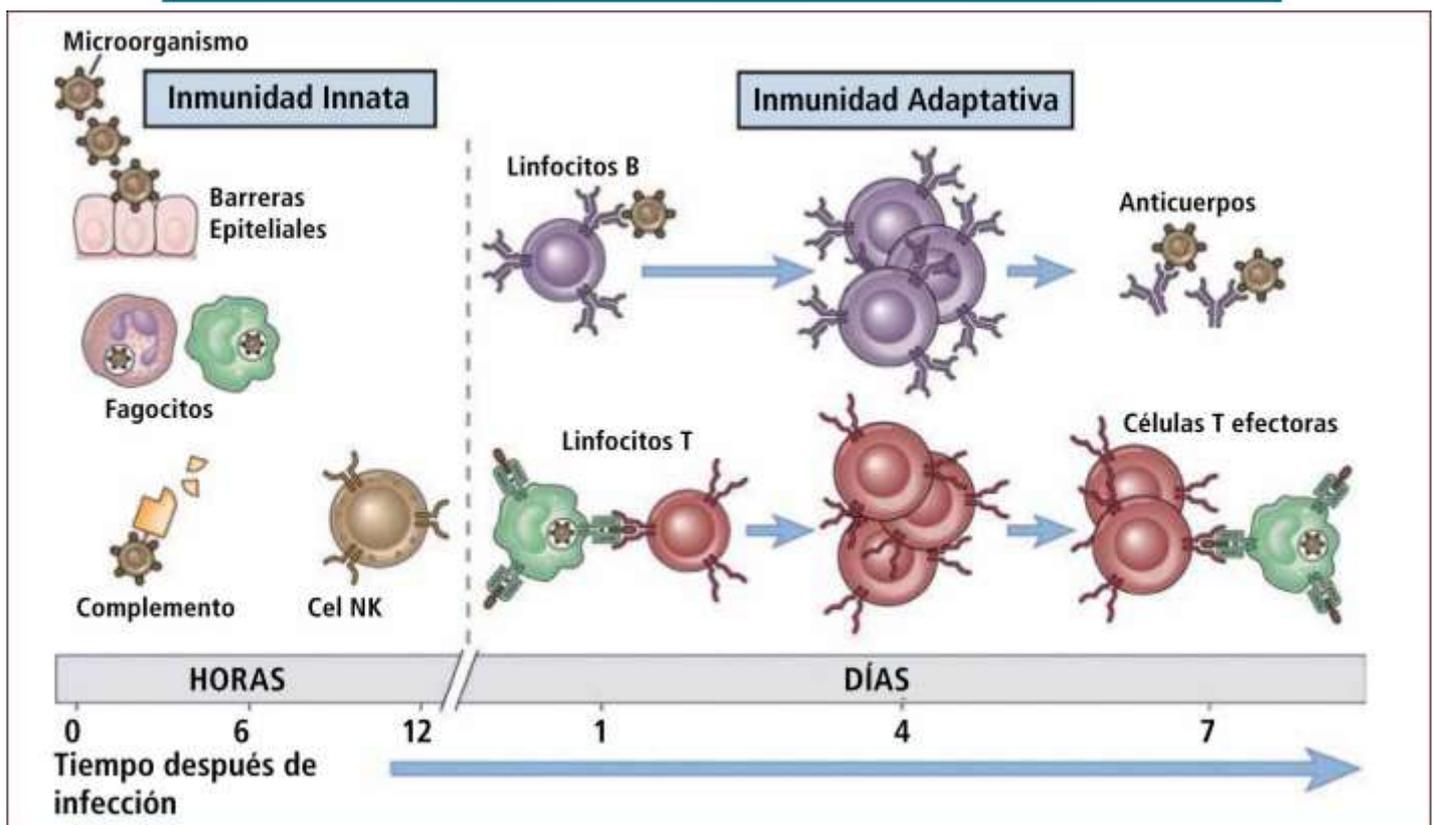
- **Linfocitos T:** encargados de destruir los agentes patógenos y las células infectadas por ellos.
- **Linfocitos B:** fabrican y liberan a la circulación anticuerpos específicos para cada germen.



**Figura 1.11.**  
Cooperación celular en la respuesta inmune.

TABLA I: CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LA INMUNIDAD INNATA Y DE LA ESPECÍFICA

CARACTERÍSTICAS	INNATA	ESPECÍFICA
CARACTERÍSTICAS		
Especificidad por los microorganismos	Relativamente baja	Alta
Diversidad	Limitada	Amplia
Especialización	Relativamente estereotípica	Muy especializada
Memoria	No	Si
COMPONENTES		
Barrera físicas y químicas	Piel, mucosas, productos químicos	Anticuerpos secretores
Sustancias antimicrobianas	Complemento	Anticuerpos, citoquinas, CMH
Células	Fagocitos (macrófagos, neutrófilos, células citotóxicas)	Linfocitos



**Actividad 1.** Ya vimos que los protagonistas celulares del sistema son los **leucocitos** o glóbulos blancos. Hay dos tipos básicos de leucocitos:

- 1- los **fagocitos**, distintos tipos de células que devoran a los organismos invasores.
- 2- los **linfocitos**, células que permiten que el cuerpo recuerde y reconozca a invasores previos y ayudan al cuerpo a destruirlos.

Los linfocitos se dividen en linfocitos B y linfocitos T. Los linfocitos se fabrican en la médula ósea y, si permanecen allí, maduran a linfocitos B, o si se desplazan hasta el timo, maduran a linfocitos T.

Estos linfocitos desempeñan funciones diferentes: Los B vienen a ser el sistema de inteligencia militar del cuerpo, encargado de buscar a los invasores y de enviarles las defensas para que los inmovilicen. Los linfocitos T son los soldados, encargados de destruir a los invasores que ha identificado el sistema de inteligencia. Esta protección se llama "inmunidad".

En tu carpeta, respondé:

**Sistema inmunológico:**

- ¿Qué es? ¿Cómo está conformado?
- ¿Cómo se favorece su correcto funcionamiento?
- ¿Qué lo puede dañar?

## Sistema endocrino.

Junto al Sistema Nervioso constituyen los dos principales sistemas de comunicación y control del organismo en toda su extensión. El sistema endocrino se ocupa fundamentalmente de los mediadores químicos (hormonas) los cuales secreta a la circulación sanguínea para que estos cumplan en su órgano o célula diana una determinada función metabólica para cual fue liberada. Los efectos del sistema tienen la particularidad de producirse en segundos en algunos casos o tomar días, incluso semanas en otros. Las numerosas interrelaciones en su mismo sistema, con el sistema nervioso e inmune lo hacen complejo, cualidad necesaria para llevar a cabo su papel de “gran regulador”.

La actividad del sistema endocrino afecta a todas y cada una de las células del organismo, ya que se encarga de mantener el equilibrio químico y de controlar el funcionamiento de los diferentes órganos, de tal manera que participa, por ejemplo, en la regulación del desarrollo y el crecimiento corporal, la metabolización de los nutrientes, la función sexual, el estado de ánimo, el sueño, la actividad cerebral, etc.

Todo aquello que lo realiza el sistema endocrino mediante la producción de hormonas por parte de una serie de glándulas que se ubican en diferentes partes del organismo y que cumplen distintas funciones de control y estimulación en el funcionamiento de órganos y tejidos. No obstante, sus funciones son básicamente tres:

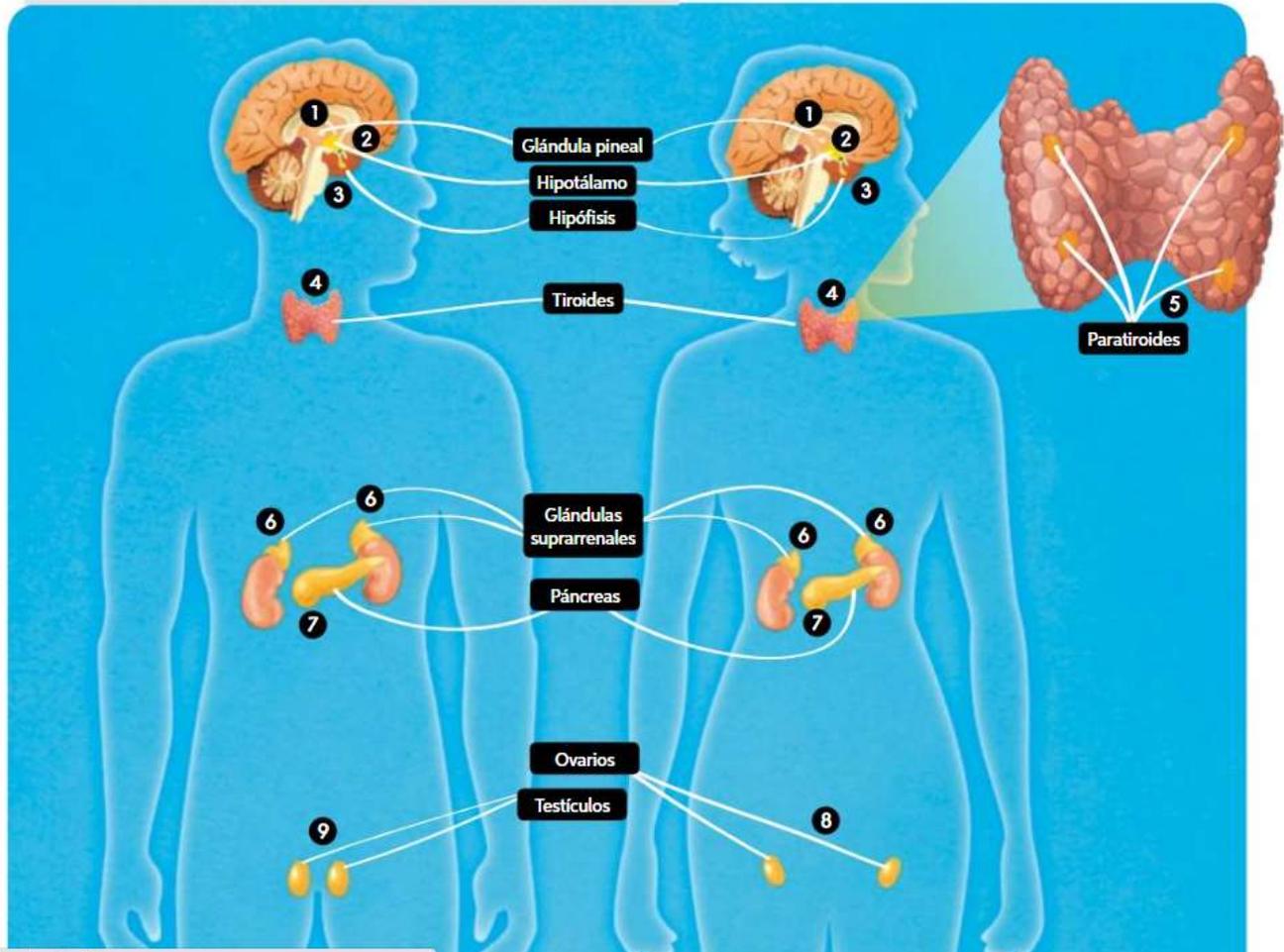
- 1. Homeostasis:** estimula o inhibe los procesos químicos que se desarrollan en las células, manteniendo el equilibrio químico del organismo.
- 2. Reproducción:** estimula la maduración de los óvulos y la producción de espermatozoides, ambos esenciales para la reproducción humana. En el caso de la mujer, participa activamente en preparar el útero para iniciar la gestación, mantenerla e inducir el parto, además de posibilitar la lactancia materna.
- 3. Desarrollo corporal:** controla e induce el desarrollo del ser humano desde el mismo momento de la concepción, así como el crecimiento y desarrollo del organismo hasta alcanzar la pubertad y la madurez física.

## Las glándulas

Son órganos encargados de sintetizar y almacenar las hormonas. Se encuentran distribuidas en todo el organismo, poseen cada una una característica particular que los hace capaces de originar la diversidad de hormonas que encontramos en la sangre. Ellas son:

**Hormonas:** Son sustancias químicas que varían en su composición dependiendo de su origen.

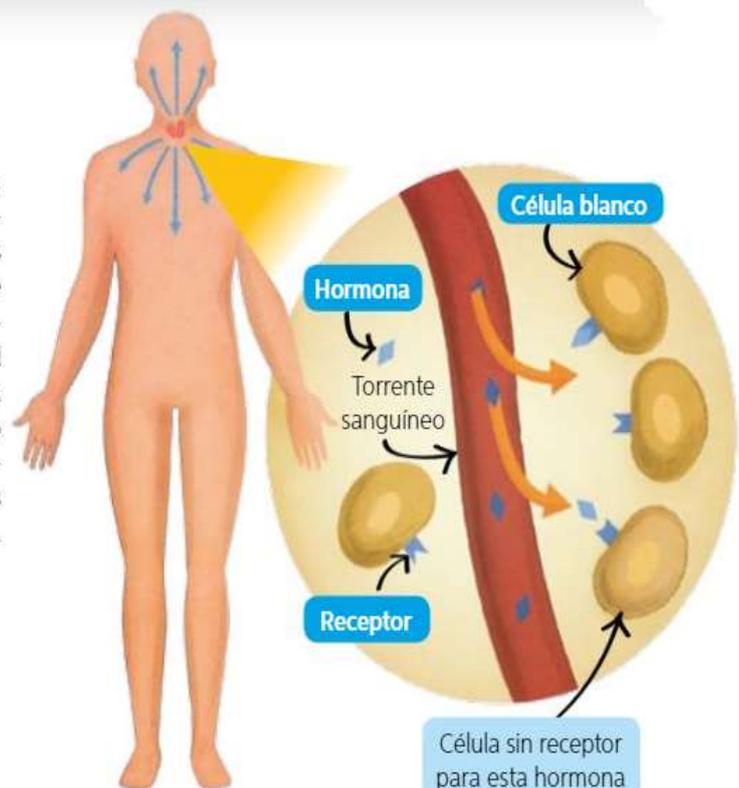
Representación de las principales glándulas endocrinas



## Mecanismos de acción hormonal

El sistema endocrino actúa a través de sustancias químicas, llamadas **hormonas**, que son secretadas por estructuras denominadas **glándulas endocrinas** y transportadas a través del torrente sanguíneo hacia otros órganos y células sobre los que ejercen su función. Como se representa en el esquema del costado, las hormonas, al ser liberadas, ingresan al torrente sanguíneo; luego, abandonan la sangre y llegan a distintas células. Sin embargo, cada hormona se unirá solo a sus **células blanco** o **diana**, que presentan receptores específicos para ella. Estos **receptores** pueden estar ubicados en la membrana plasmática o en el interior de la célula.

De acuerdo con lo anterior, y con la naturaleza química de la hormona, es posible reconocer dos mecanismos de unión entre hormona y célula blanco. A continuación, se describe cada uno de ellos.



## Principales glándulas endocrinas

Con la excepción de los ovarios y los testículos, hombres y mujeres presentan las mismas glándulas endocrinas. A continuación, revisaremos las principales.

- 1 **Hipotálamo:** estructura nerviosa que se encuentra en la base del cerebro y que cumple funciones endocrinas. Produce dos tipos de hormonas: unas que controlan la secreción hormonal de la glándula hipófisis y otras que se almacenan en esta última.
- 2 **Hipófisis o pituitaria:** se ubica por debajo del hipotálamo y se divide en **hipófisis anterior** o **adenohipófisis** y en **hipófisis posterior** o **neurohipófisis**. Secreta hormonas que actúan directamente sobre diversos tejidos blanco y otras que regulan la actividad de distintas glándulas.
- 3 **Glándula pineal:** se ubica entre los hemisferios cerebrales y forma parte del diencefalo. Produce **melatonina**, hormona relacionada con la regulación de los ciclos reproductivos estacionales y los ciclos de sueño-vigilia.
- 4 **Tiroides:** glándula con forma de mariposa que se ubica en el cuello, delante de la tráquea. Secreta las hormonas **tiroxina (T4)** y **triyodotironina (T3)**, ambas involucradas en la regulación del metabolismo celular.
- 5 **Paratiroides:** son cuatro glándulas que se localizan en la parte posterior de la tiroides. Produce y libera **paratohormona (PTH)**, encargada de regular la concentración de calcio y de fósforo en el organismo.
- 6 **Glándulas suprarrenales:** se localizan sobre los riñones. Están constituidas por la **corteza** (capa exterior) y la **médula** (centro de la glándula). La corteza secreta principalmente **cortisol** y **aldosterona**; la **médula**, **adrenalina** y **noradrenalina**.
- 7 **Páncreas:** está detrás del estómago y se conecta con el duodeno. Presenta una porción endocrina que produce las hormonas **insulina** y **glucagón**, ambas involucradas en la regulación de la glicemia.
- 8 **Ovarios:** se sitúan en la cavidad pélvica. Secretan las hormonas sexuales femeninas: **estrógenos** y **progesterona**. Los estrógenos promueven el desarrollo de las características sexuales femeninas secundarias y la maduración de los ovocitos. Además, esta hormona estimula el crecimiento del revestimiento uterino. La progesterona, en tanto, prepara al útero para la implantación del embrión.
- 9 **Testículos:** se encuentran al interior del escroto. Secretan la hormona **testosterona** que determina los caracteres sexuales secundarios masculinos y estimula la espermatogénesis.

## Homeostasis

### Los comportamientos durante el invierno

En los días de invierno, el frío nos provoca un comportamiento muy distinto al que tenemos en otras épocas del año. Cuando bajan las temperaturas, comenzamos a abrigarnos y a acercarnos a estufas. En el caso de otros animales, algunos buscan lugares para protegerse de las bajas temperaturas y otros, como los anfibios y los reptiles, hibernan. Existen aves que migran hacia otras regiones en busca de mejores condiciones para vivir. Los chingolos no realizan migraciones y, si bien en verano viven solos, en invierno se reúnen con otros de su especie y forman

bandadas que vuelan para buscar alimento. Además, pueden disponer sus plumas de una manera que les permite obtener mayor abrigo.

Las hormonas y glándulas son parte del...

## Sistema endocrino

Algunas reacciones del cuerpo no son controladas por el sistema nervioso, sino que intervienen sustancias químicas específicas. Estas actúan como mensajeros químicos y se denominan *hormonas*. Son producidas en unos órganos llamados *glándulas*.

### Sistema endocrino

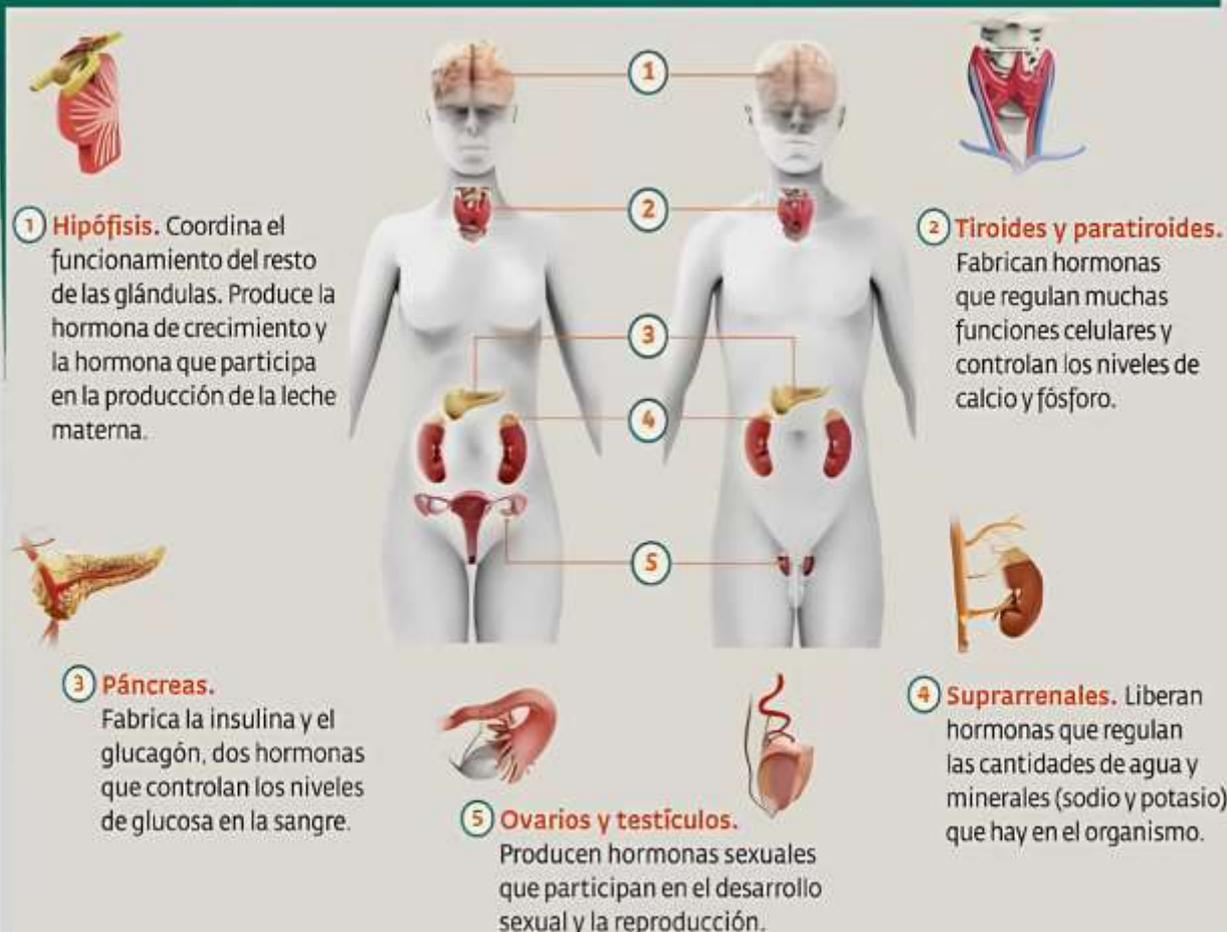
El **sistema endocrino** regula y coordina todas las actividades del cuerpo junto con el sistema nervioso. Está formado por las **glándulas endocrinas**, que se encargan de producir *hormonas*.

El sistema endocrino controla funciones y procesos de manera química. A su vez, este sistema es controlado por el sistema nervioso, el cual regula la producción de las hormonas.

Las **hormonas** viajan por todo el cuerpo a través de la sangre y actúan más lento que las neuronas del sistema nervioso, pero sus efectos suelen ser más prolongados en el tiempo. Las respuestas producidas por las hormonas pueden durar horas, días o años.

Entre las funciones y procesos controlados por hormonas, se incluyen el crecimiento, el desarrollo y la reproducción, la absorción de nutrientes y la regulación de la temperatura corporal.

### Principales glándulas endocrinas



## Funcionamiento de las hormonas

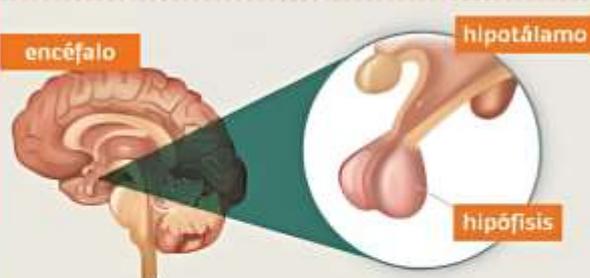
Las *hormonas* son **mensajeros químicos** que las glándulas endocrinas vuelcan a los vasos sanguíneos. Actúan solo sobre algunas células en particular. Las células diana o blanco son las que tienen los *receptores específicos* para cada hormona.

El sistema nervioso ayuda al sistema endocrino y controla la producción de las hormonas. El eje **hipotálamo-hipófisis** es el sitio en donde se conecta el sistema endocrino con el sistema nervioso, lo que permite que trabajen en conjunto.

El **hipotálamo** es una estructura del cerebro (sistema nervioso central) que recibe información del ambiente y del interior del cuerpo y coordina las respuestas endocrinas. Este produce *neurohormonas*: sustancias secretadas por las células nerviosas del hipotálamo que se vuelcan a la sangre y actúan como hormonas.

La **hipófisis** es una glándula endocrina que está conectada al hipotálamo y recibe su información a través de las neurohormonas. Esto hace que la hipófisis secrete o deje de secretar sus hormonas, lo que, a su vez, actúa sobre otras glándulas u órganos del cuerpo. Algunas hormonas generadas por la hipófisis son la hormona de crecimiento y la prolactina (que estimula la producción de leche durante el embarazo).

### Glándulas neuro-endocrinas



El efecto de la hormona de crecimiento dura años. No solo influye en la altura que alcanza una persona, sino que también estimula al sistema inmunológico y ayuda a retener calcio en los huesos



Las lágrimas se producen en unas glándulas exocrinas ubicadas en los ojos. Tienen la función de lubricar el ojo para protegerlo de la desecación y de partículas que puedan dañarlo.

## Glándulas del cuerpo

Las *glándulas* son órganos, tejidos o células capaces de liberar una sustancia química. Como ya dijimos, las *glándulas endocrinas* son aquellas capaces de producir hormonas y liberarlas al sistema circulatorio.

Sin embargo, no todas las glándulas del cuerpo forman parte del sistema endocrino. Existen otros tipos de glándulas que no tienen relación con el centro de funciones corporales. Las **glándulas exocrinas** no secretan hormonas, sino que liberan otras sustancias que salen del cuerpo (es decir, que no viajan por la sangre) como las lágrimas, la saliva y el sudor.

### Para investigar y elaborar

**1. Investiguen** en grupos qué función cumplen las siguientes hormonas y en qué glándula se producen. Luego, **elaboren** una breve exposición oral para compartir la información con sus compañeros. **Tengan** en cuenta que cada grupo elija una hormona diferente para que no se repitan las exposiciones.

**melatonina • serotonina • adrenalina • vasopresina • calcitonina • cortisol • oxitocina**



A lo largo del recurso se descubrirán aspectos importantes sobre la presión atmosférica y los fenómenos que en ella se producen tales como, la formación de las nubes y el viento. Se estudiarán las características de la atmósfera, sus propiedades y composición, tratando la importancia que supone su conservación para la vida. Se trabajará de forma colaborativa y participativa, esto significa que la fuente de conocimiento surgirá de la interacción entre compañeros y compañeras a través de la realización de las diferentes actividades propuestas. Para que el trabajo sea óptimo, se seguirán las pautas y orientaciones indicadas en cada una, a través de la consulta de recursos web y enlaces proporcionados como fuentes de información.

### Composición y propiedades de la atmósfera. Una delgada capa gaseosa.

La atmósfera es la capa más externa de la Tierra. Forma parte de nuestro planeta, junto con la geosfera (parte rocosa del planeta) y la hidrosfera (conjunto de todas las masas de agua). El radio terrestre desde el nivel del mar es de unos 6.370 Km y la atmósfera es una delgada capa gaseosa de tan solo 100 km.



**Para que te hagas una idea de lo delgada que esta capa, toma como referencia tu aula.** El espacio que ocupa la mesa y la silla de cada uno de tus compañeros es aproximadamente de 1 metro, 6 filas serían unos 6 metros. Ahora imagina que cada milímetro de esta aula representa un kilómetro de la Tierra. Toma una regla ver el tamaño de un milímetro. Los 6 metros son 6.000 milímetros y equivaldrían a 6.000 Km. Nos vale como aproximación del radio de la Tierra. Ahora calcula cuanto ocuparía la atmósfera. 100 Km serían 100 milímetros, es decir, 10 centímetros. Compara visualmente, con ayuda de tu regla, la altura de la capa



gaseosa que nos envuelve con la profundidad del suelo que pisamos hasta el centro de la Tierra.

### Presión atmosférica. El aire pesa.

La atmósfera está compuesta por gases que se mantienen unidos a la geosfera-hidrosfera por la fuerza de gravedad. Las moléculas gaseosas pesan, es decir, tienen masa, aunque sea pequeña y esta masa es atraída por la masa de la Tierra. Cuanto más cerca del suelo mayor es la atracción y a medida que nos alejamos la fuerza de gravedad es menor hasta que desaparece al adentrarnos en el espacio. Por ello el 75% de la masa de la atmósfera se concentra en los once primeros km y el 50% en los primeros 6 km de altura desde la superficie planetaria.

**Volviendo a nuestro ejemplo, vuelve a tomar la regla.** El 75% de la masa se concentraría en los primeros 11 milímetros y el 50% de la masa estaría en los primeros 6 milímetros. Por suerte, tú vives en esos 6 milímetros, podrás respirar cómodamente.

La presión atmosférica se define como el peso de una columna de aire desde el punto en el que se mide hasta el límite de la atmósfera, es decir, el peso de la masa de aire que tengamos encima. Cuanto más ascendamos menos aire tendremos sobre nosotros, por lo que la presión atmosférica será menor. Además, como acabamos de ver, la mayor parte de la masa se concentra cerca de la superficie, por lo que la presión atmosférica disminuirá rápidamente durante nuestro ascenso.

### Una mezcla de gases

- **Nitrógeno:** constituye el 78% del volumen del aire. Está formado por moléculas que tienen dos átomos de nitrógeno, de manera que su fórmula es  $N_2$ . Es un gas inerte, es decir, que no suele reaccionar con otras sustancias. El nitrógeno entra en nuestros pulmones en cada inspiración y sale sin modificarse ni interactuar con nuestro cuerpo. Algunas bacterias y plantas (en simbiosis con bacterias) pueden fijar el nitrógeno molecular como nitrito o nitrato, abonando el suelo de forma natural con un compuesto que necesitan todas las plantas.

- **Oxígeno:** representa el 21% del volumen del aire. Al igual que el nitrógeno, está formado por moléculas de dos átomos de oxígeno y su fórmula es  $O_2$ . Es un gas muy reactivo, es el responsable de la oxidación de los metales al aire libre. Todos los seres vivos, salvo un pequeño grupo de bacterias, lo necesita para respirar. Las plantas y algunas bacterias realizan la fotosíntesis, un proceso en el que captan el  $CO_2$  atmosférico y liberan como residuo  $O_2$ .

- **Argón:** contribuye en 0,9% al volumen del aire. Es un gas noble que no reacciona con ninguna sustancia. Fíjate que entre estos tres gases suman el 99,9%. El resto es una mezcla de muchos otros compuestos. Los más importantes, quizá no por su cantidad, pero sí por su interacción con los seres vivos son los siguientes:

- **Dióxido de carbono:** Representa el 0,03% del volumen del aire. Está constituido por moléculas de un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno, de modo que su fórmula es  $CO_2$ . Participa en procesos muy importantes: Las plantas lo necesitan para realizar la fotosíntesis. Se combina con rocas y en el agua de los océanos. Se libera a la atmósfera por la respiración de todos los seres



El **barómetro** es el instrumento que se utiliza para medir la presión atmosférica. Imagen cedida por Langspeed.

vivos, las erupciones volcánicas y las reacciones de combustión (incendios o uso de combustibles fósiles como el carbón o el petróleo).

- Vapor de agua: se encuentra en cantidad muy variable. Está formado por moléculas de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, su fórmula es  $H_2O$ . Aparece en la atmósfera en sus tres estados, gaseoso como vapor de agua y líquido o sólido en las nubes.
- Partículas sólidas y líquidas: en el aire se encuentran muchas partículas sólidas en suspensión, como, por ejemplo, el polvo que levanta el viento o el polen. Estos materiales tienen una distribución muy variable, dependiendo de los vientos y de la actividad humana. Estas partículas son las responsables de los colores en el cielo al amanecer o anochecer y actúan como núcleos de condensación de gotas de agua en la formación de lluvia.

### ¿Cuáles son las principales características de la atmósfera?

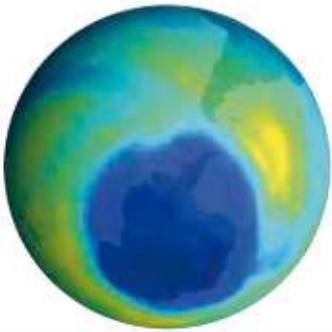
A continuación, revisaremos algunas, entre las que reconocerás aquellas que son fundamentales para la mantención de la vida tal como la conocemos.

## Composición actual de gases de la atmósfera

La atmósfera está formada en su mayor parte por una mezcla de gases llamada aire. Su composición y proporción no ha sido siempre igual; por ejemplo, en su origen, la atmósfera carecía de oxígeno, gas que se incorporó tras la aparición de los primeros organismos fotosintéticos, y algunos científicos proponen que las concentraciones de dióxido de carbono y de metano eran mayores que las actuales.

Gases atmosféricos actuales	Porcentaje (%) del volumen
Nitrógeno	78,08
Oxígeno	20,95
Argón	0,93
Dióxido de carbono	0,03
Vapor de agua, ozono y otros gases	0,01

Fuente: Archivo editorial

	
<p>La proporción de vapor de agua presente en la atmósfera es variable, pues depende de la temperatura. Mientras mayor sea esta, la presencia de vapor de agua en el aire será mayor; por eso, en las regiones tropicales del planeta la humedad del aire suele ser alta.</p>	<p>El ozono forma una capa que protege al planeta de los rayos ultravioletas emitidos por el Sol y que causan cáncer en algunos organismos. El ozono se forma en las capas altas de la atmósfera producto de la recombinación de las partículas de oxígeno.</p>

En la atmósfera tienen lugar los **fenómenos atmosféricos**.  
Las precipitaciones y el viento son fenómenos atmosféricos.

Las **precipitaciones** pueden ser líquidas, la lluvia, o sólidas, las nevadas y granizadas. Cuando son fuertes y también hay rayos y truenos se llaman **tormentas**.



El **viento** es el aire en movimiento. Cuando es muy fuerte, se denomina **tornado**.



Por otra parte, la **temperatura** determina el calor o el frío que hace en un lugar.

El conjunto de fenómenos atmosféricos que se producen en un lugar en concreto es el **tiempo meteorológico**. Por eso se dice que el tiempo será soleado o lluvioso. Existen distintos aparatos para medir los fenómenos atmosféricos:

El **anemómetro** mide la velocidad del viento.



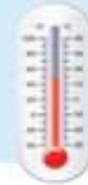
La **veleta** señala la dirección del viento.



El **pluviómetro** mide la cantidad de precipitaciones.



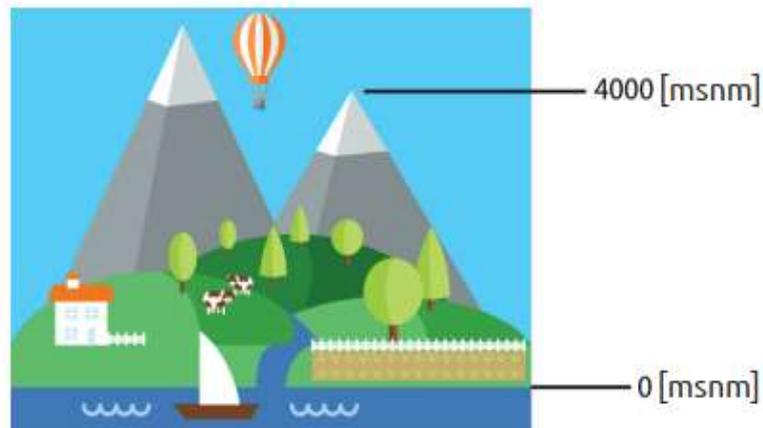
El **termómetro** mide la temperatura.



	¿Qué es?	¿Con qué se mide?	¿Cómo se representa en el mapa del tiempo?	Cuál es la unidad de medida
 PRECIPITACIONES				
 TEMPERATURAS				
 VIENTO				
 PRESIÓN ATMOSFÉRICA				

## Factores que influyen en el cambio de presión atmosférica

- **Altura sobre el nivel del mar.**-conforme se va ganando altura en la atmósfera disminuye la densidad del aire por lo que menos masa ocupa el mismo espacio y por consecuencia dicha cantidad de masa está ejerciendo menor presión. Si nos encontramos a nivel del mar estamos soportando mayor cantidad de aire, mientras que si nos encontramos en la cima de una montaña estaremos soportando menor cantidad de aire.



- **Temperatura del aire.**- la temperatura puede cambiar algunas propiedades de las sustancias, en el caso del aire atmosférico si se aumenta su temperatura se expande y disminuye su densidad, por lo tanto si el aire no se encuentra confinado en un contenedor disminuye la presión que ejerce.

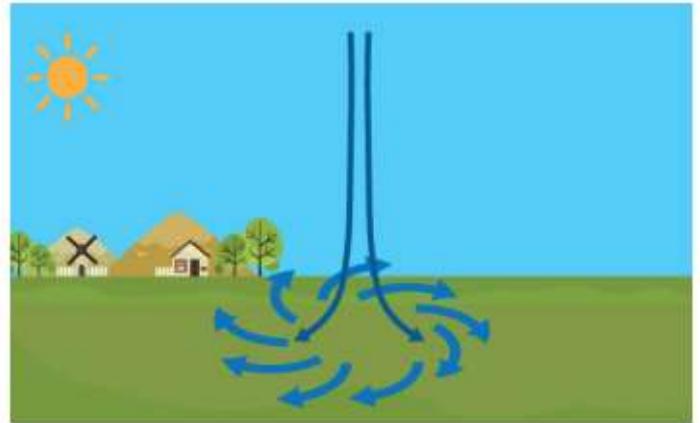


- **Distribución del aire en la Tierra.**- en el planeta existe el movimiento de corrientes de aire (viento), las cuáles contienen características físicas tales como una velocidad determinada y una temperatura específica, dichas corrientes al encontrarse en movimiento pueden variar la presión de una zona al pasar por ella.

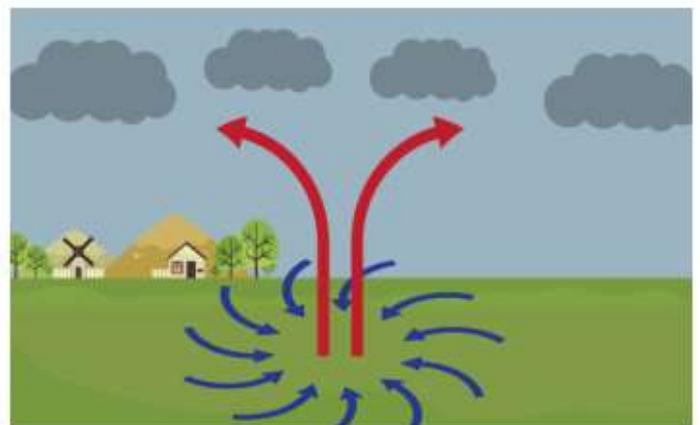


## Zonas de presión

**Zona de alta presión.-** también llamado anticiclones son un fenómeno atmosférico donde el viento circula en sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio norte. El anticiclón por lo general, hace que el tiempo esté despejado, estable y sin que se registren lluvias. La presión atmosférica local resulta más elevada que la presión del aire de los alrededores. El aire realiza un movimiento descendente desde los estratos más altos de la atmósfera (aire frío) hacia la superficie terrestre, este fenómeno dificulta la formación de nubes, contribuyendo a un buen tiempo atmosférico, seco y con fuerte presencia del sol.



**Zona de baja presión.-** también llamada ciclón se origina en la zona de la atmósfera donde la presión es más baja que la presión de los alrededores, sucede cuando una masa de aire se calienta y asciende y su lugar es ocupado por aire frío de la troposfera superior, los vientos giran en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte y cuando desciende el aire converge en el centro absorbiendo la temperatura de la zona formando nubes de distintos tipos hasta saturarse, creando así diferentes tipos de precipitación. Este sistema se asocia principalmente a precipitaciones torrenciales y mal tiempo atmosférico.



## Evangelista Torricelli

Nace en Faenza Italia, 1608 hasta su muerte en Florencia, 1647 Físico y matemático italiano, se le atribuye la invención del barómetro de mercurio, sus aportaciones a la geometría fueron determinantes en el desarrollo del cálculo integral.

Tras muchas observaciones, concluyó que las variaciones en la altura de la columna de mercurio se deben a cambios en la presión atmosférica. Nunca llegó a publicar estas conclusiones, dado que se entregó de lleno al estudio de la matemática pura, incluyendo en su labor cálculos sobre la cicloide y otras figuras geométricas complejas.

En su obra Opera geometrica, publicada en 1644, expuso también sus hallazgos sobre fenómenos de mecánica de fluidos y sobre el movimiento de proyectiles.

## Barómetro

Instrumento que mide la presión atmosférica. Hecho de mercurio está formado por una columna de líquido encerrada en un tubo cuya parte superior está cerrada y contenía un vacío estable, el peso de la columna de líquido compensa exactamente el peso del aire atmosférico, variando así la longitud de la columna de mercurio cuando varía la presión de la atmósfera.

### Antecedentes del barómetro

Los mineros en ese tiempo se encontraban con el problema de que las bombas de agua no podían extraer agua por encima de diez metros de su nivel natural. Esas bombas era sabido que generaban un vacío parcial que el agua ascendente llenaba, pero la fuerza de ese canal tenía sus límites.

En 1643 Torricelli, hizo su investigación, y fue cuando descubrió que el agua no ascendía atraída por este vacío, sino que era la presión normal del aire la que provocaba que subiera. Para comprobar su teoría, utilizó mercurio: como era sabido la densidad de éste es 13,5 veces mayor que la del agua, por lo que esta presión del aire debería poder levantar sólo 1/13.5 veces la altura del agua; es decir, aplicado sobre 10 metros del agua, nos daría algo más de 75 centímetros en el caso del mercurio. Para ello llenó un tubo de vidrio de 1,80 metros de longitud con mercurio, tapó el tubo y le dio la vuelta sumergiéndolo en un recipiente mayor con mercurio; entonces retiró el tapón del tubo, y pudo observar que de él escapaba parte del mercurio, pero se quedaba 76,2 centímetros de longitud, corroborando de esa forma lo que él suponía que sucedería. Además pudo comprobar que esa medición variaba de unos días a otros, por lo que interpretó que la atmósfera tenía presiones variables en el tiempo.

Este instrumento que sirvió para calcular la presión atmosférica, se le conoce como Barómetro de Torricelli. La palabra barómetro proviene del griego baros, que significa peso, y métron, que es medida. Este aparato realiza la medida a través de un tubo de 76 centímetros de mercurio, además obtuvo la presión con la que el aire presiona actúa sobre cada punto de superficie, 1033 g/cm<sup>2</sup>:

Un centímetro cúbico de mercurio equivale a 13,59 g/cm<sup>3</sup> , si a esto lo multiplicamos por la altura del tubo, 76 centímetros:

$$13.59 \text{ g/cm}^3 \times 76 \text{ cm} = 1033 \text{ g/cm}^2$$

De aquí surge la unidad para medir presiones en "atmósferas", de tal manera que su equivalente es:

$$1 \text{ atmósfera} = 1.033 \text{ gramos de aire}$$

Para comprender mejor los fenómenos de presión se elaborará un manómetro que es un dispositivo para medir la presión sobre un cuerpo sin tomar en cuenta la presión atmosférica: es este caso será un manómetro diferencial tipo "U"



### Barómetro anerode

Instrumento que mide la presión atmosférica utilizando una o una serie de cápsulas aneroides (principalmente compuestas de cobre), que varían de forma como consecuencia de las oscilaciones que experimenta la presión exterior que se ejerce sobre dichas cápsulas.



Sabiendo la densidad de un fluido (agua = 1000 kg/m<sup>3</sup>), la aceleración de la gravedad media de la Tierra a esa altitud (9.81 m/s<sup>2</sup> a nivel del mar) y generando una diferencia de alturas en un fluido (agua), se puede conocer la presión que se está ejerciendo sobre un cuerpo.

### Fórmula para calcular la presión con un manómetro diferencial tipo U

$$P = (d) (g) (h)$$

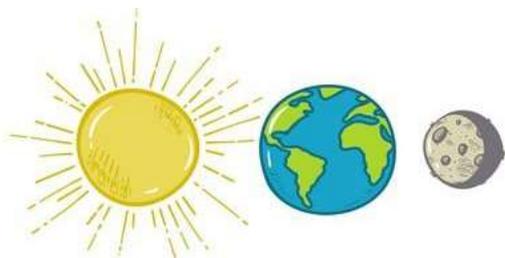
Dónde:

*P* = presión

*d* = densidad del fluido

*g* = aceleración de la gravedad

*h* = diferencia de alturas del manómetro diferencial tipo "U"



## El subsistema Tierra-Luna

Como ya saben, todos los cuerpos del sistema solar se trasladan alrededor del Sol en un mismo sentido. A su vez, los satélites se mueven simultáneamente alrededor de otro cuerpo (un planeta, un planeta enano o un asteroide).



La Luna no posee luz propia, es visible porque refleja la luz del Sol. La incidencia de los rayos solares sobre ella modifica su imagen y, por eso, la vemos de distintos tamaños durante la noche.

Los satélites rotan sobre su eje en el mismo tiempo que se trasladan alrededor de otro astro. Esto provoca que siempre dirijan una misma porción de su superficie hacia el cuerpo que rodean. Este es el caso de la Luna.

Si miran la Luna todas las noches, se darán cuenta de que aunque cambia la fase (la **forma** que vemos desde la Tierra), no se modifican los detalles que se observan (la **cara** que vemos desde la Tierra). ¿Por qué pasa esto? Cuando la Luna gira sobre sí misma una única vuelta, a la vez que completa un único giro en torno de la Tierra. Tarda 28 días en realizar ambos movimientos.

## Movimientos y fases de la Luna



Los movimientos de la Luna hacen que varíen las posiciones que va tomando respecto de la Tierra y el Sol. Por esa razón, varía la porción de la cara de la Luna iluminada por el Sol que podemos apreciar desde la Tierra. Cada una de estas formas que podemos observar de la Luna, desde la Tierra, se llama **fase lunar**.



**Luna llena**  
Su cara está completamente iluminada.



**Cuarto menguante**  
Tiene la mitad de la cara iluminada y la otra, oscura.



**Luna nueva**  
Su cara no está iluminada y no la vemos.



**Cuarto creciente**  
Tiene la mitad de la cara iluminada y la otra, oscura.

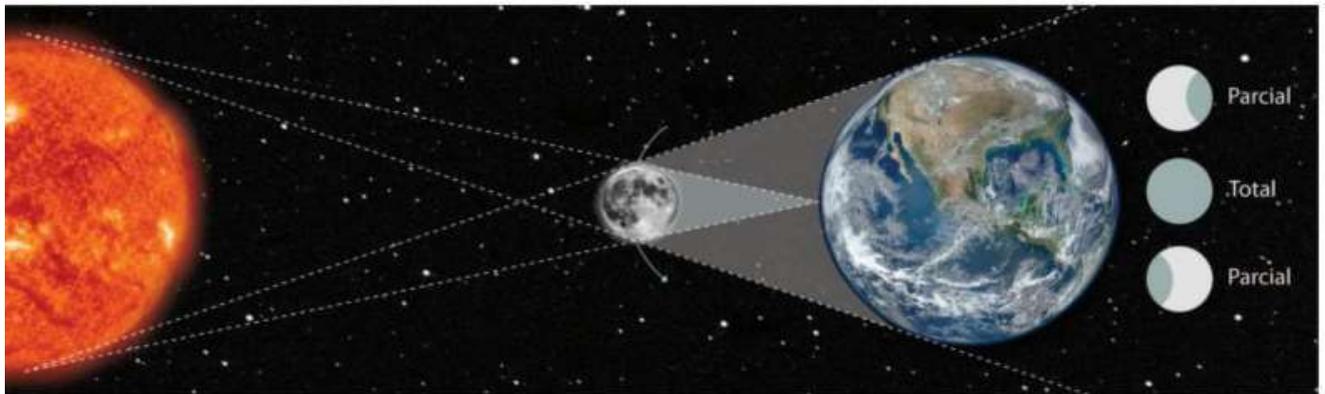
## Eclipses

El eclipse es un fenómeno en el que la luz procedente de un cuerpo celeste es bloqueada por otro, llamado cuerpo eclipsante.

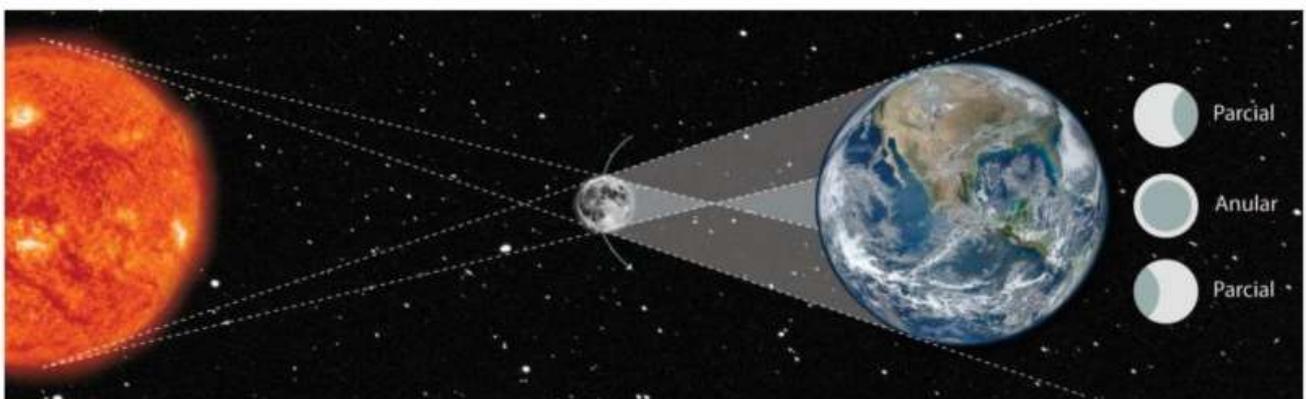
Los eclipses del sistema Sol-Tierra-Luna solamente pueden ocurrir cuando estos tres astros se encuentran alineados de una determinada manera. Así, producen dos tipos de eclipses: el solar y el lunar.

### Eclipse solar

En noches de luna nueva, la Luna se ubica entre el Sol y la Tierra. Si estos tres cuerpos quedan alineados, la Luna hace que la Tierra se oscurezca, ya que impide la llegada de la luz solar y se produce un eclipse de Sol.



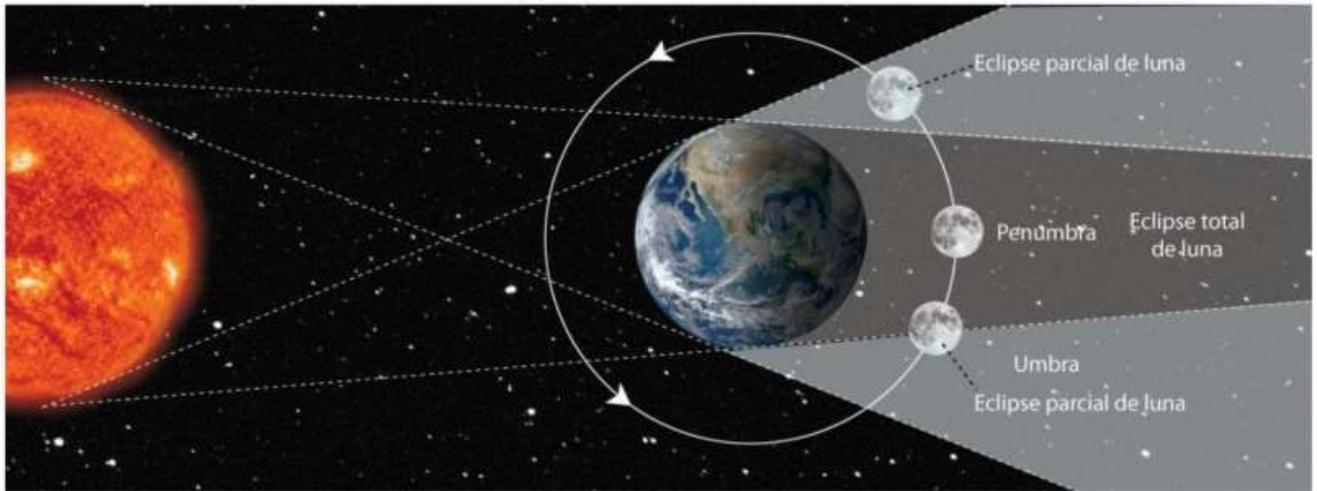
Un eclipse de Sol es **total** cuando la Luna cubre por completo al Sol porque está muy cerca de la Tierra (perigeo). Pero si la Luna no llega a cubrir por completo la forma del Sol, el eclipse es **parcial**.



Un eclipse de Sol es **anular** cuando la Luna no cubre por completo al Sol porque está muy alejada de la Tierra (apogeo). Estos eclipses también pueden ser **parciales** si los tres cuerpos no están bien alineados.

## Eclipse lunar

Durante la luna llena, la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna. Si la Tierra logra oscurecer a la Luna, se produce un eclipse de Luna.



Un eclipse de Luna es **total** cuando toda la Luna está en la zona de penumbra proyectada por la Tierra.

Un eclipse es **parcial** si solo una parte de la Luna está en la penumbra y la otra en la umbra.



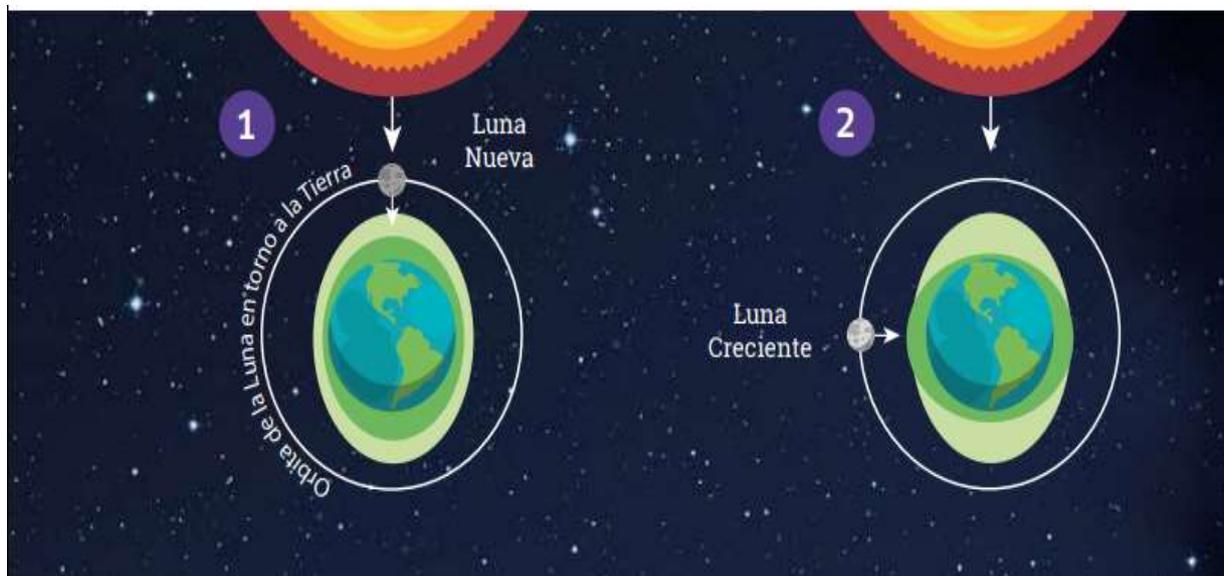
Los ciclos de la naturaleza están regidos por la interdependencia que existe entre el Sol, la Tierra y la Luna, puesto que la disposición de energía y luminosidad son claves en la generación y sustento de la vida. Estos ciclos corresponden a la germinación de las semillas, el apareamiento de los animales, las migraciones de aves y especies marinas. La dependencia entre la Tierra y la Luna se basa en la atracción gravitatoria mutua, siendo mayor la fuerza ejercida por nuestro planeta. La Luna da vueltas en torno a la Tierra en un lapso de 29,5 días y por sí misma da vueltas también sobre su propio eje lunar, línea imaginaria que la atraviesa de un polo a otro. En los 4.500 millones de años de convivencia Tierra-Luna se constata una sincronización en estos giros, puesto que la Luna da una vuelta completa sobre sí misma en ese lapso de 29 días, tiempo en que también da un giro completo sobre la Tierra.

La Luna gira sobre sí misma en el mismo tiempo en que rota alrededor de la Tierra, lo cual resulta en que el mismo lado de la Luna da hacia la Tierra permanentemente. Los astrónomos llaman a esto rotación sincrónica.

### Las mareas.

Las mareas corresponden a un ascenso y descenso de las aguas de la Tierra causadas por la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol. La Luna ejerce sobre los océanos terrestres una notable atracción que origina las mareas. La Luna y la Tierra se atraen y como la atracción gravitatoria se

debilita con la distancia, la Luna atrae con mayor intensidad la cara de la Tierra que la enfrenta que la cara opuesta. La diferencia, aunque pequeña, es lo suficiente para causar una deformación del océano, el cual se “levantará” hacia la Luna, originando una protuberancia en dirección a la Luna. La Luna ejerce un efecto sobre las mareas doble al del Sol, porque se encuentra mucho más cerca de la Tierra. En cuarto creciente y menguante las mareas se contrarrestan. La marea alta se da en un lugar cuando la Luna cruza el meridiano (o el Sol cruza el meridiano) y la marea más alta se da en Luna llena o nueva.



Cuando la Luna y el Sol están alineados (luna llena y luna nueva), se producen las mayores diferencias de mareas. **(Esquemas 1 y 3)**

Cuando la Luna y el Sol están en ángulo recto (lunas crecientes y menguante), se producen las menores diferencias de mareas. **(Esquemas 2 y 4)**



## Proyecto Salida a Isla Victoria y Bosque de Arrayanes

### **Isla Victoria**

Ubicada en el lago Nahuel Huapi, pertenece a la provincia de Neuquén.

Posee una superficie de 31 km<sup>2</sup>, protegidos desde 1934 por el Parque Nacional Nahuel Huapi.

En un pasado remoto, fue habitada por las comunidades indígenas que dejaron marcas de su presencia con las pinturas rupestres en las cuevas que se encuentran en la isla.



### **Geografía:**

La Isla fue modelada por la última glaciación, que dejó múltiples rastros en la región, como el propio Nahuel Huapi, residuo de los hielos que llegaron a tener un kilómetro de espesor. Al fundirse los hielos hace miles de años, el Lago era más grande y la Isla estaba sumergida y, al romperse alguna morrena y vaciarse parte del gran lago primigenio, afloró.

La cima más alta de la isla es el *cerro Quemado*, de 1.030 msnm y a unos 260 m. sobre el lago. El ancho de Isla Victoria varía de 1 a 4 km, pero en el istmo central se reduce a 200 metros. Los arroyos isleños son todos temporarios y pueden estar secos a fines de verano.

Las costas alternan playas de arena volcánica, orillas rocosas y acantilados. Además de los magníficos puertos naturales de las bahías Anchorena y Totoras, hay otra media docena de puertos naturales.

### **Clima:**

Los vientos son predominantes del sector oeste-noroeste, con intensas precipitaciones de lluvia y nieve, principalmente entre los meses de junio a agosto.

El verano es seco y poco lluvioso, de días cálidos y noches frescas. El Lago suele estar calmo y en su nivel más bajo. Las lluvias de abril y de mayo vuelven a hacer crecer las aguas del Lago.

Con el invierno las cumbres se cubren de nieve y a veces también la Isla, aunque nunca por muchos días. Las aguas del lago alcanzan su máxima altura. Durante la primavera se produce el deshielo, que inunda los cursos de agua alimentando varias cascadas.

**Flora:**

Fuera de las forestaciones, la Isla Victoria está cubierta casi enteramente por bosque de coihues y cipreses cordilleranos, puros o asociados. En grupos aislados se observan maitenes, radales, ñires, lauras, arrayanes y pataguas.

También hay cañaverales de caña coligüe. Las araucarias, si bien son autóctonas, se cree que fueron introducidas en la Isla por el hombre. Amancay, michay, quintral y notro son algunas de las flores de la tierra. El líquen "*barba de viejo*", que cuelga de los árboles, es un indicador de la pureza del aire.

Las forestaciones de exóticas de la isla incluyen variedad de pinos, abetos, pino Oregon, secuoias, macrocarpas, robles, arces y eucaliptus, así como variedad de frutales. Las floraciones exóticas incluyen la retama, margarita y lupinos (en primavera) y las digitalis (a principio del verano). Las zarzas y la rosa mosqueta también son comunes, en particular cerca de las picadas.

**Fauna:**

La fauna autóctona, fuera de las aves, es casi invisible: tanto el pudú como los roedores coipo y huillín, el monito de monte, que es un marsupial, son muy difíciles de observar. Por el contrario los jotes, pájaros carpinteros, colibríes y cauquenes son frecuentes, al igual que la cosmopolita gaviota cocinera. En dos acantilados inaccesibles hay apostaderos de cormoranes.

Los ciervos colorados y dama son abundantes y se los avista con frecuencia. También hay jabalíes, más aparentes por sus rastros que por dejarse ver.

En las aguas destacan las autóctonas percas (visibles en cardumen en Anchorena) y las exóticas truchas. Existen dos crustáceos, un langostino y una pequeña langosta, y mejillones. En el lago y las lagunas interiores hay unos pececillos llamados puyenes.

**La Reserva Natural:**

La Isla Victoria está zonificada en tres áreas:

**La Zona Central** (el Istmo y sus adyacencias): donde es permitido el turismo intensivo, con ciertas restricciones (fumar, acampar, deportes motorizados). Fuera de Puerto Anchorena, Piedras Blancas es el único puerto donde se permite desembarcar y hacer fuego, pero no acampar.

**La Reserva Natural Silvestre** (al sur y al norte hasta Puerto Radal): donde sólo se permite el ingreso de pequeños grupos guiados y por senderos habilitados.

**La Reserva Natural Estricta** (en el extremo norte): donde el ingreso sólo es permitido con fines científicos y autorización expresa de la Intendencia del Parque Nacional. Es una de las seis reservas estrictas del Parque Nacional Nahuel Huapi.

**Bosque de Arrayanes**

El Parque Nacional Los Arrayanes fue creado en 1971, abarca toda la Península de Quetrihué con una superficie de 1.840 has.

Se ubica al sur de la Provincia de Neuquén, a 12 km. de Villa la Angostura, sobre la margen norte del Lago Nahuel Huapi.

El parque alberga una de las únicas comunidades boscosas de Arrayán o Quetri (de ahí el nombre indígena de la Península de Quetrihué, que significa "lugar donde hay Quetris"). Este árbol, pariente del Eucalipto australiano, solo integra bosques puros al sur de la Península de Quetrihué y norte de la Isla Victoria.

### Una especie única

El nombre científico del Arrayán es *Myrceugenia apiculata*. Se estima que estos árboles nativos, junto a los de la Isla Victoria, tienen alrededor de 300 años. El arrayán es muy alto, alcanzan unos 18 metros y algunos ejemplares llegan hasta los 25 m.

La corteza, de color canela está siempre fría y se desprende en placas. Las flores son pequeñas y blancas y con sus frutos violáceos los indígenas elaboraban chicha y dulce. En medicina popular, con las hojas se prepara una infusión para calmar dolores musculares y afecciones intestinales.

Historia:

Cuando en 1620 el Capitán **Juan Fernández** llega al Nahuel Huapi buscando la mítica *Ciudad de Los Césares*, divisa la isla y deduce que es ideal para refugio de esa comunidad perdida donde los hombres blancos descubrieron la clave de la felicidad. Cuando Fernández llega a la isla, se encuentra con una importante población: los **puelches**, expertos navegantes del **Nahuel Huapi**, y los **pozas**, cazadores de las estepas. Los nativos la llamaban *Isla Nahuel Huapi*, término **mapudungun** que significa *Isla del Puma*. Se presume que este nombre alude al **tótem** de una familia **puelche** que pobló la zona o quizás a la comparación de aquellos indígenas con los pumas por su audacia y valentía.

El **jesuita** **Diego Rosales**,<sup>5</sup> describe que el lago "...Contiene en su ámbito muchas islas habitadas por indios rebeldes...". También el Padre Miguel de Olivares se refiere a la isla diciendo "... En ella se hallaban los únicos sembradíos de la zona. Los indígenas cultivaban algunas papas, arvejas y guisantes...". Los habitantes de la isla navegaban y practicaban la agricultura, prácticas que se fueron perdiendo dos siglos después.

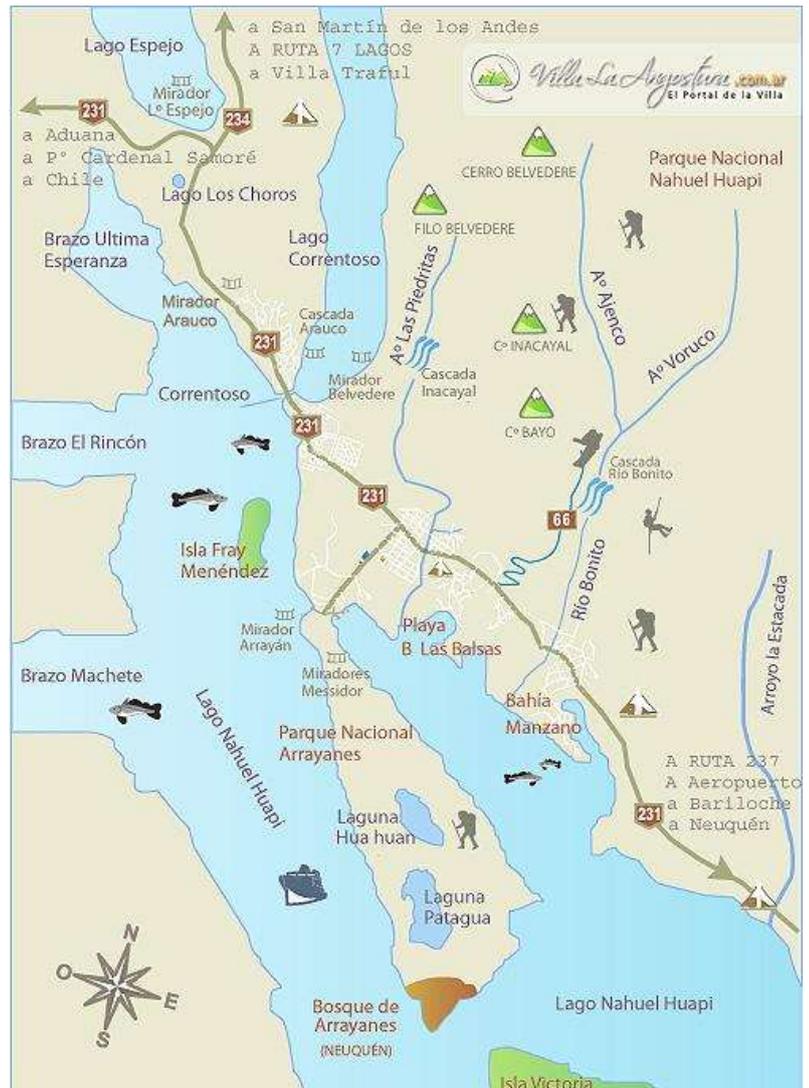
El misionero **Francisco Menéndez** encontró la isla deshabitada en los finales del siglo XVIII. Nunca se supo con certeza que les ocurrió a estos antiguos habitantes de la Isla Victoria.

Distintos exploradores le fueron cambiando el nombre a la isla. En el año 1856 **Francisco Fonck** la describía como: "... la isla grande y larga que se extiende por el espacioso brazo norte y que antiguamente llevaba el nombre de Nahuel Huapi dándole su nombre al lago y luego la bautizamos Isla de Fray Menéndez".

En 1862 el explorador **Guillermo Cox**, la rebautizó con el nombre de "*Isla Larga*".

Durante la expedición fluvial de 1883/84, el Tte. de la **Armada Argentina Eduardo O'Connor**, la rebautizó en honor del entonces Ministro de Guerra y Marina, el General **Benjamín Victorica**. En el mapa de esta expedición igual se la reconoce como la Isla Nahuel Huapi. Más tarde entre los lugareños y los errores de transcripción la isla se transformó en Victoria.

En varias publicaciones de los primeros años del siglo XX se la nombre como isla Menéndez o isla Larga.



En 1918, en el libro titulado “*Lagos, Selvas y Cascadas*” del autor Emilio Morales, se encuentra un mapa firmado por [Emilio Frey](#), figurando en el nombre de «Isla Victoria». Algunos de los vecinos del lugar dicen que el nombre *Victoria* se debe a la pintora y filántropa [Victoria Aguirre](#), que visitará la región en 1917.

En realidad los primeros turistas que visitaron la isla como tales fueron los señores [Aarón Anchorena](#), [Esteban Llavallol](#), y Carlos Lamarca que junto a otros contrataron el vapor Cóndor, que navegaba el lago y viajaron a la isla, desembarcando en la bahía donde acamparon en abril de 1902. Los visitantes pasaron varios días donde hoy se denomina [Puerto Anchorena](#), realizaron algunas excursiones, llegando incluso al cerro que denominaron *Quemado*, en alusión a la huella dejada por un gran incendio forestal.

Anchorena quedó maravillado con la isla y estando en Buenos Aires intentó comprársela al gobierno. Sin embargo, como las islas eran propiedad inalienable de la nación —según establecía la legislación de la época—, debió iniciar los trámites para el usufructo de la isla. Anchorena nombra administrador de la Isla al vecino e ingeniero naval Otto Mühlenpfort, que instala un astillero. Allí en 1904 se construye una goleta de dos mástiles con 13,2 metros de eslora y 2,5 de manga, bautizada como “*Pampa*”, y otras naves tales como los vapores: “*El Nahuel Huapi*” para [Primo Capraro](#) y el vapor “*Patagonia*” para Anchorena, construido en ciprés, el casco y en su interior madera de radial. En 1907 el [Congreso](#) le otorgó a Anchorena el usufructo de por vida de la isla.

El aserradero de la isla proveyó de la madera necesaria para los proyectos de jardines, senderos para peatones y equinos y las pequeñas casa de descanso dentro del bosque y en las playas. Se transformó la isla en una estancia modelo. Otto Mühlenpfort, probó la siembra de [lúpulo](#) para la fabricación de [cerveza](#).

Se introdujo, además, una gran cantidad de especies de fauna y flora exóticas. Un pariente de Otto Mühlenpfort, Otto Alberti, crea en la isla un vivero de plantas ornamentales.

Anchorena advirtió que las cosas se dificultaban debido al inconveniente con el transporte y la gran distancia que existía con la ciudad de Buenos Aires. Para esta época el intelectual francés [Paul Groussac](#), trabajando como periodista del diario [La Nación](#), publicó unas notas cuestionando el usufructo de Anchorena sobre la isla.

Debido a estas notas el Subsecretario de Agricultura de la Nación inspeccionó la isla. Más tarde Aarón Anchorena renunció al usufructo y la isla pasó a manos del Ministerio de Agricultura.<sup>6</sup>

En el año 1924 el ministro de Agricultura Tomas Le Breton, inspeccionando la isla, decidió recrear el vivero iniciado por Otto Alberti, convirtiéndolo en un vivero forestal con más de 12 000 plantas de los orígenes más diversos del mundo que se emplazaba en la parte central de la isla. En el año 1925 inició su labor el perito Pablo Gross, trabajando 45 ha divididas en cinco secciones.

Para el año 1928 se habían plantado en la isla Victoria retoños de [sequoias](#) traídas de California, cuyo objetivo era reforestar las áreas devastadas (un 60 % de la isla), y la creación de bosques y parques nuevos.

En 1934, se formó la Comisión de Parques Nacionales que presidió el Dr. [Ángel Gallardo](#) y el 9 de octubre de aquel año el Congreso sancionó la Ley 12103 que dio origen a la primera Dirección de Parques Nacionales, que inició su gestión bajo la presidencia de [Ezequiel Bustillo](#).

En 1936 el Jefe del Servicio Forestal, el ingeniero Volov Koutche nombra a Demetrio Havrilenko como sustituto del señor Gross que había solicitado su baja.

Se iniciaron nuevos trabajos, como dividir la isla en su ancho por medio de un alambrado, separando 1800 ha para la *Estación Forestal* y las 2200 ha restantes, al norte de la isla en la zona de Puerto Radal, se destinaron a una *Estación Zoológica*, creando un zoológico de especies autóctonas y exóticas.

Se nombró jefe del área al señor Francisco Franke, quién supervisó el armado de las enormes jaulas, similares a las del [zoológico de Buenos Aires](#). Entre las especies animales que supervisaba Franke se podían ver: [huemules](#), [pudúes](#), maras, guanacos, jabalíes, ciervos colorados, dama y axis. También se mantenía, pero dentro de una jaula, una pareja de [pumas](#). Además, en jaulas cercanas se veían gran

variedad de aves. En la zona de Puerto Anchorena y Puerto Gross, se encontraba la *Estación Forestal*, que para el año 1949 superaba el millón de plantas.

En 1945, se instaló en la isla una usina eléctrica, una línea telefónica interna, riego artificial, mejoras de caminos y sendas y se iluminaron muelles y puertos.

Desde 1946 en un pequeño edificio de madera funcionó la Escuela de Viveristas, donde durante los meses de octubre a mayo funcionaba una escuela primaria, dependiente del Ministerio de Educación de la Nación, primero llamada Colegio Auxiliar de la Escuela 16 de Bariloche, que desde el año 1955 comenzó a funcionar como «Escuela 139 Isla Victoria».

Por varios años el mundo conoció esta isla como un gran coto de caza, siendo regulada la caza del ciervo rojo y el dama, por la administración de Parques Nacionales, pero debido a que el macho es la mejor pieza de caza en pocos años la gran mayoría de hembras produjo un desequilibrio en la especie.

En el año 1946 se habilitó la *Hostería Isla Victoria*, emplazada en el borde de un acantilado. El espectacular edificio de piedra y madera fue proyectado por el arquitecto **Miguel Ángel Cesari**. El salón comedor contaba con lugar para unos 200 comensales, pero las habitaciones solo albergaban a siete.

En 1947 se habilitó el Camping en Piedras Blancas, esperando albergar gran cantidad de turismo local. En ese año unos 20.000 turistas visitaron la isla.

Durante la segunda mitad del siglo pasado funcionó en la isla la primera escuela de guardaparques "*Bernabé Méndez*", en honor al **guardaparque** que fuera asesinado por furtivos en el **Parque Nacional Iguazú**.

En 1974, Parques Nacionales con personal propio construyó un muelle de madera en forma de "T", denominándolo **Puerto Anchorena**.

En el año 1976, la escuela fue cerrada y años más tarde, en agosto de 1992, la Nación transfirió la escuela a la provincia de Neuquén, quien retomó el objetivo inicial de crear una escuela albergue para poder escolarizar a los niños de **Puerto Tigre**, **La Estanzuela** y **Península de Quetrihué**. El nombre de la actual Escuela Albergue N° 303, Aurelio Pargade, recuerda a un querido guardaparque de la zona.

En 1982 un incendio destruyó por completo la Hostería, quedando sólo su basamento de piedra y hormigón en lo alto del acantilado, sobre la Bahía Anchorena. La nueva *Hostería Nacional Isla Victoria*, reinaugurada en 2002, se levantó en el sitio original y con el mismo estilo, pero con una estructura de acero y madera más espaciosa y moderna.



- El ejemplo anterior descrito
- Resulta oportuno
- En los marcos de las observaciones anteriores
- Después de lo anterior expuesto
- Todo lo anterior
- Sobre la base de las consideraciones anteriores
- En ese mismo sentido
- En el orden de las ideas anteriores
- De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando
- Precisando de una vez
- Es evidente entonces
- Después de las consideraciones anteriores
- En este mismo orden y dirección
- Según se ha citado
- Con referencia a lo anterior
- Hecha la observación anterior
- Por las consideraciones anteriores
- En este orden de ideas se puede citar
- Se observa claramente
- Dadas las condiciones que anteceden
- A manera de resumen final
- En efecto
- Como ya se ha aclarado
- Cabe agregar
- Según se ha visto
- Como puede observarse
- En referencia a la clasificación anterior
- En este propósito
- Significa entonces
- De los anteriores planteamientos se deduce
- Ante la situación planteada
- A lo largo de los planteamientos hechos
- A los efectos de este...
- Tal como se ha visto
- Hechas las consideraciones anteriores
- Tal como se observan
- En relación con este último

**PARA PARAFRASEAR**

- Es decir, en otras palabras, brevemente, de hecho, cabe decir que, o lo que es lo mismo, lo que quiere decir (demostrar, explicar...) que, en efecto.

**PARA INCIDAR ORDEN**

- Primero, segundo, por una parte, por la otra, en primer (segundo, tercer...) lugar, en primer (segundo, tercer...) termino, seguidamente, luego, para empezar, para continuar, para dar continuación, uno, el otro, por un lado, por otro, a continuación se expone, seguidamente, finalmente, posteriormente, etc.

**PARA EJEMPLIFICAR**

- Para ilustrar esto, por ejemplo, como apreciarse (verse, suponerse, inferirse, entenderse...), como se puede entender, ver, suponer, constatar, comprobar, para ejemplificar tal (tales) consideraciones (es) el autor (periodista, escritor, poeta, narrador, ensayista, fulano de tal...) nos explica (expone, ofrece, aclara, explícita...) que, un ejemplo de esto.

**PARA ENUNCIAR TÓPICOS**

- Con respecto a, con (en) a, en lo tocante a, en relación con, en lo que se refiere a, en lo que respecta a, en (con) referencia a, etc.

**PARA INDICAR RELACIONES ESPACIALES**

- Aquí, en lugar de, más adelante, sobre, más abajo, sufram, infram, en este (ese, aquel) lugar, etc.

**PARA INDICAR RELACIONES MODALES**

- Así, de la misma manera, del mismo modo, sopretexto de, a propósito de, tal modo, (manera, forma...), ex profesor, de tal suerte (que).

**PARA INDICAR RELACIONES CAUSALES**

- Debido a esto (eso, aquello), por esto (esa, aquella) causa (situación, labor, razón...), puesto que, dado que, visto que supuesto que, ya que, por esto (eso, aquello) etc.

**PARA ESTABLECER COMPARACIONES**

- De la misma manera que, igualmente, en (de) igual forma (que), en las mismas (mejores, peores) circunstancias, mejor (peor) que esta situación, mayor (menor) que, comparativamente con, de manera semejante.

**PARA INDICAR RELACION TEMPORAL**

- Posteriormente, entonces, después, al mismo tiempo, antes, ahora, hoy día, actualmente, en estos (esos, aquellos) momentos, ulteriormente, en la actualidad, en la posterioridad, en otra época, pasado el (este, ese, aquel) tiempo, prospectivamente, mientras tanto, luego.

**PARA AÑADIR IDEAS**

- Además, asimismo (o así mismo), también, de nuevo, por su parte, otra vez, al mismo tiempo, igualmente, en igual forma, por sobre todo, sobre la base de, con base en, en la misma forma, en adelante, como afirmaremos (arriba) otras veces, pues, ahora bien, es conveniente (preciso, necesario...) que, adicionalmente, de igual manera, etc.

## 10

POLÍTICA ARGENTINA  
(1880-1930)

Realización de las elecciones en la Argentina en la década de 1920. En 1912, se sancionó la Ley Sáenz Peña, que establecía el voto secreto, universal y obligatorio.

Se **votaba** en el atrio de las Iglesias.

Las **urnas** eran de madera.



**1.** Observen la fotografía y **describan** la escena.

.....

.....

**2.** ¿Acompañaron alguna vez a un adulto a votar? ¿Qué diferencias y qué semejanzas **observan** entre lo que muestra la imagen y el día de la votación en la actualidad?

En 1880, comenzó el...

## Régimen oligárquico

En 1880, los gobernantes comenzaron a ejercer el poder de una forma diferente a como se hacía hasta entonces. Así, consiguieron establecer durante décadas un régimen político de relativa estabilidad.

### Gobierno de pocos

En 1880 se inició una etapa nueva en la política argentina. Ese año el Estado nacional logró declarar Capital Federal a la Ciudad de Buenos Aires. Con esta medida, *el Estado consolidó su autoridad incluso sobre la provincia de Buenos Aires*.

Por otra parte, hasta entonces, las elecciones presidenciales eran actos llenos de tensión e incertidumbre. En 1880, esta situación cambió: un partido político, el **Partido Autonomista Nacional (PAN)**, accedió al Gobierno y se mantuvo en el poder por más de treinta años.

En esta etapa, el Gobierno quedó en manos de unas pocas familias terratenientes. Por eso, los historiadores llamaron a este período de la historia **régimen oligárquico**. El término *oligarquía* proviene del griego y significa 'gobierno de pocos'.

Los miembros de este grupo creían que el resto de la sociedad no tenía el nivel educativo necesario para participar en la vida política del país ni estaba preparado para gobernar.



Los miembros de la oligarquía compartían lugares de reunión, como el exclusivo Jockey Club.

### Ideas de la oligarquía

Los miembros de la oligarquía tenían ideas liberales y conservadoras. Eran **liberales** porque estaban a favor de la libertad de comercio y de las libertades individuales. Por eso, establecieron normas que protegían la libertad de prensa, de culto y de empresa y el fomento de la educación gratuita, laica y obligatoria.



Uno de los principales objetivos de la Ley 1420 de educación gratuita, laica y obligatoria fue facilitar la integración de los hijos de los inmigrantes a la sociedad argentina.

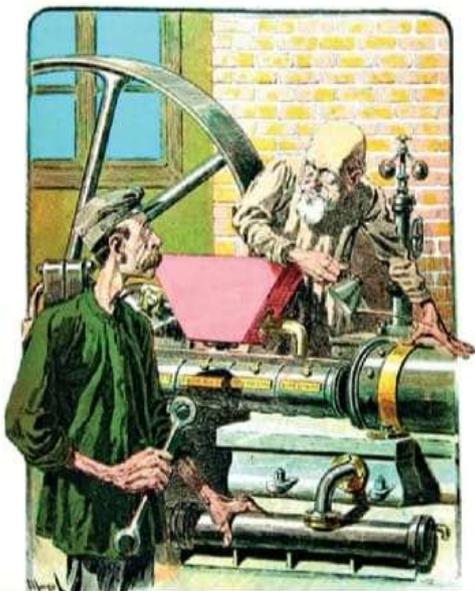
Al mismo tiempo, eran **conservadores**, porque consideraban que *la mayoría de la población era incapaz de votar correctamente*, y por eso limitaron sus derechos políticos. Pensaban que de esa manera podrían **mantener el orden** político y social.

Un grupo de intelectuales, conocidos como la **Generación del Ochenta**, inspiraba estas políticas. Según ellos, las ideas liberales permitirían entrar en un período de progreso ilimitado.

## Características del régimen

Para los dirigentes del régimen oligárquico, el desorden impedía el desarrollo económico del país. Guiados por esta idea, *crearon un sistema político basado en la estabilidad lograda a través del control del Estado y la permanencia en el poder*. Este orden tenía las siguientes características.

- **Concentración del poder en el presidente.** La Constitución otorgaba amplias atribuciones al primer mandatario. El presidente podía, por ejemplo, utilizar los recursos del Estado para apoyar a un candidato de su preferencia. También tenía la capacidad de quitarle recursos a una provincia gobernada por un político opositor y así provocarle dificultades económicas para gobernar.
- **Partido Autonomista Nacional (PAN).** El PAN era una alianza entre los grupos políticos más importantes del país. *No tenía un programa definido ni una organización central*. Sin embargo, era un instrumento eficaz para ganar elecciones y ocupar cargos.



Esta caricatura muestra a Julio Argentino Roca, líder del PAN, arreglando las elecciones. Al pie de la imagen, un texto agregaba: "Al sufragio esa máquina se aplica, y es de tal precisión su mecanismo que todo lo que en ella se fabrica nos viene a resultar siempre lo mismo".

- **Control del Estado.** Los miembros del PAN ocuparon los principales puestos de los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial de la Nación, así como también los cargos más destacados de la Administración pública. Esto les permitió crear alianzas y controlar las elecciones mediante un sistema de premios y castigos. Por ejemplo, era común que el presidente premiara a los aliados de las provincias con cargos en el Gobierno nacional. También les enviaban recursos a los gobernadores que lo apoyaban y se los quitaban a los opositores.
- **Control de las elecciones.** Los resultados de las elecciones eran controlados mediante el fraude. Esto era posible porque los votantes debían decir su voto a las autoridades de mesa. Entonces, si el voto no era favorable para el PAN, el votante era amenazado por las autoridades de mesa para que lo cambiara. Otra forma de cometer fraude era enviar a votar muchas veces a una misma persona. Por todo esto, el PAN era llamado la "máquina electoral", ya que manejaba los mecanismos para ganar.



Escaneen el código QR o visiten [mandi.com.ar/eugxVX](http://mandi.com.ar/eugxVX) para ver un video sobre los mecanismos del fraude.

### Para leer y resolver

1. Indicá si las oraciones son verdaderas (V) o falsas (F). Corregí en la carpeta las falsas para que sean verdaderas.

- a. A partir de 1880, el Gobierno buscó el orden político para alcanzar el progreso económico.
- b. En el régimen oligárquico, el presidente tenía mucho poder.
- c. El PAN era un partido con un programa definido y una organización centralizada.

2. De a dos, **observen** la ilustración de la máquina electoral, y **explíquenla** en la carpeta, utilizando el concepto de *fraude electoral*.

Entre el orden y la crisis, se impusieron los...

## Gobiernos conservadores

El militar tucumano Julio Argentino Roca asumió la presidencia en 1880. Su ascenso político se debía a que el año anterior había dirigido la conquista del "desierto".

### Presidencia de Roca

El primer presidente del régimen oligárquico pertenecía a una generación de políticos jóvenes cuya ambición era transformar la política argentina. Para Roca, el objetivo del Gobierno debía ser lograr "**paz y administración**".

La **paz** era entendida como *estabilidad política*. Roca pensaba que era necesario superar las guerras civiles y los desacuerdos que habían dividido a la Argentina desde 1810. Para lograrlo, impuso la autoridad del Estado nacional sobre todo el territorio. Una serie de medidas contribuyeron a fortalecer el Gobierno nacional: fijó impuestos nuevos, asumió el control de la capital y la administración de los territorios conquistados a los indígenas (las provincias del noreste y del sur del país) como territorios nacionales.

Desde la presidencia, Roca consiguió liderar el PAN. En las décadas siguientes, fue la figura política más importante del país.



Esta caricatura, titulada *Vía libre y sin paragolpes*, resalta que Roca llegó a la presidencia con el acuerdo de las provincias.

Este avance de la autoridad del Gobierno central debilitó a las provincias. Como consecuencia de la rebelión de Carlos Tejedor, el gobernador de la provincia de Buenos Aires, contra el resultado de las elecciones presidenciales de 1880, Roca impulsó, además, la *supresión de las milicias provinciales*. A partir de entonces, solo el Estado nacional podía formar cuerpos militares.

El proceso de afirmación del poder del Gobierno nacional se completó con las **intervenciones federales**. De este modo, desplazó a los gobernadores opositores y colocó a personas afines.

La **administración** concebida por Roca se basaba en la creación de un Estado con más funciones. Durante su gobierno, la cantidad de empleados públicos creció y su nivel de capacitación mejoró. Además, continuó las políticas de fomento de la inmigración, iniciadas por sus antecesores, y tomó préstamos para desarrollar obras de infraestructura. A esto se sumó el avance del Estado sobre otras áreas de la sociedad, como la educación y el Registro Civil. Hasta entonces, esas tareas las llevaba a cabo, principalmente, la Iglesia.

## Presidencia de Juárez Celman

En 1886, con el apoyo de Roca y de los gobernadores del Interior, **Miguel Juárez Celman** ganó las elecciones. El nuevo presidente asumió su cargo en un *momento de estabilidad política y de crecimiento económico*. Sin embargo, a fines de la década de 1880, la situación cambió; el presidente intentó desplazar a Roca como líder del PAN y utilizó su poder para beneficiar a sus amigos.

Los sectores excluidos del Gobierno comenzaron a criticar a Juárez Celman. Lo tildaban de haber formado un **unicato**, un apelativo que hacía referencia a que todas las decisiones importantes eran tomadas solo por el presidente. También criticaban la **corrupción** imperante.



Juárez Celman utilizó las intervenciones federales para desplazar a los gobernadores opositores.

Finalmente, el 26 de julio de 1890, la UC organizó una revolución, en la que participaron civiles y militares opositores. La insurrección fue conocida como la **Revolución del Parque**, ya que los rebeldes llegaron a ocupar el Parque de Artillería de la Ciudad de Buenos Aires, ubicado a novecientos metros de la Casa Rosada.

Luego de tres días de enfrentamientos, la rebelión fue derrotada. Sin embargo, al cabo de una semana, el presidente Juárez Celman debió renunciar. Su mandato fue completado por su vicepresidente, **Carlos Pellegrini**.

### Dato curioso

En la Revolución del Parque participaron grupos del Ejército y de la Marina. Durante el segundo día de enfrentamientos, los barcos liderados por los rebeldes llegaron a **bombardear la Ciudad**.

Revolucionarios de la Unión Cívica apuntan desde un balcón.



## Revolución de 1890

Luego de casi una década de crecimiento económico ininterrumpido, en 1890, estalló una **crisis económica**. Los grupos opositores al Gobierno aprovecharon el descontento popular para destituir al presidente.

En septiembre de 1889, grupos de jóvenes habían formado la **Unión Cívica de la Juventud (UCJ)**. Más tarde, se unieron políticos experimentados, como Leandro N. Alem y Bartolomé Mitre, y fundaron la **Unión Cívica (UC)**. Su primer acto importante fue el Mitín del Frontón, una manifestación en contra del Gobierno realizada en abril de ese año.

### Para investigar y elaborar

**1. Busquen** en publicaciones de la época, como la revista *Caras y Caretas*, una caricatura de alguno de los personajes nombrados en estas páginas. Luego, **analícenla** y **escriban** un texto para describirla. **Escaneen** el código QR o **ingresen** a [mandi.com.ar/qDncFC](http://mandi.com.ar/qDncFC) para encontrar una guía sobre cómo interpretar caricaturas políticas.



En oposición al Gobierno surgieron...

## Nuevos partidos políticos

El régimen oligárquico encontró una forma de traspasar el gobierno de manera ordenada. Sin embargo, surgieron nuevos conflictos: los grupos excluidos del poder comenzaron a demandar transparencia en las elecciones.

### Desafíos para el Gobierno

Luego de la renuncia de Juárez Celman, el PAN pudo superar la crisis económica de 1890 y se mantuvo en el poder. En los años siguientes, se sucedieron presidentes de este partido y comenzó una nueva etapa de prosperidad económica.

A pesar de esto, el régimen oligárquico debió enfrentar nuevos **desafíos políticos**. Surgieron partidos políticos que cuestionaron su poder y, como leyeron en el capítulo 9, estalló la cuestión social, caracterizada por las huelgas y conflictos obreros.

Para enfrentar esta situación el Gobierno debió sancionar nuevas leyes. En 1902, promovió una reforma electoral. Además, impulsó la sanción de leyes para enfrentar los conflictos sociales, como la Ley de Residencia, y envió una serie de proyectos de leyes para mejorar las condiciones de trabajo.

- Yrigoyen no solía aparecer en público. Esta fotografía, de 1909, es una de las más antiguas en las que aparece.



### Unión Cívica Radical

Luego de la Revolución del Parque, surgieron diferencias entre los líderes de la Unión Cívica. Un sector, liderado por **Bartolomé Mitre**, firmó un pacto con Pellegrini. Otro sector, encabezado por **Leandro N. Alem**, rechazó el acuerdo y, en 1891, formó la Unión Cívica Radical (UCR). El principal reclamo de la UCR era la plena vigencia de la Constitución Nacional. Para que esto sucediera, era necesario *garantizar elecciones sin fraude*.

En 1896, Alem se suicidó y el liderazgo de la UCR quedó en manos de su sobrino: **Hipólito Yrigoyen**, quien impulsó la creación de locales partidarios, los **comités**, que se desplegaron por los barrios de las ciudades. Esto ayudó a difundir las ideas de los radicales en el país. De este modo, la UCR *consiguió el apoyo de sectores amplios de la sociedad, en particular de la clase media y los hijos de los inmigrantes*.

### Acción política

Para lograr sus objetivos, el radicalismo mantuvo una política de **intransigencia**, es decir que evitaba la negociación con el Gobierno. En su lugar, utilizó dos tácticas principales:

- **Lucha revolucionaria.** Durante esos años, los radicales realizaron nuevas insurrecciones: una, en 1893, en Santa Fe, y otra, en 1905 en Mendoza, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires, pero fueron derrotados.
- **Abstención electoral.** A partir de 1903, el partido dejó de presentar candidatos en las elecciones. Además, convocaba a los votantes a abstenerse de emitir el sufragio, como forma de protesta contra el fraude. A esta política la denominó "abstención revolucionaria".

Política argentina

## Partido Socialista

En 1894, los grupos socialistas crearon el **Partido Socialista** (ps). Este partido buscaba representar a los obreros, que reclamaban mejores condiciones de vida y de trabajo.

Los socialistas creían que los trabajadores podían conseguir leyes en el Congreso que los beneficiaran. Su líder, **Juan B. Justo**, coincidía con los radicales en su crítica a los abusos y la corrupción del PAN; sin embargo, rechazaba el uso de la violencia y promovía la participación electoral de los trabajadores. Por ese motivo, el ps se distanció tanto de la UCR como de los anarquistas (sobre los que leyeron en el capítulo 9).

A diferencia del PAN y de la UCR, tenía un programa concreto y una ideología definida. Para difundir sus ideas, el partido organizó **locales barriales** y publicó un **periódico**, *La Vanguardia*. De ese modo, ganó seguidores entre los trabajadores y las clases medias de las ciudades.

Los socialistas también proponían que los trabajadores se organizaran en sindicatos, para conseguir mejores condiciones de trabajo.

En 1902, el Gobierno promovió una reforma electoral que establecía las elecciones por circunscripciones, una división territorial

más pequeña dentro de las provincias. De esta manera, el ps logró su primer triunfo electoral: **Alfredo Palacios** fue elegido diputado gracias a los votos del barrio de La Boca, donde vivía una mayoría de obreros.

En las elecciones de 1904, Alfredo Palacios fue elegido diputado por la Ciudad de Buenos Aires. Fue el primer diputado socialista de América Latina.

## Ley Sáenz Peña

Hacia el año 1910, el régimen era cuestionado, entre otros, por la UCR y el ps. Además, los trabajadores protagonizaban huelgas y conflictos cada vez más fuertes. En ese año, asumió la presidencia **Roque Sáenz Peña**.

Preocupado por la estabilidad política del país, el presidente promovió en 1912 la sanción de una ley electoral. La llamada **Ley Sáenz Peña** estableció el *voto universal, secreto y obligatorio* para todos los varones mayores de 18 años. Para garantizar la transparencia de las elecciones, estableció el padrón único de electores. Además, instauró la representación de las minorías en el Congreso.



Roque Sáenz Peña era parte de un grupo del PAN que estaba convencido de que, para evitar los conflictos sociales, debían realizarse reformas en el sistema electoral.

### Para leer y resolver

- En la carpeta, **compará** el tipo de partido que eran el ps y la UCR con el tipo de partido que era el PAN. **Utilizá** la siguiente guía.
  - ¿Qué elementos tenían en común el ps y la UCR? **Considerá** el modo de organización de cada uno y sus objetivos.
  - ¿Cómo se organizaba el PAN? **Repasá** lo leído en la página 102.
  - De acuerdo con cómo se organizaban, ¿en qué tipo de partido podían participar más ciudadanos: en el PAN, o en la UCR y el ps? **Justificá** tu respuesta.
- Explicá** en la carpeta qué novedades introdujo la Ley Sáenz Peña en el sistema electoral.

Surgieron del voto popular los...

## Gobiernos radicales

Con la sanción de la Ley Sáenz Peña, se realizaron elecciones transparentes y así los radicales ganaron la elección presidencial. Sin embargo, luego de catorce años, el orden democrático fue interrumpido por un golpe de Estado.

### Presidencia de Yrigoyen

En 1916, la primera elección presidencial bajo la Ley Sáenz Peña consagró presidente a **Hipólito Yrigoyen**, lo que marcó una ampliación de la participación política de sectores sociales hasta entonces excluidos.

Sin embargo, Yrigoyen enfrentó múltiples desafíos, ya que *la mayoría del Congreso seguía dominada por el PAN y varios gobernadores eran opositores*. En respuesta, Yrigoyen realizó intervenciones federales para remover a esos gobernadores y se enfrentó al Congreso. Recién en las elecciones legislativas de 1918 el radicalismo obtuvo mayoría en la Cámara de Diputados.

En el ámbito social, el presidente *apoyó algunos reclamos de los ciudadanos*. Fue el caso de los estudiantes de la Universidad de Córdoba, quienes exigían la modernización de los programas y la democratización de las universidades nacionales. Sin embargo, su relación con los sindicatos fue ambivalente. *En ocasiones, Yrigoyen apoyó las demandas obreras, pero en otras, el Gobierno respondió con represión*. Por ejemplo, durante la llamada **Semana Trágica** de enero de 1919, la represión policial a una huelga provocó enfrentamientos callejeros y numerosas muertes. De un modo similar, en 1921, el ejército reprimió las huelgas de un grupo de peones rurales en la **Patagonia**, incluso, fusiló a cientos de huelguistas.



• Marcelo T. de Alvear combatió el liderazgo de Yrigoyen.

### Presidencia de Alvear

A Yrigoyen lo sucedió **Marcelo T. de Alvear**, quien se destacó por su mayor respeto al Congreso y la oposición. Su gobierno se caracterizó por la prosperidad económica y una menor conflictividad social, aunque dentro de la UCR surgieron luchas internas. Yrigoyen criticaba el estilo de gobierno de Alvear. Este, por su parte, buscaba reducir el control de Yrigoyen sobre el partido. Entonces, en 1924, se formó la **Unión Cívica Radical Antipersonalista**, que se oponía al liderazgo de Yrigoyen.

### Segunda presidencia de Yrigoyen

En 1928, Yrigoyen fue reelegido presidente. Sin embargo, el Gobierno era débil debido a las divisiones internas del radicalismo y la oposición de los conservadores en el Senado. Además, debió enfrentar huelgas significativas, y la crisis económica internacional de 1929. La insatisfacción de los terratenientes, los partidos de oposición y la prensa se intensificó, y surgieron críticas hacia la democracia instaurada por la Ley Sáenz Peña. Finalmente, el 6 de septiembre de 1930, un golpe militar liderado por el general José Félix Uriburu derrocó a Yrigoyen, lo que marcó el fin de su presidencia y un cambio significativo en la política argentina.

#### Para leer y resolver

1. Respondé en la carpeta.
  - a. ¿Cómo respondió Yrigoyen ante los conflictos?
  - b. ¿Por qué se produjo el conflicto entre los yrigoyenistas y los alvearistas?
  - c. ¿Quiénes se oponían a Yrigoyen en su segunda presidencia? ¿Por qué lo derrocaron?

## Estudio de caso

### Votar en el régimen oligárquico

En tiempos del régimen oligárquico, el voto no era obligatorio. Por eso, votaban pocas personas. La mayoría de los que lo hacían eran hombres pertenecientes a los sectores populares, dirigidos por caudillos locales.

El día de elecciones, concurrir a votar *significaba exponerse a diversos peligros*. Por ejemplo, era habitual que el día de los comicios grupos que apoyaban a los candidatos del gobierno recurrieran a la **violencia** con el fin de alcanzar el triunfo. Así, no era raro que se produjeran verdaderas batallas campales entre los diferentes grupos políticos, en las que no faltaba el uso de armas de fuego. A veces, eran los opositores quienes, indignados por el fraude, atacaban a pedrazos y balazos las mesas electorales.

En ese entonces no existía el cuarto oscuro, por lo que el **voto era "cantado"**: los electores debían decirles a las autoridades de mesa, a viva voz, por quién votaban. Al escucharlos, los representantes de los partidos que se hallaban presentes en el lugar podían amenazarlos para que cambiaran el voto. Negarse a hacerlo podía acarrear la pérdida del empleo o recibir una paliza.

También era habitual que un caudillo partidario del gobierno llegara al lugar de votación seguido de sus votantes. Si allí se encontraba un representante de la oposición para controlar la limpieza del comicio, el caudillo solía amenazarlo y obligarlo a marcharse. A continuación, libres de cualquier control, sus electores votaban varias veces.

EC

#### Educación Ciudadana

**1.** Entre ustedes, **comparen** las elecciones en la época de la Argentina conservadora con las actuales.

**2.** **Comenten** por qué el control de las mesas electorales era tan importante.

**3.** **Observen** la imagen y **describanla**. ¿Les parece que la imagen ilustra una elección tranquila o conflictiva? ¿Por qué?

Esta ilustración, publicada en una revista inglesa, muestra las elecciones de 1892 en la Ciudad de Buenos Aires. Se observa la custodia de efectivos del Ejército.



## 11

# Democracia y ESTADO de DERECHO



En la Argentina, los ciudadanos eligen a sus representantes periódicamente: al presidente y los diputados, cada cuatro años, y a los senadores, cada seis. El voto es un derecho y una obligación de los ciudadanos.

El voto es **obligatorio** para personas de entre 18 y 65 años. Es **optativo** para los jóvenes de 16 y 17 y para los mayores de 70 años.

En el **padrón** figuran los datos de las personas habilitadas a votar.

**1. Indicá** con una ✓ de qué modo emiten su voto los ciudadanos.

- Colocan una boleta en un sobre.
- Le dicen al presidente de mesa quién es el candidato de su preferencia.

**2. Repasen** La Ley Sáenz Peña. ¿Por qué creen que se vota de esta manera?

**3.** En la imagen aparecen hombres y mujeres. En el pasado, ¿podían votar las mujeres?

## El Estado debe velar por la protección de los...

# Derechos humanos

Las constituciones sirven para evitar los abusos del Estado y establecer los derechos de los ciudadanos. De esta forma, el orden constitucional permite tener un Estado de derecho. A su vez, la democracia es el sistema político que lo garantiza.

## Estado de derecho

Como estudiaron en el capítulo 1, el **Estado** es la *forma de organización jurídica y política que adoptan las sociedades actuales*. A esta organización se le reconoce el poder de regular la vida de una comunidad en un territorio determinado.

En la actualidad, se considera que el Estado *tiene el deber de garantizar los derechos* de todos los habitantes. Cuando esos derechos están consagrados en las leyes, se puede hablar de que se vive bajo un **Estado de derecho**. En los Estados de derecho se respetan los siguientes principios:

- El Gobierno y sus miembros son responsables ante la ley y su poder es limitado.
- El Estado es responsable por el cumplimiento de la ley y de velar por la libertad de las personas
- Las leyes son claras, públicas y protegen los derechos de los ciudadanos.
- Las leyes se sancionan democráticamente.
- El acceso a la justicia está garantizado.
- Los principales cargos públicos son ocupados por representantes elegidos por el voto, en elecciones limpias.

Sin embargo, no cualquier Estado es garantía de la vigencia de esos derechos. Algunos sancionan leyes que consagran la desigualdad jurídica entre miembros de la sociedad; por ejemplo, cuando el propio Estado no cumple con las leyes que debería aplicar.

El acceso a una justicia imparcial es fundamental en el Estado de derecho.



## Constitución Nacional

La **Constitución Nacional** es la ley suprema del país. Allí se establecen los *derechos y deberes de los ciudadanos*, y la *forma en que se organizan el Estado y el gobierno*. Su objetivo principal es reglamentar las funciones de los diferentes poderes de gobierno y limitar el poder del Estado. De este modo, busca *garantizar la libertad y los derechos de la población*.



La Asamblea Constituyente, encargada de la reforma constitucional de 1994, sesionó en la ciudad de Santa Fe.

Ningún poder o autoridad se encuentra por encima de la Constitución, y ninguno de los poderes del Estado puede alterar su contenido. Las leyes nacionales deben regirse por la Constitución y no pueden contradecirla. Por todo esto, los mecanismos de reforma constitucional requieren leyes especiales, elecciones especiales y la formación, a través del voto, de una Asamblea Constitucional.

La última reforma de la Constitución se realizó en 1994. En ella, se incluyeron nuevos derechos, normas para la defensa de la democracia, y se generaron nuevos organismos de control del Estado.

## Historia de los Derechos humanos

Todas las personas tienen **derechos humanos**. Estos establecen que la vida de todos debe ser respetada, valorada y protegida. Además, las personas tienen necesidades básicas indispensables que deben satisfacer para desarrollarse; por ejemplo, la salud, la educación o el acceso a una vivienda.

Estos derechos comenzaron a ser reconocidos en el siglo XVIII, cuando la Revolución francesa sancionó la Declaración Universal de los Derechos de Hombre y del Ciudadano, que establecía la igualdad jurídica entre los habitantes y suprimió los privilegios. Durante el siglo XX, hubo diferentes regímenes políticos que violaron estos derechos. Por eso, luego de la Segunda Guerra Mundial, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sancionó la **Declaración Universal de los Derechos Humanos**. Los países que suscriben a la Declaración se comprometen a sostener la vigencia de estos derechos en su territorio.



Representación alegórica de la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano pintada durante la Revolución francesa.

## Democracia

En su Constitución, la Argentina adopta la forma de gobierno **democrática**, lo que implica que el pueblo es la fuente del poder político. Debido a la dificultad de que los habitantes de un país puedan discutir sus problemas entre todos, en *los Estados democráticos los ciudadanos eligen representantes*. Por eso, la idea de democracia está asociada al carácter representativo del gobierno.

El significado del término *democracia* tiene, además, otros sentidos. Así, la democracia está vinculada también a la libertad de opinión y expresión. Para que una sociedad sea democrática, es necesario que todas las personas tengan el derecho a manifestar sus opiniones. Esta libertad, a su vez, está asociada a la idea de respeto, porque no puede haber libertad de opinión si no se respetan las opiniones ajenas.

Finalmente, la democracia se vincula a otro principio esencial: la igualdad ante la ley. Esto significa que todas las personas deben tener los mismos derechos y obligaciones, y que deben recibir el mismo trato de las autoridades.

Como leerán en las siguientes páginas, en la Argentina fue muy difícil garantizar el orden constitucional y democrático. Recién a partir de 1983 se pudo iniciar un período largo de democracia.



Escaneen el código QR o ingresen a [mandi.com.ar/ifpEppq](http://mandi.com.ar/ifpEppq) para ver un video sobre los derechos humanos.

### Para leer y resolver

1. Escribí en la carpeta cuál es la relación entre el Estado de derecho y la Constitución Nacional.
2. De a dos, lean la siguiente frase y redacten en la carpeta un párrafo con sus palabras para explicárselo a otros compañeros del colegio.

La democracia es un elemento indispensable del Estado de derecho.

Interrumpieron el régimen democrático los...

## Golpes de Estado en la historia

El siglo xx fue un período muy agitado en la vida política de nuestro país. Debido a la existencia de conflictos políticos, en seis ocasiones se interrumpió el régimen democrático.

### Dictaduras

Durante el siglo xx, en la Argentina, el régimen constitucional fue interrumpido por la fuerza en seis ocasiones. Cada vez, miembros de las Fuerzas Armadas desplazaron a los gobiernos elegidos democráticamente por medio de **golpes de Estado**. Luego, establecieron **dictaduras militares**, que se caracterizan por ser gobiernos en los que no *hay división de poderes ni mecanismos legales para limitar el poder del gobernante*. Las dictaduras suspenden a los partidos políticos y disuelven el Congreso. Muchas veces han tomado medidas autoritarias, que violaron el derecho a la libertad y a la vida de los ciudadanos. De esta manera, las dictaduras niegan el principio de voluntad popular, que se manifiesta a través del voto y le da legitimidad a las autoridades del Estado.



El general Uriburu, rodeado de adherentes al golpe de Estado.

### Década Infame

El 6 de septiembre de 1930 se produjo el primer golpe de Estado de la historia argentina. El general **José Félix Uriburu** derrocó a Hipólito Yrigoyen y gobernó hasta 1932.

Ese año se realizaron nuevas elecciones, en las que resultó elegido presidente **Agustín P. Justo**. Sin embargo, no se restauró la democracia. A los radicales personalistas se les prohibió participar en la vida política y se volvió a practicar el **fraude electoral**. Debido a esto, a que en 1930 comenzó una crisis económica y a los niveles de corrupción de los políticos, al período que abarca los años 1932 a 1943 se lo conoce como la **Década Infame**.

Los gobiernos fraudulentos de la Década Infame se vieron interrumpidos cuando, en 1943, un grupo de oficiales del Ejército, el Grupo de Oficiales Unidos (GOU), realizó un nuevo golpe de Estado. De esa dictadura surgió un dirigente que, en 1946, alcanzó la presidencia por medio del voto popular: Juan Domingo Perón.

El traspaso de poder entre el dictador José F. Uriburu y Agustín P. Justo, elegido presidente mediante el fraude electoral, es mostrado como si fuera un cambio de guardia.



Democracia y

## Hacia la ampliación de derechos

Desde la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, **Perón** se vinculó con los sindicatos e impulsó la sanción de leyes que mejoraron las condiciones de vida de los trabajadores. A partir de 1944, también se desempeñó como vicepresidente de la Nación.

La popularidad de Perón aumentó y algunos políticos, empresarios y militares se opusieron a sus medidas. A mediados de 1945, debió renunciar a sus cargos y quedó detenido. El 17 de octubre, miles de obreros se movilizaron a la Plaza de Mayo para exigir su libertad. Perón fue liberado y se convocó a elecciones, en las que resultó elegido presidente.

Durante su mandato se consolidaron los **derechos de los trabajadores**, quienes participaban activamente en la política. Además, en 1947, se sancionó la **Ley 3010 de Voto Femenino**, que habilitaba a las mujeres a votar y ocupar cargos.

## Dictadura y democracia restringida

El 16 de septiembre de 1955, las Fuerzas Armadas lideraron un golpe de Estado: la **Revolución Libertadora**. Por ello, Perón debió partir al exilio. La nueva dictadura **proscribió** al Partido Peronista, que quedó inhabilitado para participar de las futuras elecciones. Además, se desató una importante represión contra los grupos peronistas, que exigían el retorno de su líder.

Autoridades de mesa abren la urna electoral para comenzar el recuento de los votos durante las elecciones presidenciales de 1952.

Si bien se restableció la democracia, durante los siguientes años, los gobiernos elegidos eran débiles, ya que se mantuvo la proscripción del peronismo. La **democracia estaba restringida**, porque uno de los partidos mayoritarios tenía prohibido participar. Ante los conflictos, se produjeron nuevos golpes de Estado en 1962 y 1966.

Finalmente, en 1973, **Perón** pudo regresar al país y participar en elecciones. Fue elegido presidente, junto con su esposa, María Estela Martínez, como vicepresidenta. Pero los conflictos políticos y sociales continuaron. El 1.º de julio de 1974, el presidente falleció y su esposa asumió la presidencia. La crisis económica era cada vez más profunda y hubo huelgas importantes. A su vez, había *enfrentamientos armados entre grupos revolucionarios y fuerzas paramilitares*. Finalmente, el 24 de marzo de 1976, las Fuerzas Armadas protagonizaron un nuevo golpe de Estado.



Tras el golpe de Estado de 1966, se intervinieron las universidades. Durante la denominada *Noche de los Bastones Largos*, desalojaron a los profesores y estudiantes que protestaban contra la dictadura.

### Para leer y resolver

1. En la carpeta, **elaborá** una línea de tiempo del período 1916-1983. **Indicá** los años en que se produjeron golpes de Estado.

2. **Repasá** el concepto de *Estado de derecho* y **explicá** por qué en los períodos en que el radicalismo y el peronismo estuvieron proscriptos no hubo gobiernos democráticos.



## El movimiento de derechos humanos se opuso a...

# Última dictadura

La última dictadura militar violó sistemáticamente los derechos humanos. Con la vuelta de la democracia, diferentes organismos lucharon por la verdad y la justicia.

### Golpe de Estado de 1976

La dictadura que asumió el poder en 1976, que se autodenominó **Proceso de Reorganización Nacional**, prohibió las actividades políticas y desató sobre la sociedad una violencia y represión inéditas hasta entonces. Durante los años de gobierno militar, se organizaron **grupos de tareas**, que secuestraron o **desaparecieron** a miles de personas.



Durante la dictadura, fuerzas del Ejército patrullaban las calles.

La Junta Militar argumentaba que estaba librando una **guerra contra la subversión**. Sus líderes afirmaban que iban a *confrontar a los grupos guerrilleros* que se habían formado desde fines de la década de 1960. Sin embargo, su objetivo era eliminar a todos los opositores. Para eso, ejerció el **terrorismo de Estado**: buscaba provocar terror en la población para imponer el orden.

Las víctimas de los grupos de tareas eran llevadas a **centros clandestinos de detención**, que eran cárceles ilegales ubicadas, por lo general, en edificios de la Policía y las Fuerzas Armadas. Allí eran torturadas y asesinadas. La mayoría eran obreros, maestros, profesionales, artistas y estudiantes que se oponían a la dictadura. Ante esta situación, miles de argentinos partieron al **exilio**: debieron irse a otros países para salvar su vida.

### Resistencia contra la dictadura

Muchos ciudadanos resistieron a la dictadura. Uno de los focos de resistencia más importantes fueron los organismos de derechos humanos, que denunciaban las desapariciones y torturas. En 1977, comenzaron a reunirse en la Plaza de Mayo las madres de los desaparecidos para reclamar la aparición con vida de sus hijos. Se las llamó **Madres de Plaza de Mayo**. Algunas también buscaban a sus nietos nacidos en los centros clandestinos; así formaron las **Abuelas de Plaza de Mayo**. Otra organización importante fue el **Servicio Paz y Justicia** (Serpaj), cuyo director, Adolfo Pérez Esquivel, fue distinguido con el Premio Nobel de la Paz por sus denuncias contra la dictadura.

En 1983, el gobierno militar, debilitado por la crisis económica, la derrota en la guerra de Malvinas, que se libró en 1982, y la presión de la oposición, convocó a elecciones. Las elecciones se celebraron el 30 de octubre y resultó ganador el candidato radical **Raúl Alfonsín**.



En las rondas de los jueves, que con el correr de los meses convocaban cada vez más gente, las Madres de Plaza de Mayo reclamaban la aparición con vida de sus hijos.

## Lucha por los derechos humanos

Alfonsín dispuso el **juicio a los militares** que habían ordenado la represión ilegal. Al mismo tiempo, impulsó la formación de la **Comisión Nacional sobre la Desaparición de Personas** (Conadep) para investigar sobre los desaparecidos. El informe de la comisión se publicó con el título de *Nunca Más*. Era la primera vez que un gobierno democrático realizaba un juicio a dictadores.

Este proceso terminó en 1985 con la condena de los principales responsables de los crímenes cometidos durante la dictadura.

Más tarde, la investigación de oficiales de menor jerarquía provocó la protesta de sectores del Ejército. Para evitar más conflictos, Alfonsín impulsó la **Ley de Punto Final**, que establecía un plazo para la presentación de nuevas demandas contra los militares. En la Semana Santa de 1987, un grupo de militares tomó un cuartel en Campo de Mayo y exigió que se revisaran las condenas a militares. Ante la posibilidad de un nuevo golpe, el Congreso sancionó la **Ley de Obediencia Debida**, que liberaba del juicio a los oficiales de menor rango.

En 1991, el sucesor de Alfonsín, **Carlos Menem**, decretó el indulto a los miembros de las Juntas Militares. Esto significa que los perdonó y liberó. Durante los años siguientes, las organizaciones de derechos humanos reclamaron el reinicio de los juicios.



La sanción de la Ley de Punto Final fue resistida por los organismos de derechos humanos y la ciudadanía.

Finalmente, en el año 2003, bajo la presidencia de Néstor Kirchner, el Congreso anuló las leyes de Obediencia Debida y Punto Final, y se **reanuda- ron los juicios** que no se habían realizado en la década de 1980.

## Defensa de la democracia

La Constitución de 1994 reforzó los mecanismos para defender el orden democrático. Así, se incorporó el **artículo 36**, que establece que, en caso de un golpe de Estado, la Constitución continuará vigente. Esto significa que cualquier persona o grupo que intente tomar el gobierno por la fuerza estará violando la ley, por lo que podrá ser juzgado y castigado; además, determina que las leyes y las normas establecidas por las dictaduras no son legales.



Una multitud reunida en la Plaza de Mayo el 10 de diciembre de 1983 escuchó el mensaje del presidente Alfonsín.

### Para investigar y elaborar

**1.** De a dos, **entrevisten** a un adulto que haya vivido en la época de la última dictadura. **Graben** o **anoten** sus respuestas. Luego, **compartan** las entrevistas con la clase. **Pueden** ayudarse con esta guía de preguntas.

- ¿Qué edad tenía cuando sucedió?
- ¿Cómo era la vida cotidiana?
- ¿Había cosas que no se podían hacer?
- ¿Qué opinaba sobre lo que sucedía?

Llevamos más de 40 años con...

## Presidencias democráticas

El 10 de diciembre de 1983, asumió la presidencia Raúl Alfonsín. Se abrió, desde ese momento, el período democrático más prolongado de la historia argentina. Desde entonces, se han sucedido ocho presidentes.

### Raúl Alfonsín - UCR (1983-1989)



Ordenó el juicio a las Juntas militares que gobernaron durante la dictadura y restableció las instituciones políticas. Debido a una grave crisis económica, tuvo que adelantar la entrega del poder a su sucesor.

### Cristina Fernández de Kirchner - PJ-FPV (2007-2011 y 2011-2015)



La candidata ejerció la presidencia durante dos mandatos seguidos. En su segundo mandato, ganó en la primera vuelta con el 54 % de los votos.

### Carlos Menem - PJ (1989-1995 y 1995-1999)



Fue el primer presidente que cumplió dos mandatos seguidos, porque, en 1994, promovió la reforma de la Constitución que habilita la reelección.

### Mauricio Macri - Cambiemos (2015-2019)



Fue el primer presidente que se eligió en una segunda vuelta. Formó parte de una alianza entre el PRO (un partido surgido en la década de 2000), la UCR y otros partidos.

### Fernando de la Rúa - Alianza UCR/Frepaso (1999-2001)



Ganó la presidencia con un 48% de los votos. Asumió en un contexto de crisis económica y social, que no logró resolver, y renunció en diciembre de 2001.

### Alberto Fernández - PJ-Frente de Todos (2019-2023)



En las elecciones de 2019, ganó la fórmula integrada por Alberto Fernández-Cristina Fernández de Kirchner.

### Eduardo Duhalde - PJ (2002-2003)



Luego de 20 días, en los que se sucedieron tres presidentes, la Asamblea Legislativa designó a Duhalde para concluir el mandato de De la Rúa. Debido a los conflictos sociales, debió adelantar las elecciones.

### Javier Milei - La Libertad Avanza (2023-actualidad)



El candidato de un partido nuevo se impuso en balotaje con el 55 % de los votos. Recibió el apoyo de la candidata de la fuerza que salió tercera.

### Néstor Kirchner - PJ-FPV (2003-2007)



En las elecciones de 2003, asumió la presidencia Néstor Kirchner, quien había sacado 22 % de los votos, luego de que Carlos Menem, su adversario, decidiera no participar del balotaje.

### Para investigar y elaborar

1. En grupos, **averigüen** los resultados de las elecciones presidenciales y legislativas de 2023. ¿Cómo quedaron repartidos los cargos en las cámaras de Senadores y Diputados? **Elaboren** una ficha en la que expongan los resultados.

 JUSTO J. DE URQUIZA / SALVADOR M. DEL CARRIL	 JUAN ESTEBAN PEDERNERA	 BARTOLOME MITRE / MARCOS PAZ	 DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO / ADOLFO ALSINA	 NICOLAS AVELLANEDA / MAURINO ACOSTA	 JULIO ARGENTINO ROCCA / FRANCISCO MADERO	 MIGUEL JUAREZ CELMAN / CARLOS PELLEGRINI	 CARLOS PELLEGRINI	 LUIS SAENZ PEÑA / JOSE E. URIBURU	 JOSE EVARISTO URIBURU	 JULIO ARGENTINO ROCCA / NORBERTO QUIRINO COSTA	 MANUEL QUINTANA / JOSE FIGUEROA ALCORTA	 JOSE FIGUEROA ALCORTA	 ROQUE SAENZ PEÑA / VICTORINO DE LA PLAZA	 VICTORINO DE LA PLAZA	 RALFO DE EL CIEGO
1854	1860	1861	1862	1868	1880	1886	1890	1892	1895	1898	1904	1906	1910	1914	1916
EN EL MUNDO	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS
1859: Batalla de Cepeda	1860: Reforma constitucional	1862: Nacionalización del Código de Comercio	1862: Guerra contra Paraguay	1865: Guerra contra Paraguay	1869: Sanción del Código Civil	1870: Fin de la Guerra contra Paraguay	1876: Ley de inmigración	1886: Sanción del Código Penal y del Código de Minería	1889: Creación de la Unión Juvenil (uego UCR)	1891: Fundación del Banco Nación	1902: Ley de Residencia	1902: Fumación del Partido Socialista	1912: Sanción de la Ley Sáenz Peña	1914: Estalla la 1ª Guerra Mundial	

 HIPOLITO YRIGUYEN / PELAGIO V. LUNA	 MARCELO T. DE ALVEAR / ELPIDIO GONZÁLEZ	 HIPOLITO YRIGUYEN / ENRIQUE MARTINEZ	 JOSE FELIX URIBURU	 AGUSTIN P. JUSTO / JULIO A. ROCCA (h)	 ROBERTO M. ORTIZ / RAMON S. CASTILLO	 RAMON S. CASTILLO	 PEDRO PABLO RAMIREZ	 EDELMIRO J. FARRELL / JUAN D. PERON	 JUAN DOMINGO PERON / J. HORTENSIO QUIJANO	 JUAN DOMINGO PERON / ALBERTO TESSAIRE	 EDUARDO LONARDI / ISAAC ROJAS	 ARTURO FRONDISI / ALEJANDRO GOMEZ	 ARTURO ILLIA / CARLOS H. PERETTE	 ARTURO ILLIA / CARLOS H. PERETTE	 ARTURO ILLIA / CARLOS H. PERETTE
1916	1922	1928	1930	1932	1938	1942	1943	1944	1946	1952	1955	1958	1962	1963	1966
EN EL MUNDO	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS	EN EL PAIS
1918: Fin de la 1ª Guerra Mundial	1918: Reforma Universitaria	1929: Crisis económica mundial	1930: Golpe de Estado	1933: Pacto Roca-Rumönan	1943: Golpe de Estado	1943: Fin de la 2ª Guerra Mundial	1945: Fin de la 2ª Guerra Mundial	1947: Ley de voto femenino	1949: Reforma Constitucional	1955: Golpe de Estado (Revolución Libertadora)	1957: Reforma Constitucional	1962: Golpe de Estado	1962: (Continuidad pseudo-democrática)	1963: Golpe de Estado (Revolución Argentina)	1963: Aseimato de J. F. Kennedy

EN EL MUNDO

EN EL PAIS

EN EL PAIS

EN EL MUNDO

EN EL PAIS

EN EL PAIS

EN EL MUNDO





### ESI:

Desde el año 2006 el Ministerio de Educación de la Nación desarrolla una política de Educación Sexual Integral (ESI), sustentada por un marco legislativo nacional e internacional, con una base específica en la Ley de Educación Sexual Integral 26.150. A partir de ese momento se ha desplegado y sostenido un trabajo con toda la comunidad educativa comprendiendo la centralidad que tiene la ESI para asegurar el pleno ejercicio de **derechos** de niñas, niños y adolescentes.

La Ley N.º 26.150, sancionada en octubre de 2006, estableció que todos/as los/as estudiantes del país tienen derecho a recibir Educación Sexual Integral (ESI) en los establecimientos educativos a los que concurren, sean estos públicos de gestión estatal o privada, de las jurisdicciones nacional, provincial, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires o municipal.

Además, dos años más tarde, el Consejo Federal de Educación (CFE) aprobó la Resolución 45/08, que establece los Lineamientos curriculares de la ESI. Dicha norma despliega los contenidos que se **deben enseñar** en todas las escuelas del país, desde el Nivel Inicial hasta la Formación Docente.



En 2016, se aprobó el Plan Estratégico Nacional “Argentina Enseña y Aprende”, creado por resolución del CFE N.º 285/16, que presentó los ejes y objetivos prioritarios de la política educativa federal para el periodo 2016-2021, en el marco de **la Ley de Educación Nacional N.º 26.206**, que incluye la implementación de la ESI en todos los niveles y modalidad.

## Compilado de Actividades

Desde el área de ciencias naturales conocimos cómo funcionan algunos sistemas fundamentales para ser humano, que órganos los componen y sus funciones.

Desde ESI trabajaremos la importancia de nuestro cuerpo, el cuidado por el cuerpo de otros y el mío y el respeto por la intimidad.

## LOS CUERPOS TIENEN HISTORIA

Escribe un texto propio en tu carpeta, el cual luego podrás compartir su totalidad o una parte con el resto de tus compañeros. El texto será una reflexión personal sobre alguno de los temas sugeridos a continuación:

- El ideal de belleza que nos proponen los medios masivos de comunicación.
- La construcción de múltiples ideas de belleza.
- El cuerpo es mi lugar...
- Ideas y fantasías sobre mi cuerpo.
- Conocí un cuerpo diferente.
- Cuando me miro en el espejo, veo...
- ¿La mirada de los otros es un espejo para mí?
- Con mi cuerpo represento...
- Mi historia está escrita en mi cuerpo.
- Mi cuerpo conocido y desconocido.



## CAMBIOS DE TODO TIPO

Durante la pubertad, es común que las personas estén más sensibles y, por ejemplo, se enojen con facilidad. Entonces, aprender a reconocer y expresar lo que sienten, con respeto, es muy importante. También reconocerán nuevos gustos, o intereses por nuevas actividades. Los vínculos con las demás personas también empiezan a cambiar. Formar parte de un grupo o pasar más tiempo con las y los amigos, puede generar alguna situación de tensión con las personas adultas de sus familias. Por eso, dialogar y llegar a acuerdos es fundamental. El crecimiento social y emocional que transitamos viene de la mano de los cambios corporales. En estos cambios la acción de las hormonas sexuales (los estrógenos y la testosterona) juegan un papel muy importante. Estas hormonas están presentes en todas las personas y actúan en el crecimiento y desarrollo del cuerpo cambios corporales:

A veces aparecen granitos en la piel.  
Aumenta el peso y la altura.

Crece pelos en las axilas, los brazos, las piernas, el pubis (que es la parte del vientre próxima a los genitales).

También puede crecer la barba.

Cambia la voz.

El cuerpo transpira más.

Pueden crecer los pechos y marcarse más los pezones.

Se desarrollan los genitales (testículos, pene y vulva).

Puede aparecer la primera menstruación o eyaculación.



### Periodista por un Día

Entrevisten a amigas y amigos acerca de los cambios en la pubertad. Pueden preguntar:

- ¿Cómo se sienten con los cambios físicos (contentas/os, preocupadas/os, avergonzadas/os, orgullosas/os)?
- ¿Cómo las y los hace sentir lo que dicen otras personas (familiares y amistades) sobre los cambios que están viviendo?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



### **Intimidación, redes y bullying.**

¿Cómo definimos el ciberbullying? Básicamente, es la prolongación, a través de las redes sociales, del acoso y maltrato que se desarrolla cara a cara entre pares y que se hace presente en las escuelas. Al prolongarse en las redes sociales adquiere características particulares: deslocalización de tiempo y espacio, percepción de anonimato y portabilidad (los jóvenes llevan consigo sus redes en el teléfono celular).

**Reflexionamos juntos después de ver el video:**

<https://youtu.be/Ds3GP7ypzes>

**¿Qué roles podemos observar? (víctima, acusadores, espectadores)**

**¿Cómo se sentirá Sebastián? ¿Por qué creen que no volvió a la escuela?**

**¿Qué se podría hacer para cambiar el final de este video?**

**Se recomienda:**

Realizar en grupo en afiches, guías para Detectar y prevenir el ciberbullying.



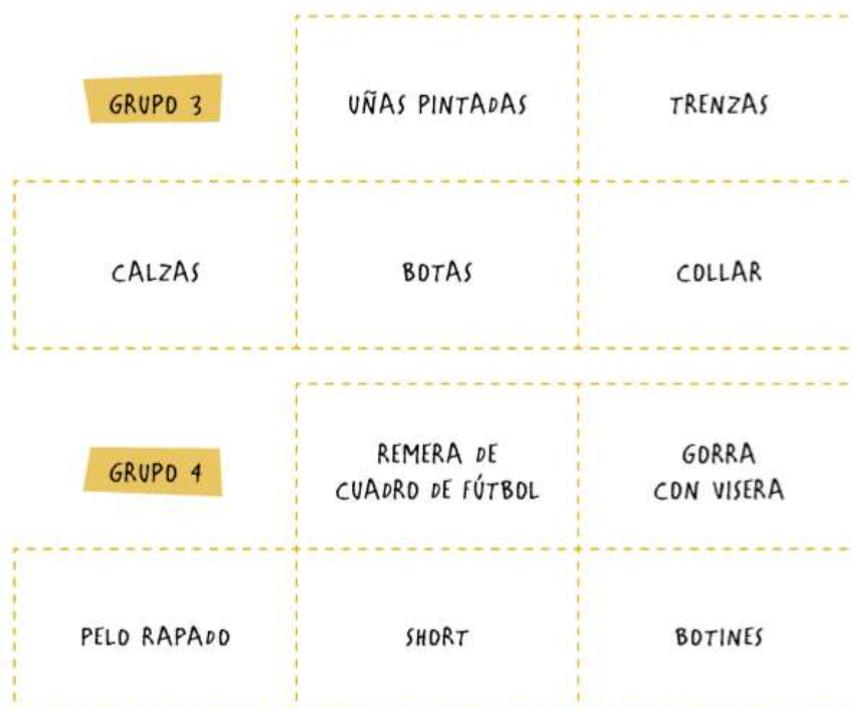
## ¿Todas las personas somos diferentes?

(Autorretrato)		Mi nombre es
		Soy...
	Me gusta...	No me gusta...

## ¿Hay una única forma de ser?

Para comenzar esta actividad se puede dividir la clase en cuatro grupos. La docente entregará a cada grupo una hoja en blanco, lápices de colores o fibras y tarjetas con las siguientes leyendas.

<b>GRUPO 1</b>	REMERA FLOREADA	PELO LARGO
VINCHA	SANDALIAS	LENTES DE COLORES
<b>GRUPO 2</b>	REMERA DE SUPERHÉRDE	GORRO DE CUADRO DE FÚTBOL
PELO CORTO	PANTALÓN	ZAPATILLAS



Se le pedirá a los grupos que lean las tarjetas que recibieron y que dibujen a una persona que incluya todas las características consignadas. Dado que las características de las tarjetas responden a estereotipos sociales de género, es esperable que los grupos 1 y 3 dibujen cuerpos de niñas y los grupos 2 y 4, de niños. Una vez que los grupos hayan finalizado, se expondrán los dibujos para que todos puedan observarlos y se les podrá formular preguntas como estas: ¿Qué dibujaron? ¿Por qué? ¿Qué otros accesorios o vestimenta se les podría agregar a estas personas? Luego se pasará a trabajar con algunas características para problematizar los estereotipos de género relacionados con la apariencia física. Para esto, se podrá preguntar, por ejemplo: ¿Solo las mujeres usan aros? ¿Conocen varones con pelo largo? ¿A las niñas les gustan los superhéroes? ¿Podrían usar remeras del Hombre Araña o de Batman? ¿Todas las personas pueden ponerse remeras con brillitos? Es importante que durante el intercambio se vayan introduciendo contraejemplos y/o haciendo referencia a situaciones cotidianas que permitan repensar las clasificaciones sociales que se van incorporando relacionadas con el género, y desde las que se establecen formas de ser y de relacionarse esperadas para mujeres y varones. Para cerrar, se mezclan las tarjetas de la actividad anterior, se reparten cinco a cada grupo y se repite la consigna, esto es, que lean las tarjetas y que dibujen a una persona que incluya todas las características de las tarjetas. Se espera que los dibujos resultantes sean cuerpos de personas cuya apariencia física no responda a los estereotipos de género. Por ejemplo, una mujer con remera de un cuadro de fútbol; un varón con collar, entre otros.

### ¿Hacer burla es discriminar?

La propuesta en esta actividad consiste en trabajar con cuatro viñetas como las siguientes, que representan situaciones de discriminación entre pares.



Se podrá pedir a los estudiantes que observen lo que sucede en las cuatro situaciones y que piensen, a partir de preguntas como estas: ¿Qué ven en las imágenes? ¿Qué harían ustedes en cada situación? ¿Alguna vez recibieron alguna burla o cargada que no les gustó? ¿Cómo reaccionaron? ¿Cómo se sintieron? En esta actividad se espera hacer visible que cuando una persona o grupo nos hace burla, nos maltrata o excluye de alguna situación, basándose en alguna característica física o referida a nuestra forma de ser, nos está discriminando. La escuela es un ámbito propicio para promover el reconocimiento, la valoración y el respeto por las diferencias. Es importante también fomentar en ellos que la resolución de estas situaciones sea a través del diálogo o recurriendo a algún adulto de confianza.

### ¿Cómo me siento con mi cuerpo?

Con la siguiente actividad se busca trabajar la valoración del propio cuerpo y de sus características físicas, prestando especial atención a que todas las personas somos diferentes y tenemos derecho a que nuestras diferencias sean reconocidas positivamente y respetadas. De esta manera, el propósito es problematizar los estereotipos de belleza que se nos imponen socialmente y que ponderan ciertos cuerpos por sobre otros. Para comenzar, se podrá mirar con el grupo el capítulo “Yo me quiero”, de la serie Buena Banda, canal Pakapaka, disponible en: <https://cutt.ly/esi-primaria-07>. En este video se abordan cuestiones relacionadas con las diferencias físicas y la aceptación de sí mismo. Luego de mirar el video, se puede abrir el debate con preguntas del estilo:

¿Les gustó el video? ¿Qué había dibujado el niño que se encontraba junto al pizarrón? ¿Qué diferencias había entre los diferentes dibujos? ¿Y sus amigas/os? ¿Cómo se tomaron los dibujos? ¿Por qué creen que uno de los niños dice: ¿Qué aburrido sería si fuéramos todos iguales? ¿La canción “Yo me quiero como soy” de qué tema trata? ¿Qué se resalta en la letra de esta canción? ¿La escuchamos de nuevo?



# ORGANIZACIÓN DEL ADN

CIENCIAS NATURALES

Nombre

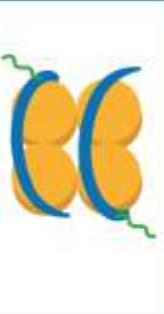
Fecha

Fases de la mitosis

Escribe el nombre de la estructura y describe brevemente las características de la misma.



Nombre de la estructura:  
Características:



Nombre de la estructura:  
Características:



Nombre de la estructura:  
Características:



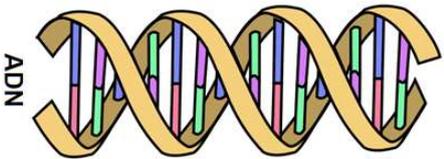
Nombre de la estructura:  
Características:



Nombre de la estructura:  
Características:

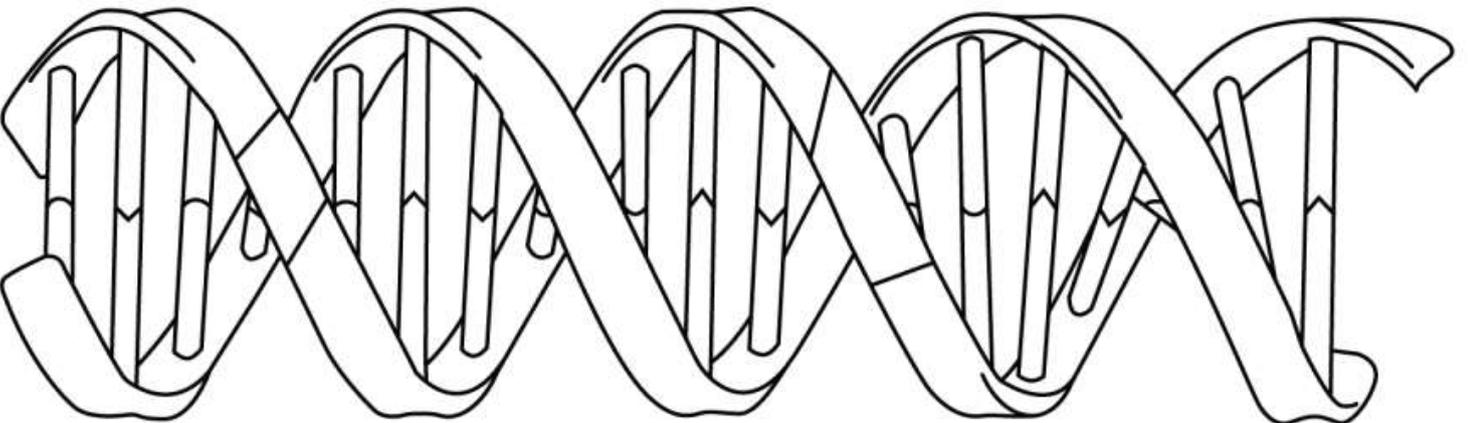


Nombre de la estructura:  
Características:



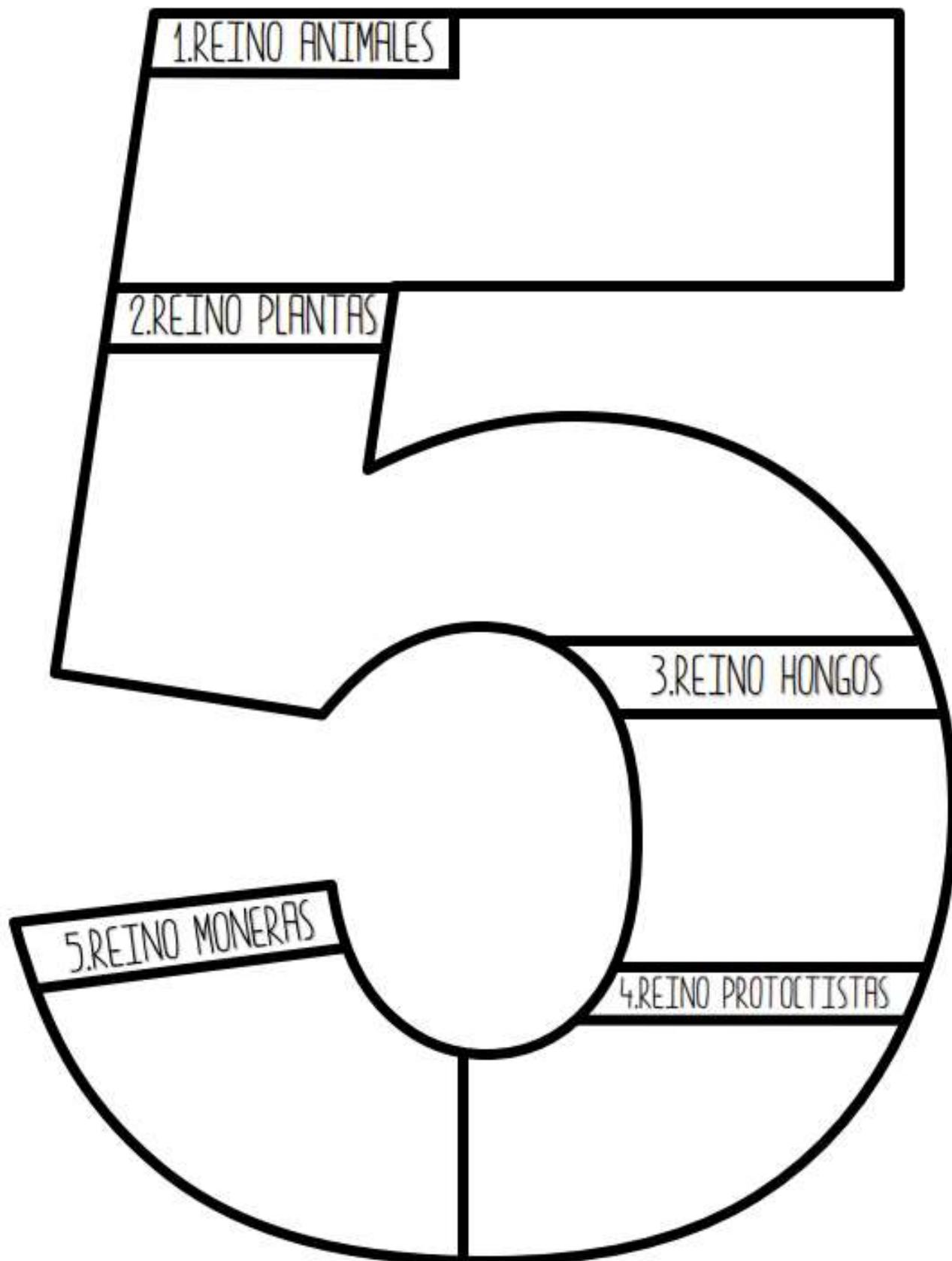
ADN

- = Adenina
- = Timina
- = Citosina
- = Guanina
- = Esqueleto azucar-fosfato

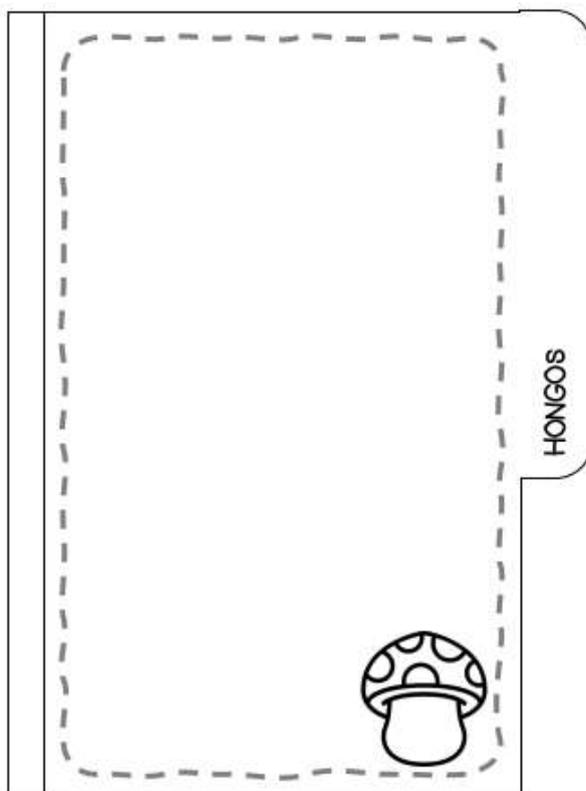
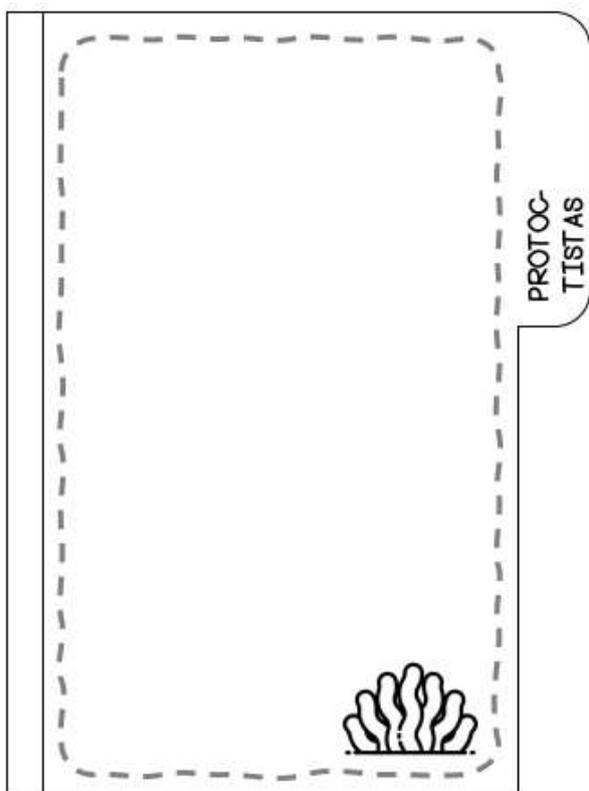
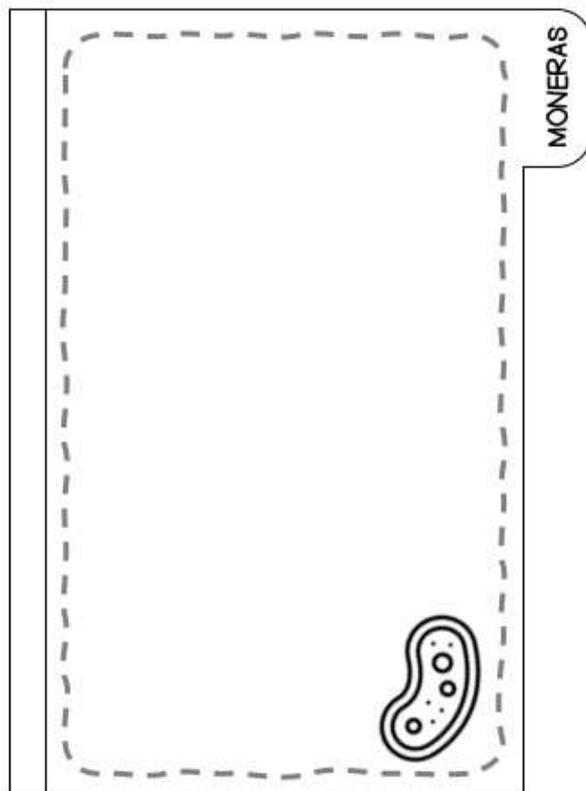
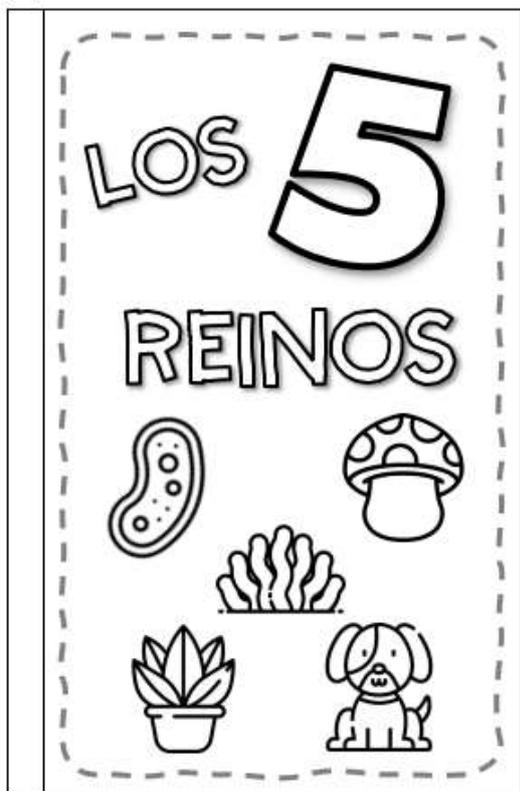




# Clasificación de los seres vivos

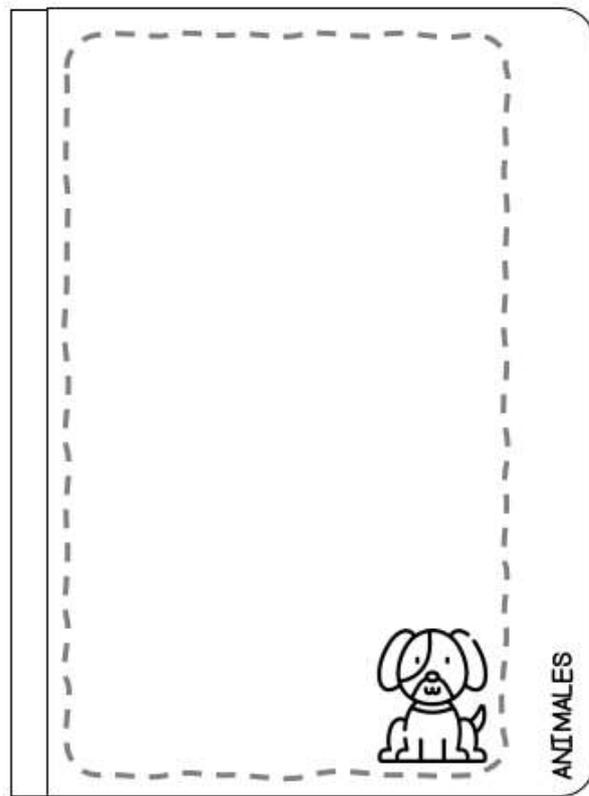
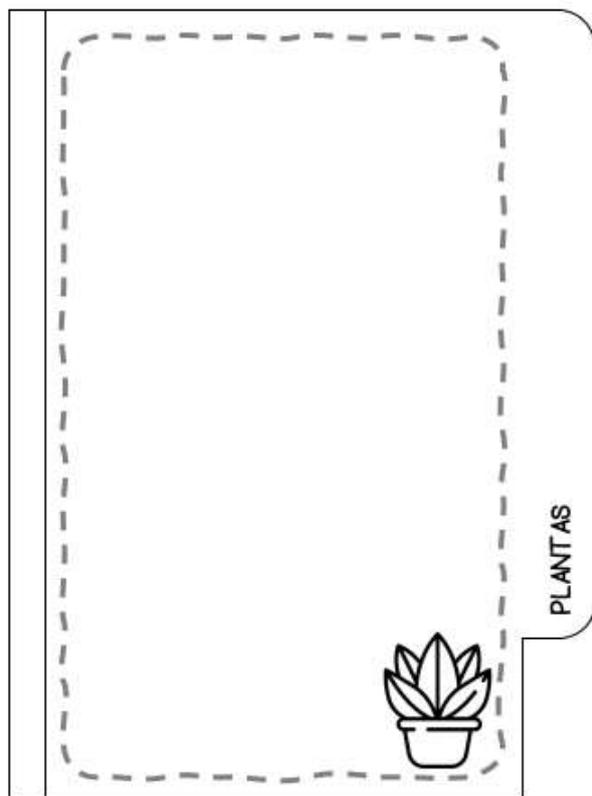






	PRODUCTOR	CONSUMIDOR PRIMARIO	CONSUMIDOR SECUNDARIO	DESCOMPONEDOR
1		→	→	→
2		→	→	→



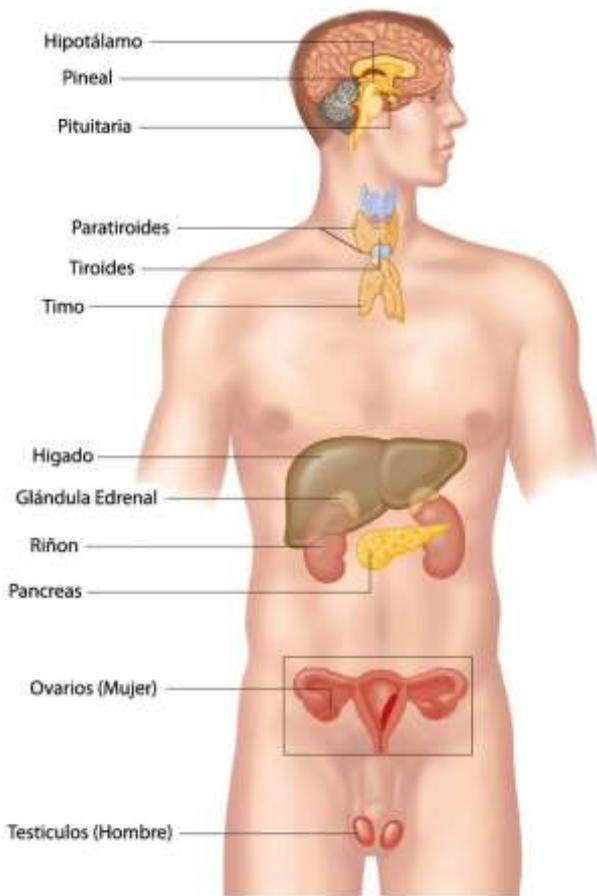


<p>?</p> <p>Son:</p> <p>Tipos de células:</p> <p>Organización:</p> <p>Alimentación:</p>	
<p>?</p> <p>Son:</p> <p>Tipos de células:</p> <p>Organización:</p> <p>Alimentación:</p>	
<p>?</p> <p>Son:</p> <p>Tipos de células:</p> <p>Organización:</p> <p>Alimentación:</p>	
<p>?</p> <p>Son:</p> <p>Tipos de células:</p> <p>Organización:</p> <p>Alimentación:</p>	
<p>?</p> <p>Son:</p> <p>Tipos de células:</p> <p>Organización:</p> <p>Alimentación:</p>	

**REINOS SERES VIVOS**

<p><b>MONERAS</b></p>
<p><b>PROTOCTISTAS</b></p>
<p><b>HONGOS</b></p>
<p><b>PLANTAS</b></p>
<p><b>ANIMALES</b></p>



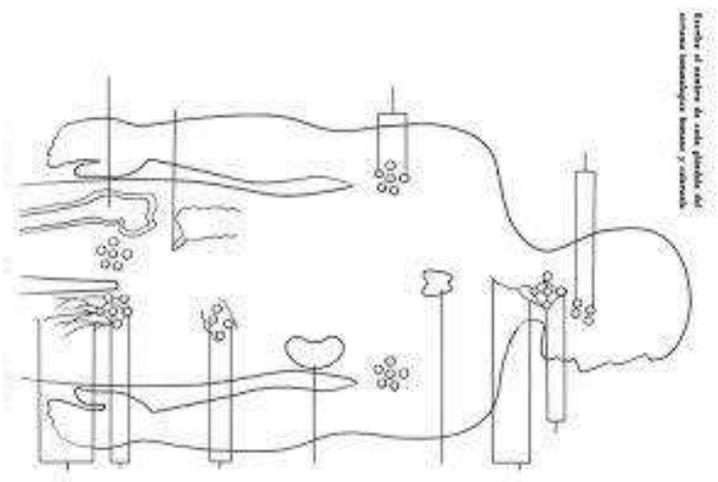
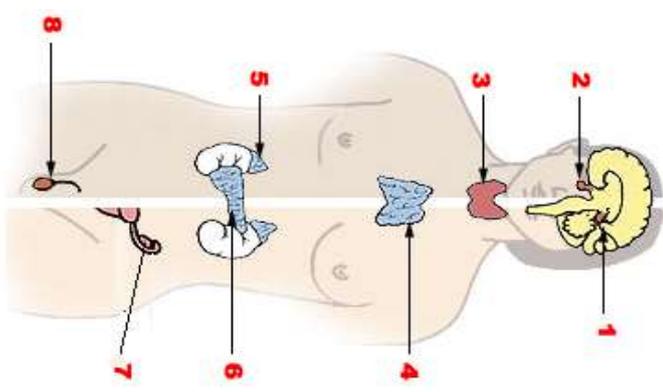
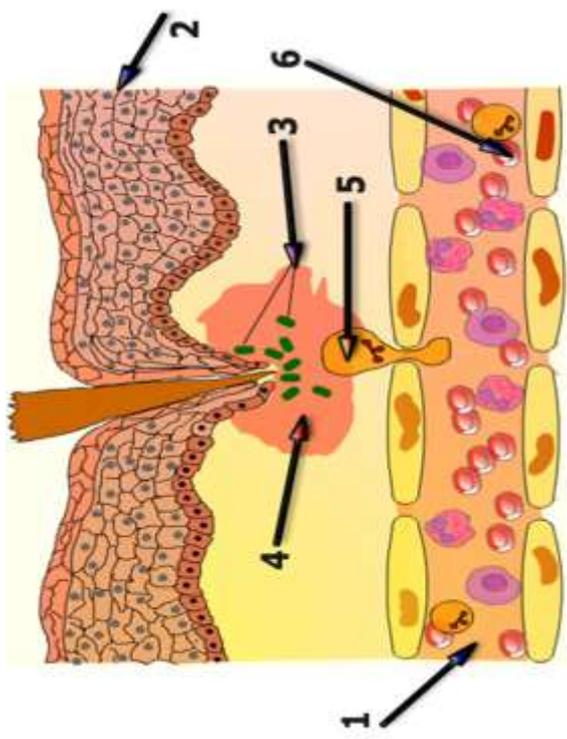


Relaciona el término con su función colocando la letra en el espacio correspondiente.

- a. Nódulos linfáticos
- b. Timo
- c. Bazo
- d. Placas de Peyer
- e. Amígdalas

- Órgano que destruye células envejecidas o dañadas y regula flujo sanguíneo.
- Agrupaciones de tejido linfático encargados de la defensa contra enfermedades.
- Órgano que en la infancia ayuda a madurar a los linfocitos.
- Tejido linfático ubicado en la mucosa del intestino.
- Estructuras linfáticas ubicadas en la faringe que filtran microorganismos patógenos.

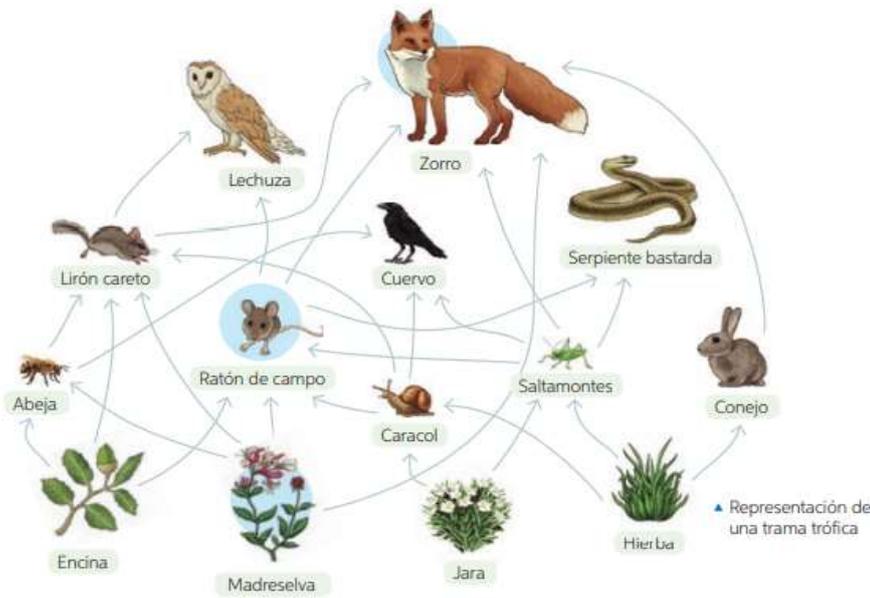
A N D L P A R A T I R O I D E S D N W H  
 P B S O T K Z T J L A M R F V I S B Q G  
 O V G L A N D U L A P I E D C U I V M D  
 I C A L R J S R H E O T W S X Y S C S F  
 U X P O E H E E G N I Z Q A Z T I X E A  
 Y Z O R W G L W F I U Ñ M P Ñ R F Z L S  
 T Ñ I R Q F A H I P O T A L A M O Ñ A P  
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



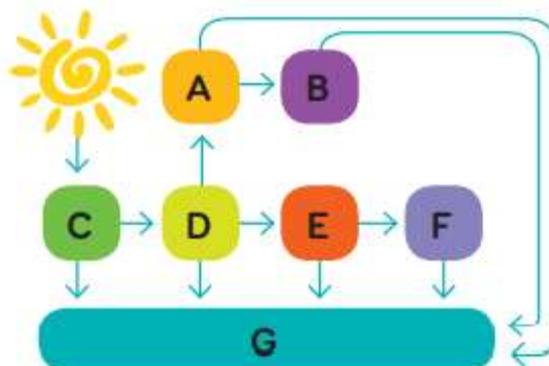
Escribe el nombre de cada glándula del sistema endocríneo humano y su función.



	Reino Mónica	Reino Animal	Reino Planta	Reino Fungi	Reino Protista
Características Generales					
Tipo de células (eucariota/procariota)					
Cantidad de células (uniceular/pluricelular)					
Modo de alimentación (autótrofo/heterótrofo)					
Modo de reproducción					
Importancia					
Clasificación o Ejemplos de organismos					



Observa el siguiente esquema que representa una trama trófica y luego responde las preguntas que se plantean a continuación.





○ Nombre ..... División ..... Turno ..... Tema .....  
 ○ Curso ..... Fecha .....

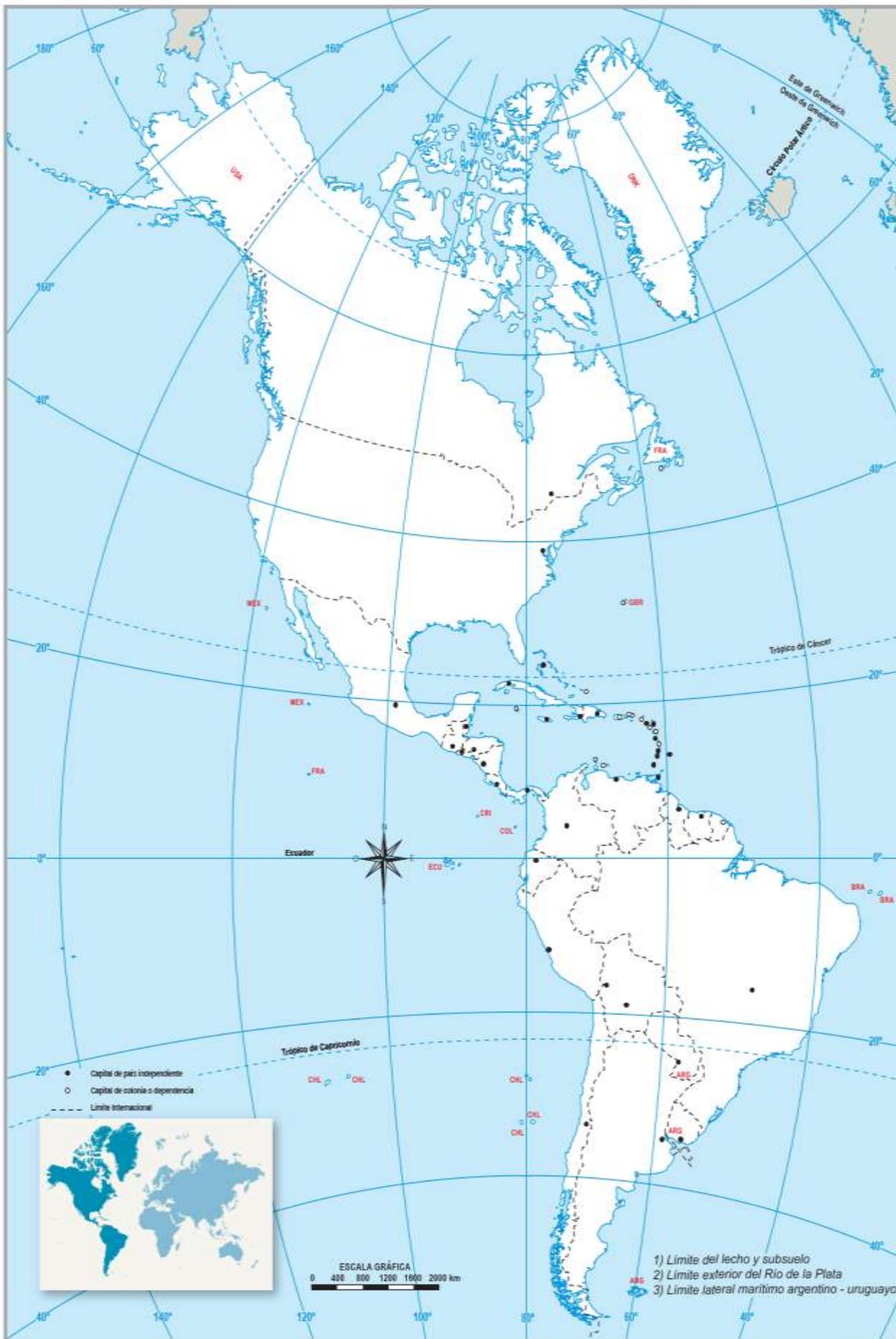


Es propiedad de IGN  
 EDICIÓN OCTUBRE 2010





Nombre ..... Tema .....  
Curso ..... División ..... Turno .....  
Fecha .....



- 1) Límite del lecho y subsuelo
- 2) Límite exterior del Río de la Plata
- 3) Límite lateral marítimo argentino - uruguayo