

Colegios  
**TRILCE**



**Biología**  
2º Año

# INDICE

		Pág.
<b>UNIDAD I</b>	<b>La Biología como ciencia</b>	
Cap. 1	Introducción a las ciencias biológicas.....	5
Cap. 2	Vida - ser vivo - origen de la vida .....	21
	Repaso .....	35
<b>UNIDAD II</b>	<b>¿Por qué la célula es la unidad de la vida?</b>	
Cap. 1	Introducción a la Citología .....	38
	Repaso .....	54
		Pág.
<b>UNIDAD III</b>	<b>Histología - estudio de los tejidos</b>	
Cap. 1	Histología animal .....	57
Cap. 2	Tejidos fundamentales del cuerpo humano .....	61
Cap. 3	Tejido conjuntivo o conectivo .....	69
Cap. 4	Histología vegetal .....	83
	Repaso .....	92

Pág.

**UNIDAD IV**

**Los principios de la Botánica**

Cap. 1	Introducción a la Botánica .....	95
Cap. 2	Organología vegetal .....	103
	Repaso .....	117

Pág.

**UNIDAD V**

**Introducción a la Zoología**

Cap. 1	¿Qué estudia la Zoología? .....	121
Cap. 2	¿Quiénes son los animales invertebrados? (parte I) .....	135
Cap. 3	¿Quiénes son los animales invertebrados? (parte II) .....	149
Cap. 4	Estudio de los animales vertebrados .....	157
	Repaso .....	168

**TRILCE**

# UNIDAD I

## La Biología como ciencia



[http://3.bp.blogspot.com/\\_j1X-Vs5N\\_Ro/TA\\_vE9o-xHI/AAAAAAAAABc/RwPHDIgSh9I/s1600/escorpion+n1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_j1X-Vs5N_Ro/TA_vE9o-xHI/AAAAAAAAABc/RwPHDIgSh9I/s1600/escorpion+n1.jpg)

¿Será posible que los escorpiones tengan mayores posibilidades de subsistir en medios hostiles que el propio ser humano?

Los escorpiones que suelen vivir en zonas de escasa humedad. Se defienden de la deshidratación, cubriendo todo su cuerpo de una sustancia muy resistente llamada **quitina** que forma una especie de caparazón conocido como **exo esqueleto**.

Los fósiles hallados nos hacen pensar que los escorpiones ya existieron hace más de 400 millones de años y su origen procede de unos escorpiones marinos de enormes proporciones, de casi tres metros de longitud, por lo tanto, tuvieron un gran éxito evolutivo al pasar de un medio acuático a uno terrestre. Este es uno de los muchos casos en que la Biología como ciencia nos permite conocer y comprender acerca de los mecanismos de adaptación que han pasado todos los seres vivos para continuar en este planeta y mantener su especie.

### Aprendizajes esperados

#### Comprensión de información

- Relacionar el inicio de la ciencia con el interés del hombre por conocer las causas de los fenómenos naturales y así comprender el entorno que lo rodea.
- Identificar y analizar los pasos del método científico para brindar soluciones a problemas o cuestionamientos que se presenten en su realidad.
- Conocer la importancia de la Biología en el quehacer científico, identificar sus ramas y sus aplicaciones en diversas áreas del conocimiento.
- Identificar las características generales de los seres vivos.
- Analizar las principales teorías que explican como se originó la vida en la Tierra.
- Valorar el trabajo y las investigaciones realizadas por los pioneros de la Biología y los científicos para explicar los orígenes de la vida en la Tierra.

#### Indagación y experimentación

- Mencionar algunos conocimientos empíricos y transformarlos en conocimientos racionales aplicando los pasos del método científico.

# Introducción a las ciencias biológicas

# 1



Como toda ciencia, la Biología está sujeta a cambios y revisiones, teniendo como instrumento principal a la experimentación.

La fuente de un hecho científico está en una observación rigurosa de los hechos que comprobamos.

¿Por qué la Biología es llamada ciencia fáctica?

## La ciencia, su método y su importancia

### I. Definición de ciencia

La ciencia es un conjunto de conocimientos sistematizados, organizados y demostrables que el hombre usa para explicar las causas de los fenómenos naturales.

Ejemplo: para explicar por qué los hijos se parecen a los padres recurrimos a la Genética, una disciplina auxiliar de la Biología.



El **albinismo** es una enfermedad genética ocasionada por la escasa o nula producción del pigmento **melanina** en la piel. La Biología como ciencia nos explica el porqué de esta alteración y sus efectos en la vida de la persona.

### II. Clasificación de las ciencias

#### 1. Ciencias reales o fácticas

Son aquellas cuyos estudios parten desde las observaciones de los hechos naturales para poder elaborar un conjunto de conocimientos bien organizados, estructurados y más confiables.

Las ciencias fácticas son:

- La Biología, que se define como el estudio de la vida y de los seres que la experimentan.
- La Física es la ciencia que estudia las transformaciones de la energía y sus relaciones con la materia.
- La Química, que estudia las transformaciones de la materia.

#### 2. Ciencias formales, ideales o abstractas

Son aquellas ciencias que establecen el razonamiento lógico y trabajan con ideas creadas por la mente.

Algunos ejemplos de las ciencias formales son: Matemática, Lógica, Ciencias de la computación, etc.

Ciencias abstractas (llamadas también ideales o formales)			
Puras		Aplicadas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática</li> <li>• Lógica</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computación</li> <li>• Estadística</li> </ul>	
Ciencias reales o fácticas			
Ciencias Naturales (experimentales)		Ciencias Sociales (humanas)	
Puras	Aplicadas	Puras	Aplicadas
<b>Ciencias Físicas</b> (Física, Astronomía, Óptica, Mecánica, etc.)  <b>Ciencias Químicas</b> (Química)	Ing. Mecánica, Ing. Electrónica, Ing. Civil, etc.  Ing. Química	Sociología Antropología Arqueología Historia Economía Derecho Educación	Trabajo social Demografía Economía política Lingüística Ciencias de la comunicación
<b>Ciencias Biológicas</b> (Biología, Zoología, Botánica, Genética, Bioquímica, etc.)  <b>Ciencias de la Tierra</b> (Geología, Geografía, Meteorología, etc.)	Medicina, Farmacia, Laboratorio clínico, Ing. Agraria, biotecnología, Ing. Genética, etc.  Ing. Geológica, Ing. de Minas, etc.		

### III. Definición de conocimiento

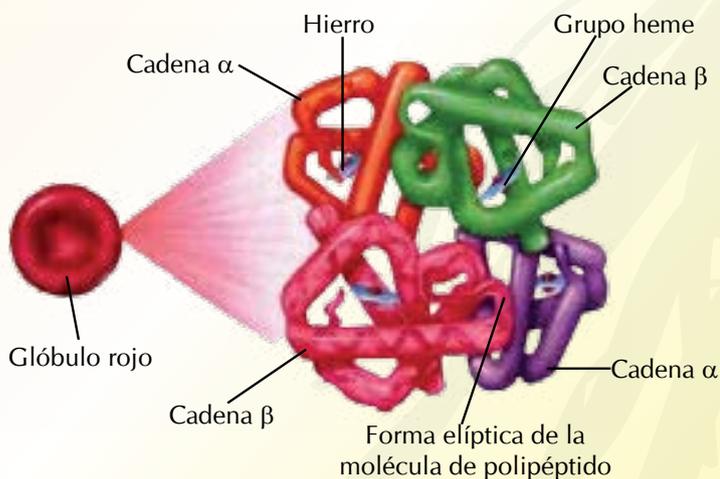
Es un conjunto de nociones, saberes o información, que se tiene acerca de un determinado aspecto de la realidad.

#### 1. Tipos de conocimiento

**1.1 Empírico (cotidiano o práctico):** el conocimiento empírico es obtenido a través de la experiencia práctica. Se compone de datos aislados basados en la observación y la experiencia, pero carece de la organización sistemática que caracteriza al conocimiento científico. Es la "ESCUELA DE LA VIDA". Ejemplo: la sangre de los vertebrados es de color rojo.

**1.2 Científico (racional u objetivo):** es aquel conocimiento que surge no solo de la experiencia sino del análisis y la reflexión. Busca conocer las causas y efectos de los fenómenos a través de la explicación racional y objetiva. Por ejemplo: la **hemoglobina** está compuesta por el elemento hierro y la proteína **globina** brinda la pigmentación a la sangre.

*El conocimiento científico permite brindar explicaciones razonables sustentadas en investigaciones que pueden ser verificadas por medio de la experimentación, tal es el caso de dar respuesta del porqué la sangre presenta coloración rojiza.*



[http://www.ecogenesis.com.ar/imagenes/molecula\\_de\\_hemoglobina.jpg](http://www.ecogenesis.com.ar/imagenes/molecula_de_hemoglobina.jpg)

Cuadro de diferencias entre el conocimiento científico y empírico

Conocimiento científico	Conocimiento empírico
<b>Verificable</b> , puede ser comprobado por nosotros.	<b>No verificable</b> , no soporta comprobación.
<b>Objetivo</b> , describe la realidad tal como es, descartando deseos y emociones.	<b>Subjetivo</b> , parte de creencias e impresiones propias de un sujeto.
<b>Metódico</b> , debido a que es producto de la aplicación deliberada e intencional de una serie de pasos y procedimientos técnicos.	<b>Espontáneo</b> , porque se adquiere de forma casual o accidental.
<b>Sistemático</b> , porque los conocimientos se relacionan y se complementan.	<b>Asistemático</b> , debido a que consiste en ideas aisladas.
<b>Explicativo</b> , busca el porqué de las cosas (causa y efecto).	<b>Dogmático</b> , por cuanto sus juicios son impuestos sin cuestionamiento.
<b>Predictivo</b> , con base en argumentos válidos, puede hacer proyecciones o prever la ocurrencia de determinados fenómenos.	<b>Especulativo</b> , emite suposiciones sin base o sin argumentos válidos.
<b>Generalizable</b> , por cuanto establece leyes científicas constantes y aplicables.	<b>No generalizable</b> , ya que las creencias individuales no son extensivas a una población.

IV. El método científico

1. Definición

Es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

2. Pasos del método científico

- 2.1. Observación:** en este paso el investigador entra en contacto con el fenómeno y hace un análisis minucioso del mismo, anotación de lo observable, posterior ordenamiento, tabulación y selección de los datos obtenidos, para quedarse con los más representativos. Al final de esto estará en condiciones de plantearse un problema, para luego buscar su solución.
- 2.2 Hipótesis:** significa **“lo que se supone”**. En este paso el investigador plantea una posible solución en relación con las causas que originan el fenómeno. Busca una explicación o una respuesta “provisional” a un problema de investigación. Su función consiste en delimitar el problema que se va a investigar según algunos elementos tales como el tiempo, el lugar, las características de los sujetos, etc.
- 2.3 Experimentación:** en este paso el investigador somete a prueba su hipótesis, con el objetivo de demostrar su validez o nulidad para esto lleva a cabo una reproducción del fenómeno (ya sea en un laboratorio o en el campo), así podrá estudiar el fenómeno más de cerca. La experimentación es todo aquello que realiza el investigador para comprobar la validez de su hipótesis.
- 2.4 Conclusiones:** en este paso el investigador compara los resultados de la experimentación con lo que dice su hipótesis. Las conclusiones se publican en revistas, periódicos, etc.
- 2.5. Generalización:** en este paso el investigador demuestra que sus resultados han alcanzado amplia validez, para ello ha tenido que comparar sus resultados con la de otros científicos que hicieron estudios similares. De este modo las hipótesis comprobadas se convierten en teorías, y las teorías debidamente organizadas en leyes.

## V. Ciencia y tecnología

La humanidad comienza a formar tecnología convirtiendo los recursos naturales en herramientas simples. El descubrimiento prehistórico de controlar el fuego incrementa la disponibilidad de fuentes de comida, y la invención de la rueda ayuda a los humanos a viajar y controlar su entorno.

La tecnología formal tiene su origen cuando la técnica (primordialmente empírica) comienza a vincularse con la ciencia, organizándose así los métodos de producción. Ese vínculo con la ciencia, hace que la tecnología no sólo abarque “el hacer”, sino también su reflexión teórica. Tecnología también hace referencia a los productos resultantes de esos procesos.

Muchas tecnologías actuales fueron originalmente técnicas. Por ejemplo, la ganadería y la agricultura surgieron del ensayo (de la prueba y error). Luego se fueron tecnificando a través de la ciencia, para llegar a ser tecnologías.

### 1. Definición de tecnología

La palabra tecnología quiere decir “ciencia de los oficios”. La tecnología es un concepto amplio que abarca un conjunto de técnicas, conocimientos y procesos, que sirven para el diseño y construcción de objetos para satisfacer necesidades humanas. La tecnología es un conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

### 2. Los beneficios y perjuicios de la tecnología en la sociedad humana

La Tecnociencia juega un papel muy importante en el mundo actual. La tecnología junto con la investigación científica han logrado ofrecernos soluciones a los problemas particulares que nos plantea la existencia y le han permitido al hombre obtener el control de la naturaleza y modificar increíblemente su entorno.

Pero aquí se define la tecnología como algo más que un conocimiento aplicado, se define como un saber científico, como una hipótesis comprobada empíricamente. Tecnología y ciencia son términos ligados y complementarios, la Ciencia sirve de fundamento para la tecnología y esta a su vez aplica y genera nuevas interrogantes y necesidades. Esto permite entender como la tecnología posibilita la adecuación del entorno, crea artefactos e instrumentos que nos dan mayor capacidad de transformación e innovación, permite el progreso y el cambio, facilita el aprendizaje, transforma las culturas, es decir, penetra en todos los sectores de la sociedad.

### 3. Aportes positivos de la tecnología

Referente a los efectos positivos en nuestro entorno social, la ciencia ha tenido grandes logros como:

- Los avances médicos para la cura de enfermedades por medio del descubrimiento de vacunas y nuevos tratamientos, así como la investigación y desarrollo de nuevos medicamentos. En el campo de la industria y comercio se han creado nuevos modelos para optimizar los procesos productivos basados en la planeación estratégica y nuevas técnicas de administración.



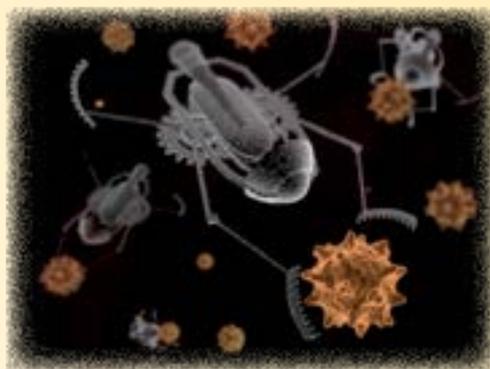
<http://www.jgcalfeja.es/cazas3ESO/img/transplante.jpg>

*El trasplante es un tratamiento médico complejo. Permite que órganos, tejidos o células de una persona puedan reemplazar órganos, tejidos o células enferma de otra persona.*



*La tecnología es creada por el hombre con el fin de satisfacer una necesidad, esta se encuentra en una constante evolución y los objetos que no se adaptan simplemente desaparecen, es decir, a medida que las necesidades son mayores o más complicadas se necesita crear un objeto que pueda llenar el vacío, el cual llega a reemplazar el anterior. ¿Podremos sobrevivir sin la tecnología?*

- La tecnología ha aportado grandes beneficios al ser humano, desde la invención de aparatos y dispositivos para la detección y diagnóstico de enfermedades, en la rama de la Medicina, la creación y mejoramiento de herramientas o accesorios que son útiles para simplificar el trabajo en el hogar, sobre todo después de incorporar la energía eléctrica como medio elemental para satisfacer necesidades. También en el área empresarial ha evolucionado con la incorporación de innovaciones tecnológicas en sus procesos.
- El manejo de la información y la comunicación han sufrido grandes cambios; primero se creó el teléfono y el telégrafo, además del sistema de correo tradicional, que durante muchos años fueron los medios básicos de comunicación rápidos y efectivos. Después en la década de los ochentas, surge la computadora como el medio más complejo y eficaz para procesar datos, la cual ha seguido evolucionando hasta llegar a crear una red global de computadoras conectadas, lo que se conoce como Internet.
- Muchas máquinas y equipos han sido creados para beneficiar el ahorro de tiempo y esfuerzo de trabajo y el transporte como los vehículos, equipo agrícola, barcos y aviones, además de muebles, herramientas varias y componentes para audio y video.



Nanotecnología

[http://3.bp.blogspot.com/\\_Z7nyFKSRi6A/TO4cIRNqrPI/AAAAAAAAAQ/Vbxa\\_-L508/s1600/nanobots.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_Z7nyFKSRi6A/TO4cIRNqrPI/AAAAAAAAAQ/Vbxa_-L508/s1600/nanobots.jpg)



Vacunas

<http://kenia.pordescubrir.com/wp-content/uploads/2008/06/vacuna.jpg>

#### 4. Perjuicios de la tecnología

La ciencia ha sido utilizada también con fines que perjudican al hombre, como:

- El desarrollo de químicos y venenos para crear armas bacteriológicas. El manejo de minerales para desarrollar energía y armas nucleares.
- Por otro lado, los avances tecnológicos han sido manipulados para obedecer intereses particulares; como la investigación para desarrollar armas de fuego novedosas, utilización de tecnología de comunicación como los satélites para establecer blancos para armas masivas, entre otros numerosos casos.
- Se emplean tecnologías informáticas para falsificación de papel moneda y documentos oficiales, hacer copias ilegales de discos compactos, crear publicidad nociva y pornografía en internet; entre los impactos más delicados. La innovación tecnológica en las empresas ha provocado que la automatización de procesos en donde se sustituya a los trabajadores, generando desempleo.
- Entre los problemas que ha generado la tecnología a los ecosistemas diversos se pueden citar: la contaminación ambiental (aire, suelo, agua), el calentamiento global, la lluvia ácida, el deterioro y destrucción de la biodiversidad, la deforestación, la destrucción de la capa de ozono.



La capa de ozono recubre el planeta y lo protege de la dañina radiación ultravioleta del Sol, pero los químicos fabricados por el hombre - principalmente los clorofluorocarburos (CFC) hallados en algunos refrigerantes y aerosoles- disminuyeron drásticamente el ozono estratosférico.

[http://2.bp.blogspot.com/\\_41KFhRs4aC8/TKy2pcif8KII/AAAAAAAAADo/skAFNu4Z4g/s1600/ozono-capa.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_41KFhRs4aC8/TKy2pcif8KII/AAAAAAAAADo/skAFNu4Z4g/s1600/ozono-capa.jpg)

**VI. La Biología y su campo de estudio**

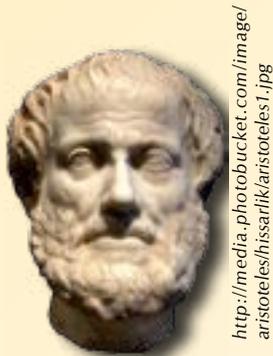
La Biología es la ciencia que estudia la vida y todos los procesos relacionados con los seres vivos.

La palabra “biología” fue creada por Jean Baptiste de Lamarck (1802), utilizando dos voces griegas:

Bios = vida y logos = tratado o estudio

La Biología es una ciencia porque se basa en la observación de la naturaleza y la experimentación para explicar los fenómenos relacionados con la vida.

Algunos personajes destacados en la historia de la Biología podemos destacar:



Aristóteles

<http://media.photobucket.com/image/aristoteles/hissarlik/aristoteles1.jpg>



Teofrasto

<http://www.soyagricultora.com/imagenes/Teofrasto.jpg>



Lamarck

<http://cache2.allpostersimages.com/pl/LRC/16/1634/ETCD00Z/posters/thevenin-charles-portrait-of-jean-baptiste-de-monet-chevalier-de-lamarck-1802-03.jpg>

**VII. Importancia y aplicaciones de la Biología en el desarrollo científico del hombre**

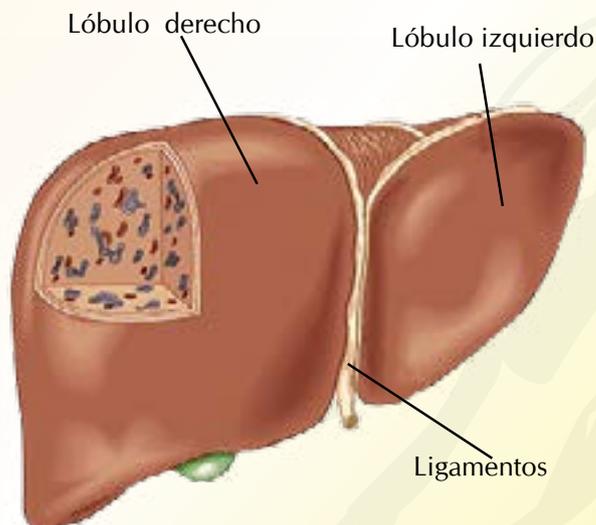
Todos los campos de la Biología implican una gran importancia para el bienestar de la especie humana y de las otras especies vivientes.

El conocimiento de la variedad de la vida, su explotación y conservación es de gran importancia en nuestro diario vivir. ¿Te has enfermado alguna vez? Bien, todos nos hemos enfermado alguna vez, y para que el médico pudiera obtener un diagnóstico correcto de nuestra enfermedad, él tuvo que conocer las funciones orgánicas normales. Este estado normal y el estado anormal son analizados, precisamente, por la Biología.

Por lo tanto, la Biología es importante porque permite al hombre:

- Explicar objetivamente la estructura de los seres vivos y el funcionamiento de los principales procesos que permiten su existencia. Ejemplo: estudiar la anatomía y fisiología del cerebro, las funciones del hígado, los diversos tejidos, etc.
- Estudiar el desarrollo de las enfermedades e identificar a sus agentes causales para erradicarlos oportunamente. Ejemplo: estudio del SIDA y el VIH (virus que causa la enfermedad del SIDA).

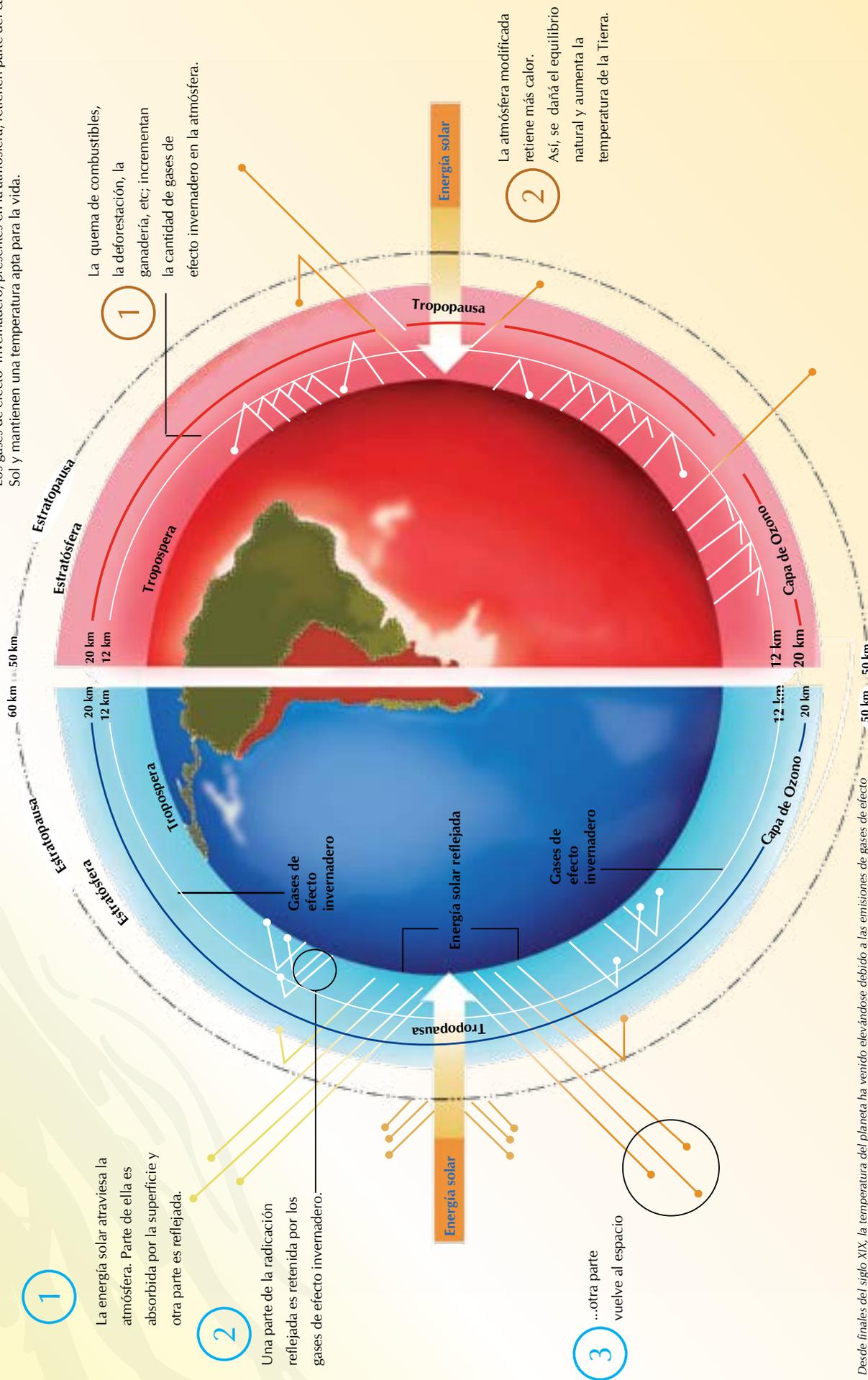
*El hígado es el órgano del cuerpo con mayor poder de regeneración. Puede ser destruido el 90% antes que el mismo sea dañado definitivamente. El diez por ciento restante puede regenerarse hasta ser un hígado completo de tamaño normal.*



<http://cuerpohumano.galeon.com/imagenes/max-higado.gif>

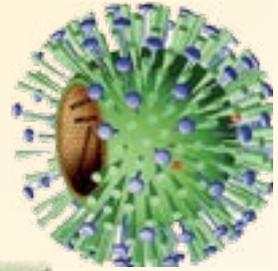
**El efecto invernadero**

Es el incremento natural de la cantidad de algunos gases de la atmósfera de la Tierra. Los gases de efecto invernadero, presentes en la atmósfera, retienen parte del calor del Sol y mantienen una temperatura apta para la vida.



Desde finales del siglo XIX, la temperatura del planeta ha venido elevándose debido a las emisiones de gases de efecto invernadero que crecieron rápidamente a partir de la Revolución Industrial. Estas se concentran en la atmósfera haciéndola cada vez más gruesa, provocando que los rayos del Sol no puedan salir como rayos infrarrojos y se mantengan calentando la superficie terrestre. La denominación "calentamiento global" se relaciona con la influencia de las actividades humanas al emitir dióxido de carbono; por ello, el cambio climático vendría a llamarse cambio climático generado por el hombre y el desarrollo tecnológico.

- Explorar la biodiversidad con el objeto de encontrar en ella sustancias para el tratamiento y cura de enfermedades. Ejemplo: estudio, del yacón, noni, maca.



Virus H1N1

[http://1.bp.blogspot.com/\\_fYk16Y3Lr8/TL8eDXBYs7II/AAAAAAAAADNc/imgpa1bQbLnE/s1600/plantas.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_fYk16Y3Lr8/TL8eDXBYs7II/AAAAAAAAADNc/imgpa1bQbLnE/s1600/plantas.jpg)



Noni



Maca



Yacón

<http://img.nutridieta.com/wp-content/uploads/2008/10/el-yacon.jpg>

- Elaborar vacunas para prevenir infecciones en individuos sanos. Ejemplo: vacunas contra la gripe, sarampión, TBC, etc.



Las vacunas se utilizan como medida de prevención para evitar enfermedades.

- Valorar los alimentos que consumimos, así como, los materiales producidos por los organismos vivos. Además, por medio de la Biotecnología, los biólogos buscan métodos para hacer que los productores sean más eficientes en la elaboración de alimentos y de otros suministros. Ejemplo: productos transgénicos.



- Manipular genéticamente microorganismos (ejemplo: bacterias como *Escherichia coli*), con la finalidad de producir proteínas humanas como la insulina (utilizadas en tratamiento de la diabetes) y el factor VIII de la coagulación (para el tratamiento de la hemofilia).



Cultivo de la bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*), uno de los microorganismos más utilizados en la Ingeniería genética.

[http://sp8.fotolog.com/photo/40/52/871-andresiwui/1228221594968\\_f.jpg](http://sp8.fotolog.com/photo/40/52/871-andresiwui/1228221594968_f.jpg)



Lomas de Lachay

- Explotar la naturaleza y sus ecosistemas, con el fin de promover el desarrollo autosostenido, para que así podamos vivir en equilibrio con nuestro entorno. Ejemplo: creación de áreas naturales protegidas (Lomas de Lachay).

VIII. Ramas de la Biología

1. Por el tipo de ser vivo que estudia:

**1.1. Zoología:** se ocupa del estudio de los animales. Comprende disciplinas como:

- **Malacología:** estudio de moluscos. Ejemplo: conchas de abanico, ostras, caracol, pulpo, etc.
- **Herpetología:** estudio de reptiles. Ejemplo: cocodrilo, tortuga, iguana, etc.
- **Ornitología:** estudio de aves. Ejemplo: gallito de las rocas, pelicano, guacamayo, etc.
- **Ictiología:** estudio de peces. Ejemplo: atún, trucha, tiburón, etc.
- **Helmintología:** estudio de gusanos: Ejemplo: tenia, solitaria, planaria, etc.
- **Carcinología:** estudio de crustáceos. Ejemplo: camarón, cangrejo, langostinos, etc.
- **Mastozoología:** estudio de mamíferos. Ejemplo: canguro, león, vicuña, ballena, etc.
- **Aracnología:** estudio de arácnidos. Ejemplo: escorpión, alacrán, arañas, etc.



El gallito de las rocas, considerado el ave nacional peruana, es estudiado por la ornitología.

<http://www.todoanimales.org/wp-content/uploads/2010/11/fotoprincipal3.jpg>



El escarabajo pelotero es una variedad de insecto estudiado por la entomología.

[http://www.fotonatura.org/galerias/fotos/usr311/DSC\\_5608.jpg](http://www.fotonatura.org/galerias/fotos/usr311/DSC_5608.jpg)

**1.2. Botánica:** se ocupa del estudio de las plantas. Existen dos tipos de plantas, las criptógamas (plantas que no producen flores ni semillas, por ejemplo: helechos y musgos) y las fanerógamas o espermatofitas (plantas que si producen flores y semillas, por ejemplo: maíz, rosas, manzanas, etc).

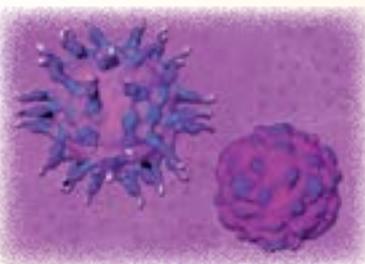
**1.3. Microbiología:** se ocupa del estudio de los microorganismos. Comprende disciplinas como:

- **Bacteriología:** bacterias
- **Protozoología:** protozoarios
- **Virología:** virus (agregados supramoleculares)
- **Micología:** hongos

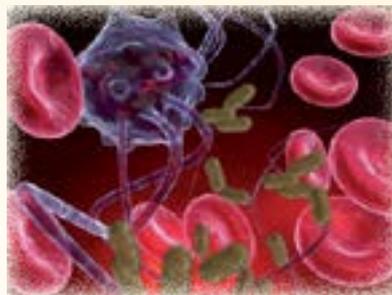


La cantuta (*Cantua buxifolia*), la flor nacional peruana, es un ejemplo de planta fanerógama.

[http://www.feapet.org/archivos/secundario/polio\\_imagen1.gif](http://www.feapet.org/archivos/secundario/polio_imagen1.gif)

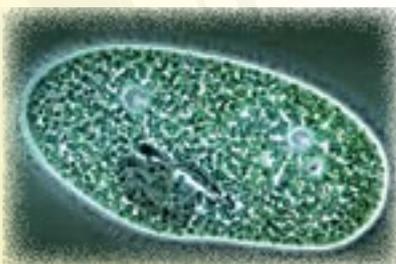


Virus de la poliometilitis, ataca al sistema nervioso.



Las bacterias son organismos unicelulares procariotas.

<http://cnidaria.wikispaces.com/file/view/paramecio.jpg/108049435/paramecio.jpg>



El paramecio es un protozoo unicelular de vida libre.



Los mohos son una variedad de hongos estudiados por la Micología.

[http://recursoctic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/1ESO/planeta\\_habitado/imagenes/presentacion/mohos.jpg](http://recursoctic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/1ESO/planeta_habitado/imagenes/presentacion/mohos.jpg)

## 2. Por la estructura o la relación que estudia:

- 2.1. **Ecología:** se ocupa del estudio de los ecosistemas y de las relaciones existentes entre los seres vivos y su ambiente.
- 2.2. **Bioquímica:** estudia la composición química de los seres vivos.
- 2.3. **Citología:** estudio de la célula.
- 2.4. **Histología:** estudio de los tejidos.
- 2.5. **Anatomía:** estudia la estructura y disposición de los órganos y sistemas de un organismo.
- 2.6. **Fisiología:** estudia el funcionamiento de los seres vivos.
- 2.7. **Embriología:** estudia el desarrollo del embrión.
- 2.8. **Genética:** estudia la herencia, sus variaciones y la forma como se transmiten los rasgos hereditarios de generación en generación.
- 2.9. **Etología:** estudia el comportamiento animal.
- 2.10. **Filogenia:** estudia el desarrollo evolutivo de las especies.
- 2.11. **Taxonomía:** estudia la clasificación de los seres vivos.
- 2.12. **Biología molecular:** estudia la estructura y funcionamiento de los genes.



### ¿Sabías que...?

Veamos un caso real de "ciencia verdadera": Fleming fue un microbiólogo que "accidentalmente" descubrió la penicilina... en 1928, mientras estudiaba cultivos de estafilococos áureos -bacterias responsables de la formación del pus- uno de sus cultivos bacterianos se contaminó con un moho llamado *Penicillium*. Antes de tirar la placa de cultivo, Fleming observó que no crecían bacterias en la zona donde se estaba desarrollando el moho. Fleming ideó la hipótesis que esta sustancia activa (que bautizó como penicilina) mata a las bacterias que crecen cerca del moho. Para probar esta hipótesis, Fleming realizó un experimento cultivando *Penicillium* puro en medios de cultivo líquido y luego de filtrar el moho, aplicó este líquido a un cultivo bacteriano. De esta manera pudo concluir que una sustancia producida por *Penicillium* es capaz de matar a las bacterias.

A pesar de haber descubierto una sustancia capaz de combatir las infecciones bacterianas, Fleming y sus colaboradores no lograron aislar la penicilina, el primer medicamento antibacteriano. La penicilina en estado puro la produjeron en 1940 Ernst Boris Chain y Howard Walter Florey. Esta aportación les valió el máximo galardón de la Medicina en 1945, compartido con Sir Alexander Fleming.



[http://snoar.files.wordpress.com/2010/12/alexander\\_fleming.gif](http://snoar.files.wordpress.com/2010/12/alexander_fleming.gif)

Fleming descubrió accidentalmente un agente antibacteriano procedente del hongo *Penicillium notatum* al cual llamó Penicilina. Por su descubrimiento del primer antibiótico fue hecho caballero y recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1945.

## Glosario

1. **Ciencia:** (que proviene del latín “scientia” - “conocimiento”) se puede definir como el conocimiento que se desarrolla a través del razonamiento y la observación metódica. La ciencia es como un cuerpo de ideas compuesto por conocimiento sistemático, racional, verificable.
2. **Ciencia pura:** es aquella que se encarga de producir nuevos conocimientos.
3. **Ciencia aplicada:** es aquella que haciendo uso de la tecnología pretende darle uso práctico a los conocimientos científicos.
4. **Hipótesis:** es una proposición o suposición que se puede someterse a prueba para determinar si es correcta o incorrecta. Busca dar una posible solución al problema planteado.
5. **Ley científica o principio científico:** es un enunciado de carácter universal que explica la relación existente entre los diversos elementos que intervienen en un fenómeno. Ejemplo: leyes de la herencia (Juan Gregorio Mendel - 1866).
6. **Método científico:** es el conjunto de estrategias que usan los científicos para desarrollar su función, es decir, hacer Ciencia.
7. **Ecosistema:** porción de naturaleza compuesta por seres vivos y seres inertes en constante interacción.
8. **Teoría:** es un conjunto de conocimientos sustentados en leyes, que permiten relacionar un determinado orden de fenómenos. Ejemplo: Teoría Celular: (Schleiden y Schwann - 1838). Toda teoría puede ser modificado o ser reemplazado por otra.
9. **Clorofluorcarbono:** compuesto químico utilizado en equipos de refrigeración y como propelente en aerosoles, también se le conoce como CFC. Es uno de los principales responsables de la destrucción de la capa de ozono.
10. **Ozono:** es un gas cuya molécula está compuesta por tres átomos de oxígeno ( $O_3$ ), forma parte de la atmósfera donde constituye la llamada capa de ozono, que sirve para filtrar los rayos ultravioletas procedentes del Sol.
11. **Lluvia ácida:** se refiere al tipo de lluvia que se halla mezclada con gases tóxicos como el dióxido de azufre u óxido de nitrógeno. Este tipo de lluvia es totalmente perjudicial para los seres vivos, destruye bosques y terrenos de cultivo, contamina el agua y deteriora el suelo.
12. **Transgénico:** organismo vivo que ha sido modificado mediante la adición de genes externos para lograr nuevas propiedades en él.
13. **Escherichia coli:** la Escherichia coli (o simplemente E. coli) es uno de los muchos grupos de bacterias que viven en los intestinos de los humanos sanos y en la mayoría de los animales de sangre caliente. Esta bacteria ayuda a mantener el equilibrio de la flora intestinal normal (flora bacteriana) contra las bacterias nocivas y sintetiza o produce algunas vitaminas.
14. **Inmunidad:** es un término médico que describe el estado de tener suficientes defensas biológicas para evitar la infección, enfermedad, u otra invasión biológica no deseada.
15. **Biodiversidad:** o diversidad biológica, definida como la variedad de seres vivos en un ecosistema determinado, está afectada por los procesos naturales y por la influencia del ser humano.
16. **Falible:** que puede equivocarse o fallar. Por ejemplo: el conocimiento científico es falible porque no está libre de error.
17. **Especie:** una especie es un conjunto de individuos que proceden de antecesores comunes y que son capaces de reproducirse entre sí y de dar lugar a una descendencia fértil.
18. **Sistematizado:** que está ordenado siguiendo una estructuración lógica. Es decir, agrupando un conjunto de cosas y estableciendo relaciones entre éstas.
19. **Experimentación:** paso del método científico que consiste en provocar un fenómeno con el fin de estudiarlo. Pone en práctica las hipótesis planteadas.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente.

(1 punto cada una)

1. Se define a la ciencia como .....
2. El conocimiento puede ser de dos tipos ..... y .....
3. Las ciencias puras es aquella que se encarga de ..... ejemplo: .....
4. Las ciencias aplicadas le da un uso práctico a los .....
5. Se define tecnología como: .....

#### II. Relacione ambas columnas.

(6 puntos)

1	Conocimiento empírico	Óxido de nitrógeno
2	Calentamiento global	Dióxido de carbono, metano
3	Conocimiento científico	Las hojas son de color verde.
4	Lluvia ácida	CFC
5	Ozono	Examen bioquímico de la sangre
6	Ciencia pura	Produce nuevos conocimientos
1	Taxonomía	Propuso el término Biología.
2	Helechos	Estudia el desarrollo evolutivo de las especies.
3	Lamarck	Son plantas que desarrollan, flores, semillas y frutos.
4	Filogenia	Estudia la clasificación de los seres vivos.
5	Angiospermas	Es el estudio de la herencia.
6	Genética	Son plantas carentes de flores y semillas.

#### III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(1, 5 puntos)

1	El término "biología" fue usado por primera vez por Jean Baptiste Lamarck, en 1802.	
2	Un "cocodrilo" es motivo de estudio para la Mastozoología.	
3	Un entomólogo toma como seres vivos de estudio a las "arañas".	
4	Los virus y las bacterias son estudiados por la Microbiología.	
5	Las plantas que no desarrollan flores ni semillas se denominan espermatofitas.	
6	La tecnología también ha estado presente en el arte de la guerra.	

#### IV. Marque la alternativa correcta.

(7, 5 puntos)

1. Paso del método científico donde se confirma o rechaza la hipótesis
  - a) Experimentación
  - b) Generalización
  - c) Observación
  - d) Conclusión
  - e) Enunciado
2. Según la definición de hipótesis esta se considera como:
  - a) Un proceso por el cual se recolectan datos sobre un fenómeno.
  - b) Una conclusión a la que se llega al final de una investigación.
  - c) Una posible explicación acerca de las causas que origina un fenómeno.
  - d) Un experimento que se hace para demostrar la existencia de un fenómeno.
  - e) Un conjunto de leyes con la que se construye una teoría científica.

3. Las ciencias aplicadas buscan la manera de darles usos prácticos a los conocimientos, para ello se vale de:
 

a) El método científico	b) Conocimientos empíricos	c) La tecnología
d) Los conocimientos científicos	e) Las teorías y leyes científicas	
  
4. Entre los problemas que ha generado la tecnología, no se puede incluir a:
 

a) El smog (humo de los autos)	b) Calentamiento global	c) Lluvia ácida
d) Elaboración de vacunas	e) Desgaste de la capa de ozono	
  
5. ¿Cuál es el objetivo de la experimentación?
 

a) Formular preguntas	b) Plantear una hipótesis
c) Comprobar lo observado	d) Verificar la validez de una hipótesis
e) Enunciar teorías	
  
6. La conducta agresiva de los felinos para capturar a su presa es motivo de estudio para la:
 

a) Ecología	b) Mastozoología	c) Zoología
d) Etología	e) Genética	
  
7. La Filogenia estudia:
  - a) El ordenamiento de los seres vivos en escalas
  - b) La transmisión de caracteres hereditarios
  - c) La estructura del ser vivo
  - d) El funcionamiento del ser vivo
  - e) La evolución de una especie
  
8. Una levadura es estudiada por.....mientras que el bacilo de Koch por.....
 

a) Virología - Protozoología	b) Micología - Bacteriología	c) Carcinología - Malacología
d) Biología molecular - Taxonomía	e) Bacteriología - Micología	
  
9. Los biólogos dedicados al estudio científico de los " mohos " se han especializado en:
 

a) Liquenología	b) Micología	c) Etología
d) Ontogenia	e) Virología	
  
10. El término "criptógama" quiere decir:
 

a) Equilibrio interno	b) Planta con flores y semillas
c) Plantas sin flores ni semillas	d) Composición química
e) Estado particular de la materia	
  
11. El término biología fue popularizado por:
 

a) Aristóteles	b) Teofrasto	c) Vesalio
d) Hipócrates	e) Lamarck	
  
12. La Ictiología estudia:
 

a) Gusanos	b) Insectos	c) Crustáceos
d) Peces	e) Arácnidos	
  
13. La primera etapa del método científico es:
 

a) Formular leyes y teorías.	b) Demostrar la validez de una o más hipótesis.
c) Registrar datos del fenómeno que se quiere estudiar.	d) Formular predicciones
	e) Experimentar el fenómeno en un laboratorio.
  
14. Rama de la Biología que se ocupa del estudio de "calamares" y "pulpos":
 

a) Herpetología	b) Malacología	c) Ornitología
d) Entomología	e) Carcinología	

## Tarea domiciliaria

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente.

(5 puntos)

1. ¿Cuáles son las razones por las que el hombre empieza a desarrollar la ciencia?

.....  
 .....

2. Explique la diferencia entre ciencia y conocimiento.

.....  
 .....

3. ¿Qué es el método científico?

.....  
 .....

4. ¿En qué etapa del método científico el investigador propone suposiciones para tratar de solucionar el problema planteado?

.....

5. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre conocimiento empírico y conocimiento científico?

.....  
 .....

#### II. Relacione ambas columnas.

(6 puntos)

1.

1	Fisiología		Ecosistema
2	Genética		Funciones de los órganos y sistemas
3	Taxonomía		Peces
4	Ecología		Virus
5	Virología		Herencia y sus variaciones
6	Ictiología		Clasificación de los seres vivos

2.

1	Observación		Explica las posibles causas de un fenómeno natural.
2	Tecnología		Es el instrumento principal de las ciencias.
3	Método científico		Noción que se tiene acerca de una cosa
4	Ciencia		Permite el aprovechamiento práctico del conocimiento científico
5	Hipótesis		Permite plantear una pregunta.
6	Conocimiento		Conocimiento que se desarrolla a través del razonamiento, proviene de latín "Scientia"

**III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda: (1,5 puntos)**

1. La experimentación pretende demostrar la validez de una hipótesis. ( )
2. La observación permite recolectar información sobre lo que uno quiere investigar. ( )
3. La generalización permite ampliar la validez de una hipótesis. ( )
4. Las teorías científicas no se invalidan en el transcurso del tiempo. ( )
5. En una investigación las hipótesis planteadas no siempre son válidas. ( )
6. Las leyes científicas son aceptadas de manera universal. ( )

**IV. Marque la alternativa correcta: (7,5 puntos)**

1. La Biología como ciencia estudia:
  - a) Los recursos renovables y no renovables.
  - b) Los elementos químicos de la materia.
  - c) La localización de los ecosistemas en la superficie de la tierra.
  - d) Los principios y leyes que rigen la vida.
  - e) Las características conductuales de la sociedad humana.
2. ¿Cuál de las siguientes tareas corresponde a la etapa de la experimentación?
  - a) Analizar los resultados de un experimento.
  - b) Probar la validez de una hipótesis.
  - c) Elaborar una teoría científica.
  - d) Recolectar datos del fenómeno a estudiar.
  - e) Proponer nuevas leyes.

3. La Etología estudia:
  - a) El origen de la vida
  - b) La biodiversidad
  - c) El comportamiento animal
  - d) El ciclo de desarrollo en un ser vivo
  - e) Las relaciones entre el mundo biótico y abiótico
4. ¿Qué estudia la Citología?
  - a) La composición química del universo.
  - b) La clasificación de los seres vivos.
  - c) La composición química de la materia viva.
  - d) La estructura y fisiología de la célula.
  - e) Las características de los seres vivos.
5. La tecnología se define como la ciencia de:
  - a) La vida
  - b) Conocimiento científico
  - c) Los principios y leyes que rigen vida
  - d) La diversidad de instrumentos y máquinas
  - e) Los oficios
6. ¿En qué etapa del método científico el investigador permite establecer una posible explicación sobre las causas de un fenómeno?
  - a) En la observación
  - b) En la experimentación
  - c) En la conclusión
  - d) En la publicación de una teoría
  - e) En la formulación de una hipótesis
7. La Biología es una ciencia fáctica porque:
  - a) Produce nuevas hipótesis.
  - b) Se basa en la experimentación.
  - c) Sus conocimientos son infalibles.
  - d) Sus conocimientos no sufren modificaciones en el tiempo.
  - e) Utiliza la tecnología.

8. ¿A cuál de las siguientes ciencias le corresponde el estudio científico de una “mantis religiosa” y una “abeja africana”?
- a) Entomología                      b) Etología                      c) Taxonomía  
d) Ornitología                      e) Zoología
9. Los biólogos dedicados al estudio científico de los hongos se han especializado en:
- a) Liquenología                      b) Micología                      c) Etología  
d) Ontogenia                      e) Protozoología
10. ¿Cuál de las siguientes ciencias aplica, necesariamente, conocimientos biológicos?
- a) Estadística                      b) Ingeniería civil                      c) Zootecnia  
d) Computación                      e) Ingeniería electrónica
11. Consiste en llevar a cabo la “reproducción” de un fenómeno, ya sea en el campo o en un laboratorio:
- a) Hipótesis                      b) Experimentación                      c) Observación  
d) Conclusión                      e) Generalización
12. Etapa del método científico en la que se formulan leyes y teorías:
- a) Observación                      b) Hipótesis                      c) Experimentación  
d) Conclusión                      e) Generalización
13. Si un biólogo especialista realiza un listado de todos los factores bióticos que habitan en las Lomas de Lachay, esta investigación estaría en relación a la disciplina llamada:
- a) Carcinología                      b) Filogenia                      c) Ontogenia  
d) Ecología                      e) Ictiología
14. Las ciencias que por medio de la investigación produce nuevos conocimientos, se denominan:
- a) Abstractas                      b) Sociales                      c) Puras  
d) Aplicadas                      e) Fácticas
15. El ciclo de desarrollo vital de un “pingüino de Humbolt”, ¿será objeto de estudio para la...?
- a) Zoología                      b) Etología                      c) Ictiología  
d) Mastozoología                      e) Ornitología

### Actividades complementarias

V. **Aplica los pasos del método científico en la elaboración del yogurt (redáctelo a mano en su cuaderno).**

# Vida - ser vivo - origen de la vida

## 2



[http://www.animalextingcion.es/images/noticias/2409081013\\_Yellow-tailed%20Woolly%20monkey\\_3.jpg](http://www.animalextingcion.es/images/noticias/2409081013_Yellow-tailed%20Woolly%20monkey_3.jpg)

El mono choro de cola amarilla (*Oreonax flavicauda*) es una especie de mono propio de los andes del Perú que se encuentra en peligro de extinción, ya que actualmente quedan menos de 250 ejemplares en estado salvaje.

¿Todos los seres vivos comparten las mismas características?

### El ser vivo y sus características

#### 1. Definición de "Vida"

"Vida" es un estado particular de la materia en el que se pone de manifiesto procesos altamente complejos como: la reproducción, el metabolismo, la irritabilidad, la homeostasis, etc.

#### 2. Concepto de "Ser Vivo"

En Biología se utiliza la palabra organismo para designar a cualquier ser vivo. Un ser vivo es un cuerpo altamente organizado y complejo, capaz de intercambiar materia y energía con su entorno (el ser vivo es termodinámicamente abierto).

#### 3. Características de los seres vivos

Es muy sencillo observar que un ser humano, un pino y un calamar son seres vivos, mientras que las rocas no lo son. Sin embargo, los científicos han reconocido una serie de características que solo se observan en cada una de las formas de vida conocidas en nuestro planeta.

Las características que permiten diferenciar a un ser vivo de un ser inerte son:

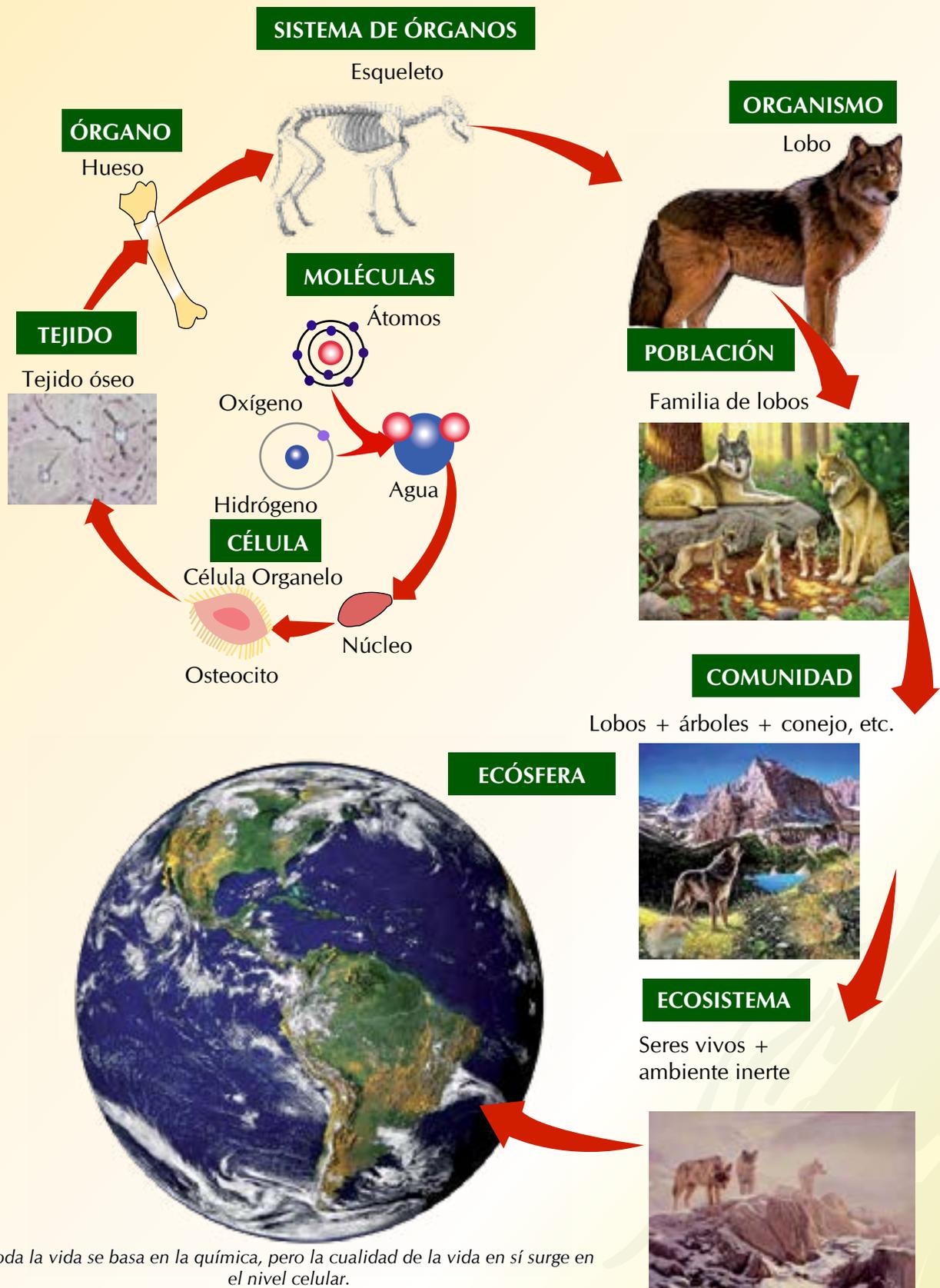


La pulga de agua (*Daphnia pulex*), es un ser vivo de tan solo 1mm de largo, pero tiene patas, boca, tracto digestivo, órganos de reproducción, ojos sensibles a la luz e incluso un cerebro... en verdad impresionante para ser tan pequeño.

[http://media.eurekalert.org/RELEASE\\_graphics/IU21306\\_1.jpg](http://media.eurekalert.org/RELEASE_graphics/IU21306_1.jpg)

3.1 Organización compleja

Se refiere a la manera como está organizado el cuerpo de los seres vivos, empezando por los átomos, bioelementos, biomoléculas, células, tejidos, hasta llegar a construir el individuo completo.



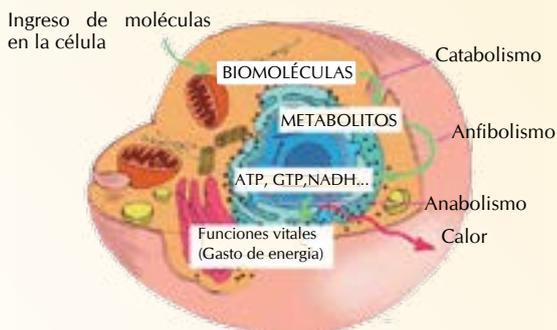
Toda la vida se basa en la química, pero la cualidad de la vida en sí surge en el nivel celular.

**3.2. Reproducción:** es un proceso natural que se define como la capacidad de todo ser vivo para aumentar y mantener su descendencia asegurando así la continuidad de la especie.

Existen dos tipos de reproducción: asexual, cuando participa un solo progenitor, no intervienen células sexuales y los descendientes son idénticos a los padres, ejemplo: bacterias, levaduras; y la reproducción sexual que ocurre cuando la descendencia es parecida a los progenitores, pues sí se da variabilidad genética, ejemplo: animales y plantas.



[http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/Fisiologia\\_celular/imagenes/esquema\\_global\\_completo.jpg](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/Fisiologia_celular/imagenes/esquema_global_completo.jpg)



*Cuando la energía química almacenada en el alimento se introduce al animal, este podría convertirlo en energía térmica para conservar su temperatura, en energía mecánica para movilizarse o en energía química para almacenarla.*

**3.3 Metabolismo:** los seres vivos necesitan de energía para poder cumplir sus funciones vitales. El metabolismo es el conjunto de transformaciones de materia y energía controlados por moléculas llamadas enzimas. Es un proceso continuo que hace posible el crecimiento, desarrollo, conservación y reparación celular.

Debido a este intercambio constante de materia y energía con su ambiente se dice que los seres vivos son sistemas termodinámicamente abiertos.

**3.4. Relación**

Capacidad de reaccionar (respuesta) ante la acción (estímulo), y puede desarrollarse por irritabilidad o la adaptación.

- La irritabilidad es una respuesta específica ante un estímulo temporal y transitorio. Ejemplo: cuando una persona tiene contacto con una malagua o la ortiga.
- La adaptación es una respuesta ante un estímulo constante y permanente que modifica una forma de vida para adecuarse al estímulo, porque de lo contrario se muere. Ejemplo: en una persona de la costa que se va a vivir a la sierra se produce un aumento de glóbulos rojos, debido a que en la altura la presión parcial de O<sub>2</sub> disminuye.



*La ortiga, planta silvestre cubierta de pelos con propiedades urticantes, tienen un líquido cáustico (ácido fórmico) que al contacto con la piel produce ardor, dolor y erupciones que se combaten frotando alcohol alcanforado. Este es un ejemplo de irritabilidad.*



*La fiebre es la forma más común de elevación patológica (relacionada con la enfermedad) de la temperatura corporal. Es un ejemplo de cómo se pierde la homeostasis.*

**3.5. Homeostasis:** (estado de equilibrio): se refiere a la capacidad de los seres vivos que les permite mantener, más o menos constante, las condiciones de su medio interno. Esto le permite vivir y funcionar eficazmente. Ejemplo: mantener constante la temperatura corporal, el número de latidos cardíacos, la cantidad de orina que produce por día, etc.

**3.6. Crecimiento:** capacidad que tienen los organismos para aumentar de tamaño, ya sea por el incremento del número de sus células (hiperplasia) o por aumento en el tamaño de las mismas (hipertrofia).



**¿Sabías que...?**

El cáncer ocurre cuando las células del cuerpo se dividen sin control. Normalmente las células se dividen de una manera regulada, si las células siguen dividiéndose sin control entonces las células nuevas no son necesarias, se forma una masa de tejido, llamado tumor. El término cáncer se refiere a tumores malignos, el cual puede invadir los tejidos vecinos y propagarse a otras partes del cuerpo. Un tumor benigno no invade ni se propaga. Por ejemplo, las leucemias son cánceres de las células inmaduras de la sangre que crecen en la médula ósea y que tienen la tendencia a acumularse en grandes cantidades en el torrente sanguíneo.



<http://c/lasedeinformatica.files.wordpress.com/2008/01/gemelas.jpg>

Científicos británicos descubrieron la alteración genética que origina la leucemia en los niños gracias al seguimiento de dos gemelas, una afectada por la enfermedad y la otra, sana.

**Teorías sobre el origen de la vida en la Tierra**

Entre las teorías que intentan explicar el origen de la vida en la Tierra se tienen las siguientes: la generación espontánea, la biogénesis, la panspermia y la quimiosintética.

**1. Teoría de la generación espontánea (corriente vitalista)**

Fue enunciada por Aristóteles en el siglo IV a.C. Sostiene que los seres vivos se formaron espontáneamente a partir de la materia orgánica putrefacta gracias a la acción de un "principio vital" que se encontraba en el aire y en el agua.

Esta teoría tuvo vigencia durante siglos y científicos como Newton, Harvey, Descartes aceptaron las ideas de la generación espontánea.

**2. Teoría de la biogénesis (corriente mecanicista)**

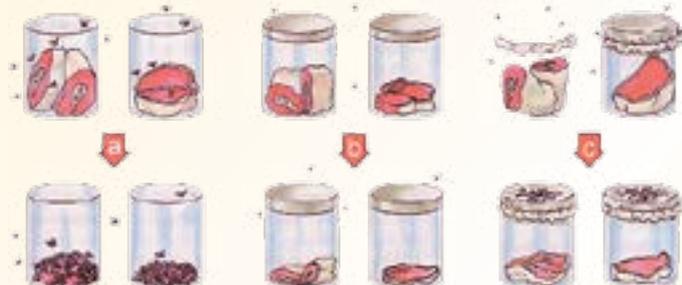
Fue iniciada por el médico italiano Francisco Redi en 1668. Redi sostenía que los gusanos nacían de huevos depositados por moscas. Para comprobar su idea colocó pedazos de carne en frascos de boca ancha y dejó unos abiertos y otros herméticamente cerrados. A los pocos días encontró gusanos en los frascos abiertos, pero no en los cerrados. ¿Probaba esto que la carne por sí sola no generaba gusanos? Los que pensaban que podía generarlos de manera espontánea, (espontaneístas) arguyeron que la falta de aire en los frascos cerrados impedía que los gusanos vivieran. Redi repitió los experimentos, pero esta vez cerró unos frascos con gasa fina. Como en estos tampoco aparecieron gusanos, concluyó que ello se debía a que las moscas no podían entrar y depositar huevos.



<http://media.photobucket.com/image/aristoteles/hissarik/aristoteles1.jpg>

Aristóteles

<http://www.hondurassilvestre.com/data/article/redi.png>

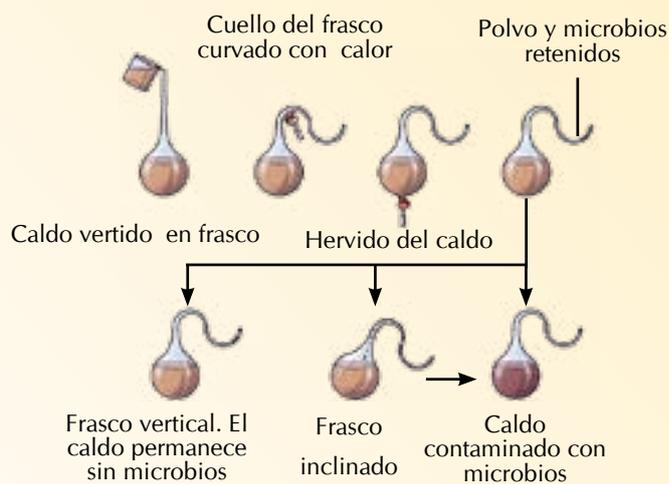


Experimento de Redi



Francisco Redi fue el que confirma que no existía la generación espontánea en moscas.

En 1862, Louis Pasteur realizó una serie de experimentos que contribuyeron a terminar con la idea de la generación espontánea. Él pensaba que los causantes de la putrefacción de la materia orgánica eran microorganismos que se encontraban en el aire. Para demostrar su hipótesis, diseñó unos matracos con cuello de cisne, en los cuales colocó líquidos nutritivos que después hirvió hasta esterilizarlos.



Experimento de Louis Pasteur (1862). Con esta experiencia refuta las ideas de la generación espontánea de Aristóteles.

Posteriormente observó que en el cuello de los matracos quedaban detenidos los microorganismos del aire y, aunque el aire entraba en contacto con la sustancia nutritiva, no había putrefacción. Para verificar sus observaciones, rompió el cuello de un matraz y comprobó que entonces sí se producía la descomposición de la sustancia.

### 3. Teoría cosmogónica (cosmozoica o de la panspermia)

Fue propuesta por Svante Arrhenius en 1907. Postula que la vida se originó a partir de esporas (estructuras biológicas muy resistentes) que llegaron a tierra procedentes del espacio, habiendo viajado durante millones de años incorporadas en meteoritos. Sin embargo, esta teoría no explica el origen de las esporas ni de las primeras formas de vida en la Tierra.

Fue refutada algunos años más tarde por Becquerel, quien señaló que no existe ser vivo que pueda resistir la sequedad, temperatura muy baja, intensa radiación cósmica existente en el espacio sideral.



Panspermia: Es la hipótesis que sugiere que las "semillas" o la esencia de la vida prevalecen diseminadas por todo el universo y que la vida comenzó en la Tierra gracias a la llegada de tales semillas a nuestro planeta.

### 4. Teoría quimiosintética (de la evolución química o prebiótica)

Propuesta por Alexander I. Oparin en su libro "El origen de la vida" (1938), plantea que la tierra se formó hace cinco mil millones de años y la vida hace tres mil millones de años.

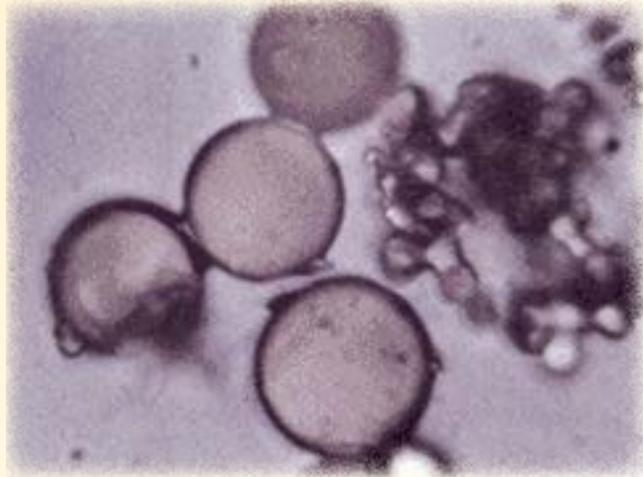
- Según Oparin el aire primitivo era fuertemente reductor (carente de oxígeno) y contenía gases como metano, amoníaco, agua en estado de vapor e hidrógeno; estos provenían del interior de la tierra.
- Posiblemente dichos gases reaccionaron entre sí con la energía de los rayos cósmicos, radiaciones solares y las descargas eléctricas de las tormentas originando moléculas orgánicas simples que se precipitaron a tierra por efecto de las lluvias y se acumularon en el océano primitivo, originando una especie de gigantesca "sopa orgánica".
- Con el paso del tiempo, comenzaron a organizarse y a formar moléculas orgánicas complejas de mayor tamaño (macromolécula), algunas de estas desarrollaron la capacidad de autoreplicarse (autocopiarse), luego se rodearon de una fina película de grasa (membrana) originando así unas microesferas a las que se le ha dado el nombre de "coacervados".
- De esta forma debieron aparecer las primeras células (hace 3800 millones de años) que constaban únicamente de algunas proteínas más ácido nucleico, rodeado de una membrana. La fuente de energía o alimento se encontraba a su alrededor en la "sopa orgánica".

- Más tarde, al agotarse el material orgánico de la “sopa” la incipiente vida atraviesa la primera crisis, la cual hizo que muchos organismos sobrevivieran utilizando moléculas simples como el  $\text{CO}_2$  (que ya se había acumulado en el ambiente) como consecuencia de un proceso llamado fermentación, de esta forma aparece la fotosíntesis y con esto los primeros organismos autótrofos antecesores de las plantas.
- Posteriormente, el oxígeno invade la atmósfera y permite la proliferación de diversas formas de vida en la Tierra. Los organismos que no pudieron hacer fotosíntesis se quedaron como heterótrofos (consumidores) y más tarde dieron origen a los animales.

[http://3.bp.blogspot.com/\\_kRZQVr2BF-c/TI409Aga16I/AAAAAAAAAEAE/Ec9vq4MRzQ4/s1600/oparin%5B1%5D.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_kRZQVr2BF-c/TI409Aga16I/AAAAAAAAAEAE/Ec9vq4MRzQ4/s1600/oparin%5B1%5D.jpg)



Según la teoría quimiosintética la vida se origina por evolución de compuestos orgánicos en el mar primitivo.



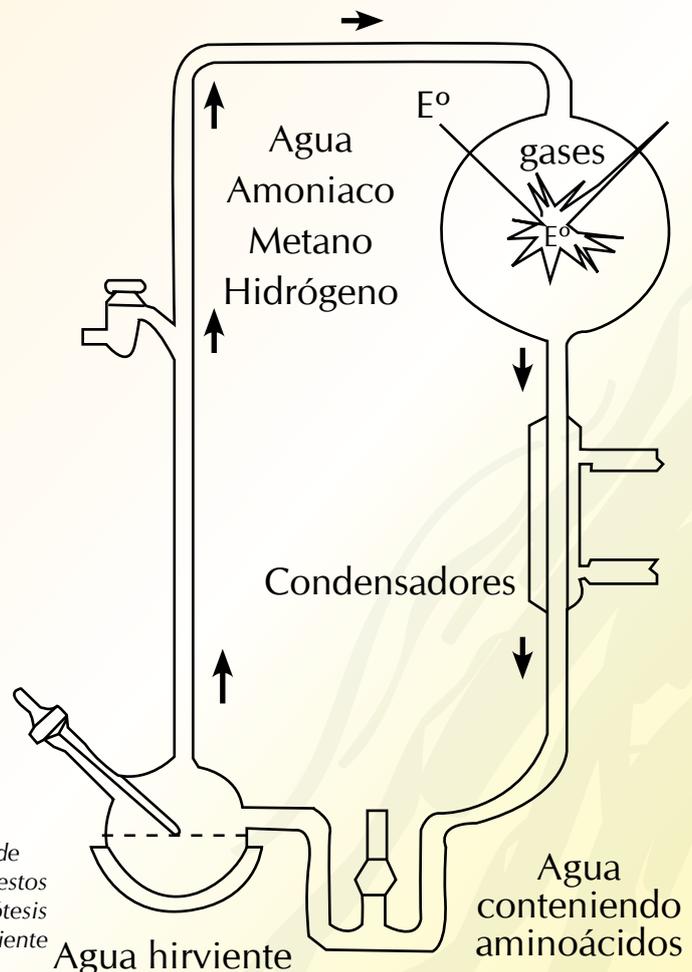
<http://biologiaenlaup.wikispaces.com/file/view/coacervados.jpg/151120001/coacervados.jpg>

Un coacervado es una agrupación de moléculas rodeadas por una membrana lipoproteica, que en su interior posee sustancias químicas; a medida que aumenta su complejidad, el coacervado se separa del agua formando una unidad independiente, que sin embargo interactúa con su entorno. Según opinan fueron las primeras formas de vida en el agua.

### ¿Sabías que...?

La Teoría Quimiosintética fue demostrada en cierta forma por Urey y Miller (1,953). Para ello construyó un aparato de laboratorio en la que se simulaba el agua del océano y otra en la que se reproducían las condiciones de la atmósfera primitiva con los gases de metano, amoníaco,  $\text{CO}_2$ .

Este diseño fue sometido a descargas eléctricas que simulaban los relámpagos de la Tierra primitiva. Miller hizo funcionar el sistema durante una semana, al cabo de ese tiempo detectó la presencia de gran cantidad de moléculas sencillas como aminoácidos y otros compuestos orgánicos.



El experimento de Miller-Urey fue una ingeniosa forma de obtener datos de laboratorio sobre la formación de compuestos orgánicos en sistemas naturales. Pusieron a prueba la hipótesis de que se podían formar compuestos orgánicos en un ambiente similar al de la Tierra primitiva y lo lograron.

## Glosario

1. **Ser vivo:** también llamado organismo, es un conjunto de átomos y moléculas que forman una estructura material muy organizada y compleja, que se relaciona con el ambiente con un intercambio de materia y energía de una forma ordenada y que tiene la capacidad de desempeñar las funciones básicas de la vida que son la nutrición, la relación y la reproducción.
2. **Termodinámico:** es el intercambio de calor y de trabajo que se produce entre un sistema y su entorno y que origina variaciones en la energía interna del mismo.
3. **Adaptación:** una adaptación biológica es un proceso fisiológico o un rasgo del comportamiento de un organismo que ha evolucionado durante un periodo de tiempo mediante selección natural de tal manera que incrementa sus expectativas a largo plazo para reproducirse con éxito.
4. **Homeostasis:** es el estado de equilibrio dinámico o el conjunto de mecanismos por los que todos los seres vivos tienden a alcanzar una estabilidad en las propiedades de su medio interno independiente al medio externo.
5. **Hipertrofia:** es un aumento del tamaño de un órgano cuando se debe al aumento en el tamaño de las células que lo forman; de esta manera el órgano hipertrofiado tiene células mayores, y no nuevas.
6. **Hiperplasia:** es el aumento de tamaño de un órgano o de un tejido, debido a que sus células han aumentado en número. Puede producirse en los tejidos cuyas células se pueden multiplicar. Ejemplo en las glándulas mamarias durante la lactancia.
7. **Bioelementos:** aquellos elementos químicos que forman parte de los seres vivos. Ejemplo: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno.
8. **Biomoléculas:** compuestos básicos de los seres vivos, antiguamente llamados principios inmediatos. Las biomoléculas inorgánicas son sobre todo agua, sales minerales y gases como oxígeno y dióxido de carbono. Los grupos de compuestos orgánicos exclusivos de los seres vivos son cuatro: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
9. **Estímulo:** agente físico o químico que al interactuar con un organismo provoca en él una respuesta casi inmediata.
10. **Metabolismo:** conjunto de reacciones químicas que realizan las células con la finalidad de obtener energía para conservar su existencia.
11. **Metano:** es un compuesto que se produce de forma natural por la descomposición de sustancias orgánicas en ambientes pobres en oxígeno. También se produce en el sistema digestivo de rumiantes, y en la explotación de combustibles fósiles.
12. **Biogénesis:** es aquella teoría en la que la vida solamente se origina de una vida preexistente. Todos los organismos visibles surgen sólo de gérmenes del mismo tipo y nunca de materia inorgánica.
13. **Amoniaco:** gas formado por la combinación de un átomo de nitrógeno y tres de hidrógeno. Es incoloro, más ligero que el aire, tiene un olor desagradable que irrita los ojos y las vías respiratorias.
14. **Espora:** estructura biológica muy resistente capaz de originar un nuevo ser. Las esporas pueden ser producidas por muchos organismos, entre ellas están los hongos, protozoarios, las bacterias, etc.
15. **Prebiótica:** anterior a la existencia de la vida en la Tierra.
16. **Sopa orgánica:** es el nombre que se le ha dado al océano primitivo donde se originaron los primeros seres vivos.
17. **Coacervado:** término propuesto por Oparin, es una molécula orgánica rodeada de una membrana con propiedades selectivas y con enzimas en su interior, responsables de la transformación de la materia en energía, los COACERVADOS no pueden ser considerados como células verdaderas, ya que no poseen los elementos celulares (organelos) para realizar múltiples funciones.
18. **Panspermia:** hipótesis que sugiere que las semillas o la esencia de la vida prevalecen diseminadas por todo el universo.
19. **Aminoácido:** es la unidad estructural de las proteínas.
20. **Proteína:** compuesto químico indispensable para los seres vivos pues desempeñan un mayor número de funciones en las células.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### 1. Responda brevemente.

(5 puntos)

- a) ¿Qué es la vida? .....
- b) La característica que le permite al ser vivo tener la capacidad para conservar la especie se denomina.....
- c) El ser vivo es termodinámicamente abierto porque.....
- d) Se define a un ser vivo como:.....
- e) La propiedad de los seres vivos para conservar sus procesos fisiológicos y su equilibrio se llama.....

#### II. Relacione ambas columnas.

(6 puntos)

1.

1	Metabolismo	Respuesta a estímulos temporales
2	Reproducción	Equilibrio interno
3	Organización compleja	Transformación de materia en energía
4	Irritabilidad	Mantener la especie
5	Adaptación	Diseño estructural por niveles
6	Homeostasis	Respuesta a estímulos permanentes

2.

1	Coacervado	Duplicación de ADN
2	Espora	Conjunto de compuestos orgánicos que estaban en el mar primitivo.
3	Sopa orgánica	Originó a la célula
4	Fotosíntesis	Célula capaz de originar vida según Arrhenius
5	Principio vital	Producción de alimento
6	Replicación	Da vida a lo inerte

#### III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(1,5 puntos)

1	Redi desestabilizó la teoría de la generación espontánea.	
2	Pasteur demostró la presencia de coacervados en el aire.	
3	Las esporas fueron las primeras formas de vida que se formaron en el agua.	
4	Aristóteles fue un defensor de la generación espontánea.	
5	La teoría quimiosintética fue enunciada por Alexander I. Oparin.	
6	Pasteur demostró que la vida sólo proviene de la vida que ya existe.	

## IV. Marque la alternativa correcta.

(7,5 puntos)

- El medio interno de un organismo suele mantenerse en equilibrio, cualquier variación brusca podría provocarle la muerte. La conservación del estado de equilibrio interno se conoce con el nombre de:
  - Reproducción
  - Organización compleja
  - Movimiento
  - Irritabilidad
  - Homeostasis
- Los seres vivos pueden experimentar cambios en su anatomía y fisiología, de tal manera que pueden afrontar mejor las variaciones del ambiente, a esta propiedad se le conoce como:
  - Crecimiento
  - Metabolismo
  - Irritabilidad
  - Adaptación
  - Homeostasis
- El metabolismo consiste en:
  - Producir nuevos individuos
  - Adaptarse a distintos ambientes
  - Responder a los estímulos del entorno
  - Conservar el estado de equilibrio
  - Intercambiar materia y energía
- La diversidad de patas y picos en las aves corresponde a una de las características de los seres vivos llamada:
  - Irritabilidad
  - Organización compleja
  - Homeostasis
  - Crecimiento
  - Adaptación
- De la siguiente relación ¿cuál representa un orden ascendente de la organización compleja de los seres vivos?
  - Biomoléculas - células - bioelementos
  - Célula - órgano - tejido
  - Célula - sistema - tejido
  - Biomolécula - tejido - célula
  - Célula - tejido - órgano
- Cuando una llama huye de los pumas manifiesta la característica llamada:
  - Metabolismo
  - Organización compleja
  - Irritabilidad
  - Reproducción
  - Homeostasis
- Para explicar el diseño estructural de un organismo recurrimos a una de sus características llamada:
  - Homeostasis
  - Crecimiento
  - Irritabilidad
  - Organización compleja
  - Metabolismo



## Tarea domiciliaria

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente:

(5 puntos)

1. ¿Cuál es la principal diferencia que encuentras entre la Generación Espontánea y la Biogénesis?

.....  
 .....

2. ¿Qué significado le das al término "Vida"?

.....  
 .....

3. ¿En qué consiste el metabolismo?

.....  
 .....

4. ¿Cuáles son las diferencias entre la reproducción asexual y sexual?

.....  
 .....

5. ¿Qué factores hicieron posible las reacciones químicas en la atmósfera de la tierra primitiva?

.....  
 .....  
 .....

#### II. Relacione ambas columnas:

(6 puntos)

1.

1	Organización compleja		Funciones vitales en óptimas condiciones
2	Reproducción		Picadura de insecto
3	Metabolismo		Intercambio de materia y energía
4	Homeostasis		Diseño estructural del organismo
5	Irritabilidad		Mayor producción de hemoglobina en las alturas
6	Adaptación		Aumento de la población

2.

1	Propuso la teoría de la evolución química.		Coacervados
2	Propuso la teoría de la Biogénesis.		Aristóteles
3	Macromoléculas rodeadas por una membrana.		Esporas
4	Propuso la teoría Cosmogónica.		Oparin
5	Estructuras biológicas que cayeron con los meteoritos.		Redi
6	Propuso la teoría de la Generación Espontánea.		Arrhenius







# Repaso

**I. Responda brevemente.**

**(2 puntos cada una)**

1. ¿Por qué se dice que el conocimiento científico es objetivo?

.....  
 .....

2. Menciona el nombre de dos ciencias naturales puras:

.....  
 .....

3. ¿Qué beneficios ha traído la tecnología al hombre?

.....  
 .....

4. ¿Qué es el método científico?

.....  
 .....

5. ¿Cuál es la diferencia entre “ciencia pura” y “ciencia aplicada”?

.....  
 .....

6. ¿Por qué se dice que los seres vivos son sistemas termodinámicamente abiertos?

.....  
 .....

**II. Relacione ambas columnas.**

**(0,5 puntos cada uno)**

1	Experimento		Moluscos
2	Ornitología		Teoría de la evolución química
3	Hipótesis		Somete a prueba la hipótesis.
4	Malacología		Posible solución a un problema
5	Principio vital		Aves
6	Coacervados		Da vida a lo inerte.

III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(0.5 puntos cada una)

1	El conocimiento empírico se aprende de la vida diaria.	
2	El desarrollo tecnológico puede alterar la naturaleza y destruirla.	
3	La tecnología ha permitido al hombre crear vida en un laboratorio.	
4	Los seres vivos son sistemas cerrados incapaces de relacionarse con su entorno.	
5	La reproducción sexual produce hijos idénticos a los progenitores.	
6	La célula es la unidad básica de la vida.	

IV. Marque la alternativa correcta.

(2 puntos)

- La vida aparece en el agua a partir de los COACERVADOS, este enunciado corresponde a la teoría:
  - De la Panspermia
  - De la Biogénesis
  - De la Generación Espontánea
  - Quimiosintética
  - De la Abiogénesis
- ¿Quiénes comprobaron parcialmente la teoría de Oparin?
  - Pasteur
  - Arrehenius
  - Urey y Miller
  - Aristóteles
  - Lamarck
- La naturaleza química de la membrana celular está constituida por:
  - Carbohidratos y electrolitos
  - Lípidos y proteínas
  - Glucoproteínas y lípidos
  - Nucleótidos y Lipoproteínas
  - Ácidos nucleicos y proteínas
- ¿Qué organela participa en la formación de ATP?
  - Lisosomas
  - Mitocondrias
  - Aparato de Golgi
  - Glioxisomas
  - Núcleo celular

# UNIDAD



## ¿Por qué la célula es la unidad de la vida?



*Las células también se enferman, produciendo, por ejemplo, las leucemias.*



*¿Qué pasa cuando nuestras células sufren alteraciones y se reproducen en exceso?*

### Aprendizajes esperados

#### Comprensión de información

- Establecer que las células son las unidades estructurales de todos los seres vivos y que su actividad es la base de todas las funciones biológicas.
- Entender la relación entre avance tecnológico, ciencia y cultura, valorando el aporte de la microscopía a la comprensión del funcionamiento de los seres vivos.
- Reconocer las diferencias entre las células procariontas y células eucariontas.
- Establecer las relaciones entre estructura y función de la membrana celular y los organelos intracelulares de células animales y vegetales.

#### Indagación y experimentación

- Utilizar ejemplos de la vida cotidiana tomando como base explicativa las principales funciones de las estructuras intracelulares.



[http://4.bp.blogspot.com/\\_V2YyMF9S7CE/Sfk5z2TxXdIIA/AAAAAAAAAEY/ABHFqZxoy7cds400/Robert+Hooke+2.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_V2YyMF9S7CE/Sfk5z2TxXdIIA/AAAAAAAAAEY/ABHFqZxoy7cds400/Robert+Hooke+2.jpg)

En 1665, el científico inglés Robert Hooke haciendo uso de un microscopio muy rudimentario, pudo observar el interior de una lámina de corcho (tejido vegetal muerto), en ella pudo ver una serie de compartimientos a los que denominó "células".

¿Hubiera existido la citología sin la invención del microscopio?

## 1. Definición de la célula

Del latín "cellula", diminutivo de "cella", (hueco). Se denomina célula a la mínima cantidad de materia viva que es capaz de llevar a cabo funciones biológicas como la reproducción, respiración, excreción, digestión, etc. También se puede decir que es la mínima porción de materia viva que posee vida autónoma al interior de un organismo.

La definición más importante de célula que se tiene actualmente es la siguiente:

La célula es la unidad anatómica, genética y funcional de todos los seres vivos.

- Anatómica porque determina la forma del organismo.
- Genética porque contiene todo el ADN ( programa genético) de un individuo.
- Funcional porque es capaz de llevar a cabo todos los procesos que permiten la existencia de un ser.



<http://la-adopcion.com/wp-content/uploads/2010/04/fecundacion.jpg>

La fecundación es la fusión de células sexuales o gametos en el curso de la reproducción sexual, dando lugar a la célula cigoto donde se encuentran reunidos los cromosomas de los dos gametos.



3. Teoría celular

Fue en 1838 y 1839 en que **Mathias Schleiden** (botánico) y **Theodor Schwann** (zoólogo) propusieron que todos los seres vivos están formados por células, que son unidades estructurales y funcionales. A esto se conoce como la Primera Teoría Celular.

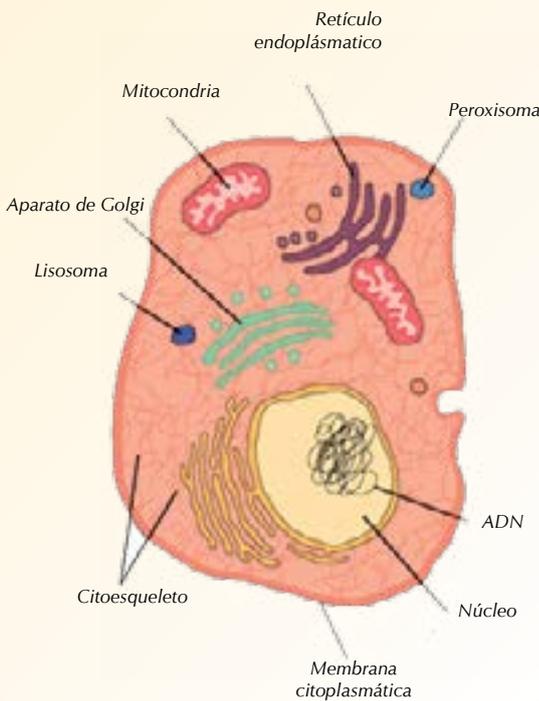
El científico Rudolf Virchow complementó la Teoría celular sosteniendo que “Las células provienen de otras células que ya existen”.

4. Clasificación de las células

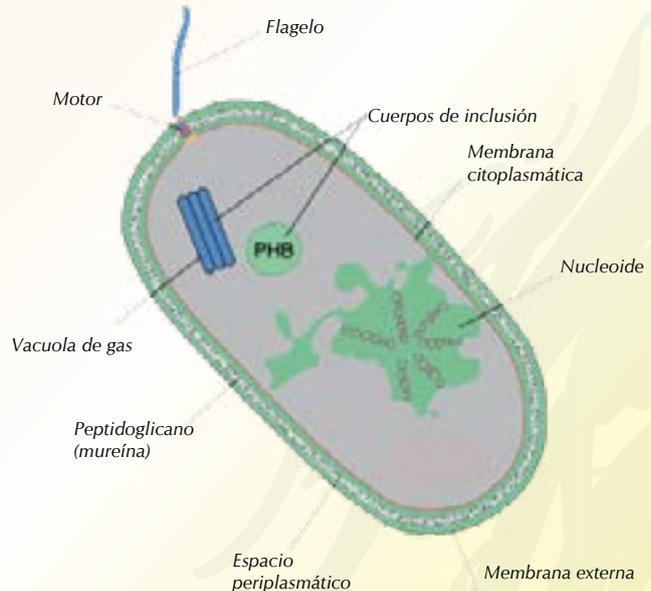
Según el grado de evolución que presentan las células pueden ser de dos tipos: Procariota y Eucariota.

Procariotas	Eucariotas
ADN localizado en una región: nucleóide, no presenta membrana nuclear.	Núcleo rodeado por una membrana. Material genético fragmentado en cromosomas formados por ADN y proteínas.
Células pequeñas: 1-10 $\mu\text{m}$ .	Por lo general células grandes, (10-100 $\mu\text{m}$ ), Algunos son microbios, la mayoría son organismos grandes.
División celular directa, principalmente por fisión binaria.	División celular por el proceso llamado mitosis.
Los ribosomas son los únicos orgánulos presentes en el citoplasma.	Presenta una variedad de organelas celulares.
Son unicelulares.	Son unicelulares y pluricelulares.
Abarca los reinos arqueobacteria y eubacteria	Comprende los reinos protista, fungi, plantae y animalia.

Célula Eucariótica



Célula Procariótica



[http://2.bp.blogspot.com/\\_gh2ASO833Yg/TNHokthAPxI/AAAAAAAAAQ/ghm5V6-wN\\_Ycl/s1600/eucariotas.gif](http://2.bp.blogspot.com/_gh2ASO833Yg/TNHokthAPxI/AAAAAAAAAQ/ghm5V6-wN_Ycl/s1600/eucariotas.gif)

**¿Sabías que...?**

¿Cómo contruyó Leeuwenhoek su microscopio?

Esta es la historia de Antony Leeuwenhoek, un investigador aficionado a la Biología, que utilizando un pequeño cuerpo de vidrio redondo, curioseó con diminutos seres, todo lo que estaba al alcance de su mano pasó por su microscopio, insectos, sangre, agua del río, semen, todo, causando un gran impacto en los científicos de su época.

Desde la antigüedad se conocían las propiedades de aumento de las lentes de cristal y, en el siglo XIII, la lupa era comúnmente usada por relojeros, joyeros y mercaderes de tejidos. Las primeras lentes que fueron sistemáticamente utilizadas para la observación microscópica en Biología fueron las pulidas por Antony Van Leeuwenhoek (1632-1723), quien en el siglo XVII, desarrolló una especial habilidad para pulir lentes de la mejor calidad. Leeuwenhoek estudió todo tipo de muestras, usando para sus observaciones lentes simples, pulidas en la forma que tienen actualmente las lupas. Con estos instrumentos Leeuwenhoek descubrió los glóbulos de la sangre, diversos protozoarios y las bacterias.

Leeuwenhoek, a partir de una varilla de vidrio y con fuego se forma una pequeña bolita, cuya distancia focal es muy corta, luego se la pule un poco y se la monta en un soporte, como se muestra en la siguiente figura del costado.



Microscopio de Leeuwenhoek fue construido en 1674.

[http://4.bp.blogspot.com/\\_Q8bZrv50AcM/SX-ZYpMYq2II/AAAAAAAAAB1gfc\\_Wk5LpRYjI/s400/microscopio\\_leeuwenhoek.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_Q8bZrv50AcM/SX-ZYpMYq2II/AAAAAAAAAB1gfc_Wk5LpRYjI/s400/microscopio_leeuwenhoek.jpg)

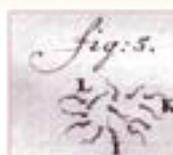
**La célula procariota**

Son las células más primitivas que existen. Se estima que aparecieron hace 3 800 millones de años. Su estructura es bastante simple, se trata de células que no presentan membrana nuclear, por lo tanto carecen de núcleo. Su ADN es de forma circular y se encuentra disperso en el citoplasma.

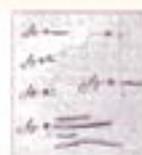
Carecen de citoesqueleto así como de organelas membranosas tales como las mitocondrias, cloroplastos, aparato de Golgi, retículo endoplasmático, etc., el único organoide presente en procariotas son los ribosomas (donde ocurre la síntesis de proteínas) y los mesosomas (donde se lleva a cabo la respiración celular) y además poseen una membrana celular y una pared celular.



Ciclo vital de la hormiga



Espermatozoide humano



Bacterias, bacilos, cocos y espirilos



Pulga en la punta de un alfiler.

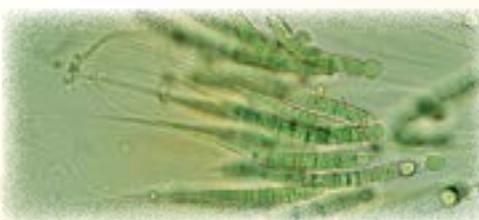
El siguiente dibujo, pertenece a Leeuwenhoek, que examinó pequeños insectos y fue tomado de su libro *Naturae*.

[http://www.uv.es/mabegaga/leeuwenhoek/algunos\\_dibujos.jpg](http://www.uv.es/mabegaga/leeuwenhoek/algunos_dibujos.jpg)

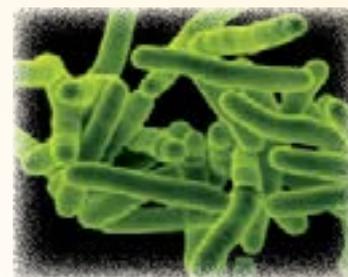
<http://biologia.laguia2000.com/wp-content/uploads/2010/07/archaea.jpg>



Arqueobacterias



Cianobacterias



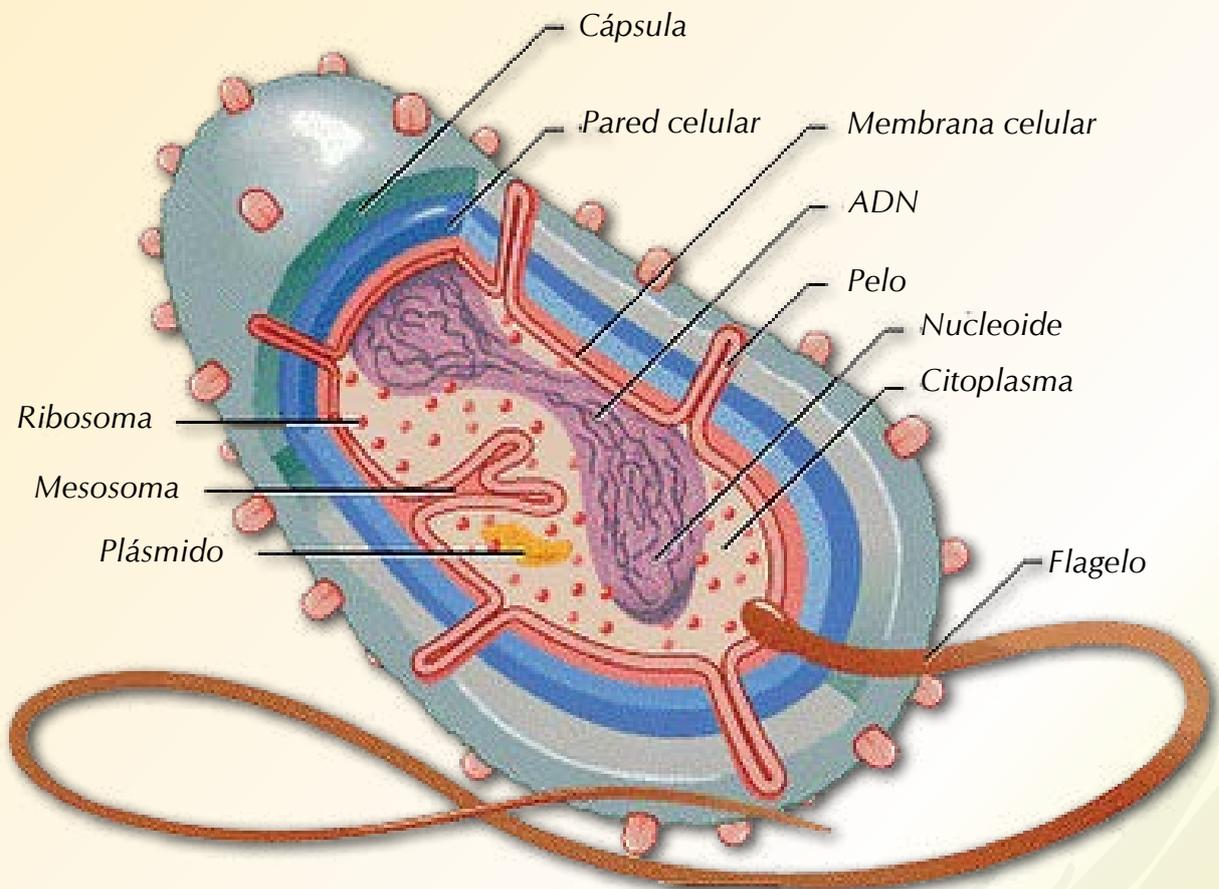
Arqueobacterias

Las arqueobacterias son los seres vivos más antiguos del planeta Tierra, habitan en lugares "extremos" como acantilados, aguas termales, lagos salinos, etc.

## 1. Estructura de una célula procariota

La célula procariota está conformada por los siguientes componentes:

- a) **Pared celular:** es la cubierta externa de la célula, brinda protección mecánica y estabilidad. En las bacterias está compuesta de peptidoglucanos y en cianobacterias de celulosa.
- b) **Membrana celular:** es una delgada lámina compuesta de lípidos y proteínas (naturaleza lipoproteica), rodea al citoplasma y se encarga de controlar qué sustancias entran y qué sustancias salen de la célula. Poseen unos repliegues denominados mesosomas donde se realiza la respiración celular y la fotosíntesis.
- c) **Citoplasma:** es la porción coloidal donde se llevan a cabo numerosas reacciones químicas necesarias para la vida de la célula. En él se encuentra disperso el ADN (material genético de la célula). También contiene a los ribosomas, que son pequeños orgánulos donde se fabrican las proteínas.



Célula procariota y sus partes

[http://2.bp.blogspot.com/\\_ctdVCycPP2c/SFBnVlwDNRI/AAAAAAAAAKM/cZyI8QA1pP0/s400/bac1.gif](http://2.bp.blogspot.com/_ctdVCycPP2c/SFBnVlwDNRI/AAAAAAAAAKM/cZyI8QA1pP0/s400/bac1.gif)

## La Célula eucariota

Son las células más evolucionadas que existen, se cree que surgieron a partir de las células procariontas hace aproximadamente 1000 millones de años.

Se puede decir que hay dos tipos de célula eucariota: animal (para protozoarios y animales) y vegetal (para hongos, algas y plantas).

Su estructura es más compleja. Poseen núcleo, citoesqueleto y organelas membranosas. Su ADN es alargado y se localiza dentro del núcleo. El ADN se encuentra combinado con unas proteínas llamadas histonas, dicha combinación origina compuestos denominados cromatina.

- Este tipo de célula está presente en: protozoarios, hongos, algas, plantas y animales.

### Estructura de la célula eucariota

Toda célula eucariota posee cuatro partes fundamentales, que de afuera hacia dentro son:

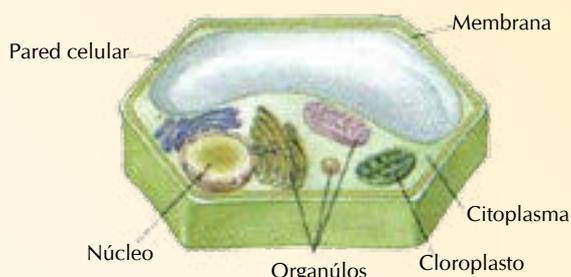
- Cubierta celular:** viene a ser la envoltura de la célula. Está compuesta por carbohidratos. Puede ser de dos tipos:

- **Glucocálix:** es la cubierta celular de animales y protozoarios. Se encarga de recibir señales químicas provenientes de otras células. Permite la identificación, el reconocimiento y la adhesión entre las células de un mismo tejido.
- **Pared celular:** es la cubierta celular de los hongos y plantas. Se encarga de dar protección mecánica a la célula. En hongos está compuesto de un glúcido llamado quitina, mientras que en plantas está formado de celulosa.

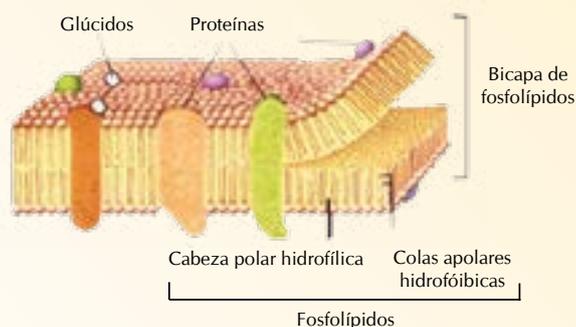
- Membrana celular:** de composición y función similares a la de la célula procarionta, con la excepción de que no presenta mesosomas.

La estructura molecular de la membrana celular, así como sus funciones, propiedades e importancia, fueron estudiadas en 1972 por los científicos Singer y Nicholson, quienes propusieron un modelo estructural denominado "de mosaico fluido", a través del cual se puede explicar la composición, propiedades y funciones de la membrana celular.

- Citoplasma:** es la parte comprendida entre la membrana celular y el núcleo. Comprende los siguientes elementos: el citoesqueleto (armazón de la célula que determina su forma y movimiento), el citosol (porción líquida, donde ocurren reacciones químicas importantes para la vida) y las organelas (pequeñas estructuras celulares que realizan funciones específicas). Entre las organelas más importantes tenemos:



La pared celular le brinda una forma geométrica a las células vegetales.



La membrana celular en una estructura altamente selectiva y semipermeable.

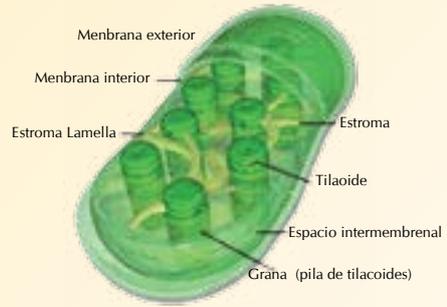


Las mitocondrias son las centrales energéticas de la célula y presentan su propio ADN y ribosomas.

- **Mitocondria:** responsable de la respiración celular, proceso que permite a la célula obtener energía a partir de nutrientes como la glucosa.

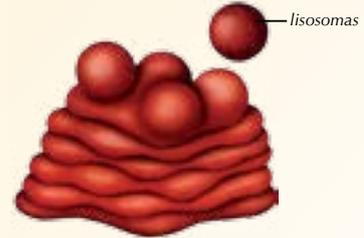
[http://1.bp.blogspot.com/\\_jYyBAB2xfg/TFONWUUn3MI/AAAAAAAAAEM/IF2CUKcA4qQ/s400/mitocondria+2.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_jYyBAB2xfg/TFONWUUn3MI/AAAAAAAAAEM/IF2CUKcA4qQ/s400/mitocondria+2.jpg)

- **Cloroplasto:** organela exclusiva de las plantas. Se encarga de realizar la fotosíntesis.
- **Lisosoma:** responsable de la digestión intracelular.
- **Ribosomas:** responsables de la síntesis o fabricación de proteínas.
- **Retículo endoplasmático:** puede ser de dos tipos: rugoso (cuando posee ribosomas adheridos a su superficie externa, en este caso se encarga de fabricar proteínas que van a ser exportadas de la célula) y liso (cuando no posee ribosomas, en este caso se encarga de fabricar fosfolípidos). También eliminan toxinas.
- **Aparato de Golgi:** se encarga de empaquetar y distribuir los productos elaborados por el retículo endoplasmático. A esta función se denomina secreción celular (producción y liberación de sustancias).
- **Centriolos:** organelos exclusivos de la célula animal. Participan durante la reproducción celular (división celular).



Los cloroplastos son organelas indispensables para la fotosíntesis ya que contienen al pigmento verde clorofila.

<http://linux.ajusco.upn.mx/fotosintesis/img/cloroplasto.jpg>



El aparato de Golgi produce a los lisosomas que luego se encargarán de la digestión intracelular.

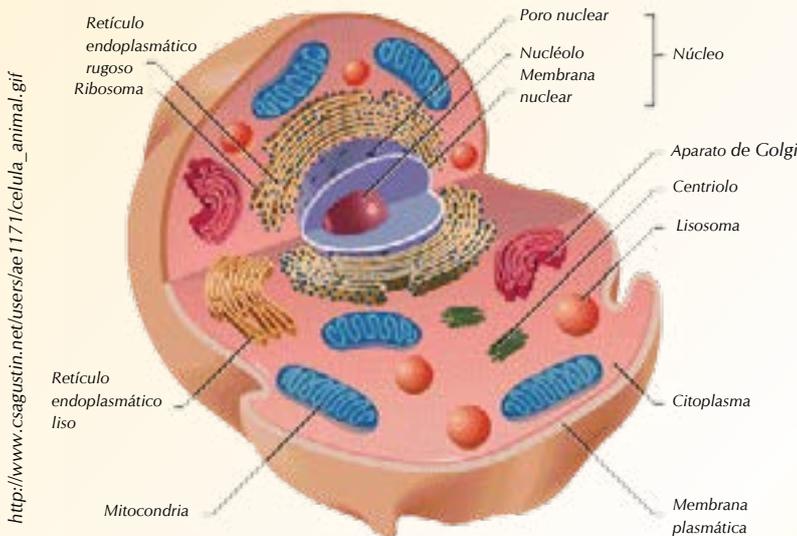
**d) Núcleo:** es la parte más importante de la célula eucariota. Comprende los siguientes elementos: membrana nuclear (carioteca), jugo nuclear (carioplasma), cromatina (ADN + histonas) y nucleolo.

- Membrana nuclear: es una envoltura que rodea al núcleo, de composición similar a la membrana celular.
- Carioplasma: es la porción líquida del núcleo, donde ocurren reacciones químicas y donde se halla disperso el ADN.
- Cromatina: es el ADN combinado con unas proteínas llamadas histonas. Constituye el material genético.
- Nucléolo: es un cuerpo ovoide dentro del núcleo que se encarga de formar los ribosomas.

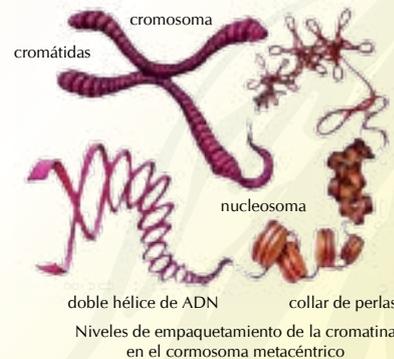


Los centriolos participan durante el proceso de reproducción celular formando el huso acromático.

[http://2.bp.blogspot.com/\\_Fp017IP6-qM/SHR18Q-ymII/AAAAAAAAAD8/DYtS18v0PjI/s320/esquemaCentrosoma.png](http://2.bp.blogspot.com/_Fp017IP6-qM/SHR18Q-ymII/AAAAAAAAAD8/DYtS18v0PjI/s320/esquemaCentrosoma.png)



El núcleo controla, dirige y guía las funciones de la célula.



La cromatina durante la división de la célula se condensa para formar a los cromosomas que se harán muy visibles en la etapa de metafase (mitosis o división celular).

[http://www.botanica.cnba.uba.ar/Paketel/3er/LaCelda/Nucleo\\_archivos/image017.jpg](http://www.botanica.cnba.uba.ar/Paketel/3er/LaCelda/Nucleo_archivos/image017.jpg)

[http://www.csagustin.net/users/ae1171/celula\\_animal.gif](http://www.csagustin.net/users/ae1171/celula_animal.gif)



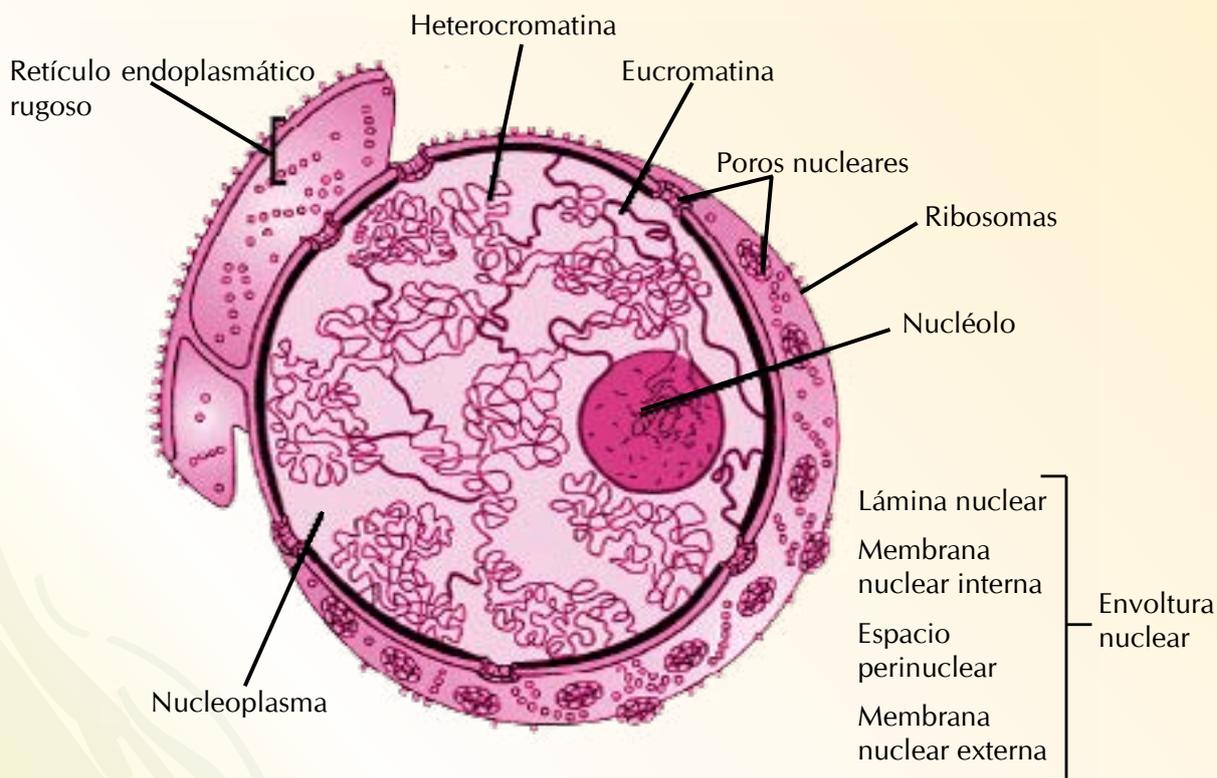
**¿Sabías que...?**

Si una lagartija pierde la cola, le vuelve a crecer. En los mamíferos no ocurre así. Si un individuo pierde un miembro, no lo vuelve a desarrollar. Su capacidad de regeneración está limitada a la cicatrización. Sin embargo, en casi todos los tejidos hay unas células que, aunque habitualmente no se dividen, en condiciones particulares pueden proliferar y regenerar ese tejido. Artificialmente se ha visto que estas células tienen capacidad de reproducirse y generar otros tejidos distintos, y reciben el nombre de células madre.

Las células madre se encuentran en todos los órganos y tejidos del cuerpo, tienen la capacidad de crear y reponer los tejidos y órganos dañados.



[http://2.bp.blogspot.com/\\_YyoJ8jwox3M/S7znUn9pnHI/AAAAAAAAAbA/AWwD3\\_6PIT/s1600/cola.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_YyoJ8jwox3M/S7znUn9pnHI/AAAAAAAAAbA/AWwD3_6PIT/s1600/cola.jpg)



<http://www.hiru.com/biologia/el-nucleo-celular>

El Núcleo celular. Ahí se almacena el material genético (ADN).

## Glosario

1. **Microscopio:** es un instrumento que permite observar objetos que son demasiado pequeños para ser vistos a simple vista.
2. **Citología:** es una disciplina académica que se encarga del estudio de las células en cuanto a lo que respecta a las propiedades, estructura, funciones, organelos que contienen, su interacción con el ambiente y su ciclo vital.
3. **Mesosomas:** son repliegues internos provenientes de la membrana celular: ahí se encuentran las enzimas encargadas de realizar la respiración en las bacterias.
4. **Coloidal:** también llamada dispersión coloidal, se basa en el tamaño de las partículas que la forman, llamadas micelas. Poseen un tamaño bastante pequeño, tanto que no pueden verse con los mejores microscopios ópticos, aunque son mayores que las moléculas ordinarias.
5. **Protozoarios:** son organismos microscópicos, unicelulares eucarióticos; heterótrofos, a veces mixótrofos (parcialmente autótrofos); que viven en ambientes húmedos o directamente en medios acuáticos, ya sean aguas saladas o aguas dulces.
6. **Mixótrofos:** puede describirse como organismos (usualmente algas, bacteria), capaces de sacar energía metabólica tanto de la fotosíntesis como de fuentes externas.
7. **Teoría celular:** propuesta en 1839 por Mathias Schleiden, un botánico de origen alemán, llegaba a la conclusión de que todos los tejidos vegetales estaban formados por células. Al año siguiente, otro alemán, y el zoólogo Theodor Schwann extendió las conclusiones de Schleiden hacia los animales y propuso una base celular para toda forma de vida.
8. **Procariota:** (Pros = Antes, Karion = Núcleo) es una célula sin núcleo celular diferenciado, es decir, su ADN no está confinado en el interior de un núcleo, sino libremente en el citoplasma.
9. **Cianobacterias:** son un tipo de bacterias que contienen clorofila y pigmentos fotosintéticos que utilizan para captar la energía de la luz solar y sintetizar azúcares. Pueden ser unicelulares o filamentosas, de hasta 0,5 mm de largo. Constituyen una parte muy importante del plancton marino.
10. **Arqueobacterias:** son microorganismos unicelulares. Al igual que las bacterias, las archaea carecen de núcleo y son por tanto procariontes. Las archaea fueron descubiertas originariamente en ambientes extremos, pero desde entonces se las ha hallado en todo tipo de hábitat. Algunas especies son termófilas y pueden sobrevivir y prosperar a temperaturas ligeramente superiores a los 100°C y se las ha encontrado en respiraderos hidrotermales y pozos de petróleo. Otras especies se encuentran en aguas muy saladas.
11. **Termófila:** se aplica a organismos vivos que pueden soportar condiciones extremas de temperatura relativamente altas, por encima de los 45 °C.
12. **Cloroplasto:** (del griego khloros = verde claro, verde amarillento; plastos = formado). Organela de la célula de algas y plantas que posee el pigmento clorofila y es el sitio de la fotosíntesis. Plasto que contiene clorofila, organizados en una matriz o estroma y grana o corpúsculos donde se encuentran los pigmentos.
13. **Respiración celular:** es una reacción, donde parte de la energía contenida en las moléculas de alimento, es utilizada por la célula para sintetizar ATP. Decimos parte de la energía porque no toda es utilizada, sino que una parte se pierde.
14. **Citosol:** es la parte fluida del citoplasma, compuesta principalmente por agua y otras sustancias disueltas.
15. **Organela:** cuerpo diminuto presente en el citoplasma. Algunos pueden estar envueltos por uno o dos membranas, tal es el caso de las mitocondrias y los cloroplastos, mientras que otros como los ribosomas, carecen de membranas envolventes.
16. **Histonas:** las histonas son unas proteínas pequeñas que están en el núcleo. Son muy básicas lo que les facilita unirse al ADN para ejercer su función de empaquetarlo formando parte de la cromatina. En el núcleo de la célula hay un gran número de ellas (alrededor de 60 millones de cada tipo).
17. **Mosaico Fluido:** se refiere al modelo de la estructura de las membranas, que consiste en una bicapa de lípidos con proteínas globulares flotando y con movimiento lateral. Fue construido por los científicos Singer y Nicholson en 1972.
18. **Cromatina:** es el conjunto de ADN y proteínas que se encuentra en el núcleo de las células eucariotas y que constituye el cromosoma.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente.

(5 puntos)

- El primer microscopio fue construido por: .....
- Se define a la célula como:.....  
.....
- La palabra célula proviene del término..... cuyo significado es.....  
.....
- Por su grado evolutivo las células se clasifican en:.....

#### II. Relaciona ambas columnas.

(6 puntos)

1.

1	Robert Brown		Todos los animales están formados por células.
2	Mathias Schleiden		Descubre el núcleo celular.
3	Leeuwenhoek		Todas las plantas están formadas por células.
4	Zacarías Jansen		Por primera vez observó microbios en movimiento.
5	Robert Hooke		Utilizó el término célula.
6	Theodoro Schwann		Inventa el microscopio.

2.

1	Está compuesto de peptidoglucanos.		Citoesqueleto
2	Está compuesto de celulosa.		Glucocálix
3	Permite el reconocimiento celular.		Pared bacteriana
4	Determina la forma y movimiento de la célula.		Membrana celular
5	Combinación de ADN + histonas.		Pared vegetal
6	Permite el transporte de sustancias.		Cromatina

#### III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(1.5 puntos)

1	Robert Hooke observó protozoarios y bacterias en el microscópio.	
2	A través de un microscópio óptico se puede observar las organelas y núcleo.	
3	Las células eucariotas son más complejas que las procariontas.	
4	El núcleo celular fue descubierto al estudiar la estructura interna de una bacteria.	
5	La célula es la unidad genética porque desarrolla funciones excretoras y digestivas.	
6	Zacarías Jansen observó unas "celdillas" utilizando una lámina fina de corcho.	

IV. Marque la alternativa correcta.

(7,5 puntos)

1. Mathias Schleiden y Theodoro Schwann proponen que:
  - a) El núcleo controla las actividades de la célula.
  - b) Las células son estructuras genéticas, evolutivas y anatómicas presentes en la materia.
  - c) Todos los seres vivos están formados por células.
  - d) Los organismos vivos presentan una compleja organización química.
  - e) El ADN es el material hereditario de todo ser vivo.
  
2. El científico que descubre el núcleo celular estudiando células vegetales fue:
 

a) Robert Brown	b) Robert Hooke	c) Robert Withaker
d) Zacarías Jansen	e) Rudolf Virchow	
  
3. Observa y describe glóbulos rojos, espermatozoides, protozoarios y bacterias por vez primera:
 

a) Jansen	b) Schwann	c) Leeuwenhoek
d) Schleiden	e) Brown	
  
4. Si tomamos en cuenta el grado evolutivo de las células humanas, estas serán clasificadas como:
 

a) Procariotas	b) Heterótrofas	c) Mixótrofas
d) Eucariotas	e) Microscópicas	
  
5. Leeuwenhoek observó microorganismos, a excepción de:
 

a) Bacterias	b) Virus	d) a y b
c) Espermatozoides	e) Eritrocitos	
  
6. Todas las células procariotas como las eucariotas poseen una membrana celular compuesta fundamentalmente por:
 

a) Sales minerales y agua	b) Ácidos y bases	c) Agua y ácidos
d) Lípidos y proteínas	e) Glúcidos y ácidos nucleicos	
  
7. Los únicos orgánoides presentes en una célula procariota primitiva se denominan:
 

a) Mitocondrias	b) Centriolos	c) Ribosomas
d) Golgisomas	e) Mesosomas	

8. Los ribosomas, en toda célula procariota o eucariota, se encargan de:
- a) La secreción celular                      b) Obtener energía                      c) Digerir sustancias  
d) Formar proteínas                              e) Formar lípidos
9. El modelo Mosaico Fluido permite explicar:
- a) La estructura y funciones de las organelas                      b) Las funciones del núcleo celular  
c) La producción de ATP    d) La homeostasis celular  
e) La estructura y funciones de la membrana celular
10. En una célula animal no es posible encontrar:
- a) Centrilos                                      b) Lisosomas                                      c) Mitocondrias  
d) Cloroplastos                                      e) Membrana celular
11. Constituye el material genético del núcleo:
- a) Nucleolo                                      b) Cromatina                                      c) Carioteca  
d) Poros nucleares                                      e) Retículo endoplasmático
12. La función de las mitocondrias es:
- a) Realizar la digestión intracelular                      b) Transporte de iones y sales  
c) Síntesis de proteínas                                      d) Secreción celular  
e) Respiración celular
13. Si a una célula, se le extrae los ribosomas, qué funciones dejaría de efectuar:
- a) Reproducción celular                                      b) Transporte de proteínas  
c) Síntesis de colesterol                                      d) Movimiento de moléculas como el agua  
e) Formación de proteínas
14. Si una persona consume alcohol en exceso, ¿qué estructura se encargaría de desintoxicar a las células de esta sustancia nociva?
- a) Mitocondrias                                      b) Lisosomas                                      c) Centriolos  
d) Aparato de Golgi                                      e) Retículo Endoplasmático Liso
15. ¿Dónde se sintetizan las subunidades ribosómicas?
- a) Membrana nuclear                                      b) Cromatina                                      c) Cariolinfa  
d) Nucleolo    e) Histonas

## Tarea domiciliaria

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente.

(5 puntos)

1. La célula se clasifica por su grado evolutivo en:

.....  
 .....

2. ¿Qué sostiene la Teoría celular?

.....  
 .....

3. Nombra las cuatro partes fundamentales de la célula eucariota:

.....  
 .....  
 .....

4. Menciona 2 características de la célula procariota:

.....  
 .....

5. Menciona 2 características de la célula eucariota:

.....  
 .....

#### II. Relaciona ambas columnas.

(6 puntos)

1.

1	Obtención de ATP		Citoesqueleto
2	Transporte de proteínas		Aparato de Golgi
3	Síntesis de proteínas		Mitocondria
4	Armazón celular		Retículo endoplasmático rugoso
5	Almacén celular		Ribosomas.
6	Secreción celular		Vacuola

2.

1	Cariolinfa		Cuerpos nucleares que se observan durante la división celular.
2	Carioteca		Proteínas básicas
3	Cromatina		Presenta poros nucleares
4	Nucléolo		Medio acuoso en el núcleo
5	Histonas		Formación de ribosomas
6	Cromosomas		Reservorio de ADN

**III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.**

**(1,5 puntos)**

1	Los mesosomas son repliegues exclusivos de célula procariota.	
2	El ADN de células procariotas está envuelto por una membrana nuclear.	
3	La célula de una "malagua" es un ejemplo de célula procariota.	
4	Las mitocondrias transforman la glucosa en ATP.	
5	La membrana celular es de naturaleza lipoprotéica.	
6	Los cloroplastos están en todo tipo de célula eucariota.	

**IV. Marque la alternativa correcta.**

**(7,5 puntos)**

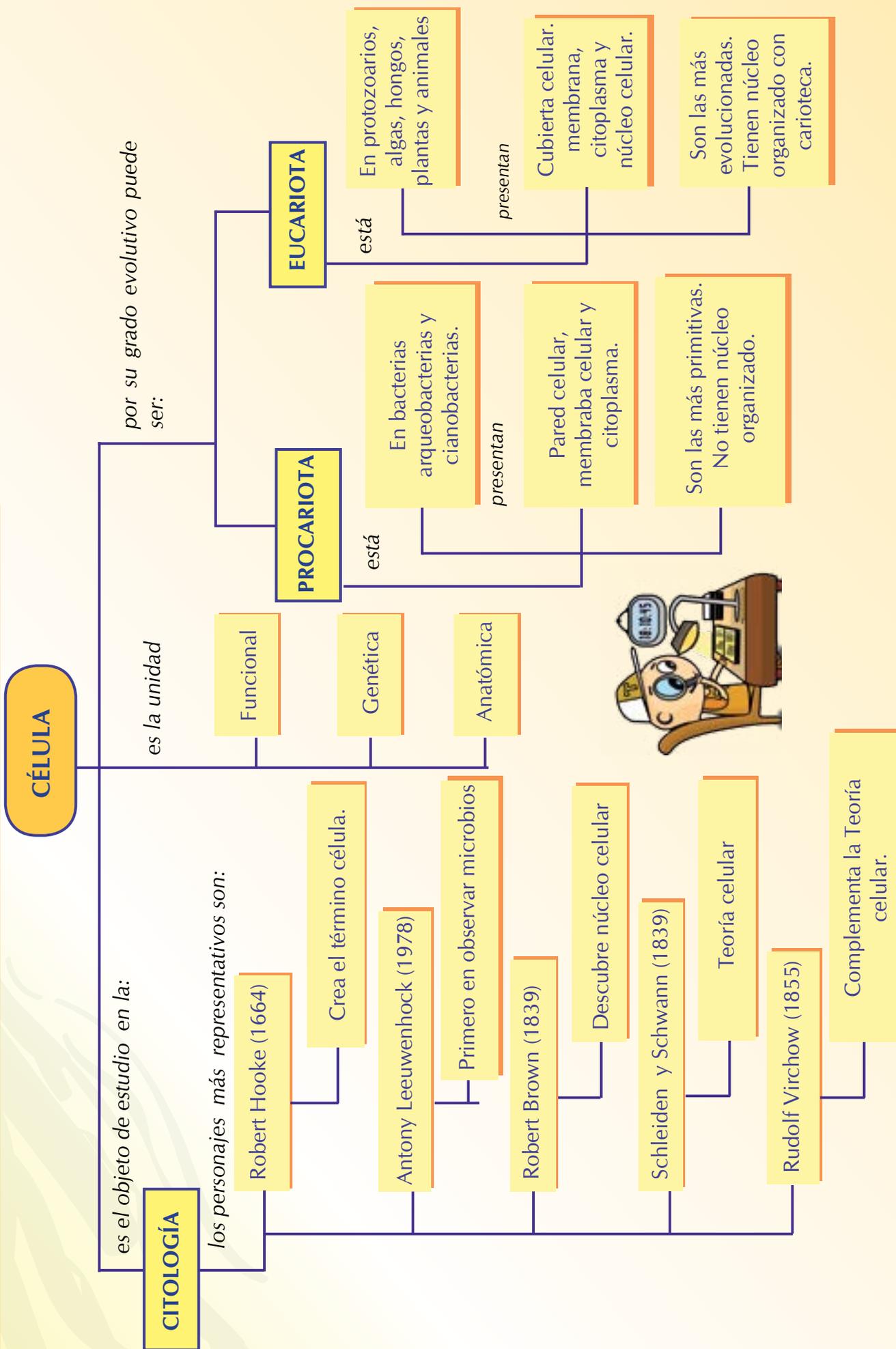
- Robert Hooke utiliza el término célula observando:
  - Las células de la sangre
  - Tejido vegetal muerto
  - Un pedazo de madera
  - Una muestra de saliva
  - El sarro dentario
- Los mesosomas son repliegues provenientes de:
  - Membrana nuclear
  - Membrana celular
  - Retículo endoplasmático
  - Glucocálix
  - Pared celular
- Porción del núcleo donde se localiza la cromatina:
  - Nucleolo
  - Carioplasma
  - Membrana nuclear
  - Carioteca
  - Membrana celular
- ¿Cuál de los siguientes seres vivos no presentan célula procariota?
  - Insecto
  - Bacteria de la tifoidea
  - Cianobacteria
  - Bacilo de Koch
  - Arqueobacteria
- Organela encargada de realizar la fotosíntesis:
  - Lisosomas
  - Mitocondrias
  - Vacuolas
  - Cloroplastos
  - Golgisoma
- Los científicos que propusieron el actual modelo de membrana celular del "Mosaico Fluido" fueron:
  - Schleiden y Schwann
  - Hooke y Virchow
  - Virchow y Pasteur
  - Singer y Nicholson
  - Urey y Miller
- Son seres que presentan como unidad de vida a la célula procariota:
  - Humano
  - Protozoario
  - Planta
  - Hongo
  - Bacteria
- Es la cubierta celular de animales y protozoarios
  - Pared celular
  - Membrana celular
  - Glucocálix
  - Carioteca
  - Envoltura nuclear

9. Se encarga de sintetizar lípidos y desintoxicar a la célula:
- a) Retículo Endoplasmático Liso
  - b) Aparato de Golgi
  - c) Retículo Endoplasmático Rugoso
  - d) Centriolos
  - e) Lisosomas
10. Los glóbulos blancos llamados “macrófagos” digieren a las bacterias utilizando:
- a) Ribosomas
  - b) Vacuolas
  - c) Lisosomas
  - d) Mitocondrias
  - e) Centriolos
11. ¿Qué organoide se encarga de producir nuevas proteínas para regenerar la piel?
- a) Citoesqueleto
  - b) Citoplasma
  - c) Ribosomas
  - d) Mitocondrias
  - e) Vacuolas
12. Si las células del tejido nervioso requieren una mayor demanda energética para desarrollar funciones de concentración, memoria, etc. ¿Qué organela tendría que realizar esa función?
- a) Membrana celular
  - b) Cloroplastos
  - c) Mitocondrias
  - d) Cromatina
  - e) Nucleolo
13. Si una célula vegetal intensifica sus procesos fotosintéticos para almacenar almidón, la estructura celular que aumentaría su actividad será:
- a) Lisosomas
  - b) Citoplasma
  - c) Vacuola
  - d) Cromatina
  - e) Cariolinfa
14. Es la parte comprendida entre la membrana celular y el núcleo:
- a) Citoesqueleto
  - b) Citoplasma
  - c) Carioteca
  - d) Cariolinfa
  - e) Pared celular
15. ¿Cuál de los siguientes ejemplos de seres vivos no presenta pared celular?
- a) Champiñon
  - b) Algas
  - c) Musgos
  - d) Helechos
  - e) Protozoarios

### Actividades complementarias

- V. Los profesionales de la salud afirman que la vida en el campo es más saludable que la vida en la ciudad. Tomando en cuenta esta información: responde: (Redáctelo a mano en su cuaderno).
- a) ¿Cuáles son las razones más comunes para que en las ciudades ocurra un mayor daño celular? Menciona algunos ejemplos.
  - b) ¿Por qué crees que una alimentación inadecuada altera la salud de las células?
  - c) ¿Cuáles serían las medidas preventivas para controlar estas alteraciones en las células?

# Organizador visual



# Repaso

## I. Responda brevemente.

(2 puntos cada una)

1. La definición más importante de célula que se tiene actualmente es la siguiente:

.....  
.....

2. ¿Qué es la citología?

.....  
.....

3. La cubierta celular de animales y plantas, respectivamente son:

.....  
.....

4. Mencione los cuatro componentes del núcleo

.....  
.....  
.....  
.....

5. Mencione las cuatro partes fundamentales de una célula eucariota.

.....  
.....

## II. Relacione ambas columnas.

(0,5 puntos cada uno)

1	Mathias Schleiden y Theodor Schwann	Acuñó el término célula
2	Robert Brown	La célula proviene de otra célula pre existente
3	Anthony Van Leeuwenhoek	“Cazador de microbios”
4	Rudolf Virchow	Descubre el núcleo celular
5	Robert Hooke	Teoría celular

III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(0.5 puntos cada una)

1	Las células procariotas tienen un núcleo rodeado por una membrana.	
2	El cloroplasto se encuentra en las células vegetales, cuya función es realizar la fotosíntesis.	
3	El aparato de Golgi se encarga de empaquetar y distribuir los productos elaborados en el retículo endoplasmático.	
4	El lisosoma es el responsable de la digestión intracelular.	
5	Los centriolos se encuentran en las células animales y participan en la división celular.	

IV. Marque la alternativa correcta.

(1 punto cada una)

1. Es un cuerpo ovoide dentro del núcleo que se encarga de formar a los ribosomas:

- a) Nucleólo
- b) Cromatina
- c) Carioplasma
- d) Membrana nuclear
- e) Centriolo

2. Es la organela responsable de la respiración celular:

- a) Lisosoma
- b) Vacuola
- c) Cloroplasto
- d) Mitocondria
- e) Centriolo

3. La cromatina está constituido por:

- a) Membrana y citosol
- b) ARN y lípidos
- c) Glúcidos y ADN
- d) Genes y ARN
- e) ADN y proteínas histonas

4. Son los únicos organoides presentes en el citoplasma de las células procariotas:

- a) Vacuola
- b) Cloroplasto
- c) Lisosoma
- d) Mitocondria
- e) Ribosomas

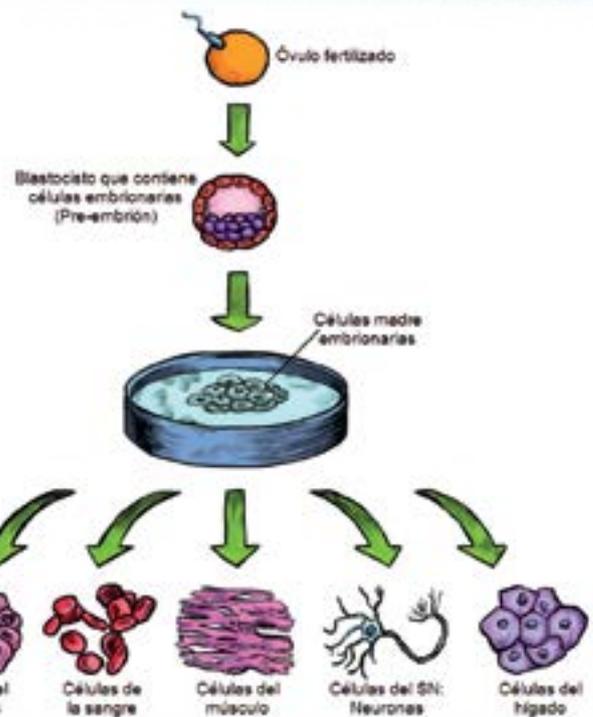
5. Es un ejemplo de célula procariota:

- a) Cianobacterias
- b) Yema de huevo
- c) Virus
- d) Espermatozoide
- e) Glóbulo rojo

# UNIDAD



## Histología - estudio de los tejidos



¿Será posible obtener nuevos órganos y tejidos sanos a partir de células madres del cordón umbilical?  
¿Podría existir alguna secuela más adelante?

### Aprendizajes esperados

#### Comprensión de información

- Conocer las características y la ubicación de los diversos tipos de tejidos humanos.
- Diferenciar las funciones de cada tipo de tejido y conocer su ubicación en la anatomía del cuerpo humano.
- Comprender la importancia de los tejidos en el mantenimiento y equilibrio de nuestra salud.

#### Indagación y experimentación

- Averiguar los diversos avances científicos en el campo de la medicina de los trasplantes de tejidos, utilización de células madres para la regeneración de variedad de tejidos.

# Histología animal



Un anatomopatólogo es un médico especialista en el estudio de laboratorio de las células y tejidos, con el objeto de buscar alguna alteración que pueda indicar alguna enfermedad.

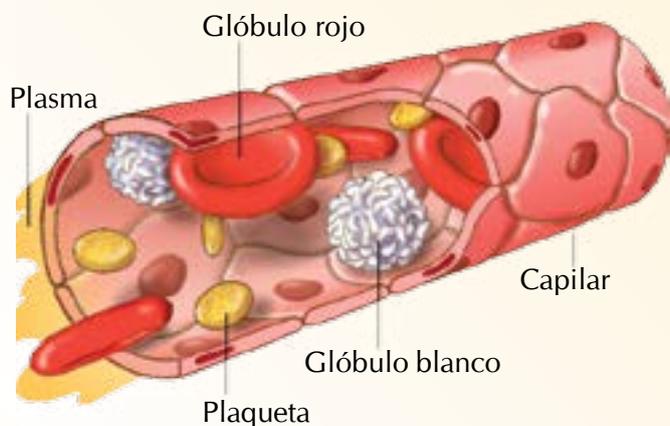
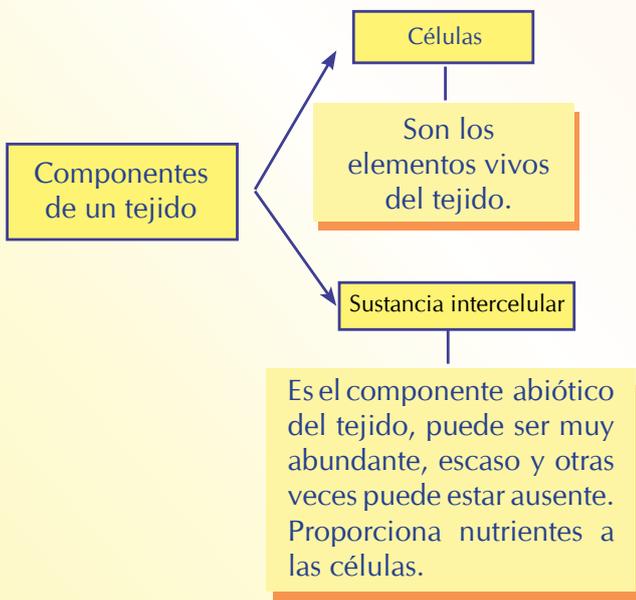
## La Histología como disciplina biológica

### I. Definición de Histología

La Histología es la rama de la Biología que se encarga del estudio de los tejidos, también se le llama Anatomía Microscópica. A su vez se divide en Histología animal y vegetal.

#### 1. Definición de tejidos

Se denomina tejido a un conjunto de células que tiene el mismo origen embrionario y desempeñan la misma función.



Componentes de un tejido

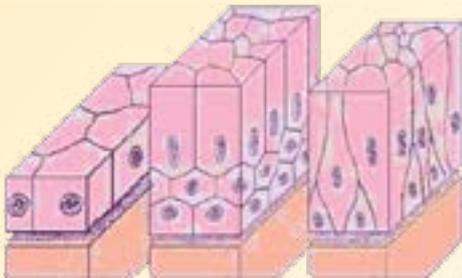
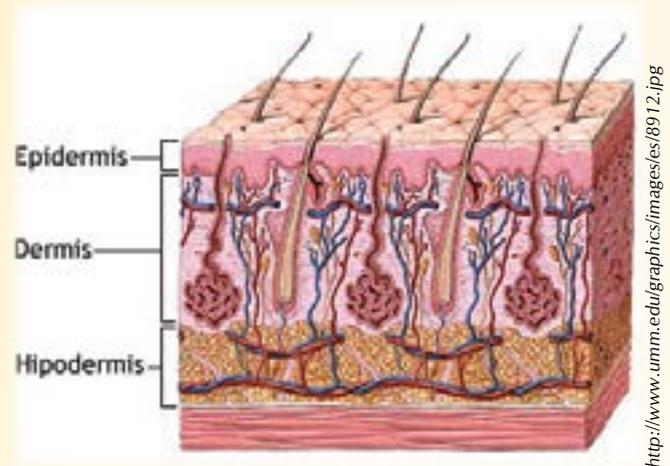
[http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/aparato\\_circulatorio/Dibujos/Circul5-1-1.jpg](http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/aparato_circulatorio/Dibujos/Circul5-1-1.jpg)

## 2. Las cuatro clases de tejido

En los animales, los tejidos pueden ser agrupados en cuatro clases:

- Tejido epitelial
- Tejido conjuntivo o conectivo
- Tejido muscular
- Tejido nervioso

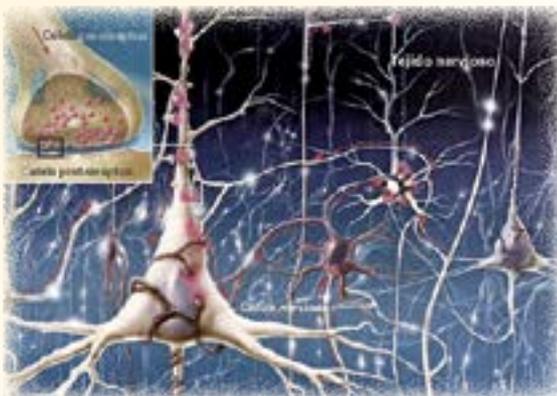
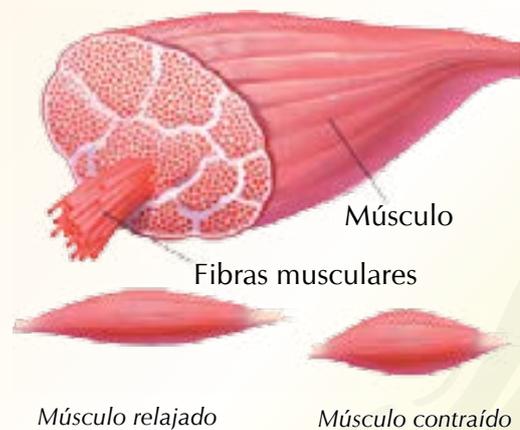
**2.1. Tejido epitelial:** cubre y protege las superficies libres del cuerpo, tanto por dentro como por fuera; además forma la estructura de los órganos denominados glándulas. Ejm: glándula mamaria.



Componentes del tejido epitelial

**2.2. Tejido conjuntivo:** sirve de unión y relleno, confiere soporte, protección, nutrición de tejido conectivo e inmunidad. Presenta varios tipos de células como fibroblastos, adipocitos, plasmocitos, etc.

**2.3. Tejido muscular:** imprime movimiento y fuerza a nuestro cuerpo. Forma los músculos, órganos activos que se contraen gracias a la acción de las proteínas.

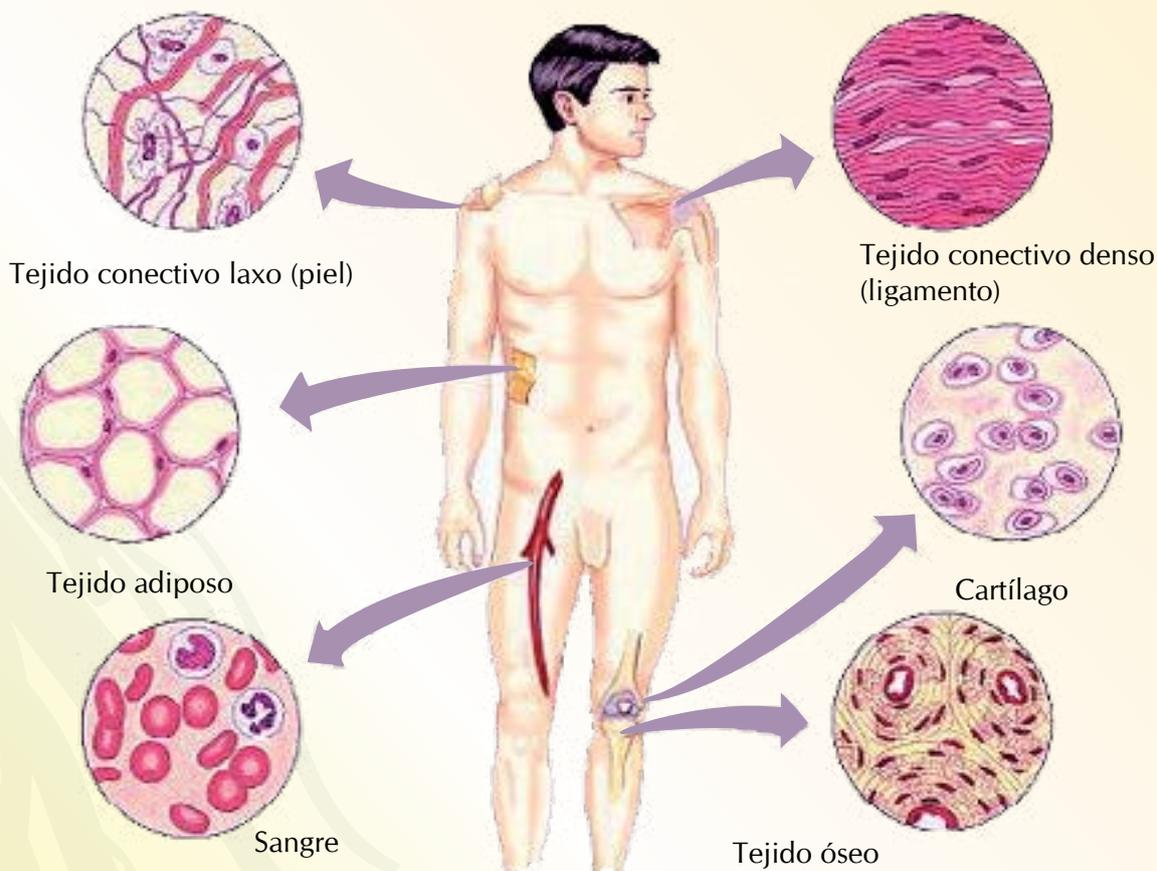
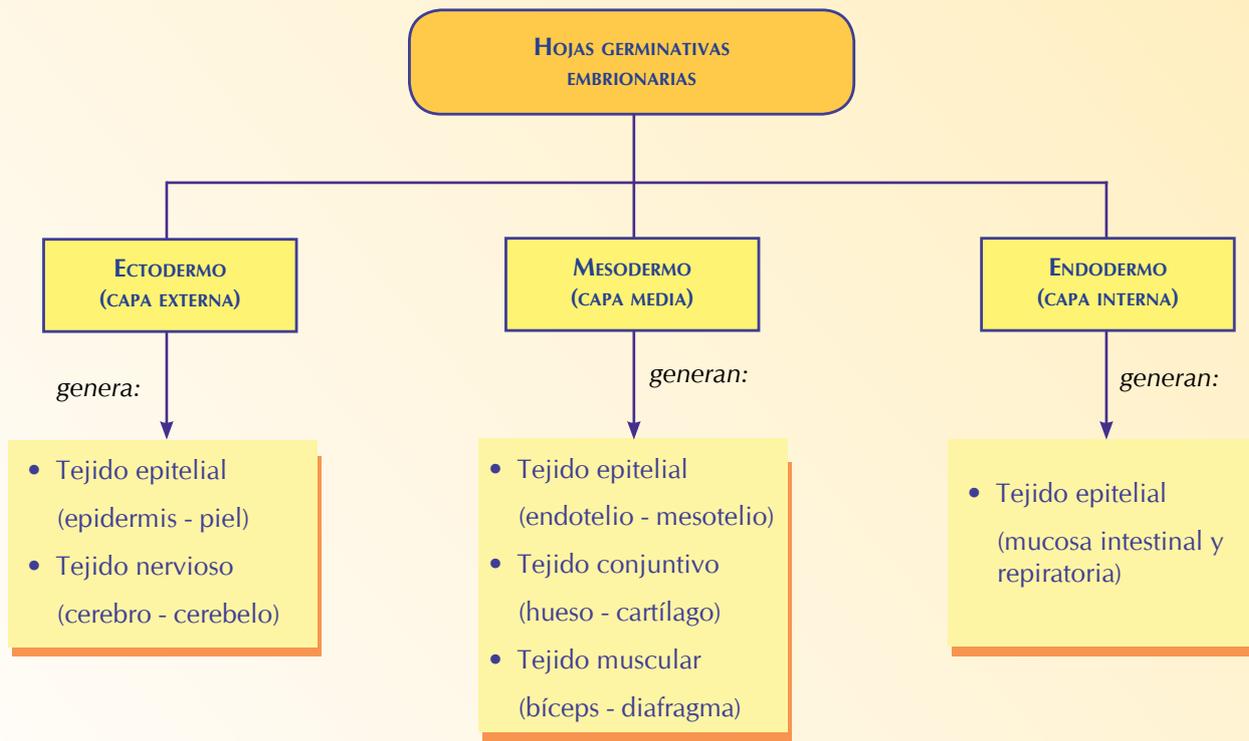


[http://1.bp.blogspot.com/\\_XDtQ11\\_hWkA/TKjuA1s3zgI/AAAAAAAAABg/A9wwZ1eZYEY/s1600/9394094\\_99b9ddf567.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_XDtQ11_hWkA/TKjuA1s3zgI/AAAAAAAAABg/A9wwZ1eZYEY/s1600/9394094_99b9ddf567.jpg)

**2.4. Tejido nervioso:** detecta los cambios que se producen fuera y dentro de nuestro cuerpo. Coordina e integra las respuestas que el cuerpo emite ante los estímulos.

### 3. Origen embrionario de los tejidos

Las cuatro clases fundamentales de tejidos se originan a partir de las tres capas embrionarias (capas que rodean al embrión). Estas tres capas son: ectodermo, mesodermo y endodermo. Cada capa embrionaria da origen a una o más variedades de tejidos, como se explica.

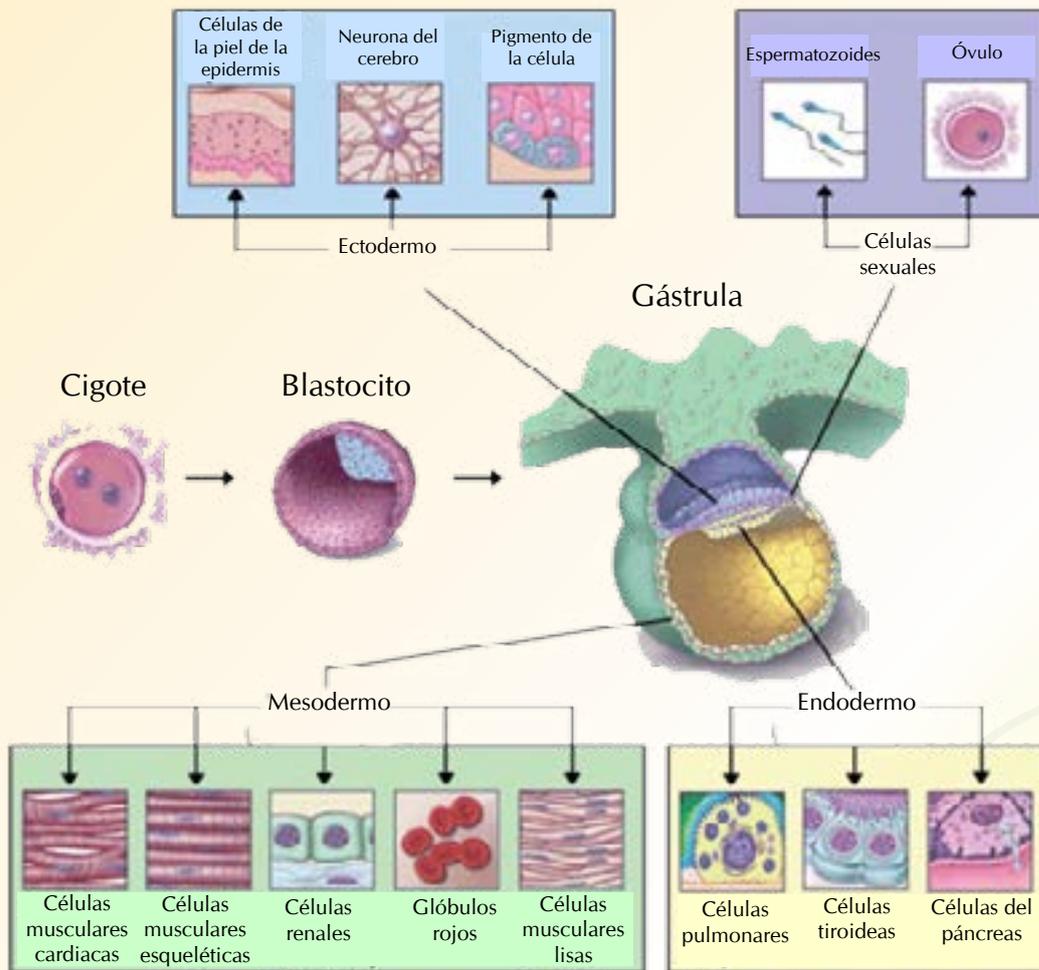
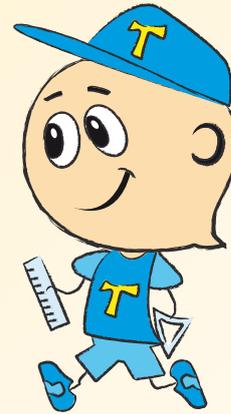


http://4.bp.blogspot.com/\_HMChu7uHVgl/T10uJ-BjN8I/AAAAAAAAAHg/AFU9AII/Rig/s1600/Tejidos+animales.jpg

Diversidad de tejidos humanos

**¿Sabías que...?**

Una biopsia consiste en la extracción de una muestra de tejido vivo para su estudio microscópico. Se usa para ayudar al diagnóstico de muchas enfermedades, sobre todo del cáncer y para descubrir la causa de infecciones e inflamaciones.

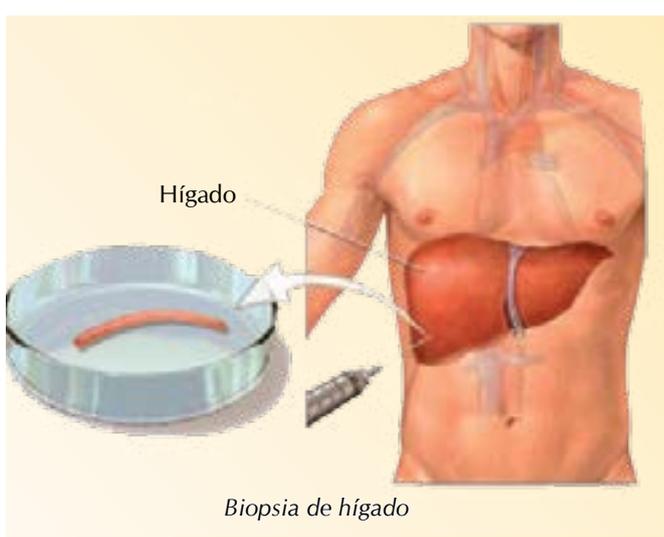


[http://www.esacademic.com/pictures/eswiki/67/Cell\\_differentiation.gif](http://www.esacademic.com/pictures/eswiki/67/Cell_differentiation.gif)

Hojas embrionarias

# Tejidos fundamentales del cuerpo humano

<http://www.ummm.edu/graphics/images/es/1102.jpg>



Se remueve una pequeña porción central pequeña y delgada de tejido con una aguja de biopsia.

## Definición de Histología humana

Es la ciencia que estudia todo lo referente a los tejidos orgánicos, su estructura microscópica, su desarrollo y sus funciones. Marcelo Malpighi es el fundador de la Histología y su nombre aún está ligado a varias estructuras histológicas.



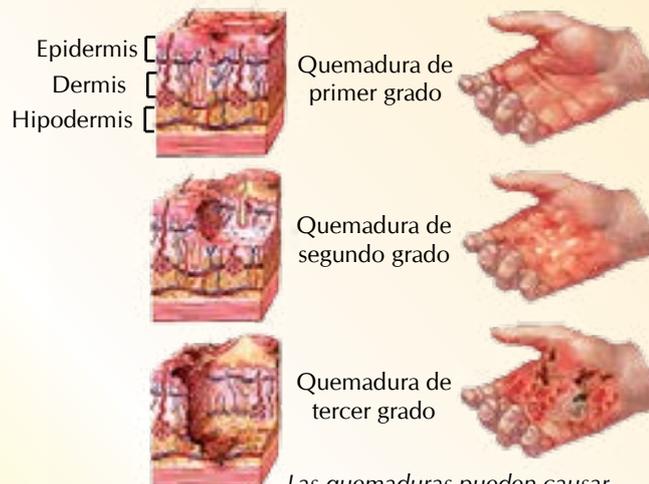
<http://www.summagallicana.it/Volume3/009fig008%20Marcello%20Malpighi.jpg>

Marcelo Malpighi es considerado el padre de la Histología o Anatomía Microscópica.

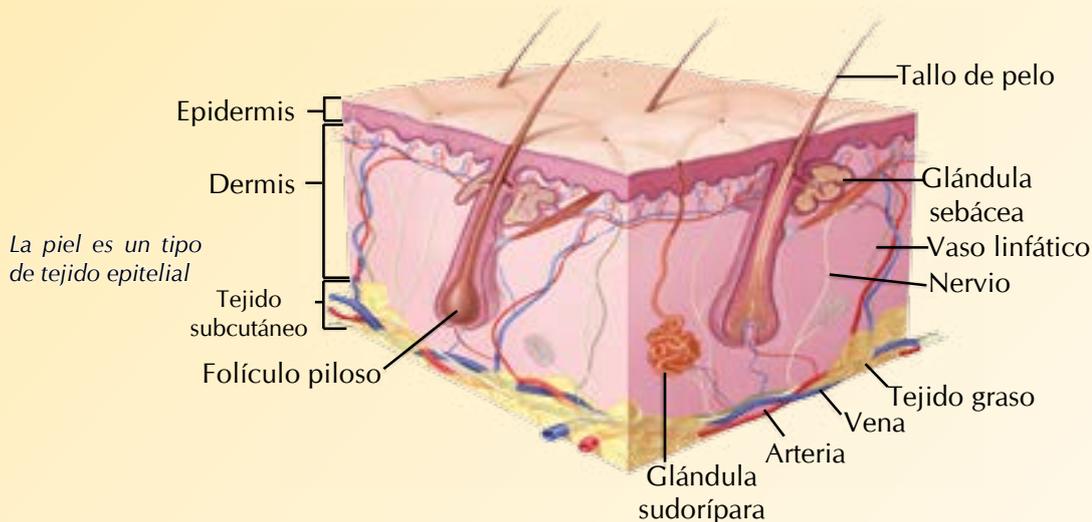
## El tejido epitelial

### 1. Características generales del tejido epitelial

- Es el tejido más simple del organismo.
- Sus células poseen formas geométricas y se disponen formando láminas continuas, además se encuentran fuertemente unidas por desmosomas (uniones intercelulares).
- Posee escasa sustancia intercelular.
- Es avascular, es decir, que no presenta vasos sanguíneos.
- Se nutre por difusión a través de la membrana basal, esto quiere decir, que los nutrientes pasan a través de dicha membrana desde el tejido conjuntivo subyacente hasta el tejido epitelial.
- Posee gran inervación que brinda sensibilidad.
- Sus células se reproducen constantemente.



[https://portal.uah.es/porta//page/porta//CP\\_PREVENCIÓN/PC\\_REPOSITORIO/PC\\_IMAGENES/PC\\_IMG\\_EMERGENCIAS/quemaduras.png](https://portal.uah.es/porta//page/porta//CP_PREVENCIÓN/PC_REPOSITORIO/PC_IMAGENES/PC_IMG_EMERGENCIAS/quemaduras.png)



La piel es un tipo de tejido epitelial

[http://www.kalipedia.com/kalipedia/media/cienciasnaturales/media/2007041771delavida/20070417kpcnavid\\_149.Ees.SCO.png](http://www.kalipedia.com/kalipedia/media/cienciasnaturales/media/2007041771delavida/20070417kpcnavid_149.Ees.SCO.png)

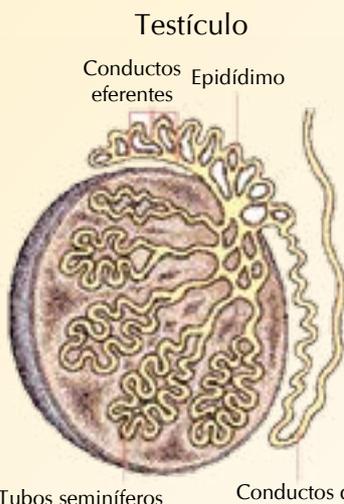
## 2. Funciones del tejido epitelial

**2.1. Protectora:** protege las superficies libres del cuerpo, tanto por dentro como por fuera. Ejemplo: (epitelio oral), epitelio de la piel (epidermis).

**2.2. Reproductora:** forma el epitelio germinativo de ovarios y testículos (gónadas sexuales).



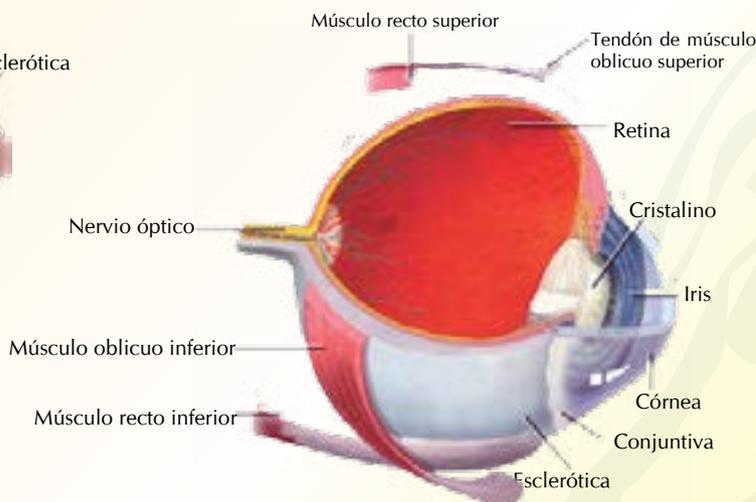
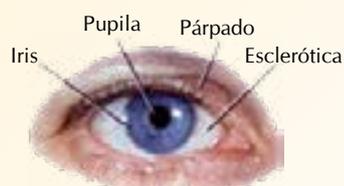
Epitelio bucal



Ovarios y testículos

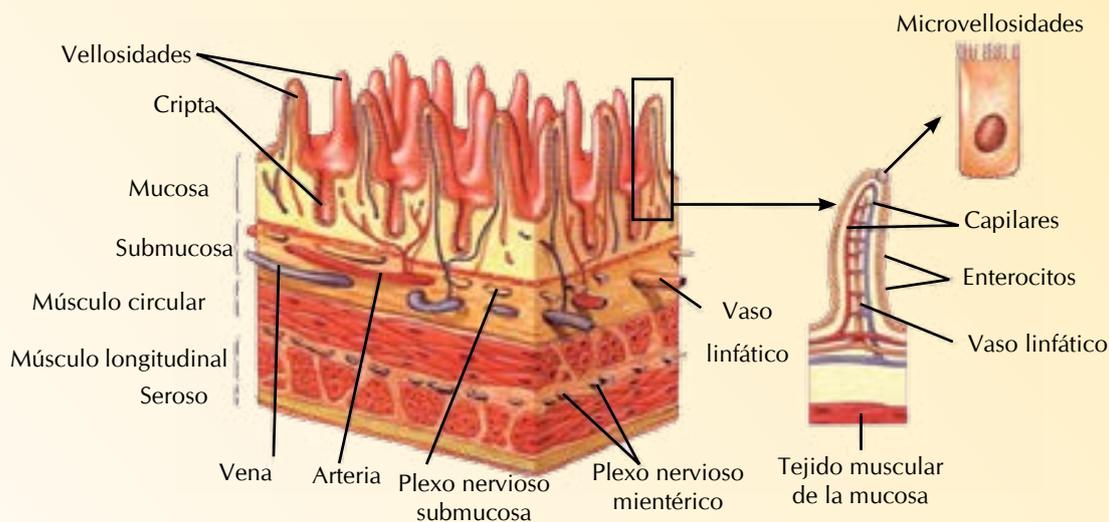
<http://html.rincondelvago.com/000061665.png>

**2.3. Sensorial:** forma el epitelio pigmentario de la retina (membrana nerviosa) y los epitelios de membranas olfatorias (para oler) y auditiva (para oír).



<http://www.visionfarma.es/images/anatomia%20ojo.jpg>

**2.4. Absortiva:** forman la mucosa intestinal, que permite absorber los productos de la digestión.



Mucosa intestinal

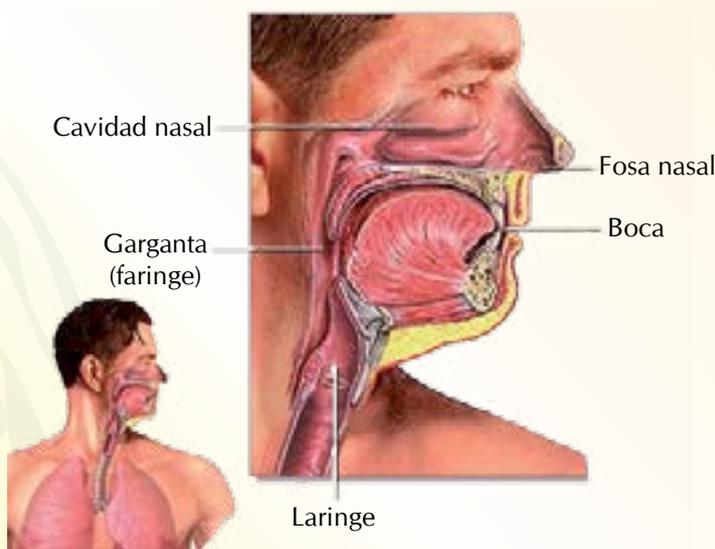
**2.5. Secretoria:** forman las glándulas como la hipófisis, que produce y libera la hormona del crecimiento.



La pituitaria segrega hormonas esenciales para el crecimiento y la reproducción.

Hipófisis

**2.6. Lubricadora:** forman las mucosas y serosas que producen fluidos lubricantes.

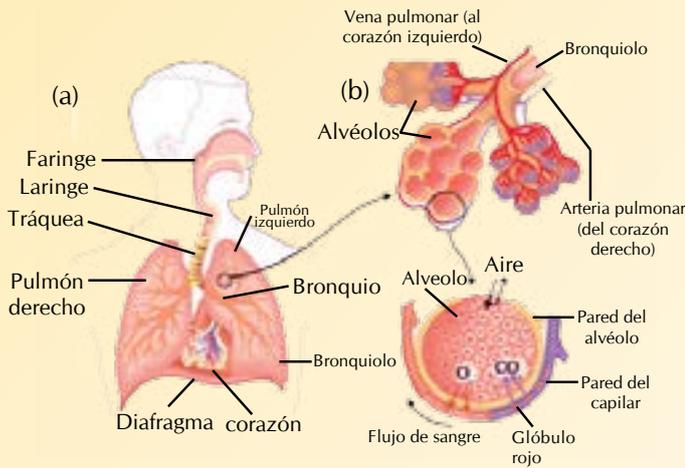


Mucosa bucal

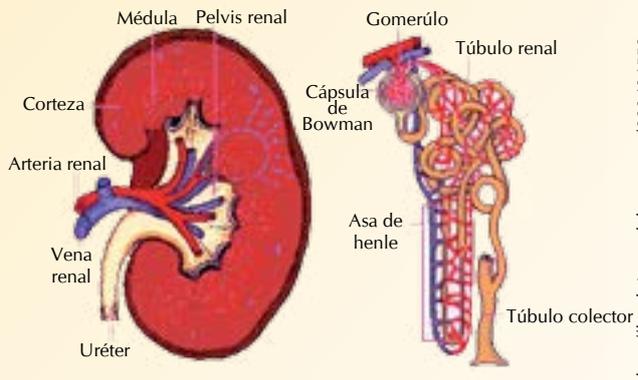
<http://edu.iccm.es/ies/sanisdidro/images/stories/nueva%20imagen%202.png>

[http://www.monografias.com/trabajos6/1/desarrollo-alteraciones-hipofisis/desarrollo-alteraciones-hipofisis\\_image002.gif](http://www.monografias.com/trabajos6/1/desarrollo-alteraciones-hipofisis/desarrollo-alteraciones-hipofisis_image002.gif)

**2.7. Difusora:** forman estructuras como los alveolos pulmonares (intercambio de gases durante la respiración) y nefrones (difusión de partículas durante la formación de orina).



Alveolos pulmonares



http://html.rincondelvago.com/000484550.png

*Nefrón, es la unidad anatómica y funcional del riñón.*

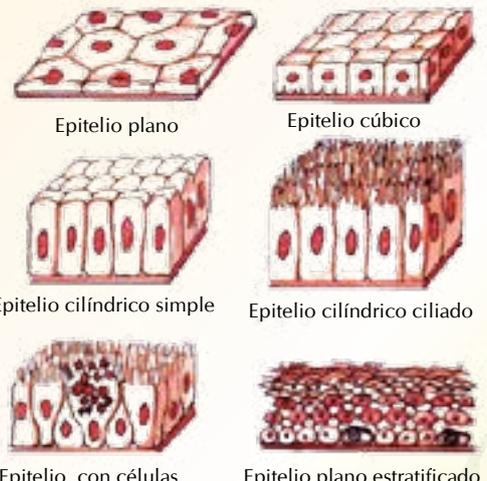
### 3. Clasificación del tejido epitelial

Se presentan dos variedades de tejido epitelial:

#### 3.1. Tejido epitelial de revestimiento (cubren y protegen)

Se clasifica tomando en cuenta la forma de sus células, el número de capas celulares y las características de su borde libre.

Ejemplo: Vías respiratorias, Trompas de Falopio.

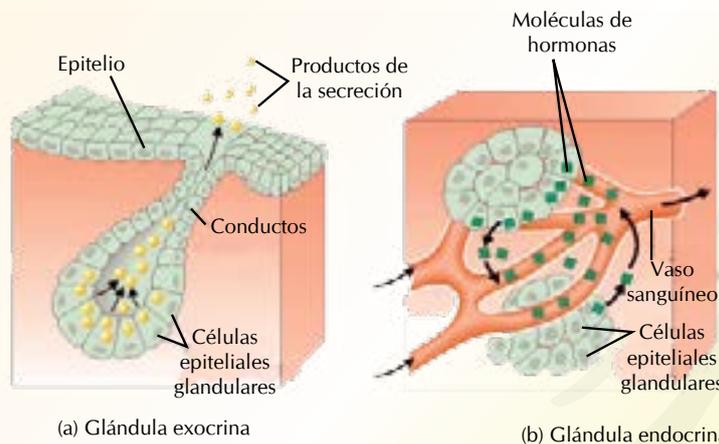


Tipos de tejido epitelial

#### 3.2. Tejido epitelial glandular (secretan sustancias)

Es aquel que se encuentra formado por órganos denominados glándulas. Su función es la secreción, es decir, la producción y liberación de sustancias. Puede ser de dos tipos:

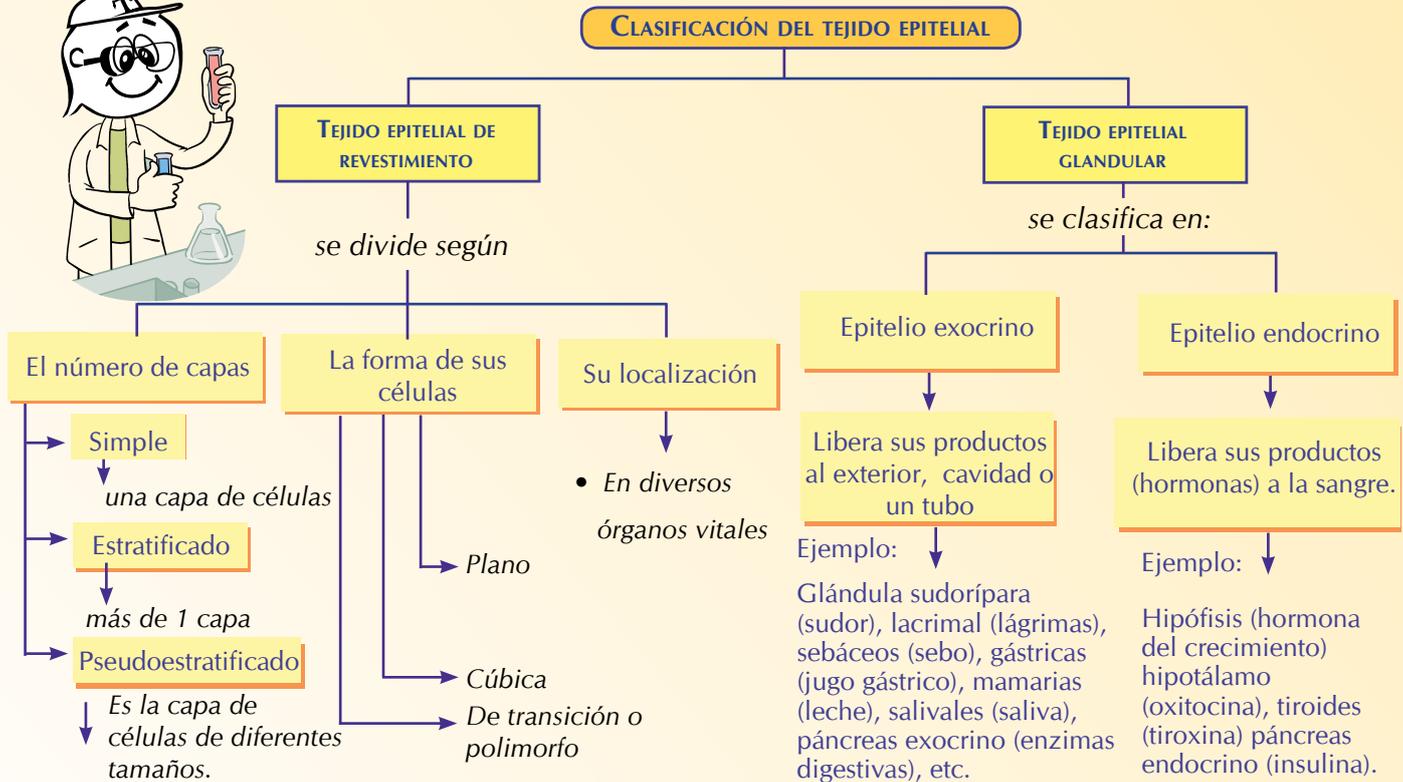
- Epitelio glandular exocrino
- Epitelio glandular endocrino



Glándulas endocrinas y exocrinas



CLASIFICACIÓN DEL TEJIDO EPITELIAL



Glosario

1. **Actina:** proteína que permite la contracción muscular.
2. **Adipocito:** célula que almacena grasa.
3. **Adrenalina:** hormona de la glándula suprarrenal que estimula la actividad de muchos órganos, por ejemplo acelera los latidos del corazón.
4. **Avascular:** que no presenta vasos sanguíneos.
5. **Bronquios:** son dos conductos fibrosos formados por cartílago. Sirven para conducir el aire hacia la tráquea.
6. **Cilios:** prolongaciones de la membrana celular a modo de filamentos, facilita la absorción y desplazamiento de sustancias.
7. **Desmosomas:** unión entre células epiteliales.
8. **Exocrino:** se refiere a un tipo de glándula que mediante un conducto excretor libera sus productos al exterior del cuerpo o a una cavidad, ejemplo: glándula mamaria, glándula sudorípara.
9. **Endocrino:** se refiere a un tipo de glándula que no tiene conducto excretor, por tal motivo libera sus productos directamente hacia la sangre, ejemplo: glándula hipófisis (libera hormona del crecimiento a la sangre).
10. **Fibroblasto:** célula más importante del tejido conectivo que se encarga de producir la sustancia intercelular.
11. **Glándula:** órgano destinado a la producción y liberación de sustancias.
12. **Hormona:** sustancias químicas de acción especializada que actuando como mensajeras, controlan tejidos y órganos situados en cualquier parte del organismo, en aquellas células que responden al estímulo que provocan.
13. **Inervado:** que posee nervios, por lo tanto posee sensibilidad.
14. **Intercelular:** espacio existente entre las células.
15. **Macrófago:** tipo de glóbulo blanco que destruye bacterias mediante un proceso llamado fagocitosis.
16. **Membrana basal:** lámina muy delgada sobre la cual se apoyan las células del tejido epitelial, favorece la nutrición de este tejido.
17. **Nefrón:** es la unidad fisiología y estructural del riñón, responsable de la purificación de la sangre.
18. **Mucosa:** variedad de epitelio que recubre las cavidades del cuerpo.
19. **Queratina:** proteína que envuelve la epidermis y le confiere protección.
20. **Tiroxina:** hormona de la tiroides que estimula el desarrollo del esqueleto y del sistema nervioso.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente.

(5 puntos)

- Los tejidos poseen dos componentes básicos que son.....y.....
- Un conjunto de células que presentan el mismo origen embrionario se denomina:  
.....
- La Histología también puede recibir el nombre de:  
.....
- La histología se divide en..... y .....
- El tejido epitelial se clasifica en:  
..... y .....

#### II. Relacione ambas columnas.

(6 puntos)

1.

1	Células	Unión entre células epiteliales.
2	Sustancia intercelular	Vierte su producto a la sangre.
3	Desmosomas	Lámina que permite la nutrición del epitelio.
4	Membrana basal	Porción viva del tejido
5	Glándula exocrina	Porción inerte del tejido
6	Glándula endocrina	Libera su producto al exterior, cavidad o tubo.

2.

1	Epitelio con varias capas de células.	Sustancia intercelular
2	Epitelio con una capa de células.	Exocrino
3	Epitelio glandular que posee conducto excretor.	Membrana basal
4	Variedad de epitelio que cubren y protegen.	Simple
5	Componente escaso del tejido epitelial.	De revestimiento
6	Sirve de soporte al tejido epitelial.	Estratificado

#### III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(3 puntos)

1	La Histología también se le llama Anatomía Topográfica.	
2	La sustancia intercelular de un tejido siempre debe ser abundante.	
3	En los animales los tejidos pueden ser agrupados en 4 clases.	
4	Los tejidos se originan a partir de cinco capas embrionarias.	
5	Los elementos vivos del tejido son de naturaleza sólida.	
6	Algunos tejidos sirven de unión y relleno.	

#### IV. Marque la alternativa correcta.

(6 puntos)

- Señale qué estructura no se origina a partir de la hoja embrionaria mesodermo:
  - Huesos
  - Cartílago
  - Corazón
  - Músculos
  - Cerebro

2. Los tejidos en los animales se separan en cuatro clases, excepto:
 

a) Nervioso	b) Conectivo	c) Epitelial
d) Cartilaginoso	e) Muscular	
  
3. ¿Qué característica no cumple el tejido epitelial?
 

a) Posee vasos sanguíneos.	b) Sus células se reproducen.
c) Con nervios.	d) Posee escasa sustancia intercelular.
e) Posee sensibilidad.	
  
4. ¿Cuál es el tejido que se origina de las tres hojas embrionarias?
 

a) Tejido nervioso	b) Tejido adiposo	c) Tejido muscular
d) Tejido epitelial	e) Tejido sanguíneo	
  
5. La Histología estudia:
 

a) La estructura de los seres vivos	b) Los diversos órganos que presenta un ser humano
c) Los diversos tejidos de un ser vivo	d) Las funciones de las células
e) La historia evolutiva de los seres vivos	
  
6. Es la glándula que libera su producto (hormona) directamente a la sangre:
 

a) Epitelio exocrino	b) Epitelio plano	c) Epitelio poliestratificado
d) Epitelio pseudoestratificado	e) Epitelio endocrino	

## Tarea domiciliaria

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente.

(5 puntos)

1. ¿Qué estudia la Histología?

.....

.....

2. Indica los componentes de un tejido:

.....

.....

3. El tejido epitelial se clasifica en 2 variedades:

a. ....

b. ....

4. Menciona 2 características del tejido epitelial:

.....

.....

5. El epitelio glandular se clasifica en:

a. ....

b. ....

**II. Relacione ambas columnas.**

**(6 puntos)**

1.

1	Histología	Tejido Epitelial.
2	Cilios	Retina
3	Tiroides	Sin vasos sanguíneos
4	Posee escasa sustancia intercelular	Tejidos
5	Función sensorial	Glándula endocrina
6	Avascular	Facilita desplazamiento de sustancias.

2.

1	Reviste las superficies libres del cuerpo.	Función secretora
2	Forma el epitelio germinativo de ovarios y testículos.	Función protectora
3	Forma el epitelio pigmentario de la retina.	Función Absortiva
4	Forma la mucosa intestinal.	Función reproductora
5	Forma las glándulas como la hipófisis.	Función sensorial
6	Forman las mucosas y las serosas.	Función lubricadora

**III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.**

**(3 puntos)**

1	El tejido epitelial es el más complejo del organismo humano.	
2	Los epitelios presentan escasa sustancia intercelular.	
3	Las células epiteliales no presentan inervación.	
4	Las células epiteliales presentan formas estrelladas y fusiformes.	
5	Las hojas embrionarias originan a las 4 variedades de tejidos.	
6	El tejido epitelial sólo se origina del ectodermo.	

**IV. Marque la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

- Un tejido es:
  - Un conjunto de órganos
  - Una agrupación de biomoléculas
  - La reunión de aparatos o sistemas
  - Un conjunto de células con una misma función
  - Un conjunto de células con funciones distintas
- La porción inerte de un tejido se llama:
  - Desmosoma
  - Membrana basal
  - Sustancia intercelular
  - Células
  - Glándula exocrina
- La hoja embrionaria.....da origen al tejido muscular:
  - Ectodermo
  - Periférica
  - Endodermo
  - Mesodermo
  - Íntima
- ¿Qué variedad de epitelio encontramos en las trompas de Falopio y vías respiratorias altas?
  - Epitelio de revestimiento
  - Epitelio glandular
  - Epitelio sensorial
  - Epitelio exocrino
  - Epitelio endocrino
- Se dice que el tejido epitelial presenta inervación porque:
  - Presenta vasos sanguíneos.
  - Tiene terminaciones nerviosas.
  - Se nutre por difusión.
  - Posee escasa sustancia intercelular.
  - Sus células posee formas geométricas.
- El epitelio endocrino libera sus productos hacia:
  - El exterior
  - La linfa
  - La sangre
  - Un conducto
  - Un órgano

**Actividades complementarias**

**V. ¿Cuáles son las causas más comunes que ocasionan respuestas inflamatorias en los tejidos? (Redáctelo a mano en su cuaderno).**

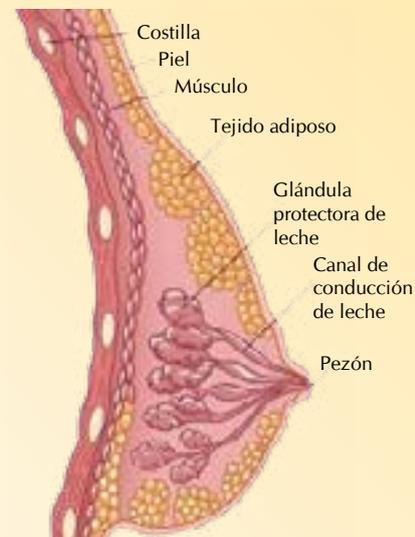
# Tejido conjuntivo o conectivo

## 1. Características generales de los tejidos conjuntivos:

- Se localizan por todas partes del organismo, son muy abundantes.
- Poseen diversos tipos de células, con diferentes formas, tamaños y funciones.
- Sus células son poco especializadas y con alto grado de regeneración.
- Presenta sustancia intercelular abundante y está compuesta de: fibras conjuntivas (colágenas, elásticas y reticulares) y sustancia amorfa con agua y minerales disueltos).
- Poseen vasos sanguíneos, vasos linfáticos y terminaciones nerviosas.

## 2. Funciones de los tejidos conjuntivos

- Proporcionan soporte al organismo, órganos y tejidos. Ejemplo: cartílago, huesos, tendones, ligamentos, envolturas musculares.
- Sirve como relleno de los espacios entre órganos y tejidos.
- Proporciona nutrientes a epitelios y otros tejidos.
- Permite el almacenamiento de sustancias de reserva energética (grasa). Ejemplo: tejido adiposo (reserva de grasa) localizado bajo la piel.
- Confiere protección y defensa inmunológica en contra de los microorganismos (bacterias y virus), también interviene en los procesos alérgicos como la inflamación, secreción de moco, etc, y en la cicatrización de heridas.



[http://biologia.laguia2000.com/wp-content/uploads/2010/12/glandula\\_mamaria1.jpg](http://biologia.laguia2000.com/wp-content/uploads/2010/12/glandula_mamaria1.jpg)

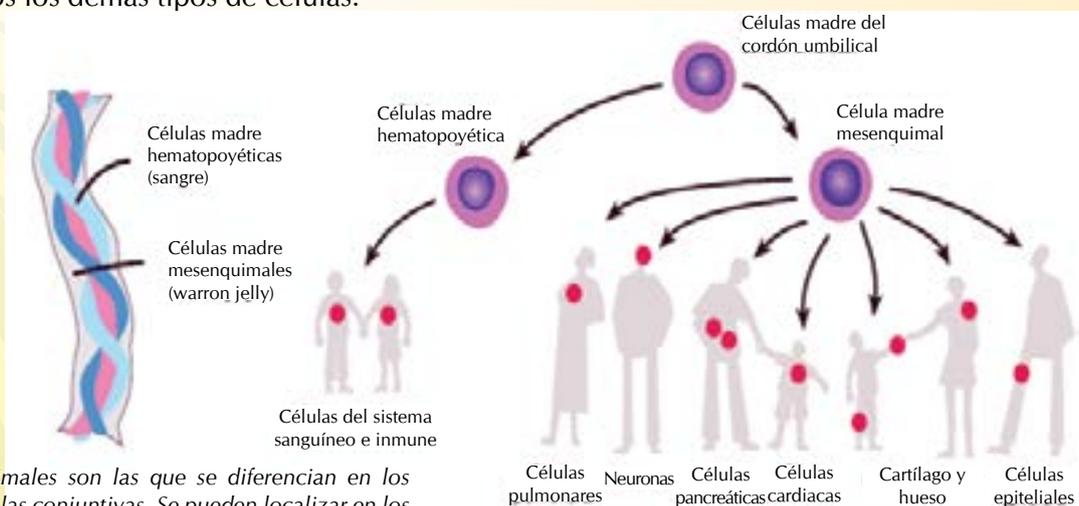
Glándula mamaria

## 3. Clasificación del tejido conjuntivo

### 3.1. Tejidos conjuntivos propiamente dicho

Poseen gran variedad de células como:

- **Mesenquimales:** llamadas también células totipotenciales o células madre, capaces de originar a todos los demás tipos de células.



Las células mesenquimales son las que se diferencian en los restantes tipos de células conjuntivas. Se pueden localizar en los capilares después del nacimiento.



**¿Sabías que...?**

Todos los humanos, en nuestro desarrollo embrionario, pasamos por varias etapas en las primeras semanas del embarazo: cigoto (el óvulo fecundado), mórula, blastocisto, gástrula. Es asombroso saber que en la etapa de blastocisto, que abarca de los días 6 - 14 después de la fecundación, todas las células están indiferenciadas, es decir, no se han especializado en funciones particulares, pero estas mismas células darán origen a células especializadas en tareas concretas como lo son las neuronas, las células musculares, los glóbulos rojos o los osteocitos. Como todas las células del organismo provienen de las células del blastocisto se dice que son totipotenciales y reciben el nombre de células madre embrionarias.



Las células representativas del tejido conectivo

<http://www.esacademic.com/pictures/es/wiki/70/Fibroblast.jpg>

- **Fibroblastos:** célula representativa del tejido conectivo, se encarga de producir las fibras conjuntivas y la sustancia intercelular.
- **Fibroцитos:** es el fibroblasto adulto, aunque presenta menos prolongaciones. En proceso de cicatrización puede producir fibras conjuntivas.
- **Histiocitos o macrófagos:** son glóbulos blancos modificados, se encargan de la fagocitosis (comer bacterias).
- **Plasmocitos:** son glóbulos blancos especializados en la producción de anticuerpos que sirven para combatir los microbios.
- **Adipocitos:** almacenan grasa (triglicéridos).
- **Mastocitos:** desencadenan la alergia al producir una sustancia llamada histamina que estimula la producción de moco.



Células macrófagos o histiocitos

[http://www.carapangua.c.l/Biocarapangua1-Macrofago\\_MEB.jpg](http://www.carapangua.c.l/Biocarapangua1-Macrofago_MEB.jpg)



Células grasas: adipocitos

Los adipocitos son las células que almacenan la grasa en nuestro cuerpo. Son insaciables, pueden crecer y crecer prácticamente sin límite.

**REACCIONES ALÉRGICAS**



Los anticuerpos y las reacciones alérgicas más frecuentes

<http://www.clinicadain.com/graphics/images/es/19150.jpg>

[http://3.bp.blogspot.com/\\_ingFbNg3HXw/SR1fK853HSI/AAAAAAAAAAm/E06cHMpQwO6Q/s400/adipocitos.bmp](http://3.bp.blogspot.com/_ingFbNg3HXw/SR1fK853HSI/AAAAAAAAAAm/E06cHMpQwO6Q/s400/adipocitos.bmp)

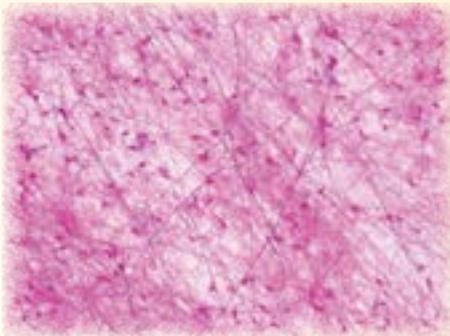
### 3.2. Clasificación del tejido conjuntivo

Los tejidos conjuntivos propiamente dichos pueden ser:

#### A. Tejidos conjuntivos generales:

Tejido conectivo laxo	Tejido conectivo denso
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fibras colágenas finas.</li> <li>Abundantes vasos sanguíneos y células.</li> <li>Nutren y mantienen órganos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fibras colágenas gruesas.</li> <li>Escasos vasos sanguíneos.</li> <li>Brindan soporte a los órganos .</li> </ul>

<http://webs.uvigo.es/mmegias/a-imagenes-grandes/imagenes/conectivo-laxo.jpg>



Tejido conectivo laxo



Tejido conectivo denso

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/veterinaria/2003897/lecciones/cap1/1-4files/imagen3.jpg>

#### B. Tejidos conjuntivos especializados

##### - Tejido adiposo

Representa una importante reserva de grasa.

- Actúa como aislante térmico (protege del frío).
- Proporciona calor (principal fuente de reserva energética).
- Sirve como relleno y evita la fricción y rozamiento entre órganos.



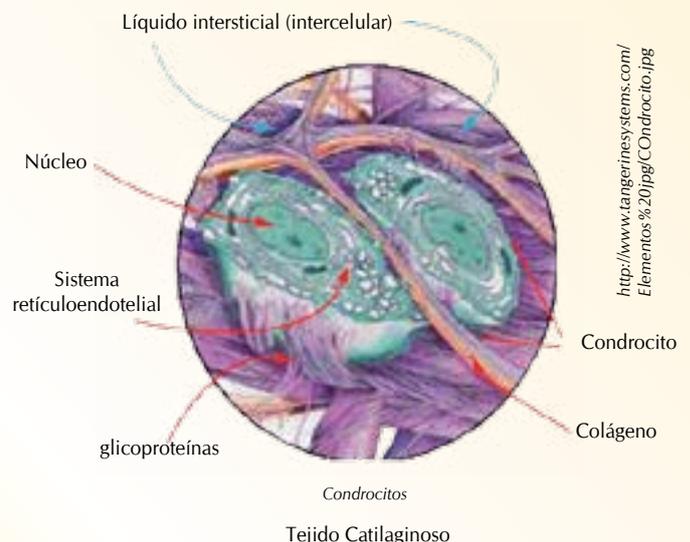
Tejido adiposo

[http://4.bp.blogspot.com/\\_COCctekF18/S98x\\_mWkoUI/AAAAAAAAA2k/CH7za81m1s/s1600/pecho.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_COCctekF18/S98x_mWkoUI/AAAAAAAAA2k/CH7za81m1s/s1600/pecho.jpg)

- Tejido cartilaginoso:** sus células son: fibroblastos, condroblastos (células jóvenes) y condrocitos (células adultas representativas), y agrupaciones celulares llamadas condroplastos (donde se localizan los condrocitos).

Sus características son:

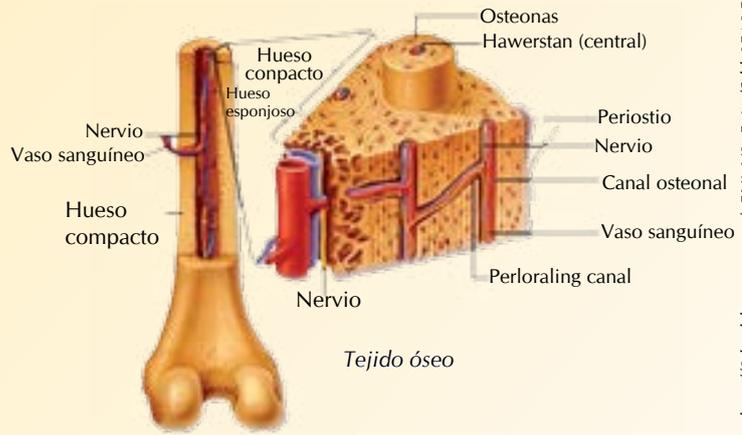
- Poseen muchas fibras proteicas.
- Carece de vasos sanguíneos (es avascular).
- Se nutre gracias al pericondrio (membrana que lo rodea).
- El tejido cartilaginoso forma los cartílagos, los cuales son: hialino, fibroso y elástico.
- Proporciona resistencia y flexibilidad.
- Permite el crecimiento de los huesos largos.



<http://www.tangerinesystems.com/Elementos%20jpg/Condrocitos.jpg>

- **Tejido óseo**

Sus células son: osteoblastos (producen fibras colágenas y otras sustancias orgánicas), osteocitos (células representativas adultas que dan mantenimiento a los huesos) y los osteoclastos (se encargan de fagocitar o tragar microbios y disolver el hueso cuando está dañado a eso se le llama resorción ósea).



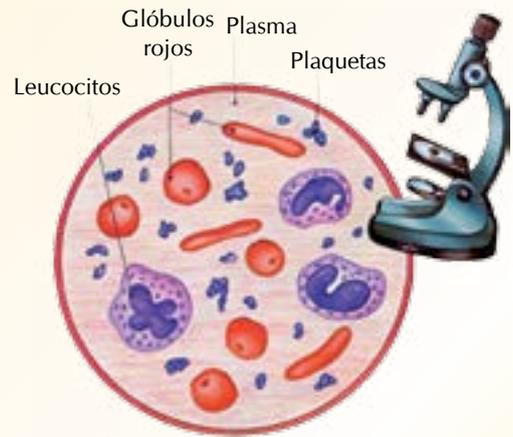
[http://2.bp.blogspot.com/\\_FUizV2gEzIw/5d-b6fA8QdII/AAAAAAAAAB1/740mjCqirvU/s400/Hueso-3.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_FUizV2gEzIw/5d-b6fA8QdII/AAAAAAAAAB1/740mjCqirvU/s400/Hueso-3.jpg)

Sus características son:

- Presenta abundante irrigación sanguínea.
- Su sustancia intercelular se llama matriz ósea y se encuentra osificada (endurecida) debido a las sales de calcio.
- Este tejido forma los huesos que en su conjunto constituye el esqueleto, que brinda protección y soporte mecánico al organismo.
- Permite la locomoción, ya que al ser movidos por los músculos permiten el desplazamiento del cuerpo.

- **Tejido sanguíneo (sangre)**

Tejido de consistencia líquida, de color rojo, su volumen equivale al 8% del peso corporal. Está constituido por el plasma sanguíneo y los elementos figurados. El plasma es la sustancia intercelular de color amarillo claro, rico en agua, solutos como proteínas, minerales, hormonas, etc. Por él viajan los elementos figurados, que vienen a ser las células sanguíneas (eritrocitos, leucocitos y trombocitos).



Componentes de la sangre

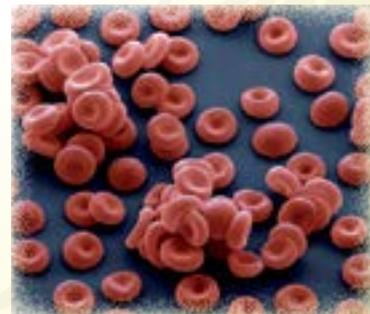
Composición de la sangre:

- \* Elementos figurados o formes (45%): se refiere a las células sanguíneas. Su valor porcentual recibe el nombre de hematocrito y constituye una prueba bioquímica en el análisis clínico. Los elementos figurados son los siguientes:

Eritrocitos, glóbulos rojos o hematíes: 4,5 a 5,5 millones por mililitro de sangre. Tienen forma bicóncava y carecen de núcleo. Viven 120 días. Contienen una proteína llamada hemoglobina que les permite transportar oxígeno y CO<sub>2</sub>.

- \* Leucocitos o glóbulos blancos: 5 a 9 mil por mililitro de sangre. Tienen forma esférica. Existen cinco tipos:

- Neutrófilos (60 a 70%)
- Basófilos (0 - 2%)
- Monocitos (3 a 8%)
- Eosinófilos (2 a 4%)
- Linfocitos (20 a 25%)



Glóbulos rojos

[http://www.ciencia101.com/wp-content/uploads/2009/03/080707035304\\_globulos\\_rojos.jpg](http://www.ciencia101.com/wp-content/uploads/2009/03/080707035304_globulos_rojos.jpg)

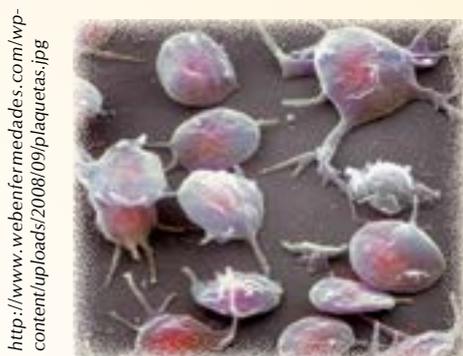
Todos los leucocitos presentan núcleo. Su función es proporcionar defensa inmunológica al organismo.

Elementos de la sangre

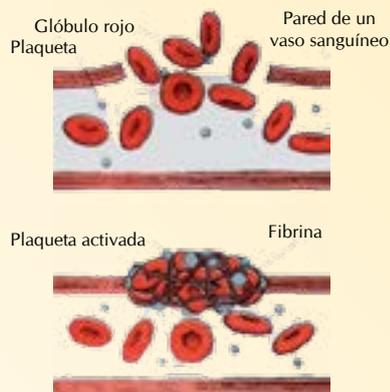


• Plaquetas o trombocitos:

250 a 400 mil por mililitro de sangre. Resultan de la fragmentación de una célula llamada megacariocito. Tienen forma de disco aplanado, no tienen núcleo y viven hasta 12 días. Intervienen en la coagulación de la sangre.



Plaquetas



Formación del coágulo sanguíneo.

\* Sustancia intercelular o plasma sanguíneo (55%): está compuesto por:

Agua ( 91,5%).

Proteínas (7%) ellas son, albúmina, globulinas y fibrinógeno.

Otros solutos (1,5%): sustancias nitrogenadas, úrea, hormonas, vitaminas, gases, electrolitos, ácidos, etc.

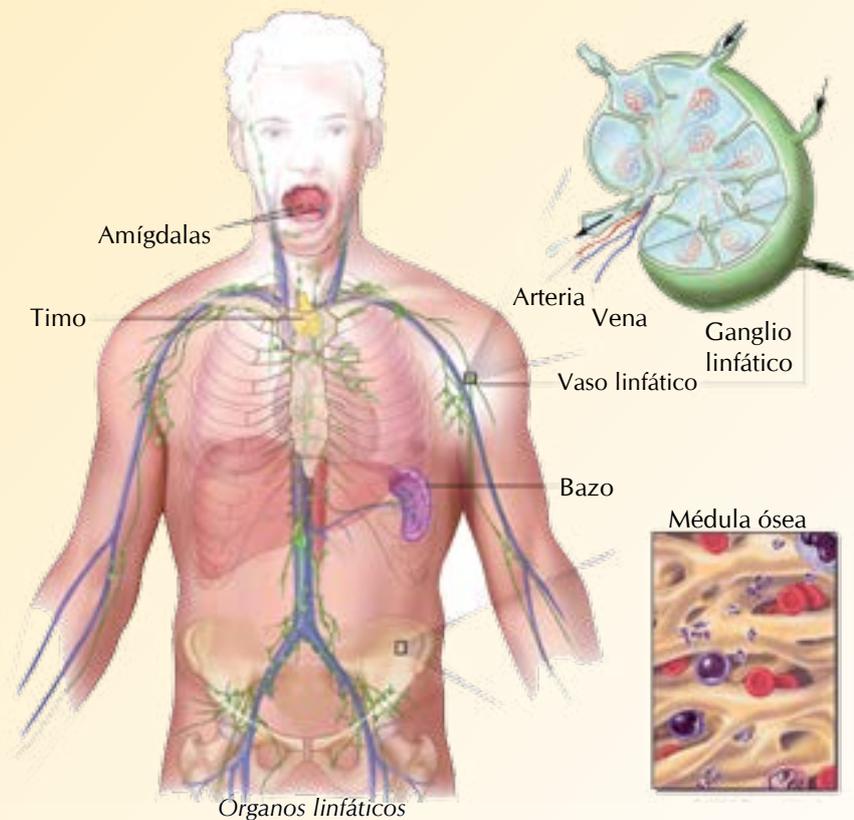


¿Sabías que...?

Hubo un tiempo en que se creía que la sangre de la realeza era de color azul, pero al cortarse por accidente se dieron cuenta que no era así, que su sangre era como la de todos los demás: roja. Pero ¿por qué es de ese color y no de otro? En pocas palabras es porque la célula que más abunda en la sangre es la que la tiñe de ese color rojo, tan solo una gota de sangre contiene cientos de millones de esta célula que bajo microscopio parecen discos gruesos con el centro hundido por ambos lados. ¿De qué célula estamos hablando?, del glóbulo rojo, de ahí su nombre. La función que realizan los glóbulos rojos es vital para la vida, si los glóbulos rojos de una persona dejaran de trabajar, la persona moriría en cuestión de minutos. De hecho una de las moléculas que más abundan en los glóbulos rojos es la hemoglobina que lleva oxígeno a los tejidos y retira el dióxido de carbono de ellos para llevarlos a los pulmones y sea expulsado.

- **Tejidos hematopoyéticos (formadores de células sanguíneas)**

Se encargan de producir los elementos que constituyen la sangre, es decir, las células sanguíneas. Estos tienen un tiempo corto de vida, además no se reproducen y por esta razón deben ser sustituidos constantemente por nuevas células producidas en los tejidos hematopoyéticos. La médula ósea roja de los huesos es el principal tejido hematopoyético, los linfocitos, en cambio, pueden ser producidos en la médula ósea y otros órganos como las amígdalas, ganglios linfáticos, timo y bazo.



<http://www.meb.uni-bonn.de/CancerNet/Media/CDR0000656303.jpg>

## Tejido muscular

### 1. Características generales

Es el tejido más abundante del cuerpo, representa el 40 a 50% del peso corporal. Forma los órganos llamados músculos.

Sus células llamadas miocitos o fibras musculares, son muy especializadas, por tal razón han perdido su capacidad de regeneración, es decir, no se reproducen. Poseen escasa sustancia intercelular.

Poseen abundante irrigación sanguínea (muy vascularizado). El trabajo que realiza (contracción), demanda la utilización de mucha energía y gran consumo de oxígeno.

### 2. Propiedades

- **Excitabilidad:** capacidad para responder a estímulos mecánicos, químicos y eléctricos.
- **Contractibilidad:** capacidad para acortar su longitud, aumentar su grosor, pero conservar el volumen, esto permite la generación de fuerza y tensión.
- **Tonicidad:** capacidad para mantenerse en semicontracción y estar siempre listo para la acción.
- **Elasticidad:** capacidad para retornar a su forma inicial, una vez que ha terminado la contracción.

### 3. Funciones

Los tejidos musculares son los elementos activos de la locomoción. Son responsables del movimiento del cuerpo y de las vísceras.

- Mantienen la postura corporal.
- Producen calor.
- Almacenan energía bajo la forma de una sustancia llamada glucógeno.

### 4. Clasificación

Existen dos variedades de tejido muscular:

#### 4.1. Tejido muscular estriado:

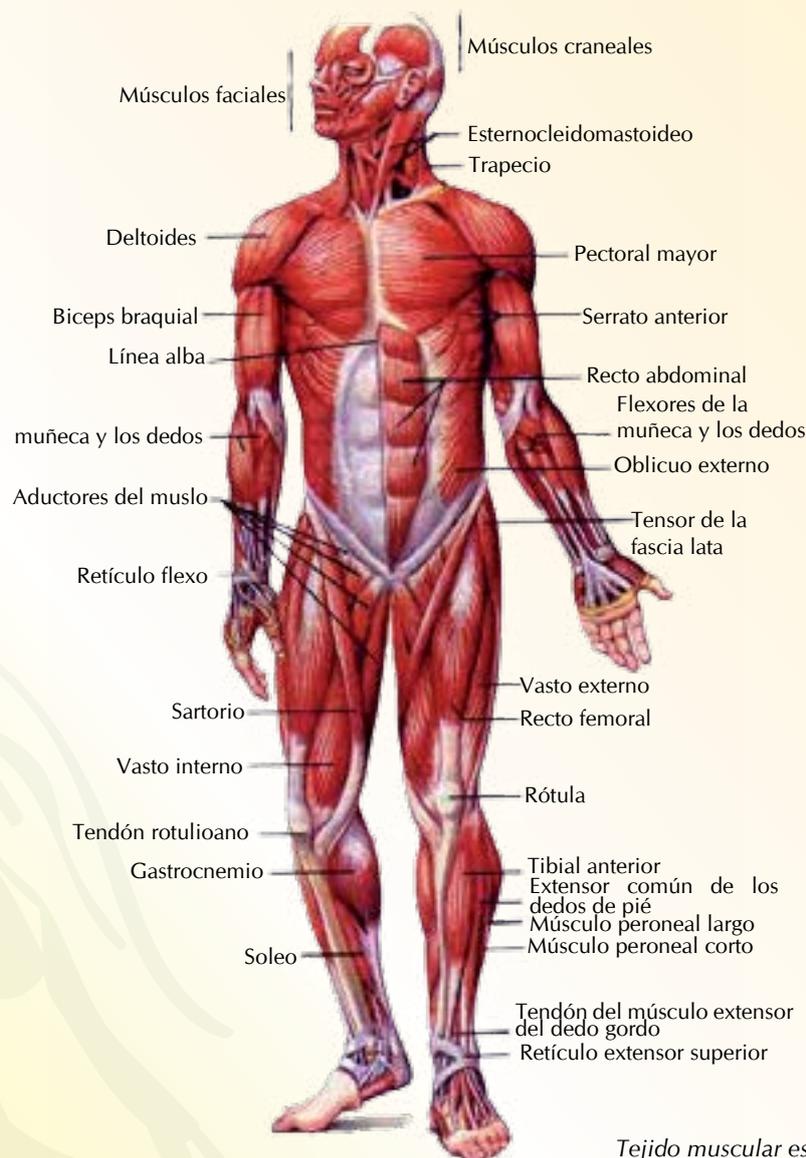
##### - Esquelético:

Sus fibras musculares son muy largas, poseen estrías, su forma es cilíndrica y tiene varios núcleos.

La mínima porción de fibra muscular capaz de contraerse se llama sarcómera y funciona con la participación de las proteínas actina y miosina, así como el calcio.

Se localiza en músculos que rodean al esqueleto por ejemplo: bíceps, tríceps, deltoides, pectorales, etc.

Su contracción es rápida, potente, voluntaria y de corta duración (se fatiga rápidamente).

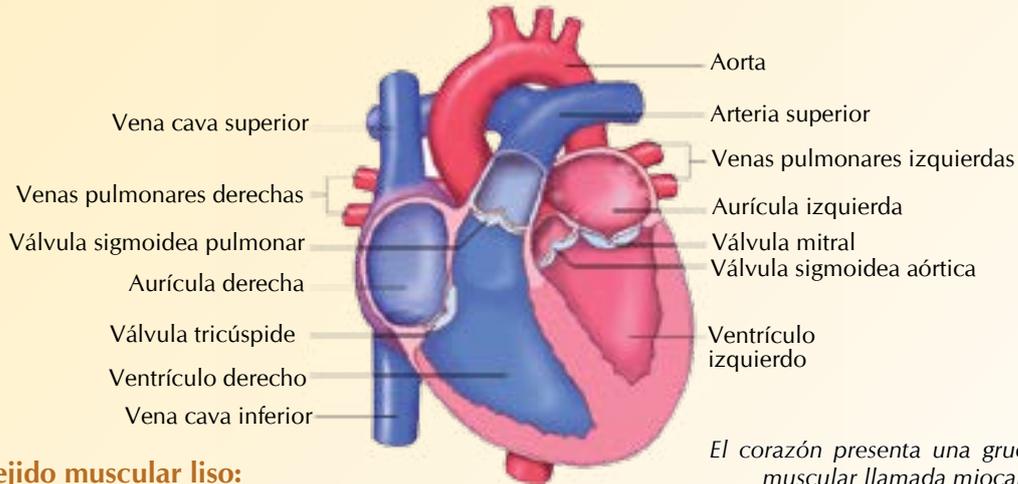


http://2.bp.blogspot.com/\_5rrrMYyNlygU/IS9T9\_vO99jI/AAAAAAAAAAB0/HVAVwytRlA/s1600/sistema-muscular.jpg

- **Cardiaco:**

Sus fibras musculares son alargadas, cilíndricas, estriadas, con uno o dos núcleos y con ramificaciones que se mantienen unidas mediante discos intercalares. Poseen abundantes mitocondrias y glucógeno.

- Presentan sarcómeras.
- Se localiza en el corazón, forma la pared de las cavidades cardiacas, se le llama también miocardio.
- Su contracción es rápida, rítmica e involuntaria y no se fatiga.

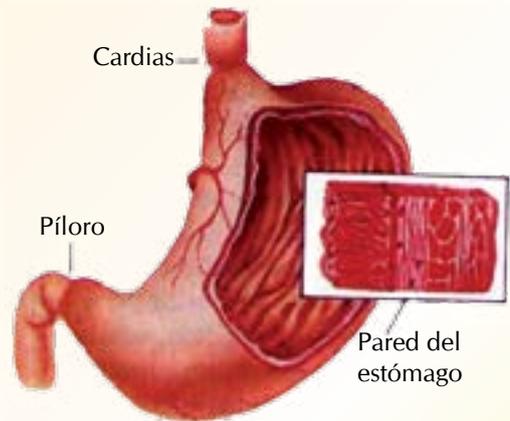


El corazón presenta una gruesa capa muscular llamada miocardio.

[http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/almno/3ESO/aparato\\_circulatorio/Dibujos/Circul5-2.jpg](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/almno/3ESO/aparato_circulatorio/Dibujos/Circul5-2.jpg)

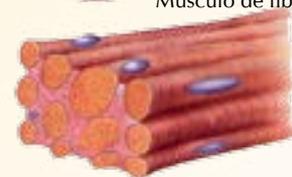
**4.2. Tejido muscular liso:**

- Sus fibras son alargadas y poseen un solo núcleo central.
- Carecen de sarcómeras y estrías.
- Se localiza en las vísceras, por ejemplo forma las paredes del estómago, intestino, útero. También se encuentran en los músculos del iris, que se encargan de regular el diámetro de las pupilas (contraen y dilatan las pupilas).
- Su contracción es lenta, involuntaria, débil y de mucha duración ya que no se fatiga.
- La contracción de este tipo de tejido genera un movimiento llamado peristaltismo.



Tejido muscular liso de la pared gástrica.

**Tipos de músculos**



**¿Sabías que...?**

El tejido muscular está formado por unas células especiales llamadas fibras musculares. Son capaces de acortarse o contraerse ante órdenes que les llegan de las células nerviosas, y después se alargan o relajan al desaparecer la orden. Siempre están próximas a las neuronas. La orden de contracción se transmite desde la neurona a la fibra muscular mediante un neurotransmisor químico.

[http://3.bp.blogspot.com/\\_pO6\\_LWzF5x4/SwnMNkLrRHII/AAAAAAAAADHw/INdDmhBmZ1s/s1600/tipos+de+musculos.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_pO6_LWzF5x4/SwnMNkLrRHII/AAAAAAAAADHw/INdDmhBmZ1s/s1600/tipos+de+musculos.jpg)

## Tejido nervioso

### 1. Características generales

Está conformado por dos tipos de células: neuronas y neuroglías.

La neurona es la célula más importante, posee alto grado de especialización y ha perdido totalmente su capacidad para reproducirse (no se regenera). La neurona es la unidad anatómica y funcional del tejido nervioso.

Las neuroglías son las células más abundantes, hay diez neuroglías por cada neurona.

El tejido nervioso constituye los órganos del sistema nervioso, tales como el cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo, médula espinal, etc.

### 2. Propiedades

El tejido nervioso posee la propiedad de la excitabilidad eléctrica, es decir, reaccionan ante los estímulos y generan potenciales de acción (impulsos nerviosos), los cuales se propagan de una neurona a otra.

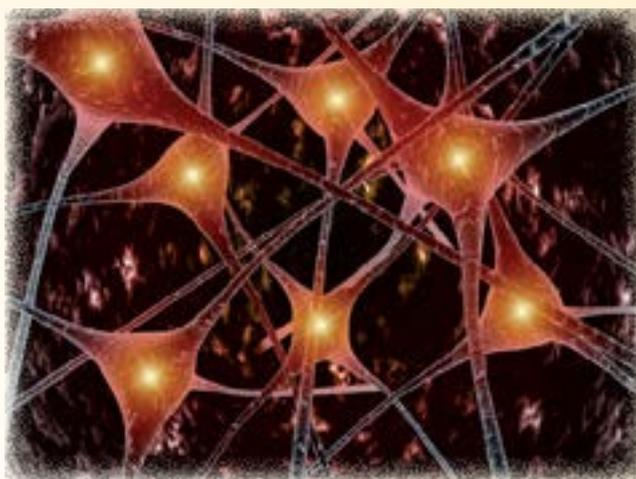
### 3. Funciones

Permite detectar cambios que se producen dentro y fuera de nuestro cuerpo.

Coordina e integra las respuestas que el cuerpo emite ante los estímulos.

Genera y transmite potenciales de acción (impulsos nerviosos) que ayudan a coordinar las actividades del organismo.

El tejido nervioso realiza funciones especiales como: percepción de sensaciones (visión, olfato, etc), pensamiento, recuerdos, coordinación muscular y regulación de la secreción glandular.



<http://neurocapitalhumano.ilvem.com.ar/imagenes/neuronas2.jpg>

La sinapsis, es la unión intercelular especializada entre neuronas. En estos contactos se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso

### 4. Estructura del tejido nervioso

En el tejido nervioso se distinguen los siguientes elementos:

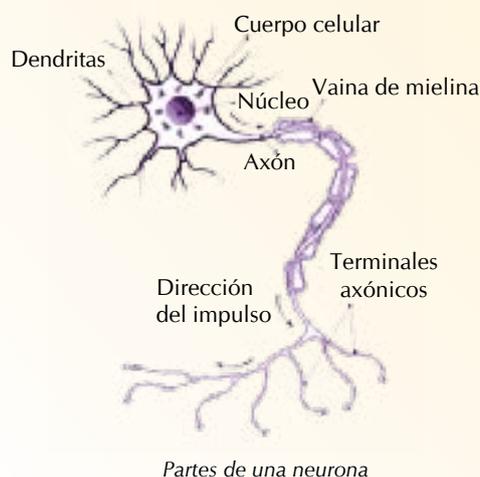
#### 4.1. Neurona

Es la célula más importante del tejido nervioso, responsable de la generación y propagación de los impulsos. Su función es coordinar todas las actividades del organismo.

Su estructura comprende:

- **Cuerpo celular o soma**

Es el centro metabólico de la neurona, donde se localiza el núcleo. Presenta prolongaciones cortas llamadas dendritas (recepción de estímulos) y axones (conducción del impulso nervioso), estos últimos terminan en el teledendrón. La comunicación funcional entre dos neuronas se denomina SINAPSIS.



Partes de una neurona

[http://www.educa.madrid.org/web/cc.nsdelaabiduria.madrid/Ejercicios/Tema12\\_1b/neurona.gif](http://www.educa.madrid.org/web/cc.nsdelaabiduria.madrid/Ejercicios/Tema12_1b/neurona.gif)

- **Cilindro eje o axón**

Es el encargado de conducir el impulso nervioso. Está cubierto por tramos de mielina (lipoproteínas).

**4.2. Neuroglías (células gliales)**

Son células más pequeñas que las neuronas y muy abundantes.

Su función es brindar sostén, nutrición y protección a las neuronas.

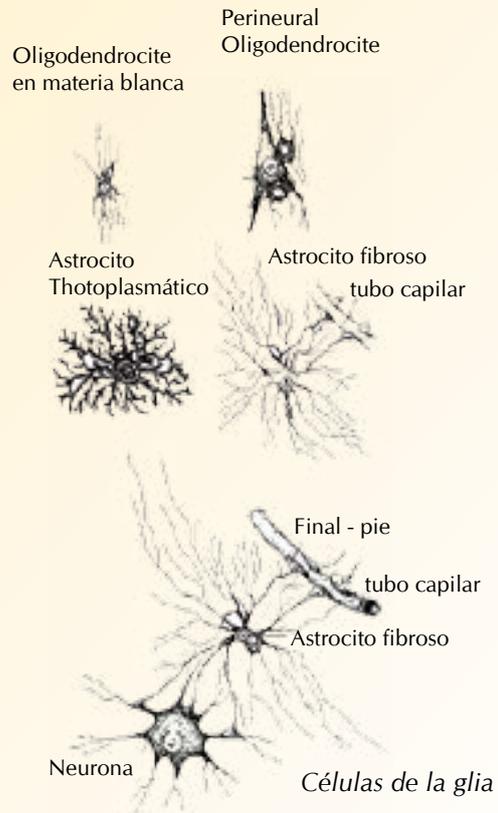
No generan ni propagan impulsos nerviosos.

Tienen capacidad de regeneración (si se reproducen).

En caso de lesión o enfermedad, las neuroglías se multiplican y llenan los espacios que ocupaban las neuronas.

Existen 5 tipos de neuroglías:

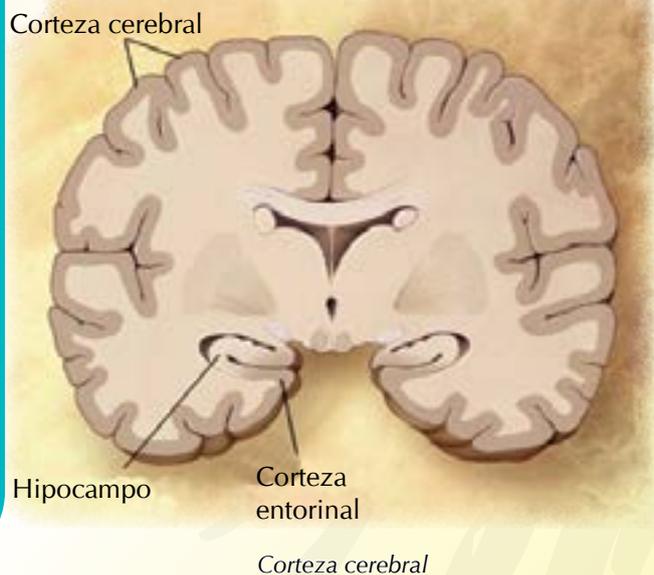
- Astrocitos: nutren y protegen a las neuronas. Forman la barrera hematoencefálica.
- Oligodendrocitos: producen mielina en el sistema nervioso central, es decir, en el cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo. La mielina es una sustancia lipoprotéica que envuelve al axón de la mayoría de neuronas aumentando la velocidad del impulso nervioso.
- Microglía: realizan fagocitosis, es decir, se comen a bacterias o virus que ingresen al tejido nervioso.
- Células endoteliales: revisten las cavidades del encéfalo y médula espinal.
- Células de Schwann: producen mielina en el sistema nervioso periférico, es decir, en los nervios raquídeos y craneales.



<http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/neurobioquimica/glia.jpg>

**¿Sabías que...?**

El cerebro es la única estructura consciente del sistema nervioso, es decir, la que se ocupa de las funciones voluntarias y está formado por millones de neuronas. En su capa más externa, la corteza cerebral, se analizan los estímulos sensoriales, se procesan los datos y se elaboran las órdenes motoras voluntarias para cada caso. El cerebro es también responsable de las funciones superiores como el lenguaje, el aprendizaje, la creatividad, la voluntad, la memoria, pensamiento y emociones. Todas estas funciones se llevan a cabo también en la corteza cerebral. De ahí que la superficie del cerebro aparezca tan plegada y llena de surcos.



<http://www.nia.nih.gov/NR/rdonlyres/8949CF85-D77F-445F-9B25-C02B83588229/2493/preclinical1.jpg>

## Glosario

1. **Condroblasto:** célula que da origen a las demás células del tejido cartilaginoso.
2. **Diferenciación:** proceso por el cual una célula adquiere una función definitiva.
3. **Fagocitosis:** proceso por el cual una célula ingiere partículas de gran tamaño.
4. **Fibras conjuntivas:** son filamentos compuestos de proteínas, pueden ser de tres tipos: colágenas, elásticas y reticulares. Forman parte de la sustancia intercelular de los tejidos conjuntivos.
5. **Hematopoyesis:** proceso de formación de las células sanguíneas.
6. **Matriz ósea:** es la sustancia intercelular del tejido óseo, es muy dura debido a la acumulación de sales de calcio.
7. **Osteoblasto:** célula del hueso formadora de la matriz ósea.
8. **Osteocito:** célula que se forma a partir de la diferenciación de los osteoblastos.
9. **Osteoclasto:** célula que realiza la fagocitosis durante la reabsorción del tejido óseo.
10. **Plasma:** porción líquida de la sangre en la que están inmersos los elementos formes.
11. **Resorción ósea:** proceso por el cual se descompone el tejido óseo con la finalidad de volver a formar nuevo tejido.
12. **Mielina:** grasa que cubre el axón de las neuronas y acelera la conducción del impulso nervioso.
13. **Neuroglia:** células del tejido nervioso que brindan protección, mantenimiento y nutrición a las neuronas.
14. **Fusiforme:** en forma de huso (antiguo instrumento utilizado para hilar), es decir, alargado y con las extremidades más estrechas que el centro.
15. **Peristaltismo:** movimiento involuntario ejecutado por el tubo digestivo durante la digestión de los alimentos.
16. **Potencial de acción:** es el impulso nervioso que se genera luego que una neurona ha recibido un estímulo.
17. **Sarcómera:** unidad funcional del tejido muscular estriado, en ella se lleva a cabo el proceso de contracción muscular.
18. **Oligodendrocito:** células gliales que producen mielina en el sistema nervioso central (por ejemplo en el cerebro).
19. **Células endimarias:** recubren el interior de los ventrículos cerebrales (cavidades del cerebro), así como el conducto endimario de la médula espinal.
20. **Vísceras:** órganos localizados dentro de la cavidad abdominal y torácica.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente.

(5 puntos)

- Las fibras conjuntivas son de tres tipos:..... , .....y.....
- Los tejidos conjuntivos propiamente dichos pueden ser:..... y .....
- Las células mesenquimales también se les denomina: .....
- Las células que almacenan grasa son: .....
- Los tres tipos de células del tejido óseo son:  
..... y .....

#### II. Relacione ambas columnas.

(6 puntos)

1	Célula representativa del tejido óseo	Tejido conjuntivo denso
2	Célula representativa del tejido cartilaginoso	Pericondrio
3	Variedad conjuntiva con muchas células y pocas fibras	Osteocito
4	Variedad conjuntiva resistente a la tracción	Médula ósea roja
5	Principal tejido hematopoyético	Tejido conjuntivo laxo
6	Membrana que nutre a los cartílagos.	Condrocito

1	Elemento figurado más abundante de la sangre	Cartílago elástico
2	Célula que da origen a las plaquetas.	Mesenquimales
3	Variedad de cartílago presente en la oreja	Megacariocitos
4	Variedad de cartílago presente en los discos intervertebrales.	Fibras conjuntivas
5	Filamentos protéicos del tejido conjuntivo	Cartílago fibroso
6	Células madre del tejido conjuntivo	Eritrocito

#### III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(3 puntos)

1	Las células mesenquimales son las más representativas del tejido conjuntivo.	
2	Los plasmocitos están especializados en la producción de anticuerpos.	
3	El tejido hematopoyético produce células sanguíneas.	
4	Los osteoclastos producen nuevo hueso.	
5	El tejido conjuntivo posee vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas.	
6	La matriz ósea es la sustancia intercelular del tejido óseo.	

#### IV. Marque la alternativa correcta.

(6 puntos)

- ¿Qué función no es desarrollada por los tejidos conjuntivos?
  - Nutrición de órganos
  - Almacenamiento de energía
  - Defensa inmunológica
  - Protección de superficies libres
  - Soporte y estabilidad

2. Célula capaz de originar a todos los demás tipos de células:
 

a) Fibrocito	b) Fibroblasto	c) Totipotenciales
d) Mastocito	e) Miocito	
  
3. El tejido conectivo denso se encuentra en:
 

a) Debajo de la piel	b) Hueso esponjoso	c) Grasa corporal
d) Ligamentos y tendones	e) Cartílago elástico	
  
4. Célula conjuntiva con propiedad fagocitaria:
 

a) Mastocito	b) Fibrocito	c) Adipocito
d) Osteocito	e) Histiocito	
  
5. Célula sanguínea que transporta oxígeno:
 

a) Condrocito	b) Megacariocito	d) Eritrocito
c) Monocito	e) Basófilo	
  
6. La coagulación de la sangre requiere de:
 

a) Macrófagos	b) Leucocitos	c) Plasmocitos
d) Plaquetas	e) Eritrocitos	

## Tarea domiciliaria

### Comprensión de información

#### I. Responde brevemente:

(5 puntos)

1. ¿Cómo se llama la sustancia intercelular de la sangre:.....
  
2. El tejido conjuntivo laxo se encuentra en:  
 .....  
 .....
  
3. Las propiedades del tejido muscular son: ..... , ..... ,  
 ..... , .....
  
4. La comunicación funcional que se establece entre dos neuronas se denomina: .....
  
5. La sustancia que envuelve el axón y aumenta la velocidad del impulso nervioso se llama:  
 .....

#### II. Relacione ambas columnas.

(6 puntos)

1	Célula con capacidad de regeneración		Fibra muscular
2	Unidad anatómica y funcional del tejido nervioso		Dendritas
3	Extremo final del axón		Miocardio
4	Formada por sarcómeras		Neuroglía
5	Prolongaciones cortas del cuerpo neuronal		Teledendrón
6	Masa muscular del corazón		Neurona

1	Prolongaciones neuronales	Axón
2	Movimiento involuntario del tubo digestivo	Sarcómera
3	Rodeado por vainas de mielina	Miocardio
4	Azúcar que se almacena en los músculos	Dendritas
5	Mínima porción de fibra muscular	Peristaltismo
6	De contracción potente, rítmica e involuntaria	Glucógeno

III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(3 puntos)

1	El tejido nervioso permite detectar cambios dentro y fuera de nuestro cuerpo.	
2	La sinapsis es la unión entre una célula muscular y una neurona.	
3	La neurona es la unidad anatómica y funcional del tejido nervioso.	
4	El miocardio es el músculo que participa en el movimiento del corazón.	
5	Las células gliales se denominan también neuroglías.	
6	Los astrocitos nutren y protegen neuronas.	

IV. Marque la alternativa correcta.

(6 puntos)

- Células encargadas de la producción de mielina en el sistema nervioso periférico:
  - Oligodendrocito
  - De Schwann
  - Astrocito
  - Microglia
  - Células endoteliales
- ¿Cuál de las siguientes características no es compatible con el tejido muscular liso?
  - Sus células son fusiformes.
  - Carecen de sarcómeras.
  - Se localizan en las vísceras.
  - Su contracción es rítmica y potente.
  - Carece de estrías.
- ¿Qué función no corresponde a las neuroglías?
  - Producción de mielina
  - Nutrición
  - Generación de impulsos eléctricos
  - Protección
  - Defensa
- ¿En qué parte de la neurona se localizan las vainas de mielina?
  - En el soma
  - En el cuerpo celular
  - En las dendritas
  - En el axón
  - En el teledendrón
- Célula del tejido nervioso con vellosidades, se ubica revistiendo los ventrículos del cerebro:
  - Células de Schwann
  - Oligodendrocitos
  - Ependimocitos
  - Neurona
  - Astrocito
- En las paredes del estómago es más probable encontrar:
  - Músculo estriado liso
  - Músculo liso
  - Músculo cardiaco liso
  - Músculo estriado esquelético
  - Músculo estriado cardiaco

Actividades complementarias

- V. ¿Cuáles son las causas de un calambre muscular? ¿Qué efectos tiene en el tejido en mención? (Redáctelo a mano en su cuaderno).

# Histología vegetal

## Definición:

Es una rama de la Biología que se encarga del estudio de los tejidos en plantas.

## Clasificación y descripción de los tejidos vegetales

### 1. Tejidos jóvenes o meristemáticos:

Sus células se reproducen activamente (realizan mitosis), razón por la cual generan el crecimiento de la planta.

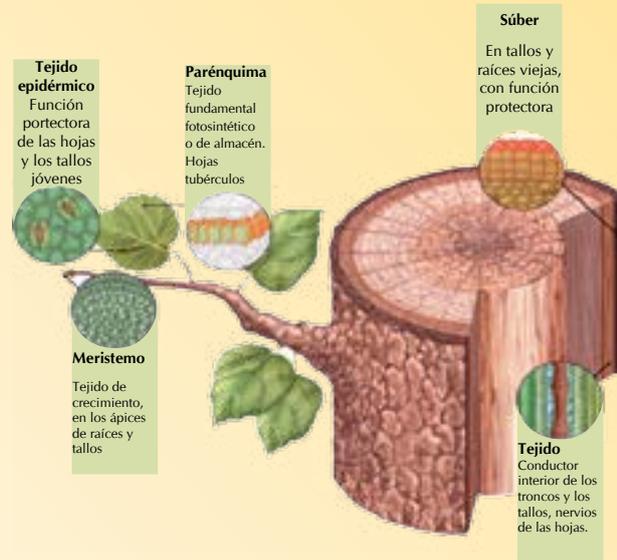
Estos tejidos persisten durante toda la vida de la planta, razón por la cual las plantas no dejan de crecer.

Estos tejidos dan origen a todos los demás tejidos de la planta.

Existen dos variedades: primario y secundario.

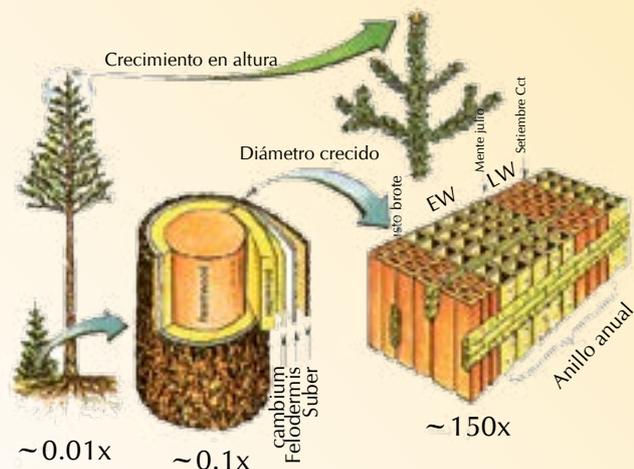
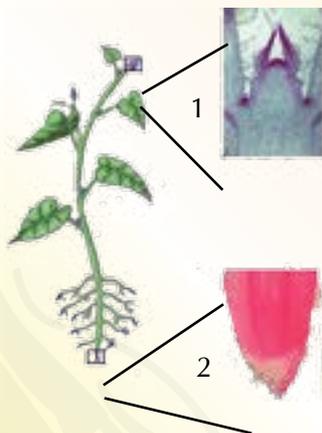
**1.1. Meristemo primario o apical:** provoca el crecimiento longitudinal de la planta. Se localiza en la punta de la raíz (cono vegetativo) y en la punta de los tallos (yemas apicales).

**1.2. Meristemo secundario o lateral:** se localiza en el espesor del tallo y la raíz. Provoca el crecimiento diametral (en grosor) de estas partes de la planta. También se le llama cambium.



Diversos tipos de tejidos vegetales.

[http://www.kalipedia.com/kalipedia/media/cienciasnaturales/media/200704177deLavida/200704177klpcnavid\\_31.Ees.SCO.png](http://www.kalipedia.com/kalipedia/media/cienciasnaturales/media/200704177deLavida/200704177klpcnavid_31.Ees.SCO.png)



Tejido meristemático primario y secundario.

### 2. Tejidos adultos o definitivos

Se originan a partir de los tejidos meristemáticos.

Pueden tener células vivas o muertas.

Sus células vivas no se reproducen.

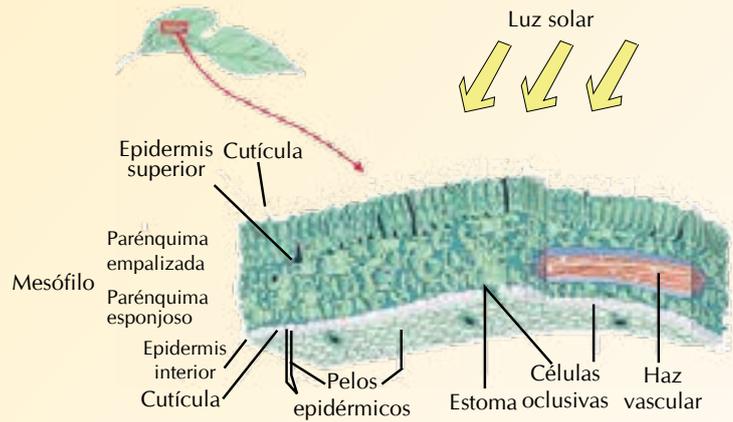
Existen seis variedades: protectores, mecánicos, conductores, fundamentales, secretores y nutricios.

**2.1. Tejidos protectores:** se encargan de recubrir la planta y de protegerla contra daños mecánicos o químicos. Ejemplo:

- **Epidermis:** está formada por células vivas, en ella se encuentran unos orificios pequeños llamados estomas, que sirven para la respiración.

Brinda protección a las hojas donde forma una capa de grasa llamada cutícula, que evita la pérdida excesiva de agua. Además brinda protección a las raíces y a los tallos jóvenes.

**Corcho:** está formado por células muertas. Sus estomas son reemplazados por lenticelas, que sirven para la respiración. Brinda protección a raíces y tallos adultos.

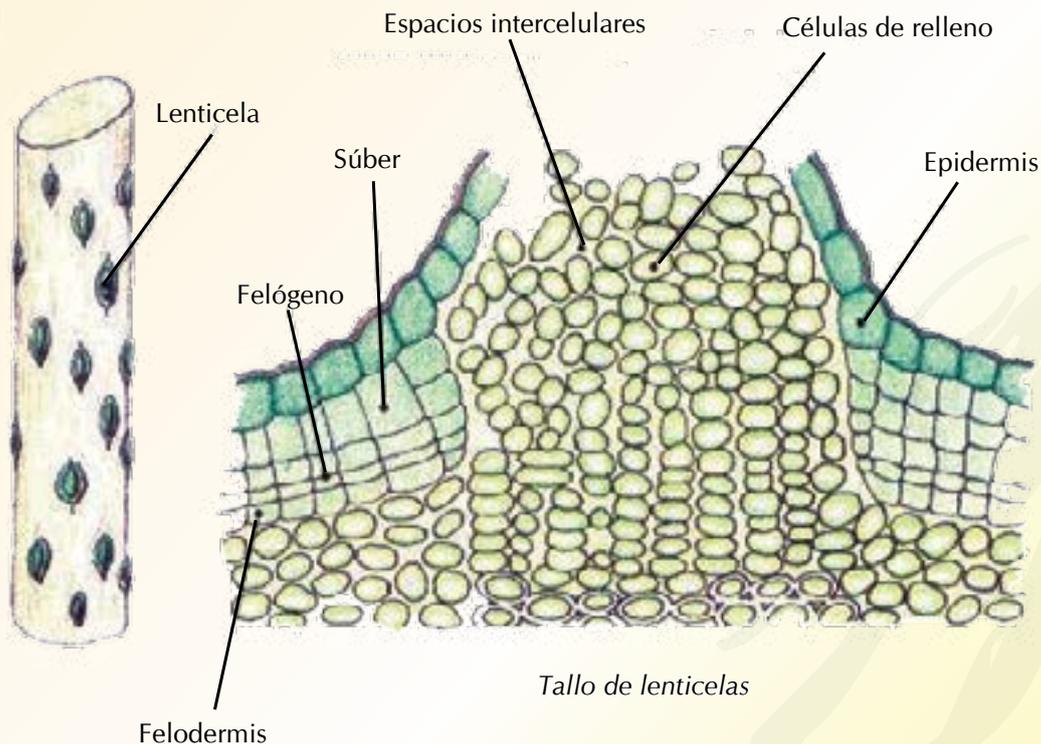


Tejidos protectores (epidermis y corcho)

**¿Sabías que...?**

El corcho es la corteza del árbol llamado alcornoque. Puede presentarse en bruto, como fruto directo de la extracción de la corteza del árbol o elaborado para su utilización en diferentes áreas. El principal componente del corcho es la suberina.

La extracción del corcho del alcornoque es lo que se denomina "saca del corcho". Esta extracción se hace sobre todo durante el mes de julio, que es el mes en el que el corcho puede ser separado del árbol sin dañarlo. En esta época los denominados corcheros extraen la corteza del alcornoque. Así se retiran lo que se denomina planchas de corcho. El corcho se puede extraer por primera vez cuando el árbol tiene aproximadamente 25 años, este primer corcho es el denominado Bornizo, un corcho de muy baja calidad. Tras esta primera saca se puede sacar corcho cada 9 años.



<http://www.etitudela.com/profesores/rma/celula/images/lenticela.jpg>

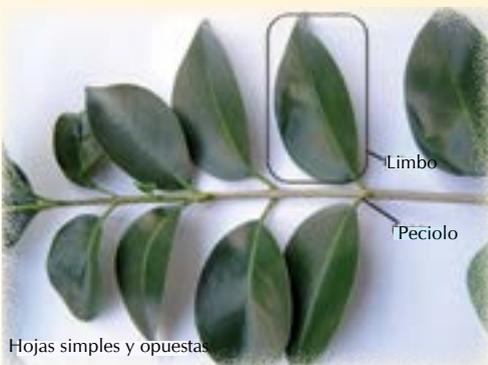
**2.2 Tejidos mecánicos:** confieren soporte, estabilidad, resistencia, flexibilidad y elasticidad a la planta.

Ejemplo:

**Colénquima:** formado por células vivas con paredes celulares engrosadas de forma parcial con celulosa. Confiere elasticidad y flexibilidad a la planta, se localiza en peciolo, hojas, tallos y raíces.

- **Esclerenquima:** formado por células muertas con paredes celulares impregnadas de lignina. Confiere rigidez y resistencia a la planta, se localiza por ejemplo en tallos leñosos, cáscara de semillas y frutos.

<http://www3.unileon.es/personal/wwwdbvmgg/practicasc8sofotos/practica8so/la/fotospractica8so/hojassimplesyopuestas.jpg>



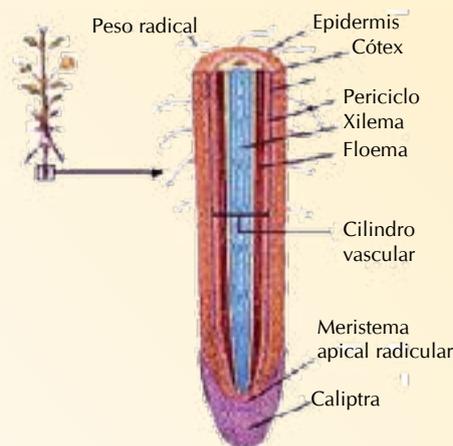
Tejidos mecánicos de la planta



**2.3. Tejidos vasculares o conductores de savia:**

Forman un sistema de tubos por donde circula la savia vegetal. Ejemplo:

- **Xilema:** formado por células muertas, las que se disponen formando tubos denominados vasos leñosos. Su función es conducir la savia bruta (savia inorgánica), desde las raíces hasta las hojas.
- **Floema:** formado por células vivas las que se disponen formando tubos llamados vasos liberianos, su función es conducir la savia elaborada (savia orgánica), desde las hojas hacia todas las partes de la planta.



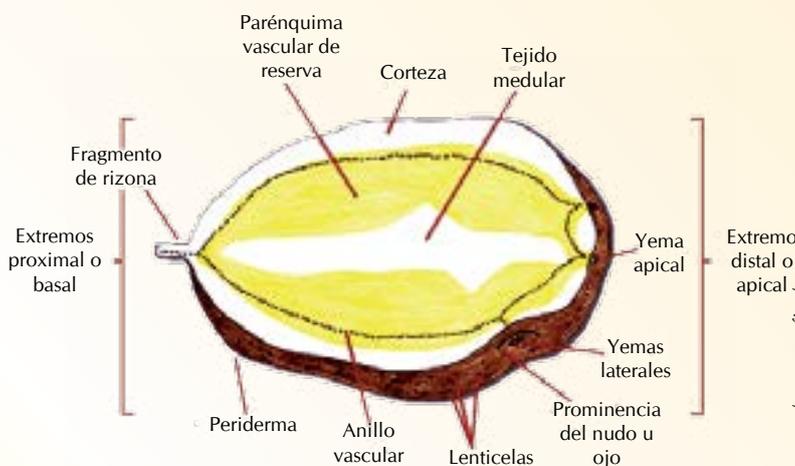
Tejidos vasculares (xilema y floema)

<http://www.infojardin.com/amarilis/manual-botanica/c-1-manual-capitulo-3.jpg>

**2.4. Tejidos parenquimáticos o fundamentales:**

Realizan funciones vitales para la planta. Están formados por células vivas. Ejemplo:

- **Parénquima clorofiliano:** sus células presentan un pigmento verde llamado clorofila. Su función es realizar la fotosíntesis. Se localiza principalmente en hojas y tallos verdes.
- **Parénquima de reserva:** sus células no poseen clorofila. Su función es almacenar sustancias nutritivas, tales como agua, azúcares, proteínas, aceites, etc. Se localiza en raíces, tallos, hojas, semillas, frutos, etc.



Parénquima clorofiliano y de reserva

[http://www.alipso.com/monografias/la\\_papa/index\\_image017.gif](http://www.alipso.com/monografias/la_papa/index_image017.gif)

2.5. Tejidos secretores:

Producen y liberan sustancias importantes como látex y néctar. Sus células forman cavidades llamadas "cavidades lisígenas". Ejemplos:

- Tubos laticíferos: producen látex, del cual se obtiene el caucho.
- Nectarios: producen néctar, líquido azucarado que emerge de la base de los pétalos.
- Pelos glandulares: almacenan líquidos urticantes (que pican) que al romperse liberan ácidos y otros compuestos químicos. Ejemplo: ortiga.



Tejidos laticíferos



Plantas urticantes- almacenan líquidos que pican.

2.6. Tejidos nutricios:

Se encargan de proporcionar nutrientes al embrión, se localizan en la semilla.



Tejidos nutricios

*¿Sabías que...?*

Las plantas absorben agua fundamentalmente por las raíces, aunque también pueden procurarse pequeñas cantidades de agua a través de los estomas de las hojas, procedente de la lluvia, la nieve o el rocío.

Una vez que el agua es tomada por la planta, una parte es incorporada a los tejidos de la planta y otra parte se pierde en la transpiración a través de los estomas.

El transporte del agua que absorben del suelo a través de sus raíces, se realiza gracias al sistema vascular, que es como su sistema circulatorio por donde circulan los nutrientes y fluidos.

El agua y los minerales (iones) se incorporan a través de las raíces, y en la planta fluyen a través de sus tejidos conductores.

**Glosario**

1. **Cambium:** tejido que produce el crecimiento secundario (en grosor) de las raíces y los tallos.
2. **Cono:** órgano reproductor de las gimnospermas (por ejemplo: pino).
3. **Cotiledón:** hoja del embrión vegetal.
4. **Criptógama:** planta sin flor ni semilla.
5. **Cutícula:** capa protectora de la epidermis, compuesta por una grasa llamada cutina. Impide la pérdida excesiva de agua.
6. **Dicotiledóneas:** planta del grupo de las angiospermas que se caracterizan por tener semillas con dos cotiledóneas. Ejemplo: frijol.
7. **Epidermis:** tejido protector de las partes jóvenes de las plantas.

8. **Estomas:** células vegetales que participan en la respiración de la planta.
9. **Esporangio:** etapa del ciclo de vida de una planta en la que esta es capaz de producir esporas, las cuales van a producir al gametofito respectivo.
10. **Floema:** tejido conductor de savia orgánica.
11. **Gametofito:** etapa del ciclo de vida de una planta en la que esta es capaz de producir gametos. En las angiospermas, el gametofito femenino se llama saco embrionario y el masculino grano de polen.
12. **Látex:** líquido lechoso que brota de algunas plantas y del cual se produce el caucho.
13. **Lignina:** sustancia química que al impregnarse en la pared celular de las plantas provoca la muerte de la célula.
14. **Meristemo:** tejido vegetal cuyas células se reproducen activamente por mitosis y generan el crecimiento de la planta.
15. **Mitosis:** proceso de reproducción celular de las células eucariotas.
16. **Monocotiledóneas:** planta del grupo de las angiospermas que se caracterizan por tener semillas con un solo cotiledón. Ejemplo: trigo.
17. **Nastia:** movimientos de apertura y cierre en pétalo y hojas de vegetales, no siguen la dirección del estímulo.
18. **Pecíolo:** tallo delgado que une la hoja con la rama.
19. **Tropismo:** movimiento vegetal en dirección a un estímulo, provoca el crecimiento de la planta en dirección al estímulo.
20. **Xilema:** tejido conductor de savia bruta.
21. **Avascular:** plantas sin tejidos conductores.

## Practiquemos

### Comprensión de información

**I. Responda brevemente:** **(5 puntos)**

1. La.....es la ciencia que se encarga del estudio de las plantas.
2. Los movimientos de orientación que las plantas realizan a favor o en contra del estímulo se llama.....
3. Las.....son movimientos que no siguen la dirección del estímulo.
4. Las plantas sin semilla son llamadas también.....y las plantas con semilla se denominan..... y que contienen dos cotiledones.
5. Las plantas que no poseen tejidos conductores de savia se llaman .....

**II. Relacione ambas columnas:** **(6 puntos)**

1	Tejido protector	Floema
2	Tejido mecánico	Cavidad lisígena
3	Tejido meristemático	Peridermis
4	Tejido conductor	De reserva
5	Tejido secretor	Esclerenquima
6	Tejido parenquimático	Embrionario

1	Epidermis	Conducto respiratorio en tallos leñosos
2	Corcho	Crecimiento en diámetro de la planta
3	Cono vegetativo	Reemplaza a la epidermis en sus funciones.
4	Meristemo secundario.	Orificio respiratorio de las hojas
5	Lenticela.	Protección de partes jóvenes de la planta
6	Estomas.	Punta de la raíz rica en meristemo primario

**III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	El xilema está formado por células vivas.	
2	Las células del colénquima están impregnadas de lignina.	
3	Las células meristemáticas se reproducen activamente por mitosis.	
4	Los osteoclastos producen nuevo hueso.	
5	El tejido conjuntivo posee vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas.	
6	La matriz ósea es la sustancia intercelular del tejido óseo.	

**IV. Marque la alternativa correcta.**

**(6 puntos)**

- Las plantas que no desarrollan flores ni semillas se clasifican como:
  - Musgos
  - Pteridofitas
  - Briofitas
  - Criptógamas
  - Angiospermas
- Las plantas cuyos órganos reproductores tienen forma de conos o estróbilos, se clasifican como:
  - Pteridofitas
  - Gimnospermas
  - Briofitas
  - Angiospermas
  - Criptógamas
- Tejido vegetal que se encarga de producir alimento por medio de la fotosíntesis:
  - Meristemo primario
  - Esclerénquima
  - Colénquima
  - Parénquima clorofiliano
  - Floema
- Movimiento de apertura y cierre de pétalos y hojas:
  - Taxismo
  - Locomoción
  - Nastia
  - Tropismo
  - Quimiotaxis
- Orificios diminutos de la epidermis que sirven para la respiración celular:
  - Estroma
  - Estoma
  - Poros
  - Parénquima
  - Vasos liberianos
- Tejido vegetal que confiere elasticidad y flexibilidad a la planta:
  - Colénquima
  - Epidermis
  - Parénquima
  - Xilema
  - Esclerénquima

## Tarea domiciliaria

### Comprensión de información

#### I. Responda brevemente.

(5 puntos)

1. El xilema está formado por células .....
2. El floema se encarga de transportar la savia : .....
3. El ..... provoca el crecimiento longitudinal de la planta.
4. Los tejidos ..... se encargan de recubrir a la planta.
5. El ..... es un tejido mecánico formado por células muertas.

#### II. Relacione ambas columnas:

(6 puntos)

1	Vasos liberianos	Proporcionan nutrientes al embrión vegetal
2	Transporta la savia inorgánica.	Sus células se reproducen activamente
3	Tejidos secretores	Floema
4	Tejido meristemáticos.	Almacenan líquidos urticantes
5	Tejidos nutricios.	Xilema
6	Pelos glandulares.	Producen y liberan sustancias

1	Cambium	Almacena agua, azúcares, aceites
2	Parénquima clorofiliano	Sirven para la respiración del vegetal
3	Parénquima de reserva	Confiere elasticidad y flexibilidad a la planta
4	Colénquima	Presente en las yemas apicales
5	Estomas	Produce el crecimiento secundario
6	Meristemo primario	Sus células presentan clorofila

#### III. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

(3 puntos)

1	El xilema está formado por células vivas.	
2	El colénquima está formado por células muertas.	
3	El floema está formado por células muertas.	
4	El esclerénquima está formado por células vivas.	
5	Las raíces presentan estomas.	
6	El cono vegetativo está presente en las yemas apicales.	

IV. Marque la alternativa correcta.

(6 puntos)

1. Los órganos sexuales de las gimnospermas se denominan:
 

a) Flores	b) Semillas	c) Conos
d) Cauloide	e) Filoide	
  
2. Son plantas criptógamas vasculares ya que poseen xilema y floema:
 

a) Helechos	b) Musgos	c) Monocotiledóneas
d) Dicotiledóneas	e) Gimnospermas	
  
3. Tejido vegetal que produce sustancias lisígenas:
 

a) Meristemo primario	b) Secretor	c) Parénquima clorofiliano
d) Esclerénquima	e) Colénquima	
  
4. Movimiento vegetal que sigue la dirección de un estímulo y genera crecimiento vegetal:
 

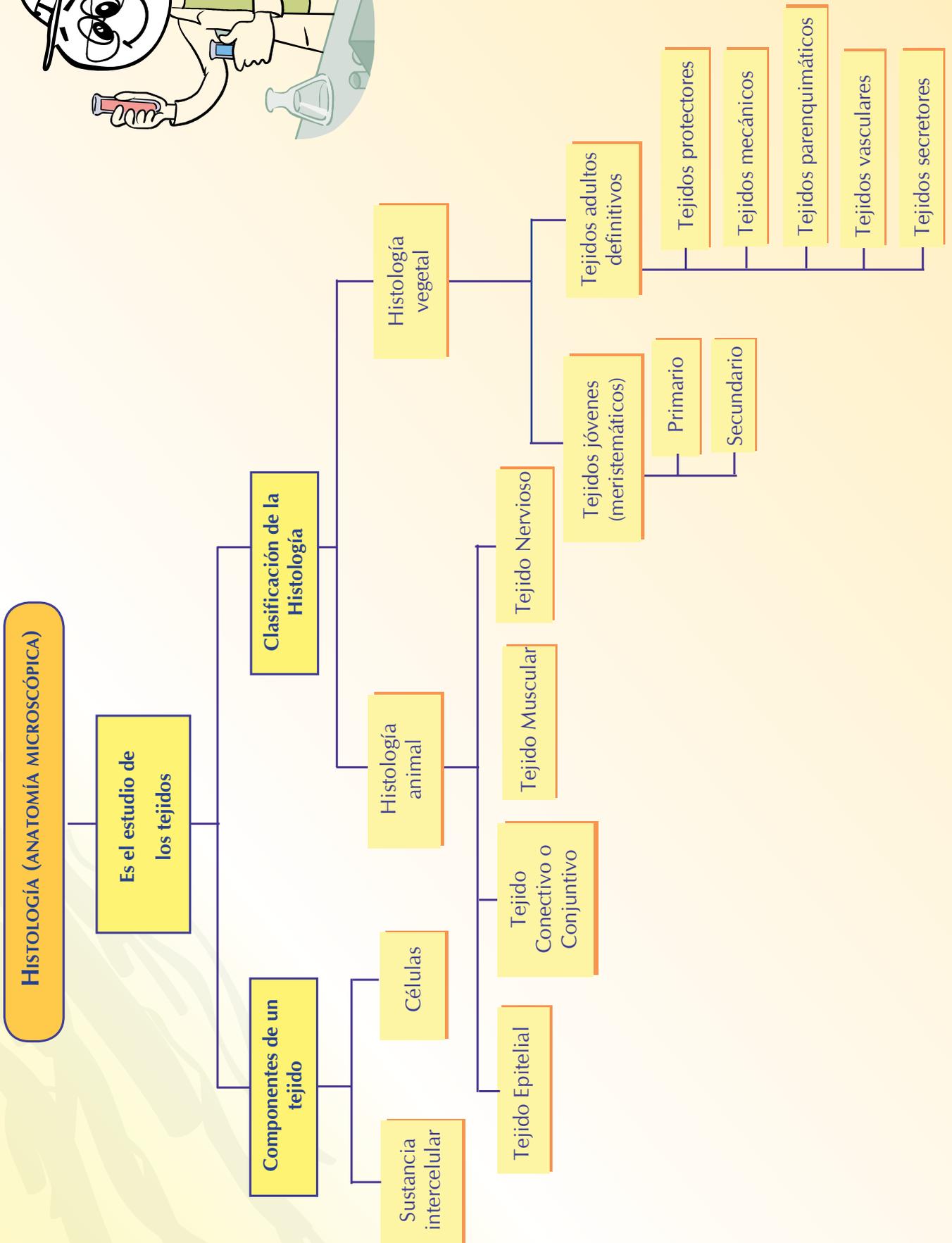
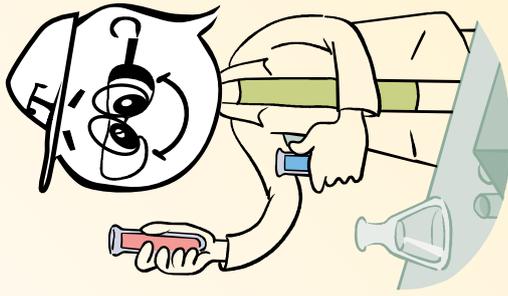
a) Ciclosis	b) Ameboideo	c) Nastia
d) Quimiotaxis	e) Tropismo	
  
5. Las plantas que tienen rizoide, cauloide y filoide es:
 

a) Algas	b) Musgos	c) Helechos
d) Angiospermas	e) Gimnospermas	
  
6. El meristemo apical permite:
  - a) Almacenar sustancias de reserva
  - b) El crecimiento longitudinal de la planta
  - c) El crecimiento transversal de la planta
  - d) El transporte de la savia bruta
  - e) El transporte de la savia elaborada

Actividades complementarias

- V. Explica los tipos de nutrición que desarrollan las “plantas carnívoras” (redáctalo a mano en tu cuaderno).

Organizador visual



# Repaso

## I. Responda brevemente.

(2 puntos cada una)

1. ¿Cuáles son los componentes de un tejido?

.....  
.....

2. Menciona las cuatro clases de tejidos:

.....  
.....

3. ¿Qué tipo de tejidos se originan a partir de la hoja embrionaria mesodermo?

.....  
.....

4. ¿En qué consiste la función secretora del tejido epitelial?

.....  
.....

5. ¿Cuáles son los tres tipos de fibras conjuntivas?

.....  
.....  
.....

## II. Relacione ambas columnas

(0.5 puntos cada uno)

1	Células mesenquimales	Conducen el impulso nervioso.
2	Glóbulos blancos	Transportan oxígeno a los tejidos.
3	Eritrocitos	Proporciona defensa inmunológica.
4	Mastocitos	Células capaces de originar a otros tipos de células.
5	Neuroglías	Desencadenan la alergia.
6	Dendritas	Alimentan y protegen neuronas.

## III. Relacione ambas columnas

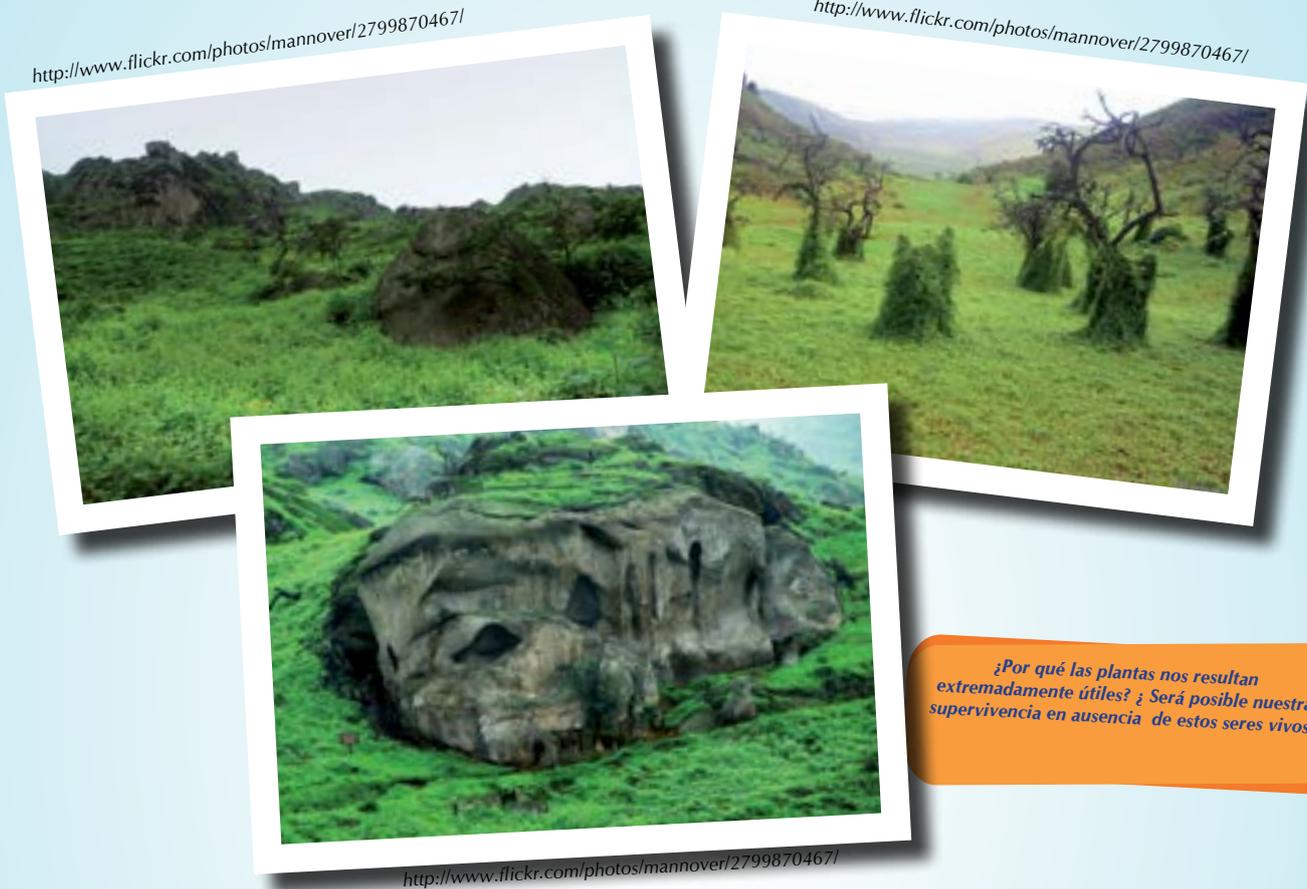
(0.5 puntos cada uno)

1	Epitelio exocrino	Coagulación sanguínea.
2	Plaquetas	Crecimiento longitudinal de la planta.
3	Músculo liso	Crecimiento en grosor de la planta.
4	Músculo esquelético	Presente en las vísceras.
5	Meristemo primario	Adherido a los huesos.
6	Meristemo secundario	Libera sustancias al exterior, conducto o tubo.



# UNIDAD IV

## Los principios de la Botánica



*¿Por qué las plantas nos resultan extremadamente útiles? ¿Será posible nuestra supervivencia en ausencia de estos seres vivos?*

*El ecosistema de Lomas de Lachay es el único en el mundo, por ser alimentado solamente por la humedad de la niebla.*

### Aprendizajes esperados

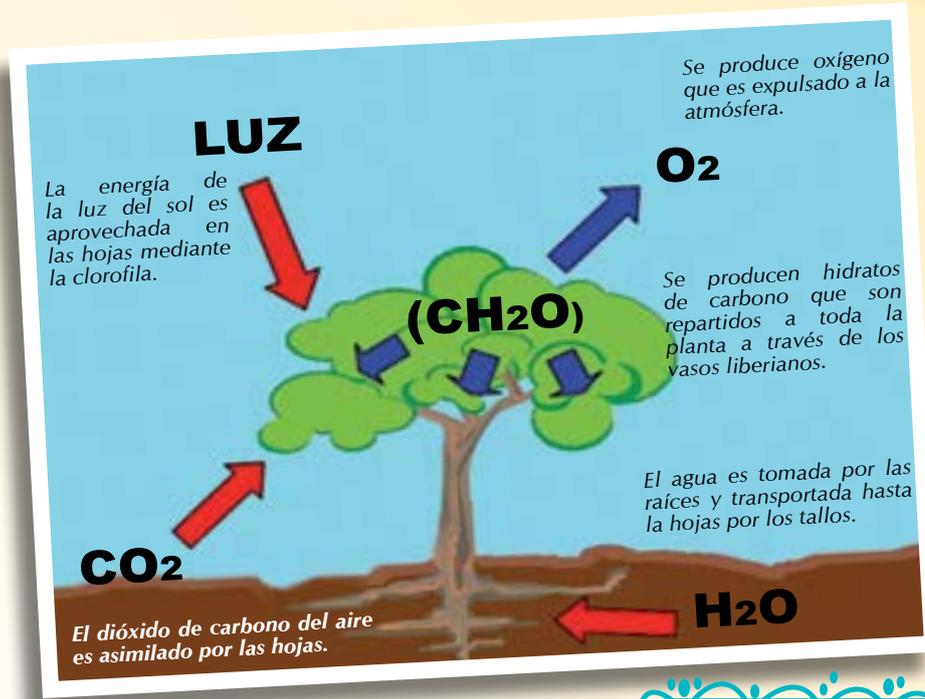
#### Comprensión de información

- Identificar las características generales de las plantas y el rol biológico que ocupan en nuestro planeta.
- Reconocer las principales diferencias entre las plantas criptógamas y fanerógamas.
- Diferenciar las partes anatómicas de las plantas y sus respectivas funciones.
- Distinguir los órganos de reproducción de las plantas y reconocer la función del fruto como protector de la semilla.
- Desarrollar una actitud crítica ante la pérdida de diversidad vegetal valorando los recursos que nos proporciona.

#### Indagación y experimentación

- Describir la morfología y las funciones de los órganos vegetativos y reproductores de la planta utilizando variadas muestras de plantas oriundas del Perú.

# Introducción a la Botánica



¿Cómo las plantas contribuyeron a cambiar la composición de la atmósfera terrestre?

En el proceso conocido como "fotosíntesis", las plantas usan la energía del Sol para convertir agua y dióxido de carbono en alimentos (azúcares) y oxígeno. La fotosíntesis de las plantas suministra casi todo el oxígeno existente en la atmósfera de la Tierra. Debido a que las plantas pueden fabricar sus propios alimentos, son el primer paso de muchas de las cadenas alimenticias en el mundo.

## Definición de la Botánica

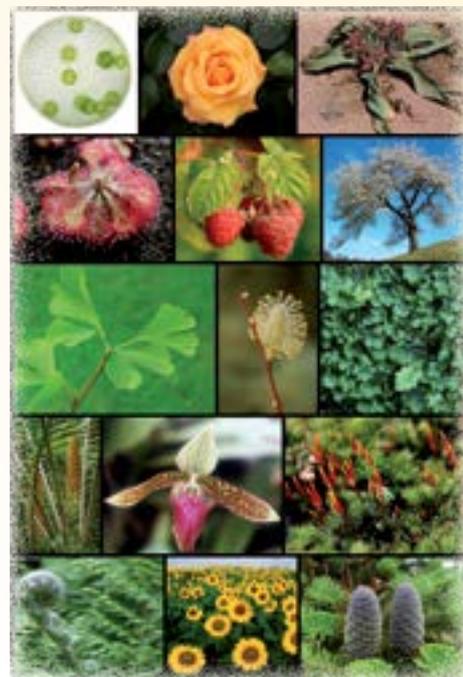
Es la rama de la biología que se ocupa del estudio de las plantas.

### Importancia

La Botánica ha avanzado ampliamente a causa de la biotecnología. Por la manipulación de los genomas (ADN), se ha obtenido plantas con características nunca esperadas (por ejemplo maíz que produce su propio insecticida, tabaco que produce insulina, bacterias que elaboran medicinas, frijoles de soya que producen aceite para uso industrial).

En el mundo vegetal se encuentra la única fuente primaria de alimentación para el ser humano. Si los vegetales no existiesen sobre la Tierra, la supervivencia de todas las especies animales sería imposible. Es por acción de las plantas que se realiza la formación de sustancias orgánicas a partir de compuestos químicos inorgánicos (fotosíntesis).

El aprovechamiento de recursos nutricionales de los vegetales, la investigación botánica tiene como objetivo, contribuir para mejorar las relaciones entre el ser humano y su medio ambiente, por medio de la recuperación del equilibrio de los ecosistemas y también estudiar las propiedades terapéuticas (plantas medicinales) de los principios activos de origen vegetal.



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/46/Diversity\\_of\\_plants\\_image\\_version\\_3.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/46/Diversity_of_plants_image_version_3.png)



**¿Sabías que...?**

La corteza de sauce blanco es la planta de donde se extrae el ácido acetilsalicílico también conocido con el nombre de Aspirina®, es un fármaco, usado frecuentemente como antiinflamatorio, analgésico, para el alivio del dolor, reduce la fiebre e indicado para personas con alto riesgo de coagulación sanguínea.



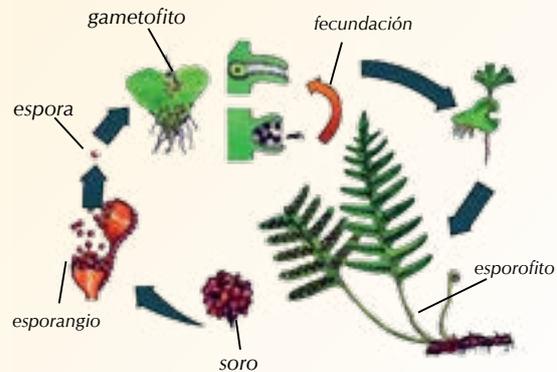
<http://www.elblogzano.com/wp-content/uploads/2009/03/sauce-blanco.jpg>

Sauce blanco

**Reino Plantae (reino de las plantas)**

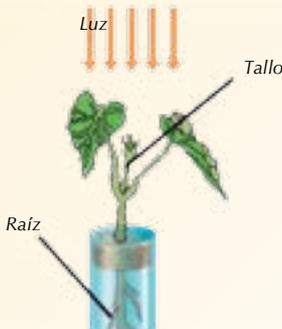
**Características generales de las plantas**

- Las plantas son organismos eucariotas, multicelulares, con tejidos y órganos definidos. Todas son autótrofas fotosintéticas.
- Sus células poseen pared celular compuesta de celulosa.
- Almacenan almidón como sustancia de reserva (en tallos, raíces, semillas y hojas).
- Su reproducción puede ser ASEXUAL por medio de la propagación vegetativa o por medio de esporas y SEXUAL a través de gametos.
- En las plantas ocurre un proceso reproductivo llamado Alternancia de Generaciones, que consiste en que la planta atraviesa por dos etapas o generaciones: la primera se denomina Generación Asexual o Esporofita que se encarga de producir Esporas Asexuales y la segunda se llama Generación Sexual o Gametofita, que se encarga de formar los gametos.
- Las plantas no presentan locomoción (no se desplazan), pero sí son capaces de realizar hasta dos tipos de movimientos:



**Tropismos:** movimientos producidos como respuesta a un estímulo externo. Generan crecimiento y desarrollo de la planta en dirección a dicho estímulo.

**Fototropismo:** es el movimiento y desarrollo del tallo en dirección a la luz.



**Geotropismo:** es el movimiento y desarrollo de la raíz en dirección al suelo.

**Nastias:** son movimientos que no siguen la dirección del estímulo. No generan crecimiento ni desarrollo de la planta. Ejemplo: Planta "Mimosa púdica" (planta sensitiva).

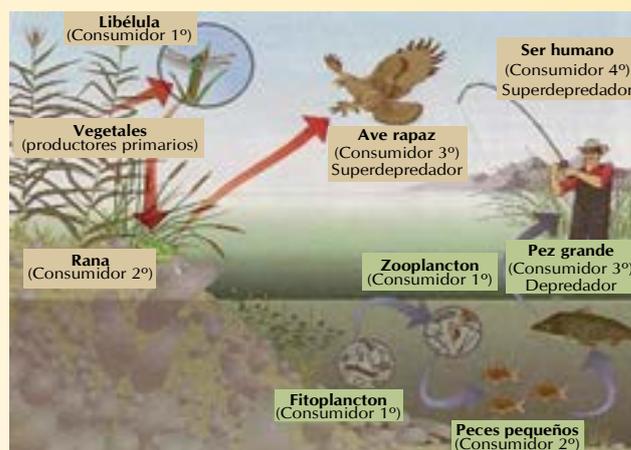
Mimosa púdica



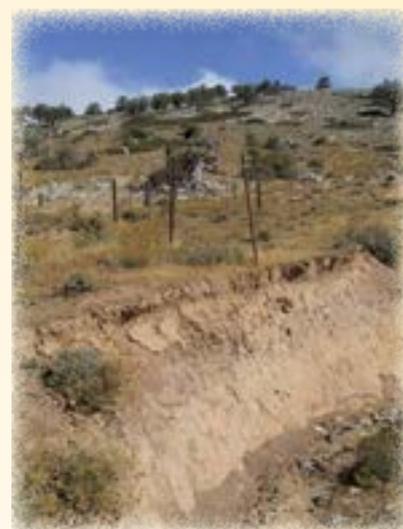
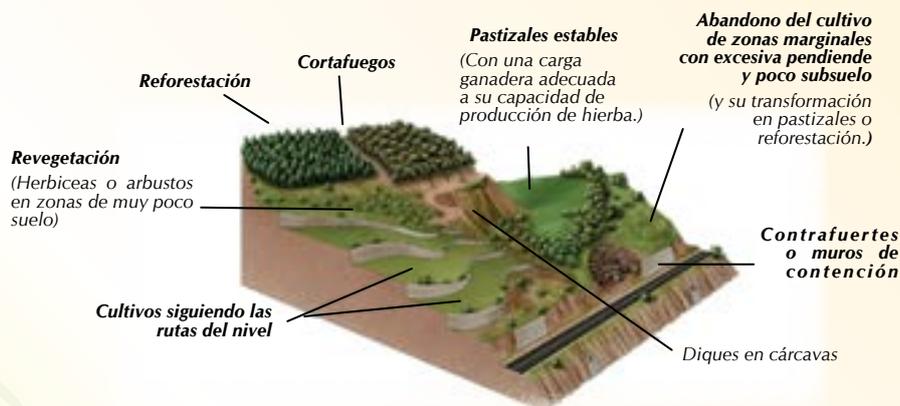
[http://2.bp.blogspot.com/\\_2ABZT1qCq8/SXwBmksiVIAAAAAAAAAABM/VtCl8LdfuBw/s320/morivivi.gif](http://2.bp.blogspot.com/_2ABZT1qCq8/SXwBmksiVIAAAAAAAAAABM/VtCl8LdfuBw/s320/morivivi.gif)

### Importancia de las plantas

- Proporciona alimentos a los demás seres vivos del planeta : Representan la base de la cadena alimenticia en los ecosistemas terrestres.
- Gracias a la fotosíntesis que realizan, liberan oxígeno al medio ambiente.
- Son fuente de materia prima, como: madera, resinas y sustancias medicinales. Con ellas es posible elaborar muebles, papel, pinturas, medicamentos, etc.
- Las plantas protegen al suelo de la erosión.
- Son fuente de leña, la cual sirve como combustible.
- Las plantas forman la base de las cadenas alimentarias ya que ellas incorporan la energía del sol y lo transforman en energía química (glucosa).
- El resultado de la deforestación es la erosión del suelo. Cuando no hay árboles cubriendo el suelo, la lluvia golpea directamente el suelo en lugar de gotear gradualmente desde las ramas y caer suavemente sobre el piso forestal. Esto significa que cuando llueve, más agua golpea fuertemente el suelo, arrastrándolo. El cultivo de plantas evitará este fenómeno perjudicial para los ecosistemas.



Cadena alimenticia



<http://www.gobiernoenlinea.ve/images/suelo.jpg>

Suelo

### Clasificación de las plantas (taxonomía vegetal)

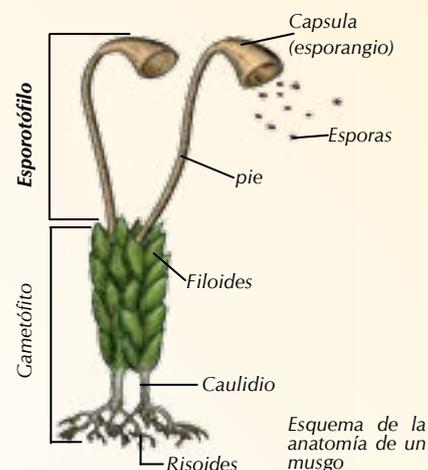
#### Plantas sin semilla (criptógamas)

**Criptógamas avasculares:** son plantas que no poseen tejidos conductores de savia (no tienen xilema ni floema).

#### División Briofita (musgos y hepáticas)

Fueron las primeras plantas en ocupar el ambiente terrestre. Son plantas que no poseen tejidos conductores, ni hojas, tallos o raíces verdaderas. El transporte es realizado célula a célula por eso, se aprecia en ellas un tamaño reducido. Habitan lugares húmedos y oscuros.

Su cuerpo está dividido en rizoide (raíces), cauloides (tallos) y filoides (hojas).



Esquema de la anatomía de un musgo

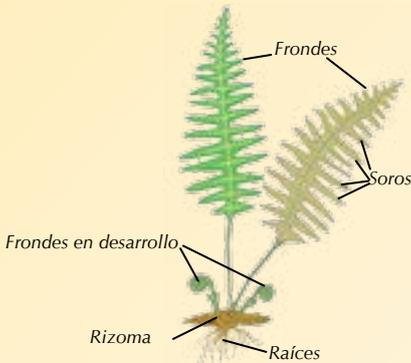
Los musgos son las plantas más sencillas, debido a su pequeño tamaño absorben la humedad y las sales minerales por toda la superficie de su cuerpo.

**Criptógamas vasculares:** si presentan xilema y floema.

**División pteridofita (helechos)**

Los helechos presentan una auténtica raíz que los fija al suelo para absorber agua y sales minerales. Luego pueden distribuir estas sustancias por toda la planta. Por tanto, los helechos alcanzan un tamaño mayor que los briófitos.

El tallo es rizoma es decir, un tallo subterráneo. De él salen las hojas, que reciben el nombre de frondes. Las hojas suelen ser compuestas, pues están formadas por varias láminas unidas (Pinnulas).



Los helechos son los vegetales que una vez mineralizados y fosilizados formaron el carbón en la era primaria.

En el envés de las hojas se encuentran unos abultamientos oscuros llamados soros. En ellos se encuentran unos grupos de cápsulas que reciben el nombre de esporangios. En los esporangios es donde se producen las esporas.

Las esporas requieren suficiente humedad y una temperatura adecuada para poder germinar.



Los soros son los pequeños "bultitos" que guardan las esporas para la reproducción.

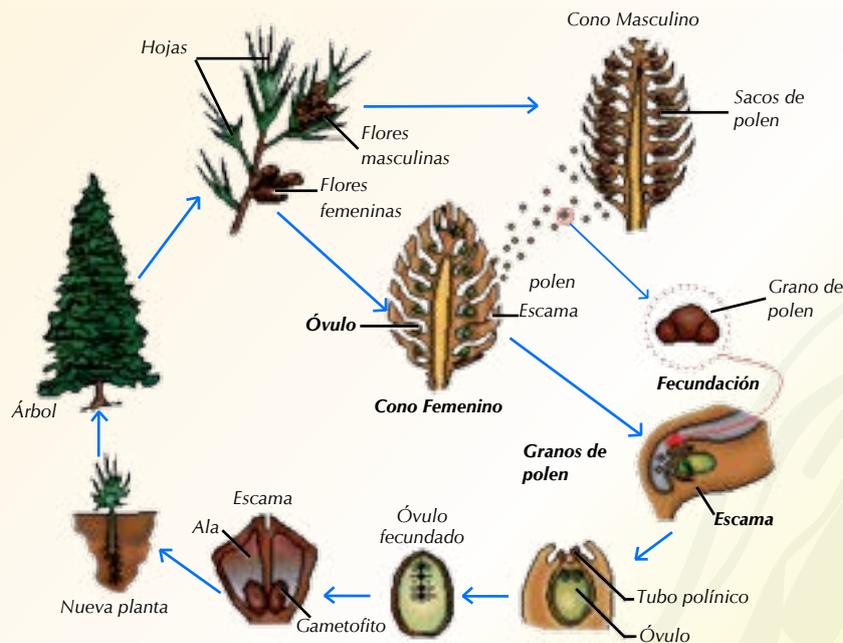
[http://3.bp.blogspot.com/\\_mFm838BfQBE/TSX0Y8bXel/AAAAAAAACEI0mP\\_KZK\\_oUU/s1600/doodia-caldeira.3.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_mFm838BfQBE/TSX0Y8bXel/AAAAAAAACEI0mP_KZK_oUU/s1600/doodia-caldeira.3.jpg)

**Plantas con semilla (fanerógamas o espermatofitas)**

Son plantas vasculares, es decir poseen xilema y floema. Son las plantas más evolucionadas que existen a su vez pueden ser:

**División gimnospermas:** estas plantas no producen verdaderas flores, por tanto no forman frutos. Sus órganos sexuales se denominan conos o estróbilos (masculinos y femeninos). Los óvulos y semillas desarrollan al descubierto (sin protección). Tienen tamaño arbóreo. Ejemplo: pino, ciprés, secuoya gigante, cyca, ginkgo, etc.

La reproducción en las gimnospermas



Las gimnospermas son las plantas que se reproducen por semillas, pero no forman frutos.

**Variedad de plantas gimnospermas**

La secuoya gigante es el árbol más grande del mundo llegando a tener más de 90 metros de alto.



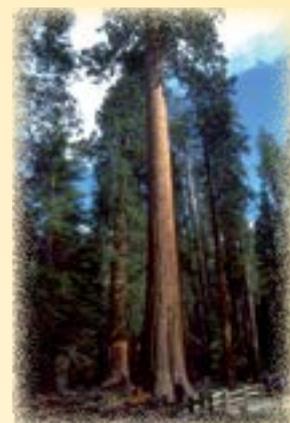
Cyca

<http://www.jardineria.pro/wp-content/uploads/2007/06/cyca1.jpg>



Cipres

<http://casa-jardin.com/wp-content/uploads/2011/04/cipres.jpg>



Secuoya

[http://members.tripod.com/artur\\_lh/secuoya.jpg](http://members.tripod.com/artur_lh/secuoya.jpg)

**División Angiospermas:** estas plantas sí forman flores y frutos. Los óvulos están protegidos por el ovario y las semillas por el fruto. Pueden ser de dos tipos:

Principales diferencias entre dicotiledóneas y monocotiledóneas	
Dicotiledóneas	Monocotiledóneas
Muchas son hierbas, pero predominan las plantas leñosas: árboles y arbustos.	La mayoría son hierbas.
Los vasos conductores se disponen formando anillos concéntricos en el tallo.	Los vasos conductores se disponen dispersos al azar por el tallo.
La raíz suele tener un eje central que se ramifica.	Las raíces son fasciculadas.

Los conos o estróbilos, son los órganos reproductores de las gimnospermas ya que reemplazan a las flores verdaderas.



<http://www.flickr.com/photos/kowicz/2199500237/>



Musgos adheridos a las partes húmedas del suelo.

<http://www.flickr.com/photos/mxlo/5337551095/>

**¿Sabías que...?**

Los musgos son muy útiles e importantes para mantener el equilibrio ecológico. Dentro de un bosque realizan una parte importante de la fotosíntesis, sirven de alimento y proporcionan refugio a muchos invertebrados. Además, son capaces de colonizar la roca desnuda y proteger la roca de la erosión.



## Glosario

1. **Angiospermas:** son plantas que presentan óvulos encerrados en una cavidad denominada ovario. Cuando se produce la fecundación el óvulo madura y se transforma en fruto.
2. **Cono:** órgano reproductor de las gimnospermas (por ejemplo: pino).
3. **Cotiledón:** hoja del embrión vegetal.
4. **Criptógama:** planta sin flor ni semilla.
5. **Cutícula:** capa protectora de la epidermis compuesta por una grasa denominada cutina. Impide la pérdida excesiva de agua.
6. **Dicotiledóneas:** planta del grupo de las angiospermas que se caracteriza por tener semillas con dos cotiledones. Ejemplo: frejol.
7. **Esporofito:** etapa del ciclo de vida de una planta en la que esta es capaz de producir esporas las cuales van a producir al gameto sexual respectivo.
8. **Estróbilos:** los estróbilos se llaman ordinariamente conos. Se caracterizan por un eje central (anatómico a vástago) rodeado espiralmente por escamas que llevan esporangios u otras piezas reproductivas.
9. **Fanerógamas:** plantas con flores y semillas.
10. **Gametofito:** etapa del ciclo de vida de una planta en la que esta es capaz de producir gametos. En las angiospermas el gametofito femenino es el saco embrionario y el masculino se llama grano de polen.
11. **Helechos:** son llamados también pteridofitas sin flores ni frutos.
12. **Monocotiledóneas:** planta del grupo de las angiospermas que se caracterizan por tener semilla con un solo cotiledón.
13. **Nastia:** movimientos vegetales que no siguen la dirección del estímulo.
14. **Rizoide:** es una estructura equivalente a la raíz o parte inferior de las plantas que permite la fijación al suelo.
15. **Tropismo:** movimiento vegetal en dirección a un estímulo, provoca el crecimiento de la planta en dirección a tal estímulo.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### I. Responde brevemente:

(5 puntos)

1. Las plantas presentan a la célula .....como unidad de vida.
2. En las plantas ocurre un proceso reproductivo llamado....., que consiste en que la planta atraviesa por dos etapas o generaciones.
3. El tipo de nutrición en las plantas, es la.....
4. A las plantas sin semilla también se les llama:.....
5. Los musgos y las hepáticas son plantas de pequeño porte pertenecientes a la división:  
.....

**II. Relaciona ambas columnas:**

**(6 puntos)**

1	Nastias	Movimientos producidos como respuesta a un estímulo externo.
2	Tropismos	Movimientos que no siguen la dirección del estímulo.
3	Briofitas	Plantas sin fruto.
4	Pteridofitas	Helechos.
5	Gimnospermas	Presentan fruto.
6	Angiospermas	Musgos y hepáticas.

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	Las plantas protegen el suelo de la erosión.	
2	La plantas pueden presentar reproducción sexual.	
3	Los musgos son plantas que presentan hojas, tallos y raíces verdaderas.	
4	A las plantas con semilla también se les llama espermatofitas.	
5	Las plantas que no desarrollan flores ni semillas se denominan avasculares.	
6	Las gimnospermas tienen tamaño arbóreo.	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

- Los órganos sexuales de las plantas gimnospermas se denominan:
  - Nervaduras
  - Filoides
  - Cauloides
  - Estróbilos
  - Rizoide
- Las plantas carecen de:
  - Reproducción
  - Metabolismo
  - Locomoción
  - Nutrición
  - Tejidos
- En las plantas angiospermas, los óvulos están protegidos por:
  - Los conos
  - El estróbilo
  - El ovario
  - El filoide
  - El fruto
- A la generación asexual en la reproducción de la planta, también se le puede conocer como:
  - Gametofita
  - Esporofita
  - Saprofita
  - Clonación
  - Dicotiledónea

**Tarea domiciliaria**

**Comprensión de información**

**I. Responde brevemente:**

**(10 puntos)**

- Menciona dos características principales de las plantas:  
 .....  
 .....
- ¿ A qué se le denomina alternancia de generaciones en plantas?  
 .....  
 .....
- Menciona 2 ejemplos de plantas briofitas:  
 .....  
 .....

4. ¿Cuáles son los dos tipos de plantas angiospermas?

.....  
 .....

5. ¿Qué son los conos o estróbilos?

.....  
 .....

**II. Relaciona ambas columnas:**

**(6 puntos)**

1	Generación gametofita	No producen verdaderas flores.
2	División pteridofitas	Forman flores y frutos.
3	Generación asexual	Forman gametos.
4	División briofita	Plantas de pequeño tamaño.
5	División gimnosperma	Llamados también helechos.
6	División angiosperma	Forman esporas.

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(4 puntos)**

1	La zona meristemática es la porción donde se encuentran los pelos absorbentes.	
2	La yemas del tallo originan raíces.	
3	La papa es una raíz comestible.	
4	La hoja realiza la función de transpiración en la planta.	

**Actividades complementarias**

- ¿Por qué las plantas “atrapamoscas” necesitan desarrollar también el tipo de nutrición heterótrofa?  
 ¿Qué características presenta el medio ambiente donde ellas viven?
- Elabora un listado de 10 plantas monocotiledóneas y 10 plantas dicotiledóneas que se cultivan en nuestro país (Redáctalo a mano en tu cuaderno).

# Organología vegetal

## 2



La titanca o Puya Raimondi (*Puya Raimondii*) es una de las plantas más impresionantes que existe. Durante decenas de años, sus hojas espinosas van creciendo hasta parecer, una planta gigante, de hasta cuatro metros de altura, y que de por sí constituye un espectáculo inusual en la aridez llana de la puna.

Dicen que la Puya florece solo cuando la planta tiene cien años, y que después de soltar las semillas, la planta muere.

¿Qué órganos permitirán a esta maravillosa planta desarrollar sus funciones vitales y poder crecer en ambientes hostiles?

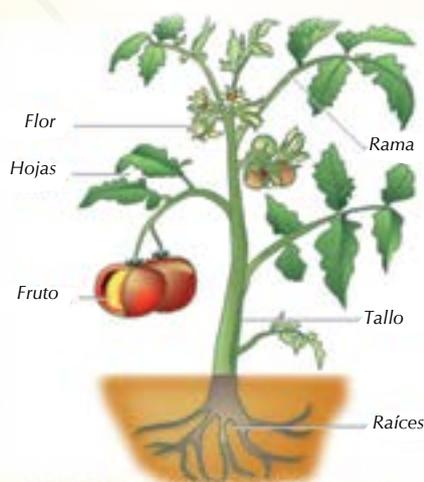
Es la rama de la Botánica la que se ocupa del estudio de los órganos vegetales.

### Clasificación de los órganos vegetales

Los órganos vegetales se clasifican de la siguiente manera:

**Órganos vegetativos:** son aquellos que hacen posible el mantenimiento y la supervivencia de la planta. Son tres: raíz, tallo y hoja.

**Órganos reproductores:** son aquellos que hacen posible la conservación de la especie, es decir permite la continuidad de la vida a través de la formación de nuevos individuos, son tres: flores, semilla y fruto.



Las plantas fabrican su alimento a partir de materia inorgánica empleando como fuente de energía la luz solar. Este proceso recibe el nombre de fotosíntesis.

Descripción de los órganos vegetativos

Raíz

Parte de la planta de aspecto cilíndrico que usualmente se encuentra debajo del suelo.

Funciones

**Fijación:** la raíz sujeta a la planta contra el suelo.

**Absorción:** la planta toma del suelo las sustancias que necesita agua, sales minerales, etc. Esto es realizado por los pelos absorbentes mediante el mecanismo de ósmosis.

**Circulación:** permite transportar la savia bruta (inorgánica) y elaborada ( orgánica).

**Respiración:** las lenticelas le permiten el intercambio gaseoso.

**Reserva:** la raíz almacena nutrientes y otras sustancias (agua, azúcar, almidón, etc). Son raíces comestibles: yuca, zanahoria, maca, rabanito, yacón, etc.



Partes de la raíz

**Cofia:** protección de la punta de la raíz.

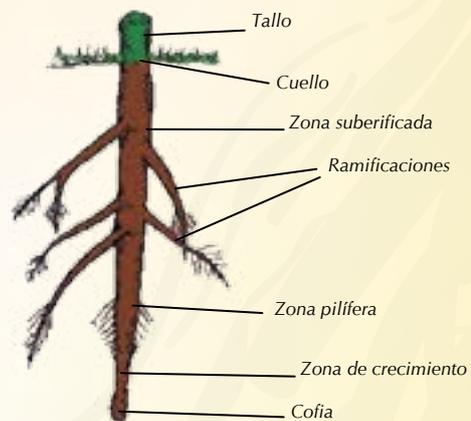
**Cono vegetativo (zona meristemática):** es la punta de la raíz. En este lugar encontramos células meristemáticas en constante división celular. Permite el crecimiento longitudinal de la raíz.

**Zona de alargamiento o crecimiento:** aquí encontramos células derivadas del meristemo primario, que al alargarse generan el crecimiento de la planta.

**Zona pilífera:** es la zona de los pelos absorbentes, que se encargan de absorber savia bruta.

**Zona suberosa o de maduración:** es la parte más antigua de este órgano. En esta zona se aprecian las ramificaciones de la raíz principal llamadas raíces secundarias.

**Zona del cuello:** es el límite entre la raíz y el tallo.



Tallo

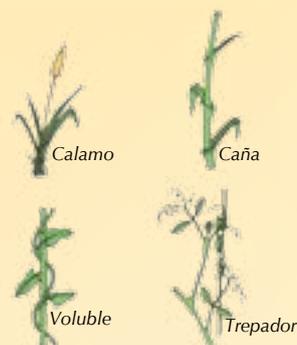
Parte de la planta generalmente expuesta al medio ambiente, algunos como la papa se desarrollan debajo del suelo.

**Funciones del tallo:**

- Sostiene ramas, hojas, flores y frutos.
- Realiza fotosíntesis (solo cuando es de color verde).
- Transporta savia bruta (agua mas minerales) hacia las hojas.
- Transporta savia elaborada (alimento nutritivo) hacia todas las partes de la planta.
- Toma oxígeno del aire (respiración).
- Son tallos comestibles: la papa, el olluco, la caña de azúcar, los espárragos, etc.

**Tipos de tallos comestibles**

**Herbáceos**



**Leñosos**



Espárragos



Apio



Cebolla

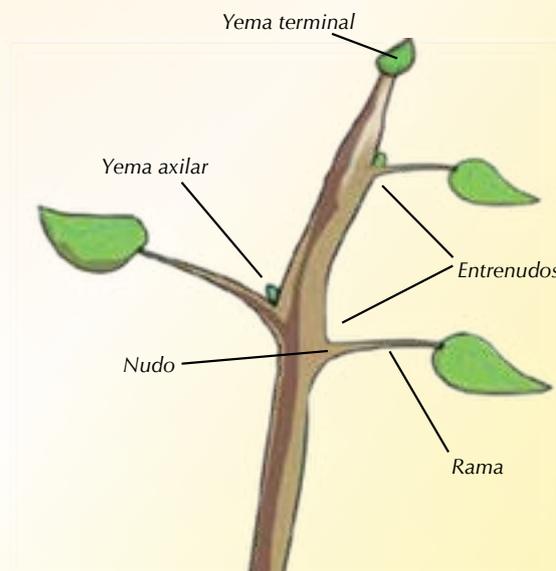
**Partes del tallo**

**Nudos:** son abultamientos del tallo de donde nacen las hojas y las ramas.

**Entrenudos:** es la parte del tallo comprendida entre dos nudos.

**Yemas:** son abultamientos que contiene tejido meristemático.

Se localizan en los nudos, en donde dan origen a ramas, hojas y flores, y en las puntas de los tallos en donde permiten su crecimiento longitudinal.

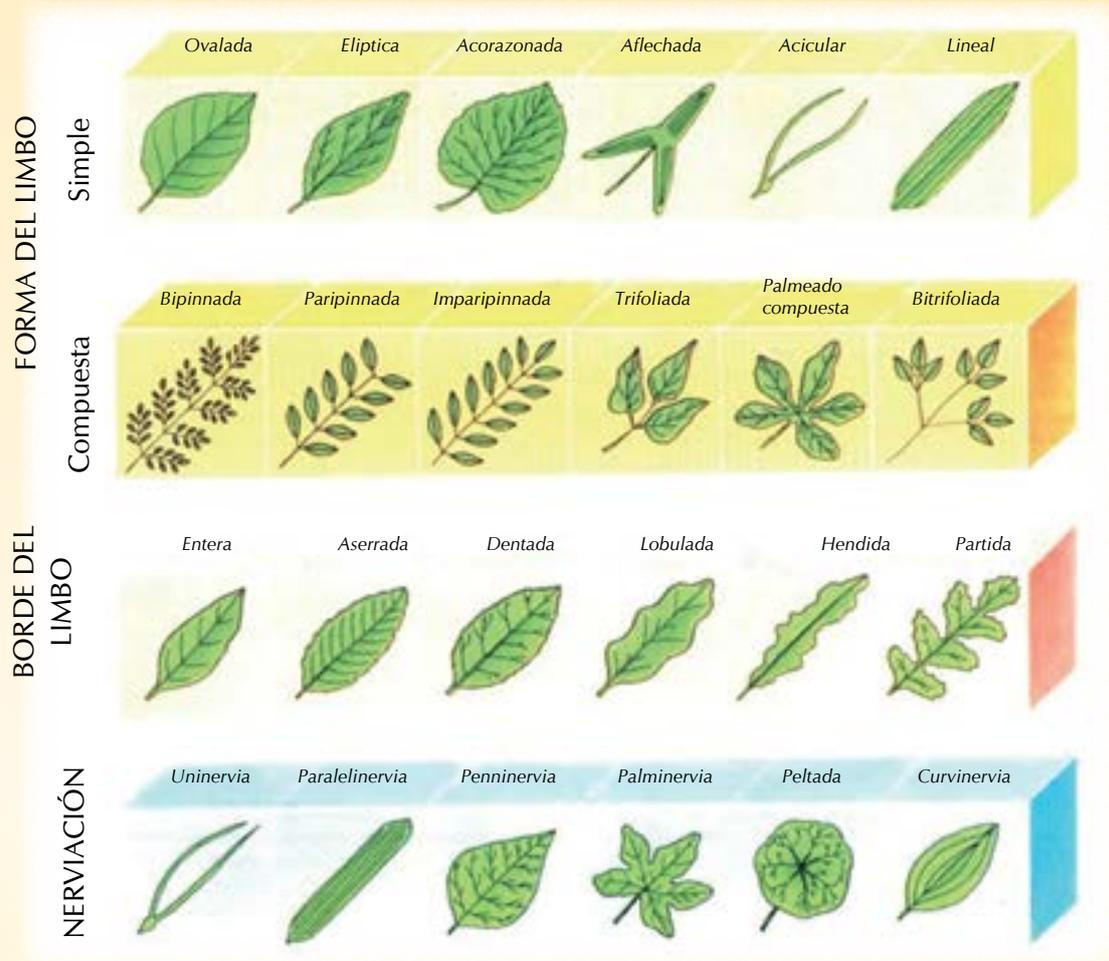


**Hojas**

Es el órgano vegetal de aspecto laminar, generalmente de color verde (contiene clorofila).

**Funciones de la hoja**

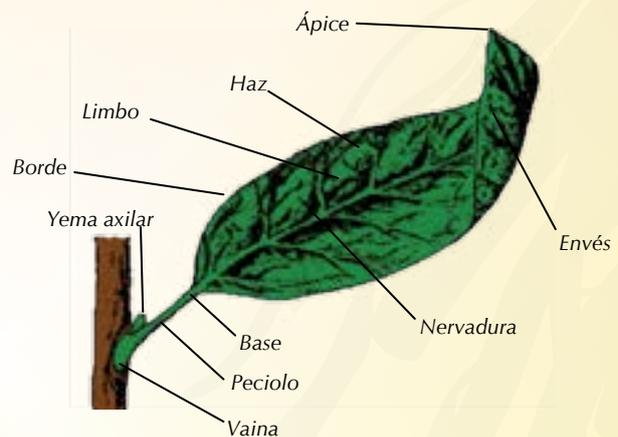
- Realiza la fotosíntesis, proceso por el cual la planta es capaz de transformar la savia bruta en elaborada y liberar oxígeno al medio ambiente.
- Realiza la respiración (incorporación de oxígeno en la planta y eliminación de dióxido de carbono).
- Realiza la transpiración (eliminación de agua en forma de vapor).
- Transporta savia bruta y elaborada.



**Partes de la hoja**

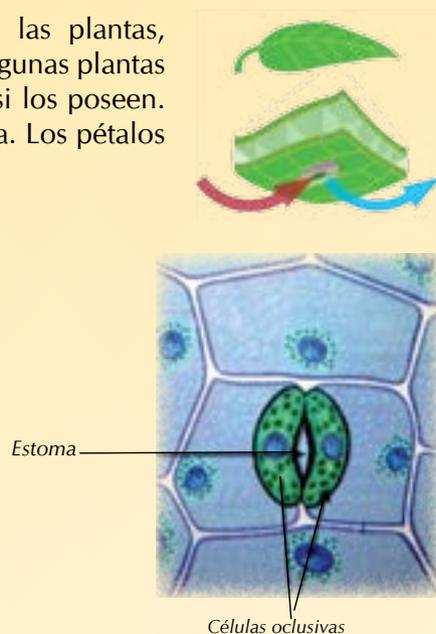
**Pecíolo:** es un tallo delgado que une la hoja con la rama. Sostiene la hoja.

**Limbo:** es la parte aplanada de la hoja, de forma laminar, generalmente de color verde. Presenta unas líneas llamadas nervaduras, por donde circula la savia. Su lado más brillante y liso se llama haz, mientras que el más opaco se denomina envés. Posee unos orificios diminutos llamados estomas, por donde se realiza el intercambio de gases durante la respiración y la fotosíntesis.



Los estomas son muy frecuentes en las partes verdes, de las plantas, particularmente en las hojas. Las raíces y las partes aéreas de algunas plantas desprovistas de clorofila no tienen estomas pero los rizomas si los poseen. En las plantas sumergidas suele localizarse en el haz de la hoja. Los pétalos de las flores a menudo tienen estomas, a veces no funcionales.

En la mayoría de las plantas se encuentra más cantidad de estomas en el envés que en el haz, esto se interpreta como una defensa para evitar que los estomas se obstruyan por la disposición de polvo.



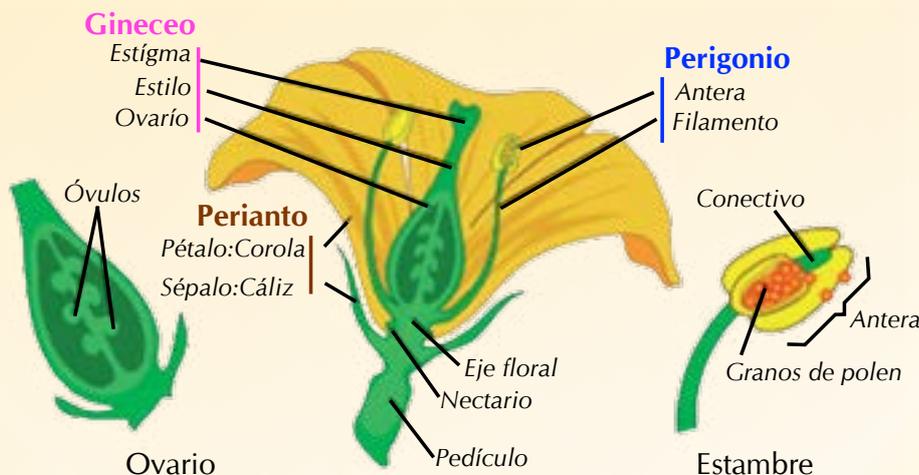
### Descripción de los órganos reproductores

#### Flor

Es el órgano reproductor de la planta. Por lo general suele ser hermafrodita, es decir posee, ambos sexos:

**Órgano reproductor masculino (androceo)**

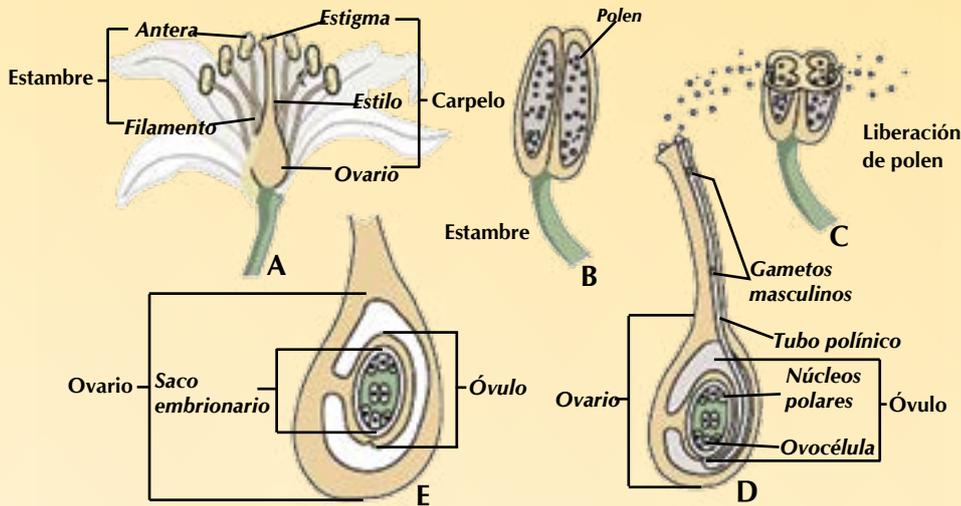
**Órgano reproductor femenino (gineceo).**



La flor es el órgano reproductor de las plantas angiospermas (fanerógamas) cuya función es producir los granos de polen y los óvulos.

#### Funciones de la flor

- Produce los granos de polen (gametofitos masculinos), que luego dan origen a los anterozoides (gametos masculinos).
- Produce óvulos, en cuyo interior se forman los sacos embrionarios (gametofitos femeninos), que luego dan origen a la ovocélula (gametos femeninos).
- Realiza la fecundación (unión de gametos).
- Tras la fecundación se encarga de la formación de la semilla y del fruto.
- Su aroma y coloración atractivos llama la atención de insectos y aves, que llegan hasta ella en búsqueda de néctar. Ello promueve la polinización, es decir el traslado del polen de una planta a otra para que pueda darse la fecundación.



La polinización es el proceso de transferencia del polen desde estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.

**Partes de la flor**

**Verticilos florales:** se llama verticilos a la disposición en círculo que adoptan las estructuras florales. Se tienen cuatro verticilos:

**Gineceo o pistilo:** Órgano reproductor femenino, se localiza en el centro de la flor. Consta de tres regiones: el estigma, el estilo y el ovario.

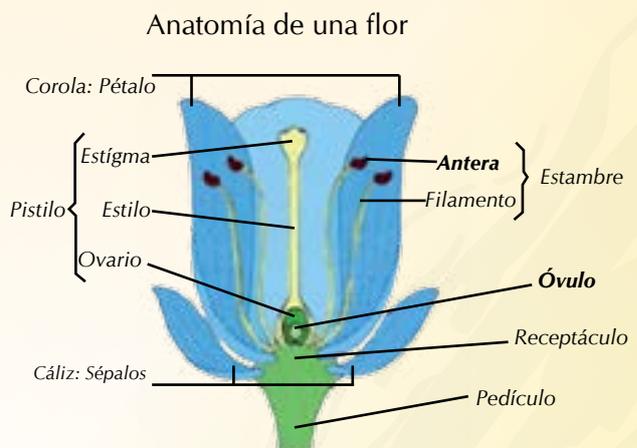
El estigma permite la adhesión de los granos de polen al gineceo; el estilo permite que los granos de polen ingresen hacia el ovario y el ovario permite la fecundación, o sea la unión del espermatozoide con la ovocélula. Dentro del ovario se localiza el óvulo y aquí está la ovocélula. Luego de la fecundación, el óvulo se transforma en semilla y el ovario crece y se convierte en fruto.

**Androceo:** Órgano reproductor masculino, se localiza alrededor del gineceo. Está compuesto por unos filamentos llamados estambres, los cuales poseen dos abultamientos llamados tecas, en donde se producen los granos de polen. Cada grano de polen origina dos espermatozoides, uno de ellos fecunda al óvulo mientras que el otro origina el tubo polínico, que facilita el descenso del primero a través del estilo en dirección al ovario. El traslado de polen de una planta a otra se llama polinización y puede darse a través del aire (P. anemófila), de insectos (P. entomófila) y de aves (P. ornitófila).

**Corola:** es la parte más vistosa y colorida de la flor, atrae a los insectos y las aves. Está compuesta de muchas hojas coloridas llamadas pétalos. Su función es proteger al gineceo y al androceo.

**Cáliz:** es el verticilo más externo de la flor, generalmente de color verde. Está compuesto por muchas hojas de color verde llamada sépalos. Su función es proteger al gineceo y al androceo.

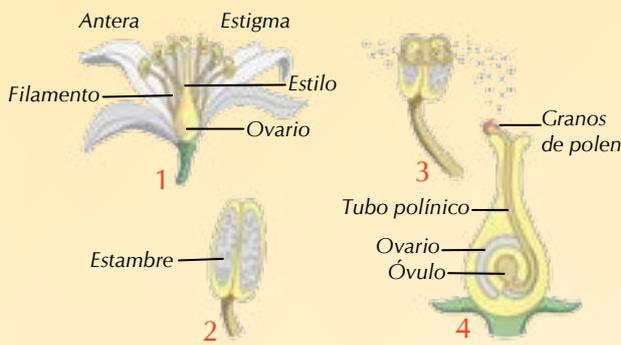
**Pedúnculo floral:** es el tallito que sostiene a la flor y que la une con la rama o el tallo, las flores que no lo presentan se llaman sésiles o sentadas.



**La reproducción de las plantas**

La reproducción consiste en la capacidad de los seres vivos de producir seres semejantes a los existentes pues el fin de todas las especies es perpetuarse en el espacio y en el tiempo. Aún así hay que distinguir entre reproducción y multiplicación que es solo un aumento de la población, cosa que no tiene por qué suceder así en la reproducción.

Existen dos tipos de reproducción: vegetativa o asexual y sexual o generativa. La reproducción asexual no implica la unión de células y en ella los individuos se desarrollan para dar otros idénticos a ellos. La reproducción sexual implica la unión de células germinales especiales, los gametos (Anterozoide y Ovocélula).



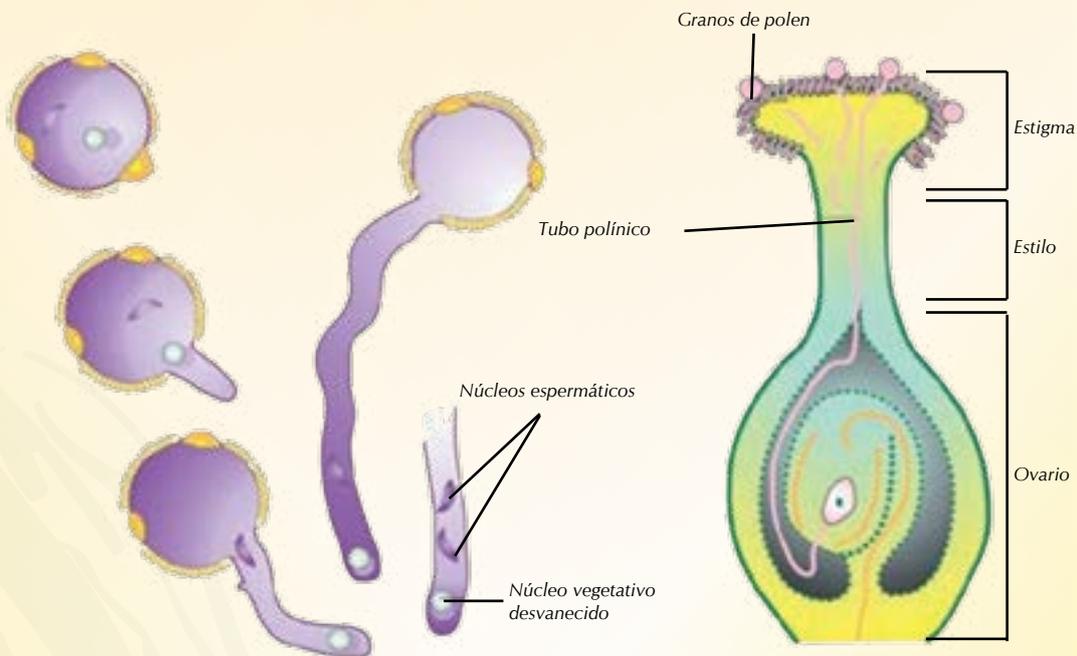
La reproducción sexual en plantas superiores.



Órganos especializados en lograr la polinización.

**Polinización:** consiste en el transporte de los granos de polen desde las anteras de los estambres (androceo) hasta el estigma del pistilo (gineceo).

*Fecundación en las angiospermas*



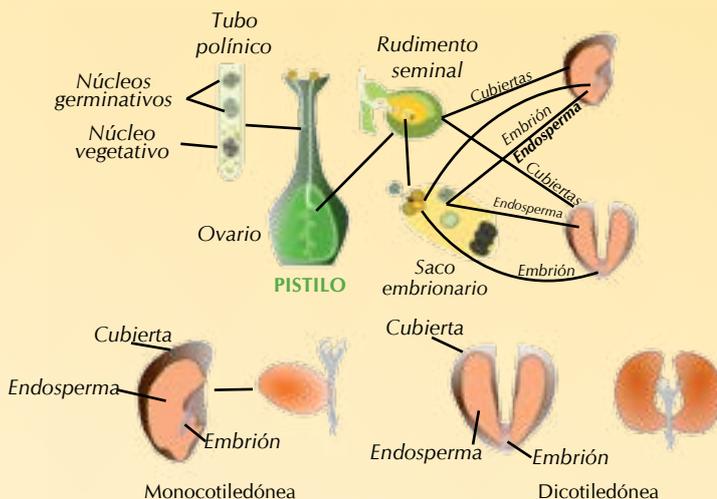
Germinación de un grano de polen.

Penetración del tubo polínico en el rudimento seminal y la doble fecundación en el saco embrional.

**Tipos de polinización**

Según la manera como llegue el polen al estigma, se presenta dos tipos de polinización:

**Directa:** también se le conoce como autopolinización. Es el tipo menos frecuente pero aún así sucede en flores hermafroditas, donde las anteras se acercan al estigma polinizando fácilmente o de forma viceversa. Ejemplo: naranjo.



**Indirecta:** también se le denomina cruzada, es el tipo más frecuente, debido a que el polen de una flor fecunda a otra flor situada en otra planta de la misma especie, ejemplo: el maíz.

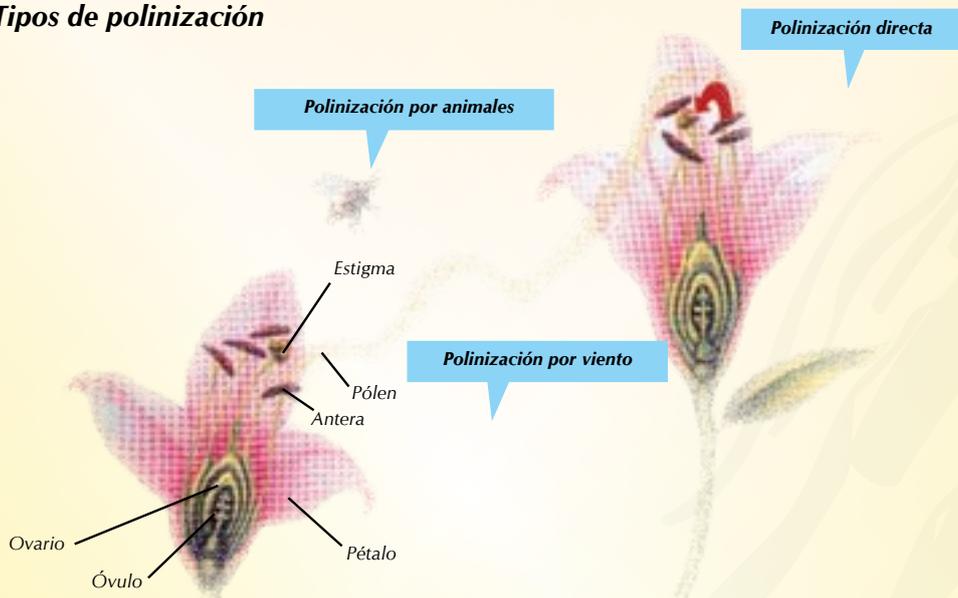
Puede ocurrir mediante diversos agentes denominándose:

- Por aire: anemófila
- Por insectos: entomófila
- Aves: ornitófila
- Murciélago: quiroptrófila
- Hombre: artificial

*Distintos tipos de granos de polen*



**Tipos de polinización**



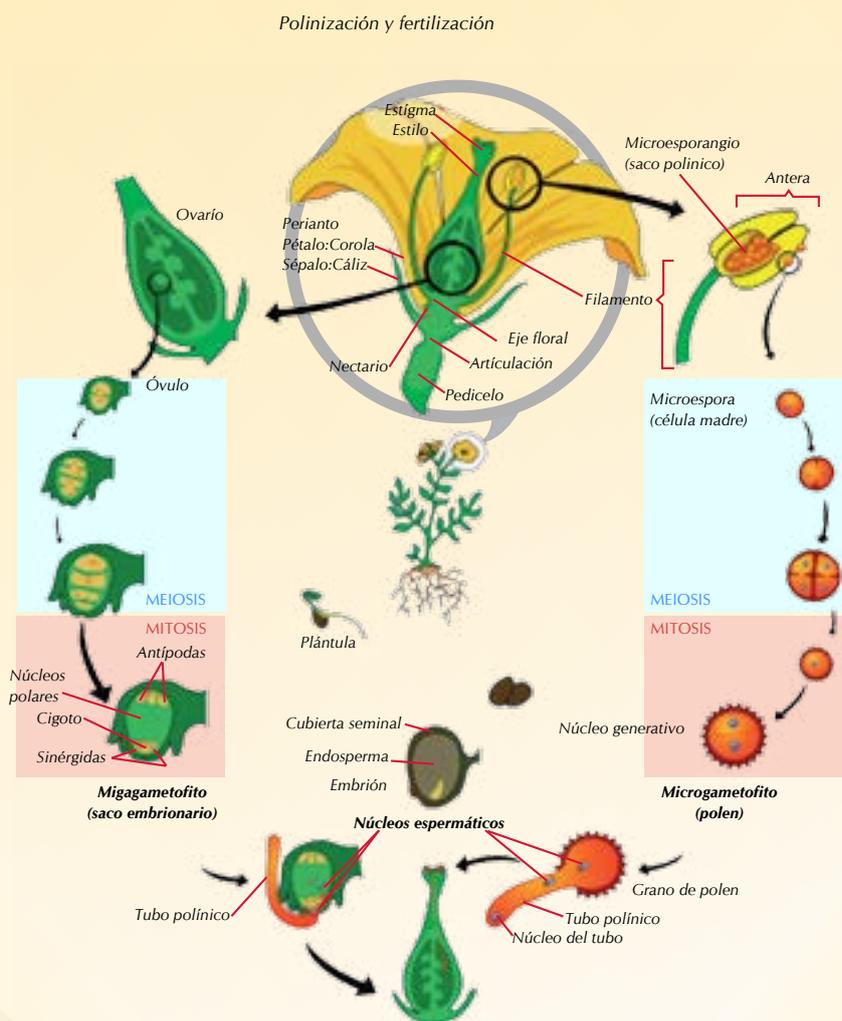
### Doble fecundación

La doble fecundación se da cuando el primer anterozoide haploide (n) se une con la oófera haploide (n) formando el embrión diploide (2n). Luego el segundo anterozoide se une con dos núcleos polares (n y n) originando a la endosperma (3n). La semilla está formada por el embrión y la endosperma.

Se resume de la siguiente manera:

$$1\text{er Anterozoide (n) + oófera-ovocélula (n) = embrión (2n)}$$

$$2\text{do Anterozoide (n) + 2 núcleos polares (n) (n) = endosperma (3n)}$$



### Semilla

Es la estructura donde se localiza el embrión de la futura planta, se origina a partir del óvulo fecundado.

#### Funciones de la semilla

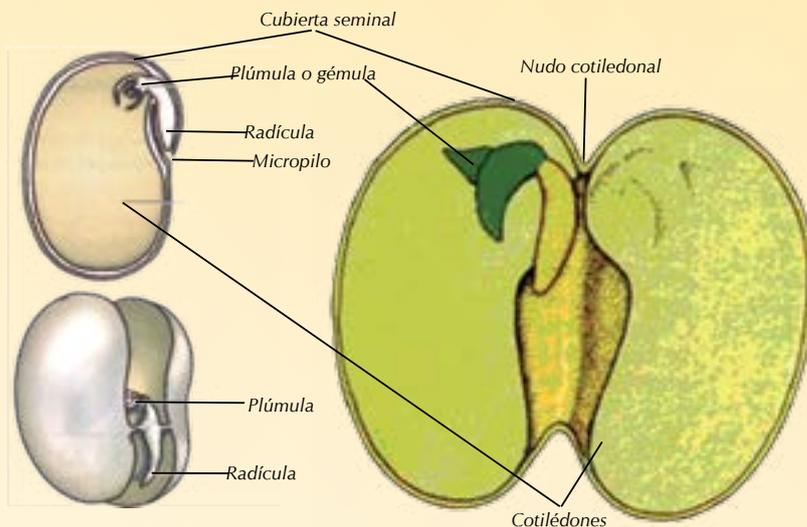
- Protege al embrión y da origen a una nueva planta.
- Realiza la germinación, que consiste en la activación del embrión para formar una nueva planta.
- Permite la dispersión de la especie sobre la Tierra.
- Almacena nutrientes como almidón, aceites y proteínas.
- Semillas que se comen: maíz, arroz, maní, frejol, etc.

Partes de la semilla

**Tegumentos:** se refiere a las envolturas que poseen las semillas. Son dos: testa o envoltura externa y tegmen o envoltura interna.

**Endospermo:** es el tejido nutrición de la semilla. Proporciona alimento al embrión durante la germinación.

**Embrión:** parte más importantes de la semilla. Resulta de la unión del anterozoide con la ovocélula. Al germinar se convierte en una nueva planta, para ello requiere mucha agua. El embrión comprende las siguientes partes: radícula (origen de la raíz), plúmula (origen del tallo), cotiledones (hojas embrionarias ricas en almidón) e hipocótilo (unión entre la radícula y los cotiledones).



¿Sabías que...?

Conocido también con el nombre de Maní del Inca, el Sacha Inchi, es oriundo de la selva amazónica peruana y los nativos de esa enmarañada zona lo han utilizado desde tiempos inmemoriales pues es rico en Ácidos Grasos Esenciales, como lo son los Omega 3, Omega 6 y Omega 9.

Estos aceites al ser absorbidos y asimilados por nuestro organismo favorecen el incremento y la agilización de las diferentes funciones cerebrales ligadas a la memoria, la inteligencia y el razonamiento.



<http://portal.andina.com.pe/EDP/Fotografia/Thumbrnail/2008%5C01%5C01%5C000050441T.jpg>

Fruto

Es la estructura que se forman a partir del ovario luego de la fecundación.

Funciones del fruto

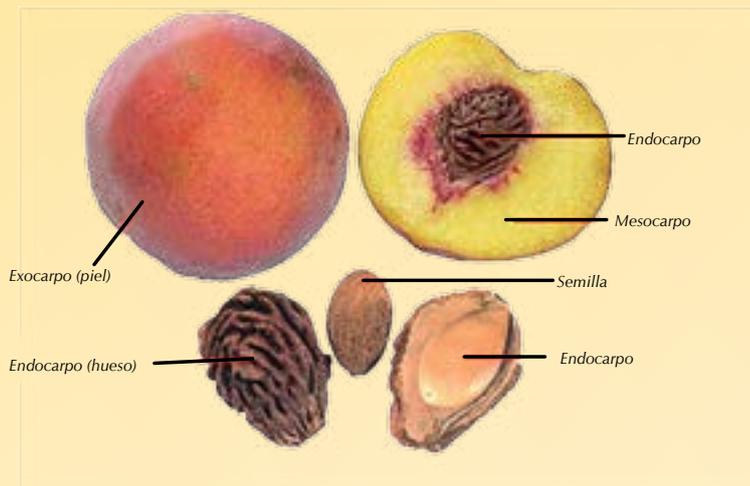
- Protegen las semillas y ayudan a su dispersión.
- Favorece la dispersión de la especie.
- Almacenan nutrientes como: agua, azúcares, minerales, vitaminas, etc.

Partes del fruto

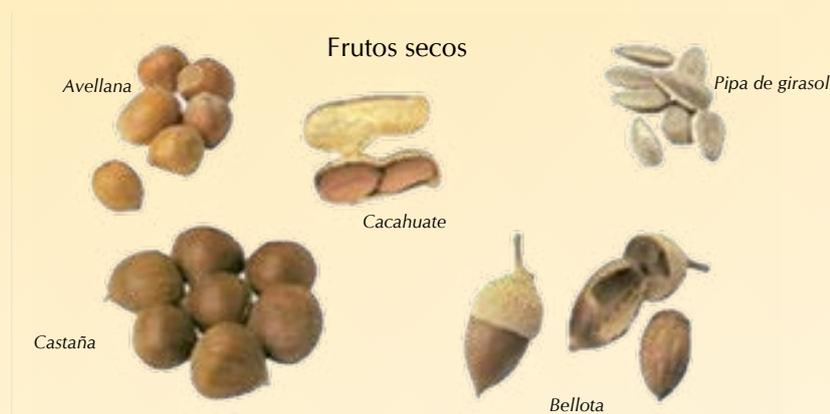
**Exocarpo:** es la capa más externa del fruto, incluye la cáscara.

**Mesocarpo:** es la capa media del fruto, o la parte comestible.

**Endocarpo:** es la capa interna del fruto, o la parte que rodea la semilla.



Los frutos carnosos tienen pericarpo de consistencia blanda, rico en jugos. Los carnosos verdaderos están formados por el engrosamiento del ovario. Se los distingue como drupas y bayas.



**¿Sabías que...?**

El "aguaymanto" o cereza de los andes es un fruto típico de los países que conforman la cordillera de los Andes. Es rico en vitaminas A, B y C, lo mismo que en hierro, fósforo, fibra y carbohidratos. Debido a la gran presencia de nutrientes y vitaminas, este alimento es beneficioso para preservar la salud de los tejidos especializados como la retina, del ojo, ayudar al desarrollo y la salud de los tejidos de la piel y las membranas mucosas.

Igualmente ayuda al desarrollo de los dientes y de los huesos, actúa como un potente antioxidante previniendo el envejecimiento celular y la aparición de cáncer, fortalece el sistema inmunológico, favorece la cicatrización de las heridas y combate algunas alergias como el asma y la sinusitis.



Aguaymanto

<http://www.flickr.com/photos/37025070@N04/3687698025/>

## Glosario

1. **Apical:** perteneciente o relativo a un ápice o punta.
2. **Ápice:** extremo superior o punta de la hoja, del fruto, etc.
3. **Bulbo:** yema gruesa por lo común subterránea, cuyas hojas están cargadas con sustancias de reserva. Hoja del embrión vegetal.
4. **Cofia:** estructura en forma de cono que protege la punta de la raíz.
5. **Cotiledón:** estructura dentro de la semilla que se asemeja a una hoja.
6. **Entrenudo:** parte del tallo entre dos nudos.
7. **Limbo:** lámina o parte ensanchada de las hojas típicas.
8. **Nudo:** región del tallo de la planta en la que se localizan las hojas y las yemas laterales.
9. **Plúmula:** parte del embrión de donde se desarrolla el tallo de la futura planta.
10. **Pólen:** el polen es la secreción de la parte masculina de las flores (las anteras), el equivalente al esperma en los animales. Cuando los granos de polen caen sobre el pistilo (órgano femenino de la flor) se produce la polinización.
11. **Radícula:** parte del embrión donde se desarrolla la raíz de la futura planta.
12. **Semilla:** o "pepita", es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta.
12. **Sésil:** se refiere a la flor que carece de pedúnculo, por lo tanto permanece fija al tallo sin moverse.
13. **Suberoso:** perteneciente al tejido muerto de la planta llamado suber o corcho.
14. **Tubérculo:** tallo subterráneo engrosado.
15. **Yema:** abultamiento del tallo compuesto por tejido meristemático.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### I. Responde brevemente:

(5 puntos)

1. ¿Qué contiene la savia bruta y savia elaborada?

.....

2. Las partes del fruto son:.....,.....y.....

3. ¿Qué es la polinización?

.....

4. Los órganos reproductores de la flor son:

.....

5. Los tipos de polinización son:

.....

#### II. Relaciona ambas columnas:

(6 puntos)

1	Cáliz	Estructura dentro de la semilla.
2	Corola	Parte ensanchada de la hoja.
3	Yemas	Llamado también sépalos.
4	Peciolo	Une la hoja con la rama.
5	Limbo	Compuesta por pétalos.
6	Cotiledón	Abultamientos en tallos.

III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

(3 puntos)

1	El verticilo floral más externo se llama corola.	
2	El tallo transporta savia bruta y elaborada.	
3	El gameto femenino de la planta se llama ovocélula.	
4	El conjunto de pétalos forma el pedúnculo floral.	
5	Las plantas que no desarrollan flores ni semillas se denominan espermatofitas.	
6	Los estambres producen la ovocélula.	

IV. Marca la alternativa correcta:

(6 puntos)

- La región comestible del fruto se llama:
  - Testa
  - Mesocarpo
  - Cotiledón
  - Exocarpo
  - Pedúnculo
- Las hojas embrionarias presentes en la semilla , reciben el nombre de:
  - Plúmulas
  - Pecíolos
  - Radículas
  - Nervaduras
  - Cotiledones
- ¿En qué parte del tallo es posible encontrar meristemo primario?
  - En el envés
  - En el cáliz
  - En el entrenudo
  - En el cono vegetativo
  - En las yemas
- El gameto masculino de la planta recibe el nombre de:
  - Saco embrionario
  - Cotiledón
  - Ovocélula
  - Anterozoide
  - Grano de pólen

**Tarea domiciliaria**

Comprensión de información

I. Responde brevemente:

(5 puntos)

- Menciona dos razones sobre la importancia de las plantas en los ecosistemas:  
.....
- ¿Cuáles son los verticilos florales de una planta?  
.....  
.....
- ¿Cuáles son las partes de la semilla? Mencione la función de cada una.  
.....  
.....
- ¿ Cuáles son los órganos vegetativos y los órganos reproductores en una planta superior?  
.....  
.....

5. ¿Cuál es el principal órgano fotosintético de la planta?

.....  
 .....

**II. Relaciona ambas columnas:**

**(6 puntos)**

1	Cofia	Límite entre la raíz y el tallo.
2	Cono vegetativo	Presencia de raíces secundarias.
3	Zona de alargamiento	Protección a la punta de la raíz.
4	Zona pilífera	Presenta a los pelos absorbentes.
5	Zona del cuello	Crecimiento longitudinal de la raíz.
6	Zona suberosa	Células derivadas del meristemo primario.

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	La zona meristemática es la porción donde se encuentran los pelos absorbentes.	
2	La yemas del tallo originan raíces.	
3	La papa es una raíz comestible.	
4	La hoja realiza la función de transpiración en la planta.	
5	Las nervaduras se encuentran en el limbo de la hoja.	
6	Por lo general la flor es hermafrodita.	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

1. Los musgos pertenecen al grupo de las:

- a) Fanerógamas
- b) Espermatofitas
- c) Angiospermas
- d) Briofitas
- e) Pteridofitas

2. Es una monocotiledonea

- a) Frijol
- b) Zanahoria
- c) Maíz
- d) Naranja
- e) Papaya

3. Los conos o estróbilos se encuentran en plantas llamadas:

- a) Gimnospermas
- b) Monocotiledóneas
- c) Dicotiledóneas
- d) Angiospermas
- e) Criptógamas

**Actividades complementarias**

**(Redáctalo a mano en tu cuaderno)**

- V. • Elabora un listado de 10 plantas nativas del Perú, averigua sus propiedades medicinales e ilustra cada una.
- Investiga los tipos de frutos y menciona el valor nutritivo de dos ejemplos para cada clasificación.

# Repaso

## Comprensión de información

### I. Responde brevemente:

(7 puntos)

1. Son movimientos realizados por las plantas independientes a la dirección del estímulo:

.....

2. Son plantas que no poseen tejidos conductores de savia:

.....

3. Plantas de pequeño porte que viven en zonas de mucha humedad:

.....

4. Son los órganos sexuales de las plantas gimnospermas:

.....

5. ¿Cuál es el principal órgano fotosintético de la planta?

.....

6. ¿Cómo se clasifican las plantas angiospermas?

.....

7. ¿Cuál es el órgano reproductor de una planta fanerógama?

.....

### II. Mencione la función principal de cada uno de los siguientes órganos vegetales:

(3 puntos)

**Órgano vegetal**

**Función**

Raíz

.....

Tallo

.....

Hoja

.....

### III. Define los siguientes términos:

(3 puntos)

a) Estróbilo .....

b) Pteridofitas .....

c) Tropismo .....

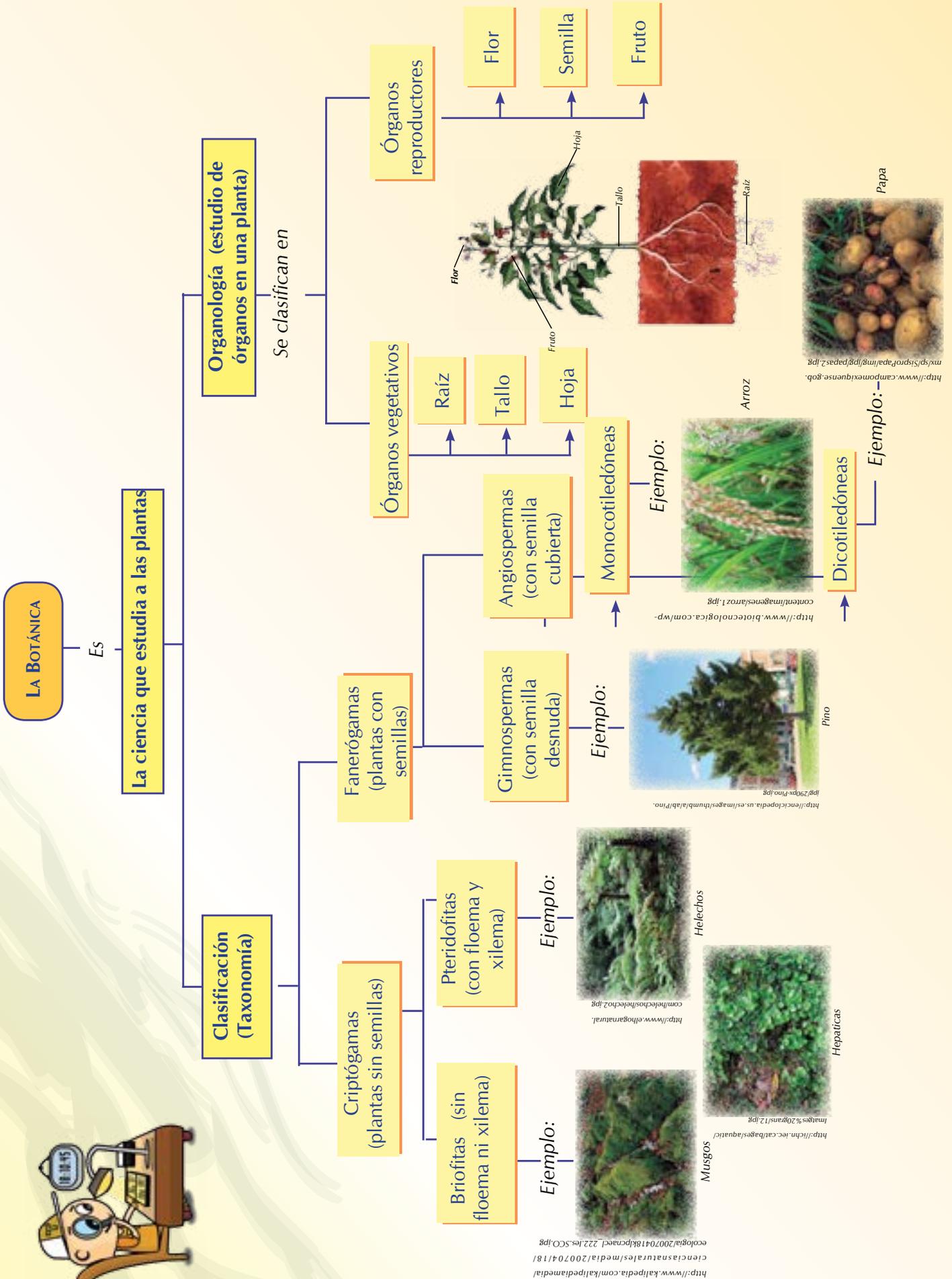
d) Avascular .....

e) Xilema .....

f) Floema .....



Organizador visual



# UNIDAD V

## Introducción a la Zoología

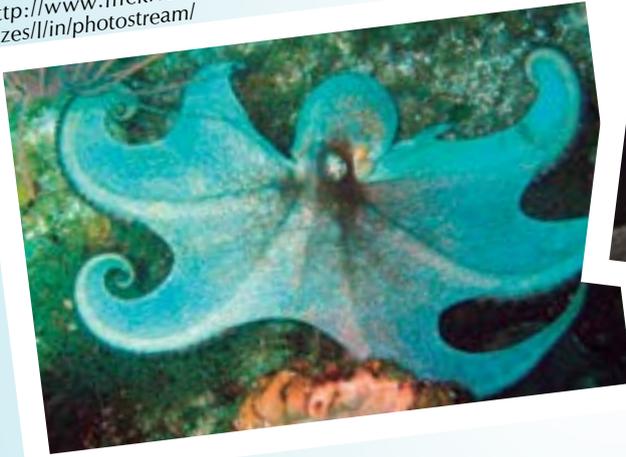
<http://www.flickr.com/photos/35772203@N08/3500929687/>



<http://www.flickr.com/photos/ieffwc00/5262323574/>



<http://www.flickr.com/photos/28989732@N03/3463139603/sizes//in/photostream/>



<http://www.flickr.com/photos/sevenbowix/5828798659/>



*Seguro que te gustan los animales y hasta tienes alguno en casa. ¿Sabrías a qué grupo de animales pertenece la mascota que tienes?*

### Aprendizajes esperados

#### Comprensión de información

- Conocer las características y clasificación de los animales invertebrados y vertebrados.
- Comprender la importancia de los animales en la conservación de los ecosistemas y su rol como agentes consumidores en las cadenas alimenticias.
- Reconocer la estructura y el funcionamiento de los animales que integran los phyla más importantes del reino animal.
- Diferenciar las diversas estructuras, órganos, aparatos, sistemas que presentan los animales invertebrados y vertebrados.

#### Indagación y experimentación

- Averiguar las características, hábitats y la taxonomía (clasificación) de peces, aves, reptiles y mamíferos que estén considerados como especies amenazadas o en peligro de extinción.

# ¿Qué estudia la Zoología?



<http://www.animalesenpeligro.info/wp-content/uploads/2009/06/animales-en-peligro-de-extincion1.jpg>

¿Qué roles cumplen los animales en los ecosistemas?

La gran diversidad de seres vivos que habita el planeta conviviendo con el hombre comprende más de 5 millones de especies conocidas. De ellas, un millón y medio aproximadamente son especies animales.

## La Zoología como disciplina biológica

### Definición de Zoología

La Zoología es la rama de la biología que se ocupa del estudio ordenado de los animales.

#### Importancia de los animales

- Desempeñan un rol muy importante en la conservación de los ecosistemas, son los principales agentes consumidores, algunos son herbívoros, unos carnívoros y otros carroñeros.
- Son fuente de materia prima para la industria: por ejemplo, de ellos se extrae la lana para la industria textil, cuero para la industria del calzado y sustancias químicas útiles para la industria farmacéutica y cosmética.
- Proporcionan alimento al hombre, por ejemplo: carne, leche y huevo, también son fuente de grasa, vitaminas y minerales.
- Apoyan al hombre en su trabajo, por ejemplo: aran el campo, cuidan el ganado, transportan cosas, cuidan sus viviendas, guían a ancianos y a ciegos, combaten la delincuencia, etc.

Los animales cumplen roles importantes en muchas actividades humanas.



Arado en la agricultura

<http://www.flickr.com/photos/29715724@N02/2780485493/>



Perros entrenados para ayudar a personas discapacitadas

[http://2.bp.blogspot.com/\\_TXNT3uY-V1k/Sh8bcCz3IsI/AAAAAAAAAZ8NepV5D4fg8M/s32075019829-213x300.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_TXNT3uY-V1k/Sh8bcCz3IsI/AAAAAAAAAZ8NepV5D4fg8M/s32075019829-213x300.jpg)



Canes entrenados para combatir la delincuencia

[http://artigoo.com/imagenes/romina/800px-swedish\\_police\\_dogs.jpg](http://artigoo.com/imagenes/romina/800px-swedish_police_dogs.jpg)

## Características generales de los animales

- Los animales son organismos eucariotas, multicelulares y heterótrofos, sin pared celular.
- Todos los animales (excepto los poríferos-esponjas) poseen tejidos y órganos diferenciados.
- La mayoría de animales están dotados de alguna forma de locomoción, es decir, pueden desplazarse de un lugar a otro, por ejemplo: caminan, saltan, corren, vuelan, reptan, etc.
- Casi todos cuentan con sistema nervioso y muscular bien desarrollados, que les permite reaccionar con rapidez a estímulos del ambiente.
- Todos los animales se reproducen sexualmente. Las crías resultan de la unión de un espermatozoide con un óvulo, dicha unión recibe el nombre de fecundación formando así un huevo o cigoto, que más tarde se transforma en un embrión y posteriormente en un nuevo individuo.
- Algunos animales forman colonias, otros viven libremente en agua o tierra y otros son parásitos causantes de enfermedades.
- Todos los animales son consumidores (heterótrofos), ya que para conservar su existencia deben de consumir productos de origen vegetal o animal.

### Clasificación de los animales (taxonomía animal)

El reino animal comprende alrededor de 35 phyla, de los cuales los más importantes y conocidos son nueve:

- Filum Poríferos (esponjas marinas)
- Filum Cnidarios o Celenterados (hidras y medusas)
- Filum Platelmintos (tenias y planarias)
- Filum Nemátodos (lombriz intestinal y oxiuros)
- Filum Anélidos (lombriz de tierra y sanguijuelas)
- Filum Moluscos (pulpos, calamares y caracoles)
- Filum Artrópodos ( insectos, arácnidos y crustáceos)
- Filum Equinodermos (estrellas de mar y erizos de mar)
- Filum Cordados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

**Nota:** los animales también pueden ser clasificados en : INVERTEBRADOS (los primeros 8 phyla) y VERTEBRADOS (el noveno filum: cordados).

#### Criterios de clasificación animal.

Para agrupar a los animales se han tomado en cuenta los siguientes criterios de clasificación:

- Capas germinales.
- Cuidad corporal.
- Formas de reproducción.
- Tipos de fecundación.
- Formas de parición.
- Tipos de desarrollo.
- Sistema digestivo.
- Sistema respiratorio.
- Sistema circulatorio.
- Sistema excretor.

### Cuidad corporal o celoma

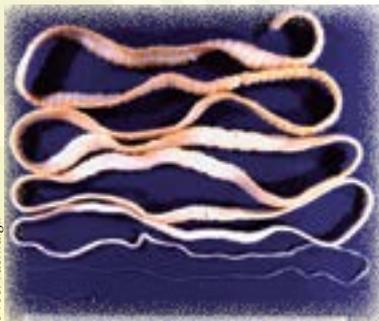
En la mayoría de los grupos de animales, el mesodermo deja en su interior espacios huecos. El conjunto de estos espacios se denomina **celoma**. Se llama celoma al espacio comprendido entre la superficie corporal y los órganos interiores. En el animal adulto, esas cavidades están rellenas de líquido y en su interior se ubican órganos como el corazón y los pulmones. Los animales según esta característica se clasifican en:

**Acelomados:** animales que carecen de cuidad corporal. Por ejemplo: platelmintos (gusanos planos).

**Pseudocelomados:** presentan una falsa cuidad, carecen del tapiz epitelial característico del celoma. Por ejemplo: los nematodos (gusanos cilíndricos).

**Celomados:** presentan dicha cuidad. Por ejemplo: anélidos, moluscos, cordados, etc.

[http://1.bp.blogspot.com/\\_EdisPX1jg8/SZCe2B8aSI/AAAAAAAAABg/ee5NjPOZ4U/s400/Taenia.gif](http://1.bp.blogspot.com/_EdisPX1jg8/SZCe2B8aSI/AAAAAAAAABg/ee5NjPOZ4U/s400/Taenia.gif)



Acelomados: "tenias solitaria".

[http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Soybean\\_cyst\\_nematode\\_and\\_egg\\_SEM.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Soybean_cyst_nematode_and_egg_SEM.jpg)



Pseudocelomados: "lombriz intestinal"

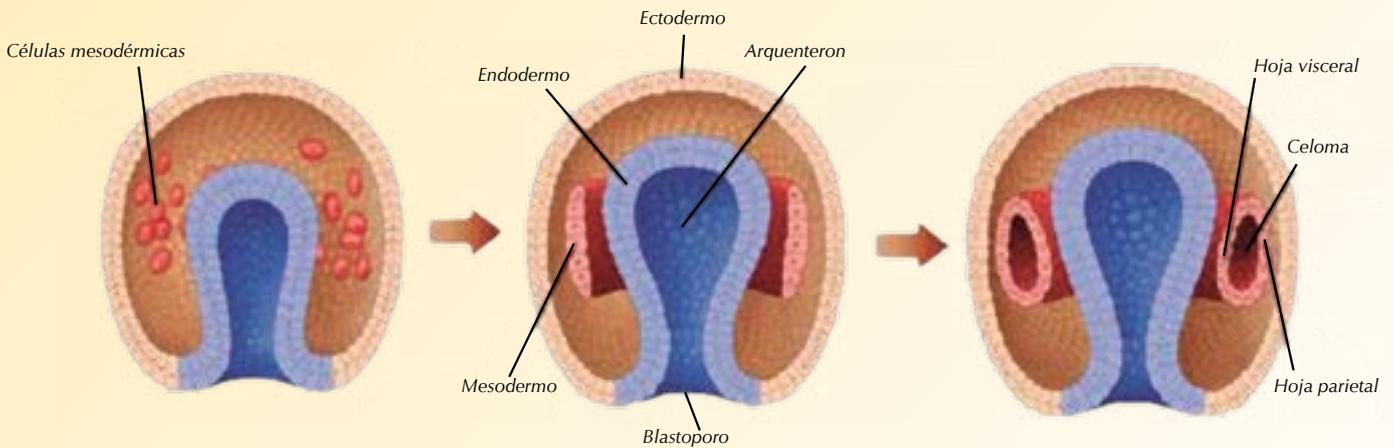
[http://biologiavillanueva.wikispaces.com/file/view/Molusco\\_cefalopodo/68646535/Molusco\\_cefalopodo](http://biologiavillanueva.wikispaces.com/file/view/Molusco_cefalopodo/68646535/Molusco_cefalopodo)



Celomados: "pulpo"

## Capas germinales

Son las capas que envuelven al embrión y que se encargan de formar todos los órganos del individuo. Los animales cuyos embriones poseen tan solo dos capas germinales (ectodermo y endodermo) se llaman diploblásticos entre ellos tenemos a los poríferos y celentéreos, mientras los que poseen tres capas (ectodermo, mesodermo y endodermo) se denominan triploblásticos, entre ellos encontramos a los platelmintos, anélidos, artrópodos, cordados, etc.



## Formas de reproducción

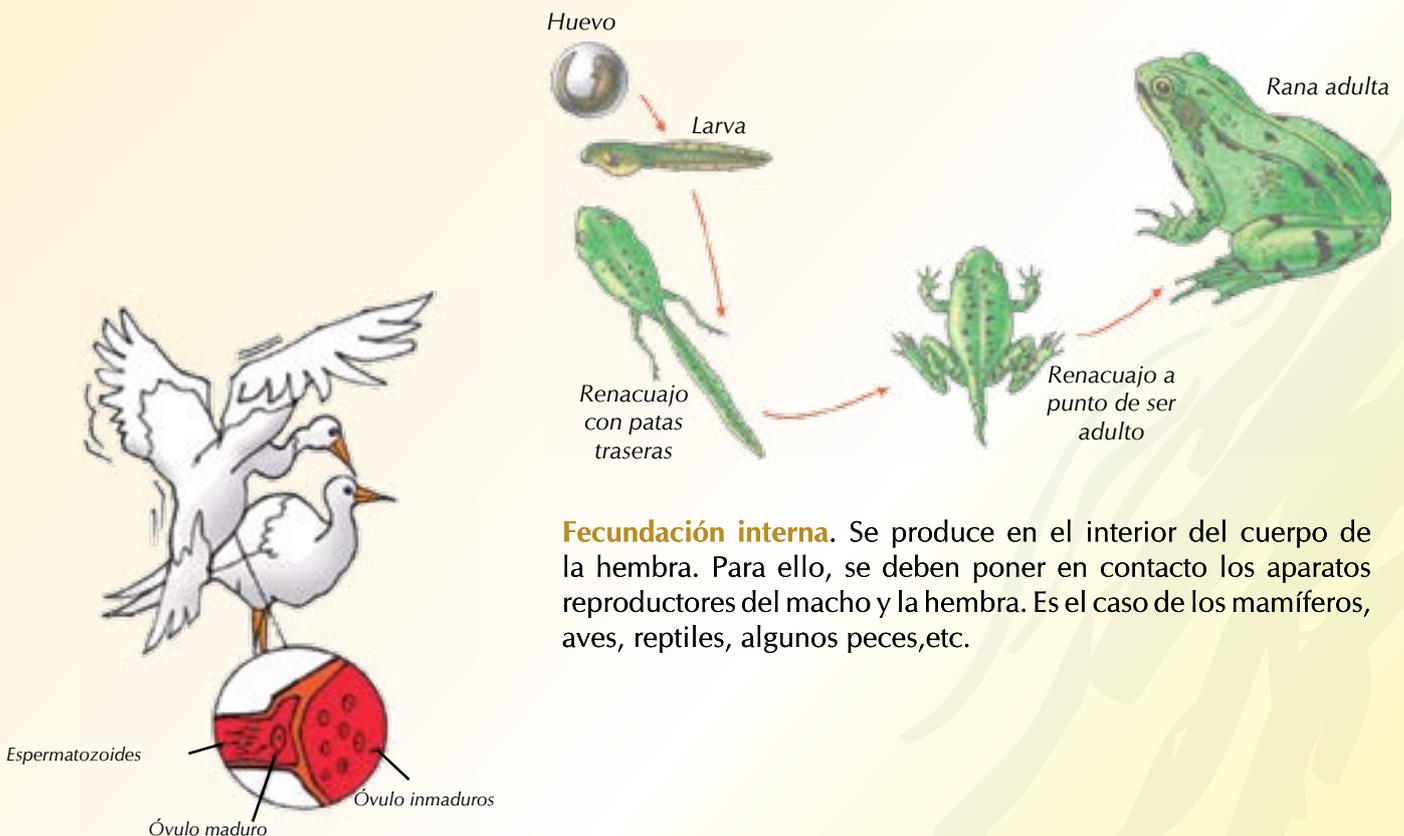
Todos los animales se reproducen sexualmente, solo algunos como las hidras de mar, las esponjas y los gusanos lo pueden hacer asexualmente por gemación o fragmentación.

## Tipos de fecundación

La fecundación es el proceso por el que se unen dos gametos sexuales (óvulo y espermatozoide) y se fusionan sus núcleos, a fin de restaurar el número de cromosomas propio de la especie.

### Tipos básicos de fecundación

**Fecundación externa.** La realizan los animales acuáticos. Algunos, como las esponjas o los corales, simplemente expulsan grandes cantidades de gametos al agua, con la esperanza de que se encuentren con gametos del sexo opuesto. Otro sistema consiste en que se emparejan el macho y la hembra y liberan sus gametos a la vez (anfibios).



**Fecundación interna.** Se produce en el interior del cuerpo de la hembra. Para ello, se deben poner en contacto los aparatos reproductores del macho y la hembra. Es el caso de los mamíferos, aves, reptiles, algunos peces, etc.

### Formas de parición

Se llama parición al acto de parir, o sea, al proceso por el cual nacen las crías de los animales. Según como se produzca este acontecimiento, podemos citar hasta tres tipos de parición:

**Parición vivípara:** en este caso la cría nace viva, tras permanecer dentro del cuerpo de la madre por algunos meses o años. Durante todo el tiempo que dura su desarrollo la madre alimenta a la cría a través de una placenta. Presentan este tipo de parición: los mamíferos (hombre, ballena, canguro, delfín, ratón, etc), algunos reptiles y algunos peces.



[http://tejiendoelmundo.files.wordpress.com/2010/02/fotos\\_impactantes-2.jpg?w=478&h=313](http://tejiendoelmundo.files.wordpress.com/2010/02/fotos_impactantes-2.jpg?w=478&h=313)



<http://www.flickr.com/photos/gabritmezmarmol/4008354330/>

**Parición ovovivípara:** en este caso la cría desarrolla al interior de un huevo pero dentro del cuerpo de la madre. La madre no alimenta a la cría. Cuando el desarrollo termina, el huevo revienta dentro del cuerpo de la hembra y la cría nace viva. Presentan este tipo de parición muchos reptiles como las víboras y algunos peces tropicales.

**Parición ovípara:** en este caso la cría nace dentro de un huevo. La madre no alimenta a la cría, pues esta se alimenta de los nutrientes contenidos en el huevo. Presentan este tipo de parición la mayoría de peces, anfibios, reptiles y todas las aves, en mamíferos solo ocurre en equidna y ornitorrinco.



<http://es.wikipedia.org/wiki/Oviparidad>

### Tipos de desarrollo

El desarrollo del animal será directo, cuando la cría que nace es similar al adulto pero más pequeño, como sucede con los mamíferos, aves, reptiles, etc; y será indirecto cuando la cría que acaba de nacer debe pasar por una serie de cambios para llegar a su forma adulta. En este último caso estamos hablando del proceso llamado metamorfosis, que se observa en muchos insectos y anfibios.

**Metamorfosis:** es un proceso biológico que experimentan las crías de ciertos animales antes de llegar a la adultez. Es muy común en muchos insectos, anfibios, etc.

Existen dos tipos de metamorfosis:

**Metamorfosis incompleta o hemimetábola:** cuando el huevo desarrolla en adulto, pasando por una serie de etapas que son copias en miniatura del adulto. No existen fases larvianas. Ejemplos: cucarachas, termitas, cochinillas de la humedad, etc.



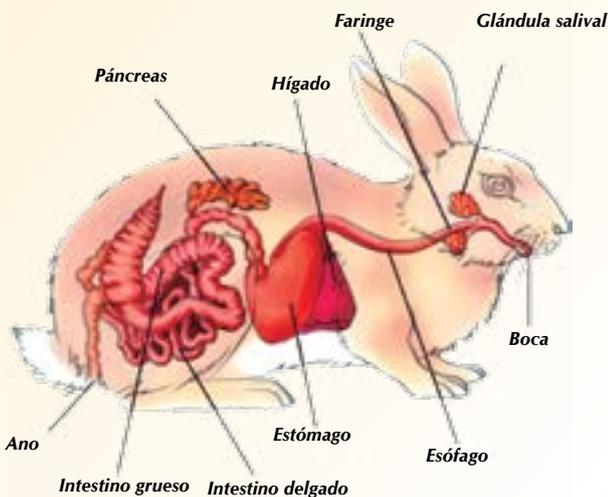
**Metamorfosis completa u holometábola:** cuando el huevo desarrolla en una larva totalmente diferente a la forma de vida adulta. Con fases larvianas. Ejemplo: mariposas.



### Sistema digestivo

Existen en todos los animales menos en las esponjas de mar. Puede ser de dos tipos: incompleto y completo.

**Sistema digestivo incompleto:** cuando presenta una sola abertura que cumple funciones de boca y ano. Está presente en hidras, medusas, anémonas, planarias, etc.



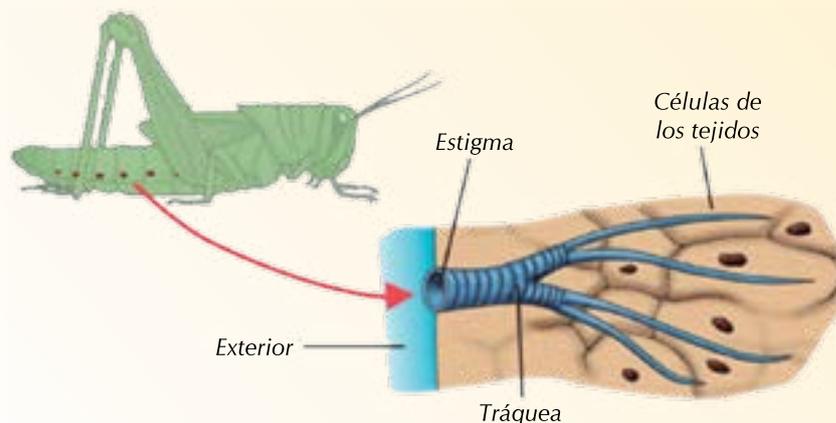
**Sistema digestivo completo:** Cuando presenta dos aberturas diferenciadas: uno de entrada (boca) y otro de salida (ano). Está presente en la mayoría de animales: peces, anfibios, mamíferos, etc.

**Sistema respiratorio:** permite la incorporación de oxígeno en el cuerpo y la eliminación de dióxido de carbono. La respiración de los animales puede ser:

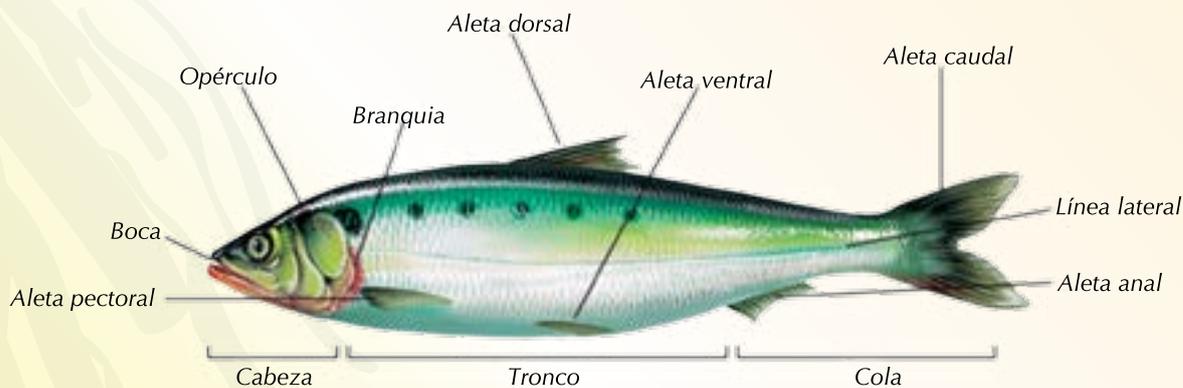
**Cutánea:** es la que ocurre a través de la piel. En este caso, cerca de la piel hay numerosos vasos sanguíneos que captan el oxígeno y eliminan el dióxido de carbono. Este tipo de respiración requiere una piel fina y permeable a los gases, que ha de estar constantemente humedecida. La respiración solo resulta eficaz en animales que viven en ambientes muy húmedos o acuáticos, como los anélidos. (Lombriz de tierra)



**Traqueal:** es el tipo de respiración que presentan los insectos. Las tráqueas son unos tubos que se abren al exterior por unos orificios denominados estigmas. Desde ellos penetran hacia el interior y disminuyen de diámetro, al tiempo que sus paredes se hacen más delgadas. Así, el oxígeno las atraviesa y llega a las células, al tiempo que el dióxido de carbono escapa de ellas.

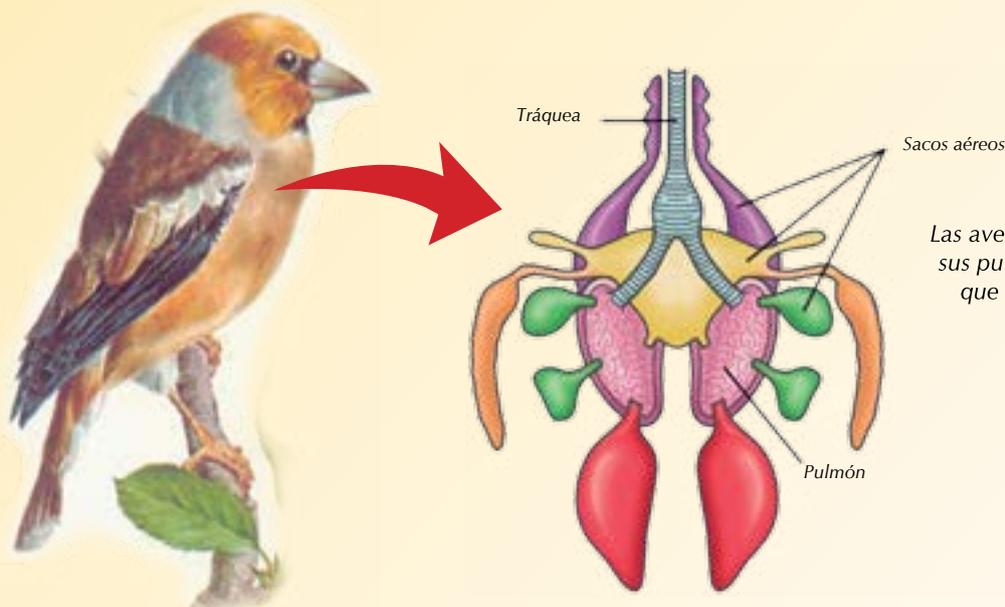


**Branquial:** es el mecanismo más general de respiración en los animales acuáticos (peces). Las branquias son órganos con paredes muy delgadas que, por el exterior, están en contacto con el agua, y por el interior, con multitud de capilares, que son los que realizan el intercambio: toman el oxígeno disuelto en el agua y ceden el dióxido de carbono.



Las branquias son prolongaciones de la piel, a través de las cuales se produce en intercambio gaseoso que constituye la respiración.

**Pulmonar:** Los pulmones de los vertebrados terrestres son unas cavidades internas cuyas paredes están llenas de capilares sanguíneos. Estos captan el oxígeno del aire y liberan el dióxido de carbono. Están en aves, mamíferos y reptiles.



Las aves presentan alrededor de sus pulmones los sacos aéreos que disminuyen su peso y pueden volar.

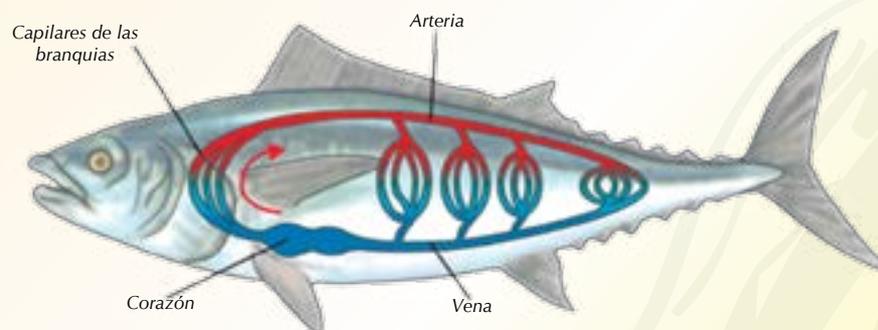
**Sistema circulatorio:** permite la conducción de nutrientes, oxígeno y desechos por el organismo. Para ello es importante un fluido circulatorio como la sangre (vertebrados), hemolinfa (en insectos) e hidrolinfa (en estrellas de mar). Dependiendo por donde se desplace el fluido circulatorio, la circulación puede ser de dos tipos:

**Sistema circulatorio abierto o lagunar:** no utiliza capilares ni venas, el fluido circulatorio se mueve libremente por los tejidos, es el caso de los insectos.



Circulación de la hemolinfa

**Sistema circulatorio cerrado:** si utiliza capilares y venas, de esta manera el transporte de fluido circulatorio es más rápido y está mejor controlado, lo presentan los moluscos, anélidos y todos los vertebrados.



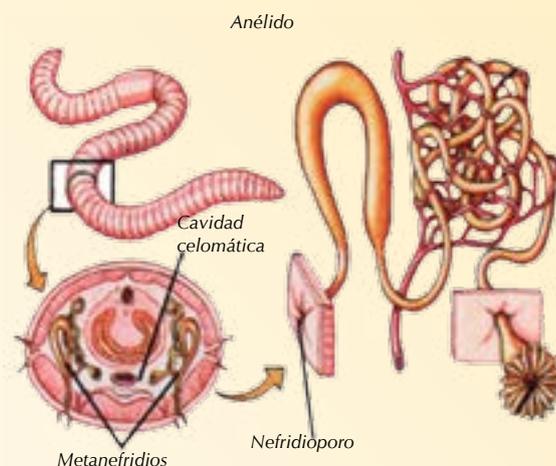
Los peces solo presentan un corazón con 2 cavidades cardiacas (1 aurícula y 1 ventrículo).

**Sistema excretor:** permite la eliminación de los desechos que el organismo produce, de no suceder esto la acumulación de tales desechos provocaría intoxicación y problemas en la salud.

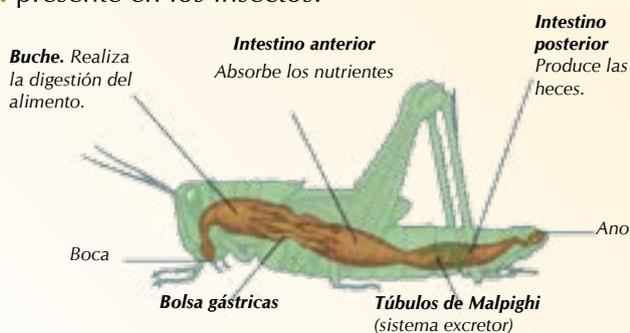
**Los protonefridios:** se encuentran en los platelmintos. Son tubos ramificados, con un extremo cerrado, en cuyo interior hay una célula flagelada o ciliada, que impulsa el líquido que hay en el tubo hacia el exterior. Este líquido contiene los productos de excreción, que han ido entrando por simple difusión.



**Los metanefridios:** Se encuentran en los anélidos y en los moluscos. Son tubos simples enrollados con los dos extremos abiertos. El extremo interior, denominado nefrostoma, presenta forma de embudo ciliado. Capta los productos de excreción que hay en la cavidad interna del anélido. Luego sigue el túbulo, donde se reabsorben las sustancias útiles (agua, sales y glucosa), y que desemboca en el orificio excretor o nefridioporo.



**Tubos de Malpighi:** presente en los insectos.



**Riñones:** presente en los vertebrados. Están constituidos por unidades estructurales llamadas nefronas donde se forma la orina.

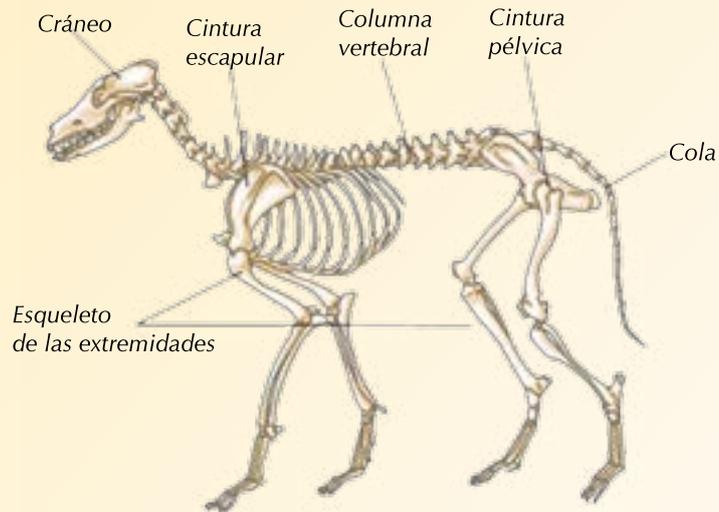
*Los riñones son como dos grandes filtros, la sangre se encarga de repartir el oxígeno y los nutrientes a todas las células del organismo, pero a su vez, va recogiendo todos los desechos de la nutrición y de otras reacciones químicas que van teniendo lugar en nuestros tejidos.*



**Esqueleto:** viene a ser una estructura de soporte y protección, además confiere la forma animal y determina su capacidad de movimiento. Existen tres tipos de esqueleto:

**Esqueleto interno o endoesqueleto:** formado por elementos óseos o cartilagosos, localizados por dentro de los músculos que se adhieren a ellos. Lo presentan los vertebrados.

Endoesqueleto en perro



[http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Swordfish\\_skeleton.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Swordfish_skeleton.jpg)

Endoesqueleto en pez espada



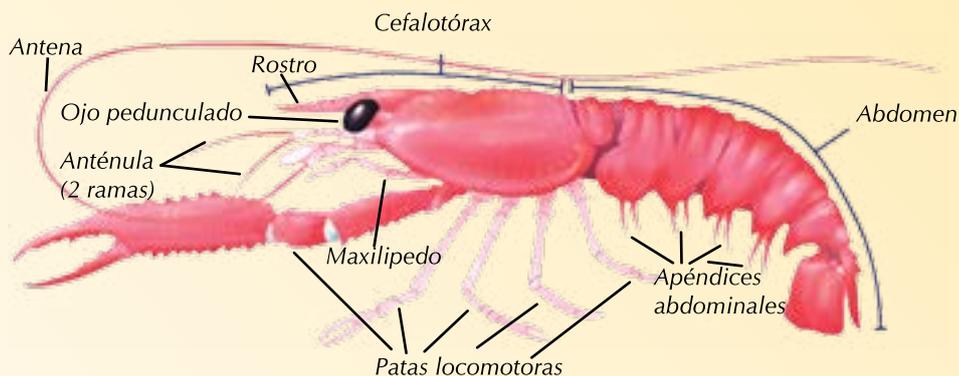
<http://www.flickr.com/photos/ildarabbit/5437510239/>

Endoesqueleto en tortuga

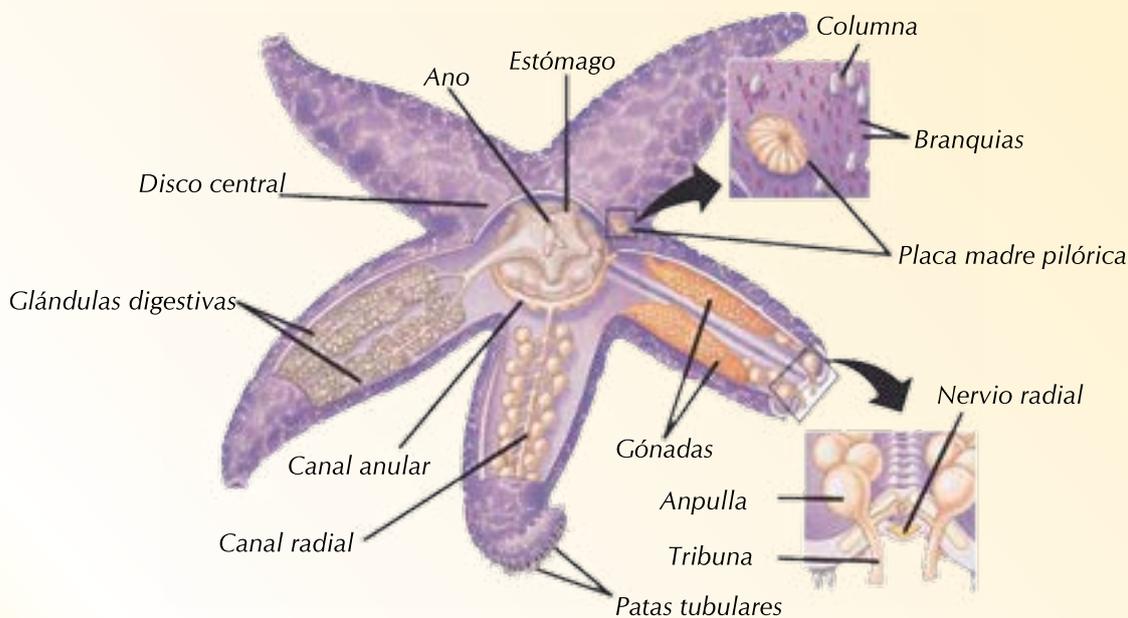
El endoesqueleto es una estructura interna de soporte de un animal, permite al cuerpo moverse, además de tener la función de dar forma al animal, permitir la fijación de músculos y tendones y proteger el sistema nervioso. En los vertebrados superiores, también protege la mayoría de los órganos vitales.

**Esqueleto externo o exoesqueleto:** formado por una cubierta dura de ubicación externa. Lo presentan los insectos, crustáceos, arácnidos, etc.

Los artrópodos como los insectos tienen un exoesqueleto rico en quitina, un polisacárido que le brinda dureza y protege las partes blandas del animal.



**Esqueleto hidrostático:** en este caso la función del esqueleto la desempeña el agua que se desplaza por el cuerpo del animal a gran presión determinando el movimiento de sus músculos. Lo presentan las estrellas de mar.



**¿Sabías que...?**

Se tienen pruebas de que en cautiverio un cóndor puede llegar a vivir unos 85 años y superar el siglo en estado salvaje. Hoy es una especie en peligro de extinción. Algo que es desconcertante en la vida del cóndor es su muerte que de acuerdo a la tradición se debe llevar a cabo de un modo realmente peculiar: al final de su larga vida el cóndor se siente cansado y un tanto débil de fuerzas, cree que su vida ya no tiene sentido por lo que opta por el final preferido por su raza y practicado por milenios; decide su suicidio para lo cual remonta vuelo y trata de alcanzar una altura bastante grande para luego descender en picada a una velocidad extraordinaria y, finalmente, estrellarse contra la faz rocosa de una montaña, dando así fin a una centuria de reinado en los cielos andinos

<http://www.flickr.com/photos/wildimagesandtelevision/3839675074/>



Cóndor

## Glosario

1. **Acelomado:** que no tiene celoma.
2. **Autótrofo:** que puede fabricar su propio alimento por medio de fotosíntesis, es el caso de las plantas.
3. **Branquias:** órgano respiratorio de ciertos animales acuáticos como los peces.
4. **Capas germinales:** envolturas del embrión.
5. **Capilar:** conducto muy fino donde circula la sangre.
6. **Celoma:** espacio comprendido entre la pared del cuerpo y los órganos internos.
7. **Celomado:** que tiene celoma.
8. **Colonia:** agrupación de animales invertebrados, sobre todo de poríferos (esponjas) y cnidarios (hidras, anémonas).
9. **Filum:** categoría de clasificación para designar a un grupo de animales con características comunes.
10. **Hemimetábola:** tipo de metamorfosis en la que no se presenta fases larvarias, el huevo atraviesa por etapas que son copias en miniatura del adulto.
11. **Heterótrofo:** que no puede producir su propio alimento, por tal motivo debe de alimentarse de plantas o animales. Es el caso de todos los animales.
12. **Holometábola:** tipo de metamorfosis en la que se presentan fases larvarias, los huevos desarrollan en larvas que son distintas del adulto.
13. **Metamorfosis:** cambios graduales que experimenta la cría hasta convertirse en animal adulto.
14. **Nefridio:** órgano excretor de los anélidos.
15. **Oruga:** larva de una mariposa.
16. **Ovoviviparismo:** forma de parición en que la cría nace viva pero su desarrollo se llevó a cabo dentro de un huevo al interior del cuerpo de la madre.
17. **Protonefridio:** órgano excretor de los platelmintos.
18. **Riñones:** son órganos vitales que realizan funciones de limpieza en la sangre eliminando los desechos y sustancias que están en exceso formando así la orina.
19. **Reproducción asexual:** forma de reproducción en la que interviene un solo progenitor y se requiere de gametos.
20. **Tubos de Malpighi:** órganos excretores de los insectos.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### I. Responde brevemente:

(5 puntos)

1. El celoma es:

.....

2. Las formas de parición en los animales son:

.....y.....

3. Las capas germinales son:

.....

4. Los tipos de respiración animal son:

.....

5. La fecundación o unión de gametos puede ser:

.....y.....

**II. Relaciona ambas columnas:**

**(6 puntos)**

1	Diploblástico	Pavo real
2	Ovovivíparo	Caballo
3	Triploblástico	Presenta una falsa cavidad corporal
4	Vivíparo	Tiene 2 hojas embrionarias
5	Pseudopocelomado	Tiburón
6	Ovíparo	Presenta 3 hojas embrionarias

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	Según su tipo de parición, los gatos son considerados como vivíparos.	
2	En todos los peces la fecundación es externa.	
3	Los embriones humanos están rodeados por tres capas germinales.	
4	Las hidras y medusas presentan sistema digestivo incompleto.	
5	El sistema circulatorio abierto no presenta capilares, venas ni arterias.	
6	Las hidras pueden reproducirse asexualmente.	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

- Órgano respiratorio de las aves:
  - Branquias
  - Protonefridios
  - Piel
  - Nefridios
  - Pulmones
- El aparato digestivo incompleto está presente en:
  - Abeja
  - Fasciola Hepática
  - Paloma
  - Nematodos
  - Anélidos
- Los animales que poseen ectodermo, mesodermo y endodermo, reciben el nombre de:
  - Invertebrados
  - Celomados
  - Diploblásticos
  - Triploblásticos
  - Pseudocelomados
- ¿Cómo se llama el sistema excretor en platelmintos?
  - Nefridios.
  - Nefrones.
  - Protonefridios
  - Tubos de Malpighi
  - Riñones

**Tarea domiciliaria**

**Comprensión de información**

**I. Responde brevemente:**

**(5 puntos)**

- ¿Qué es la Zoología?  
 .....  
 .....
- ¿Qué es la metamorfosis?  
 .....  
 .....

3. Los animales por su cavidad corporal se clasifican en :

- a. ....
- b. ....
- c. ....

4. Los tipos de metamorfosis son:

.....  
.....

5. Los animales según su tipo de esqueleto se clasifican en:

.....  
.....

**II. Relaciona ambas columnas:**

**(6 puntos)**

1	Metamorfosis completa		Humanos
2	Metamorfosis incompleta		Cnidarios
3	Diploblásticos.		Gallito de las rocas
4	Triploblásticos		Sin fase larvaria
5	Respiración por medio de branquias.		Artrópodos
6	Respiración por medio de pulmones con sacos aéreos.		Con fases larvarias

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	Los riñones son los órganos excretores de los mamíferos.	
2	Las estrellas de mar presentan esqueleto hidrostático.	
3	Las cucarachas desarrollan metamorfosis completa.	
4	Todos los animales desarrollan locomoción.	
5	El "ratón" es un animal vivíparo.	
6	La fecundación externa se realiza en el agua.	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

1. Presenta respiración cutánea:

- a) Lagartija
- b) Cocodrilo
- c) Lombriz de tierra
- d) Estrella de mar
- e) Calamar

2. Es el órgano respiratorio de los peces:

- a) Branquias
- b) Nefridios
- c) Protonefridios
- d) Nefrones
- e) Tubos de Malpighi

3. Es el fluido corporal presente en los animales invertebrados:

- a) Hemolinfa
- b) Sangre
- c) Hemoglobina
- d) Linfa
- e) Hidrolinfa

4. Es un animal ovovivíparo:

- a) Ballena
- b) Delfín
- d) Víbora
- c) Sapo
- e) Koala

# ¿Quiénes son los animales invertebrados? (parte I)



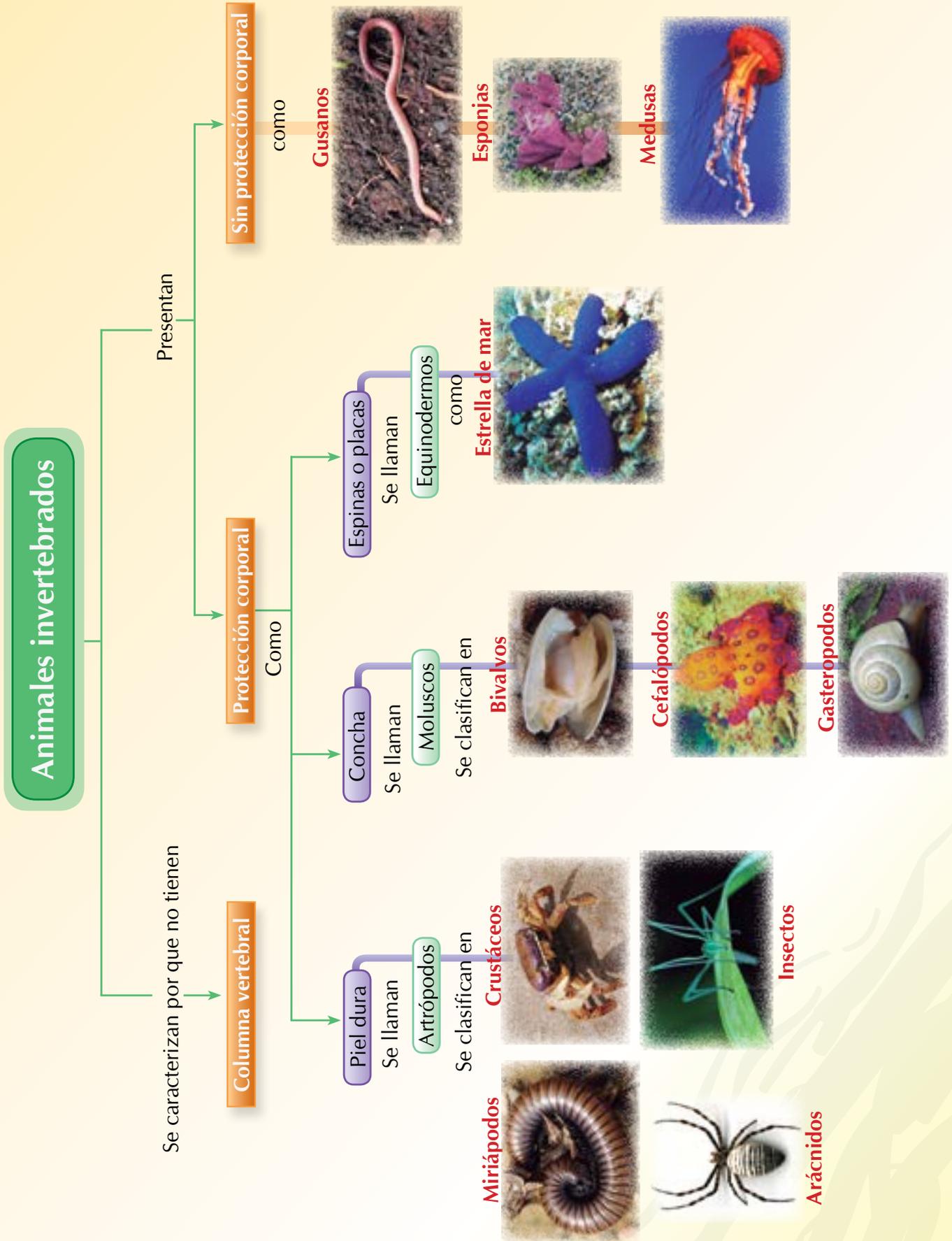
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/90/Janolus\\_fuscus\\_4.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/90/Janolus_fuscus_4.jpg)

¿Quieres conocer más sobre ellos?

Los animales invertebrados no tienen huesos ni columna vertebral, tienen distintos tipos de extremidades: pueden tener seis patas, como los insectos; ocho, como las arañas; o diez, como los cangrejos. Algunos tienen alas, como las mariposas. Otros, no tienen ninguna extremidad, como los caracoles. También cubren su cuerpo de diferentes maneras: algunos están cubiertos por conchas o caparzones, como las ostras o los cangrejos, mientras que otros tienen el cuerpo desnudo, como las lombrices.

## Definición

Los animales invertebrados son aquellos que no presentan columna vertebral o notocorda. Agrupa el 95% de todas las especies animales. El término invertebrado fue introducido por Lamarck, al que se le considera fundador de la zoología de los invertebrados. Bajo esta denominación podemos describir 8 filas importantes: poríferos, cnidarios, platelmintos, nematodos, anélidos, moluscos, artrópodos, equinodermos.



Las esponjas pueden ser utilizadas como hábitats temporales para varias especies de peces.

Clasificación y descripción de los invertebrados

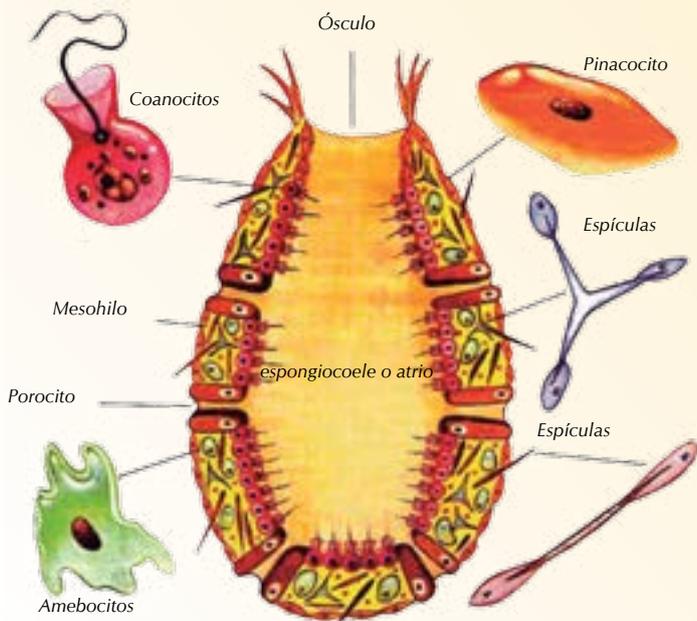
Filum Poríferos

Son animales, diploblásticos, es decir, que solo poseen dos capas embrionarias (ectodermo y endodermo), separadas por un tejido gelatinoso llamado mesoglea.



<http://www.flickr.com/photos/sweecheng/2010080151/sizes/m/1/>  
photostream/

esponja de mar



Las células y estructuras más importantes en la vida de una esponja de mar.

En su etapa larvaria hacen una vida libre, pero de adultos viven fijos a un sustrato, que pueden ser rocas o el cuerpo de otros animales (sobre sus caparazones); es muy habitual que formen colonias, que permiten además un refugio ideal a muchos otros animales, tales como crustáceos, moluscos, etc.

Habitan generalmente en medios poco profundos, marinos (más de 4 800 especies) o lacustres (apenas unas 150 especies).

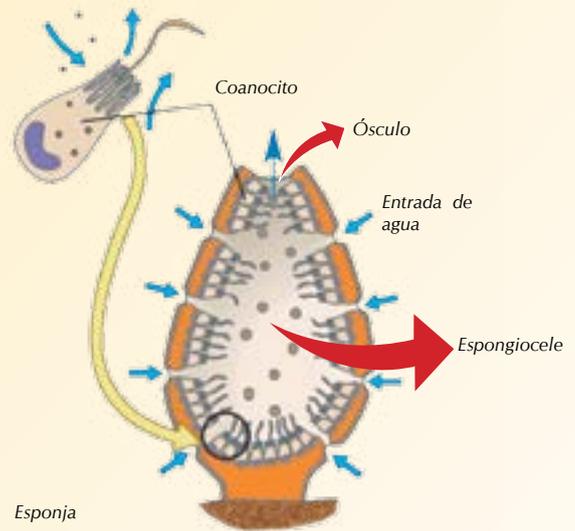


<http://www.flickr.com/photos/tahiti-tourisme-espana/4295842098/sizes/l/1/>  
photostream/

Las esponjas pueden ser utilizadas como hábitats temporales para varias especies de peces.

Están provistos de numerosos poros (de ahí lo de poríferos) a través de los cuales se filtra el agua, y pueden recibir las partículas nutritivas que arrastra con las corrientes. La cavidad central adonde llega el agua se denomina cavidad atrial o espongiocele, la cual penetra a través de los poros inhalantes, para salir a través de un poro superior llamado ósculo.

*Las esponjas pueden filtrar hasta más de 300 litros de agua al día utilizando su cuerpo lleno de poros.*



La superficie o cara externa la componen células epiteliales (de revestimiento) llamadas pinacocitos; entre éstas existen otras células en forma de tubo llamadas porocitos a través de las cuales penetra el agua exterior. La superficie o cara interna está compuesta por células flageladas y con collar denominadas coanocitos. Los coanocitos son los encargados de capturar el oxígeno disuelto y partículas nutritivas que transporta el agua, tales como bacterias, algas y otros organismos, y mantener un flujo continuo de agua atravesando la esponja; en algunas formas de esponjas estas células se reúnen en unas cavidades denominadas cestas vibrátiles, que se encuentran unidas entre sí por una serie de conductos.

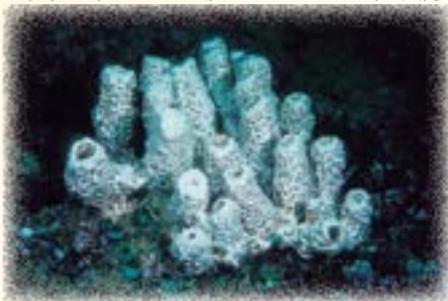


*El esqueleto de las esponjas está formado por espículas calcáreas y de silíceo que al ser procesado servirán para la elaboración de esponjas de baño.*

Otras disposiciones celulares de las esponjas son los amebocitos; se trata de células intermedias gelatinosas (mesoglea) que no muestran una forma claramente definida, pero que realizan variadas funciones tales como almacenar sustancias de reserva, digerir las partículas alimenticias, generar células reproductoras de ambos sexos (son organismos hermafroditas), y también fabricar elementos esqueléticos (espículas) que, como se ha dicho, pueden ser silíceas, calcáreas u orgánicas (espongina).

### Tipos de esponjas

<http://platea.pntic.mec.es/~jpascual/animalia/demosponja.jpg>



Esponjas Calcáreas

<http://www.flickr.com/photos/sanichols/231349099/>



Esponjas Silíceas

[http://3.bp.blogspot.com/\\_emdyvcvxf1c/t46ppgmjil/AAAAAAAAA/nzwl4\\_jdrk/s1600/esponja+-+naica.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_emdyvcvxf1c/t46ppgmjil/AAAAAAAAA/nzwl4_jdrk/s1600/esponja+-+naica.jpg)

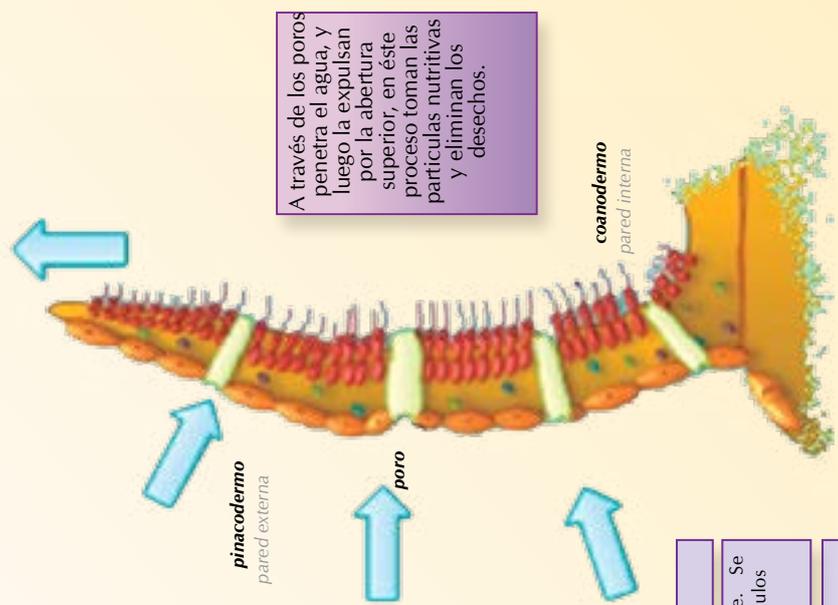
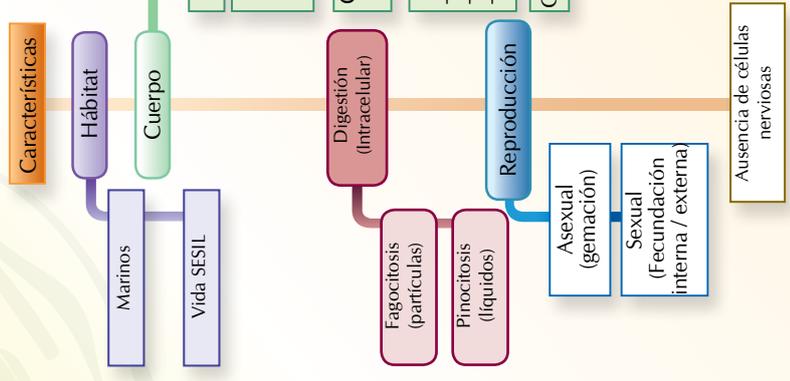


Esponjas Córneas

# PORÍFEROS

Possiblemente son los animales más antiguos (635 millones de años)

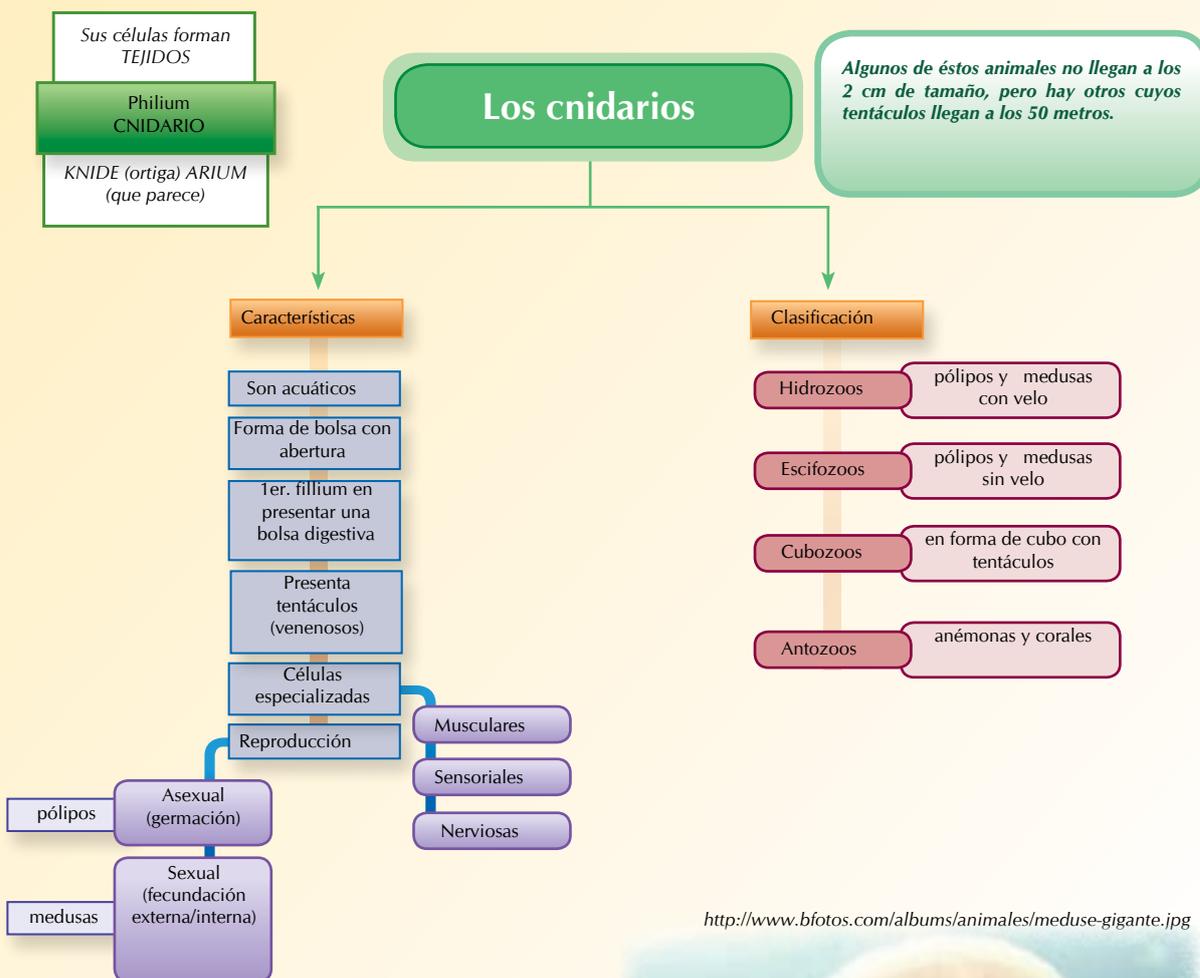
Phylum PORÍFERA  
poris (poro)  
phoros (portador)



- pinacocitos: función protectora
- arqueocitos: digestión, transporte. Se transforman en óvulos
- esferulas: función excretora
- porocitos: forman el poro y regulan el flujo de agua
- basopinacocitos: fijan el organismo al piso
- coanocitos: atrapan los nutrientes
- mueven el agua en el interior del organismo
- se transforman en espermatozoides

Filum Cnidario o Celenterado

Son animales cuyo cuerpo posee un solo orificio que funciona como boca y ano a la vez. Presentan una cavidad interna llamada celenterón utilizada para la digestión y absorción de los alimentos.



[http://biologiavillanueva.wikispaces.com/file/view/Celentereos\\_Polipos\\_de\\_Alveopora.JPG](http://biologiavillanueva.wikispaces.com/file/view/Celentereos_Polipos_de_Alveopora.JPG)



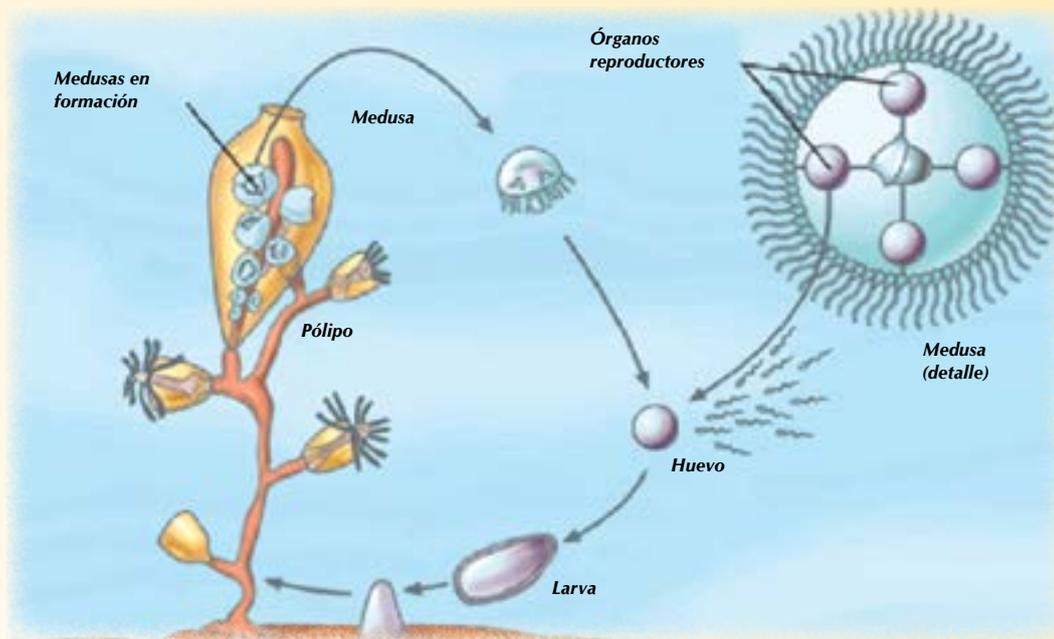
El pólipos tiene vida sésil

<http://www.bfotos.com/albums/animales/meduse-gigante.jpg>



La medusa puede desplazarse.

La característica primordial del phylum y de la cual derivan su nombre, es la presencia de células especializadas llamadas cnidocitos que poseen una estructura punzante el nematocisto encargado de producir e inocular el veneno. Como es conocido todos los cnidarios o celentéreos tienen numerosos tentáculos y una simetría radial, pero se han observado dos tipos corporales distintos dentro del filo. Uno de ellos sésil conocido como pólipos y otro que nada libremente medusa.



[http://www.kalipedia.com/kalipedia/media/ciencias/naturales/media/200704/171delavida/200704171kpcnavid\\_46.Ees.SCO.png](http://www.kalipedia.com/kalipedia/media/ciencias/naturales/media/200704/171delavida/200704171kpcnavid_46.Ees.SCO.png)

Formas de reproducción en hidras de mar

<http://www.flickr.com/photos/chausinho/1965619875/sizes//in/photostream/>

Esta anémona es de color rojo, a menudo muy intenso, lo que le ha valido el sobrenombre de tomate marino por su aspecto físico cuando está cerrada. Puede alcanzar entre 4 y 7 cm de diámetro y los 8 cm de altura.



Anémona, más conocida como tomate marino

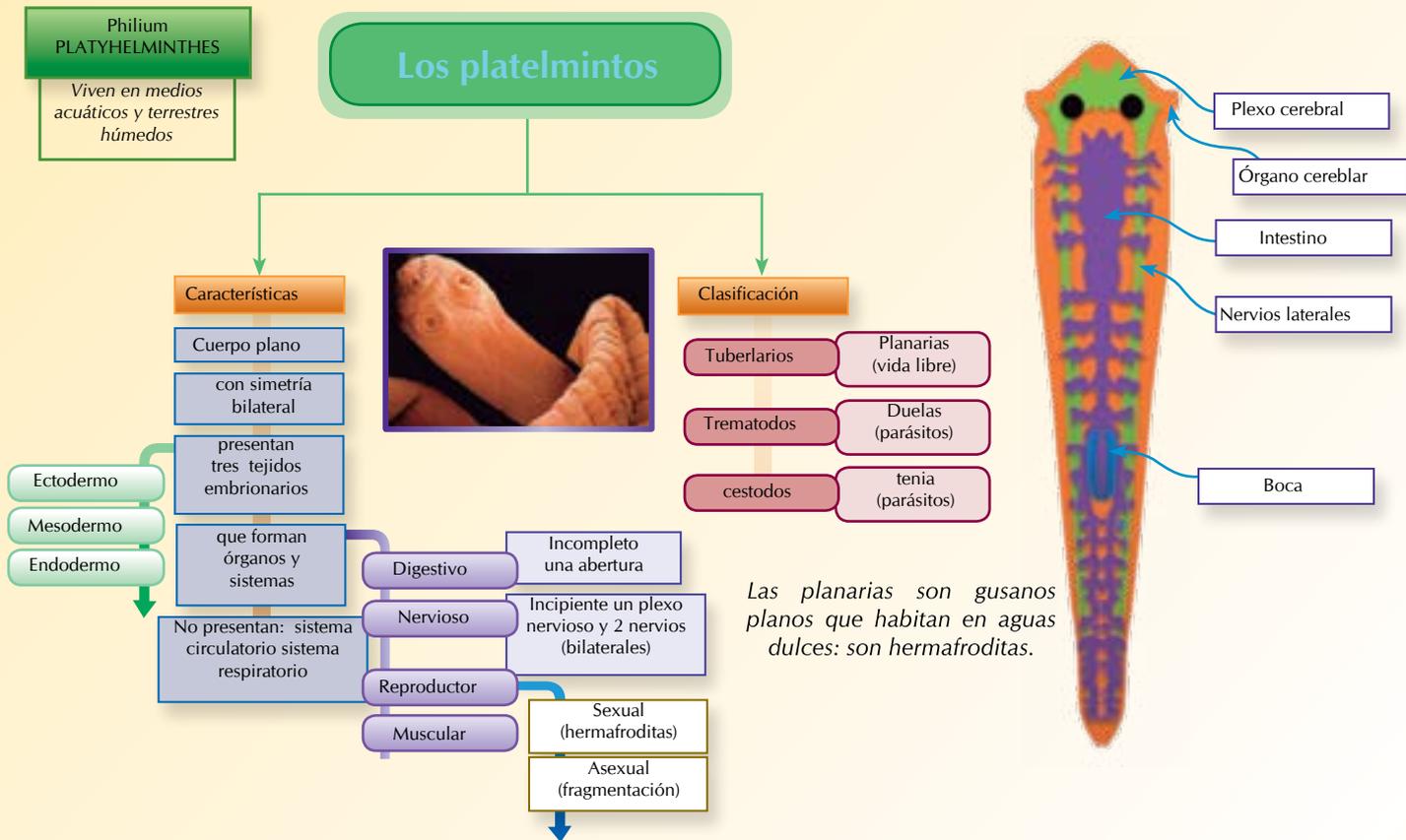
<http://www.flickr.com/search/?q=anemonas&page=6>



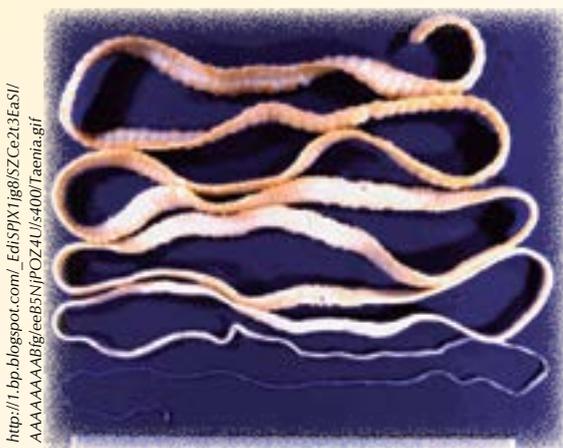
Anémona

Filum platelmintos

Son gusanos aplanados en forma de cinta. Son triploblásticos y acelomados. La mayoría son hermafroditas. Hay parásitos como la tenia solitaria y fasciola hepática y de vida libre como las planarias. En planarias el sistema digestivo es incompleto y en tenias no existe. La excreción es por medio de protonefridios.

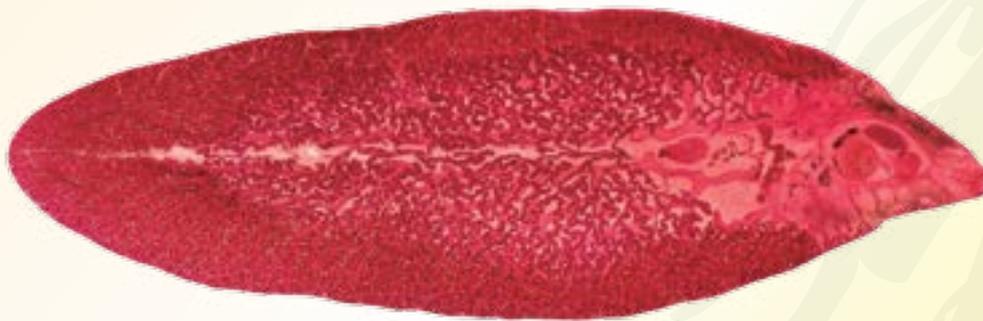


Las planarias son gusanos planos que habitan en aguas dulces: son hermafroditas.



Acelomados

La tenia solitaria es un gusano parásito que en su forma adulta puede llegar a medir unos 5 a 7m de longitud aproximadamente.



La fasciola hepática o duela del hígado son gusanos parásitos causante de la fasciolosis en el humano.

### Filum Nemátodos

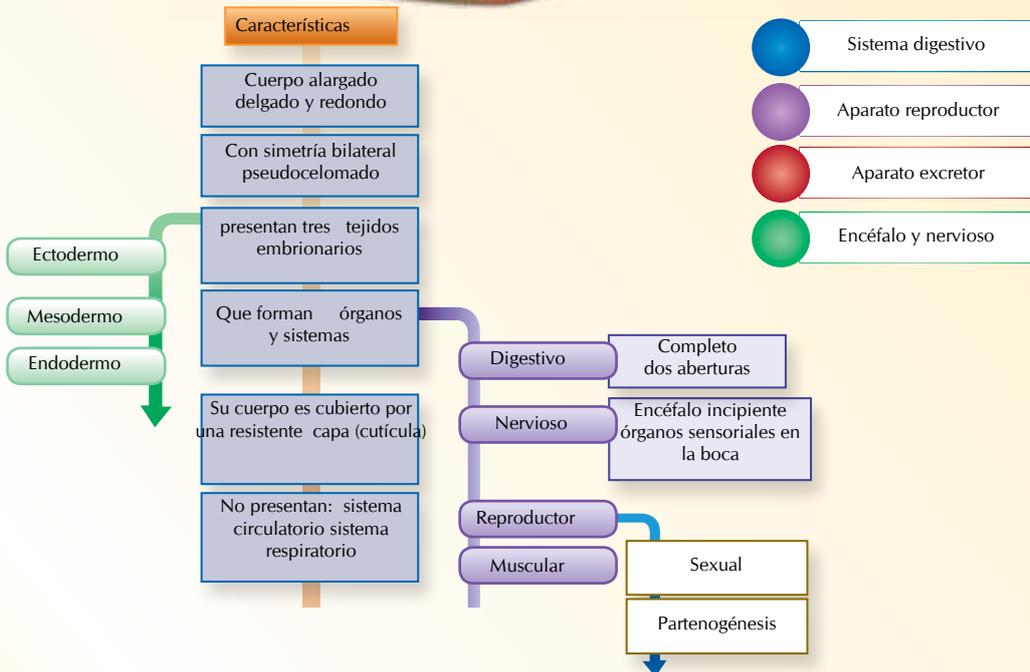
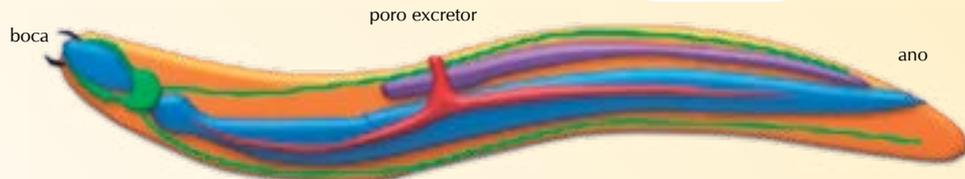
Son gusanos cilíndricos con sistema digestivo completo. Son triplobásticos y algunas especies presentan dimorfismo sexual (diferencias entre macho y hembra), los machos generalmente son más pequeños que las hembras. Presentan un falso celoma y su piel está protegida por una cubierta llamada cutícula. Muchos son parásitos de animales y plantas.

## Nemátodos

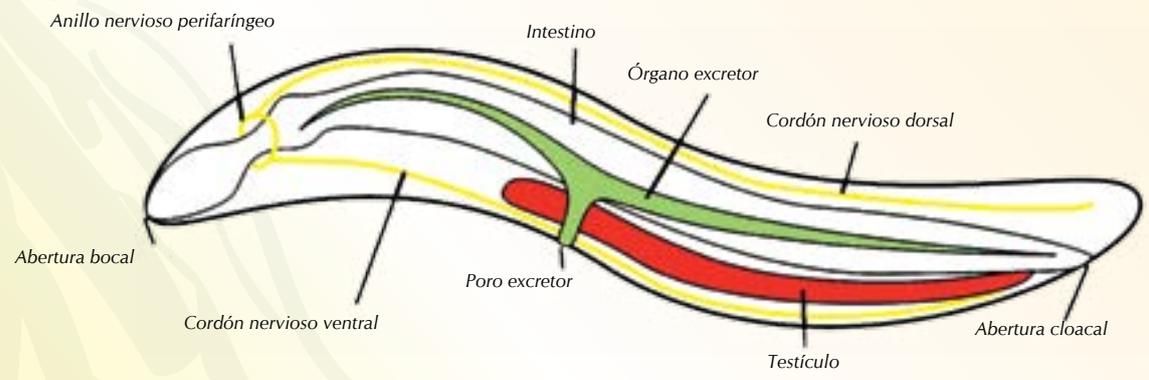
Viven en medios acuáticos y terrestres húmedos

Miden desde 1mm hasta varios mst(10), su grosor es de 1-2 mm

Son de vida libre y también los hay de vida parásita (los menos)

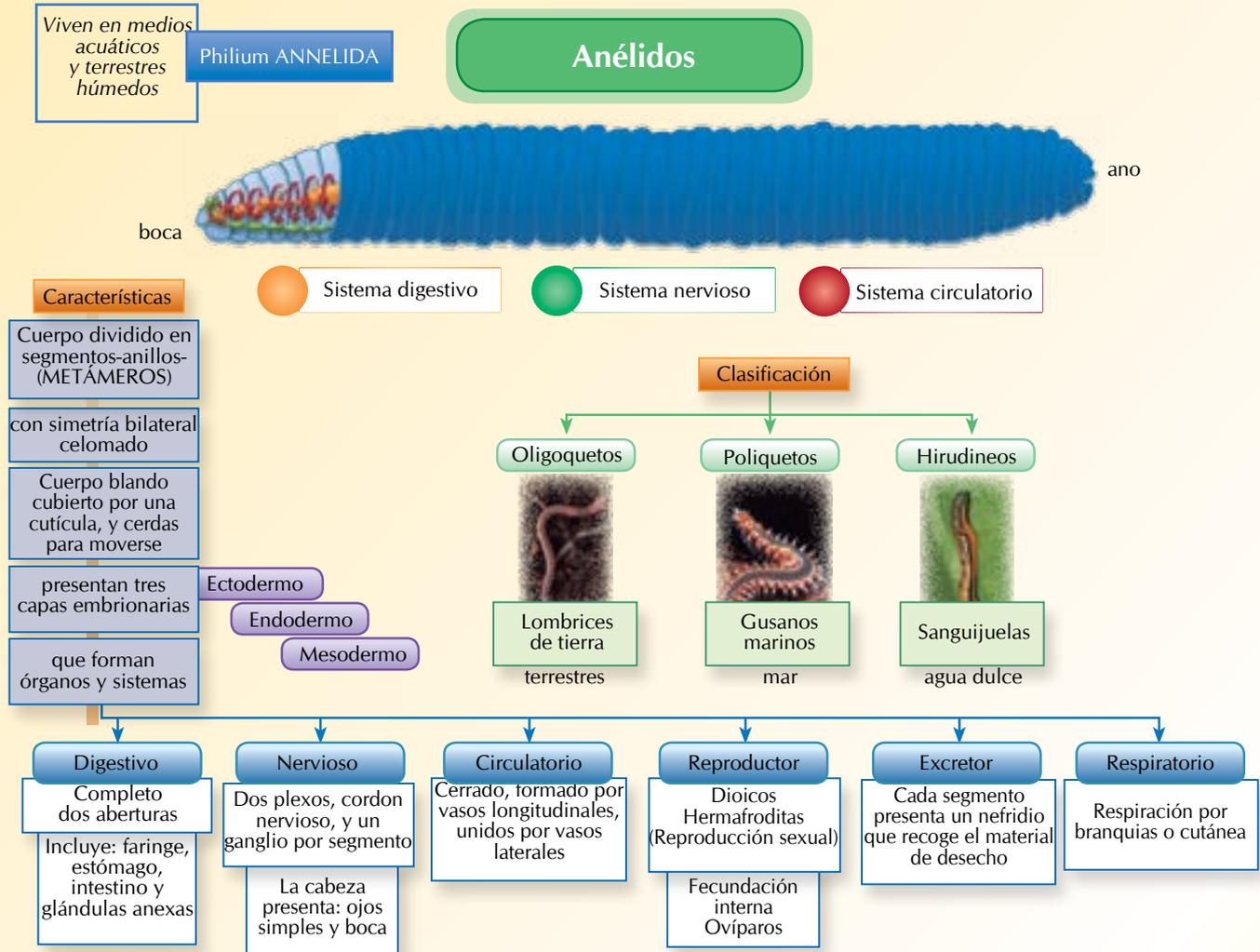


### Partes de un caenorhabditis elegans (nemátodo)



Filum anélidos

Son gusanos cilíndricos con el cuerpo segmentado en anillos y de consistencia blanda. Desarrollan reproducción sexual contando con hembras y machos en casi todas las especies (salvo los oligoquetos que son hermafroditas).



Características

Su sistema digestivo es completo y su respiración es cutánea (por la piel) o branquial (por branquias).

Algunas especies presentan pelos que funcionan como patas caminadoras.

Son tripoblásticos y celomados.

Muchos son de vida libre como la lombriz de tierra y otros son parásitos como la sanguijuela. Viven tanto en el medio acuático (mares, lagos) como el terrestre.



Lombriz de tierra



Sanguijuela



### ¿Sabías qué...?

Entre los parásitos que podemos tener en nuestro cuerpo, el que puede llegar a tener un buen tamaño y ser peligroso es la **TENIA** o **SOLITARIA** que incluso el record actual es de 18.11 metros. Las tenias son gusanos planos, hermafroditas (pueden reproducirse con ellos mismos y poner huevos sin necesidad de otro ejemplar), son animales que viven solos en el interior del intestino delgado y grueso del individuo. No poseen aparato digestivo y se alimentan por absorción a través de su piel...IMPRESIONANTE.



## Glosario

1. **Espículas:** son estructuras que forma el esqueleto de las esponjas de mar.
2. **Celenterón:** es una cavidad en forma de saco que cumple funciones digestivas en los animales celentéreos como las anémonas de mar.
3. **Urticante:** sustancia que produce picor o escozor.
4. **Sésil:** aquel animal que vive pegado o fijo en un espacio.
5. **Pólipo:** es un animal invertebrado que tiene forma de saco. En un extremo llevan una ventosa por la que se fijan al sustrato, mientras que en el lado opuesto poseen un solo orificio rodeado generalmente de tentáculos.
6. **Ventosas:** son unas estructuras parecidas a ganchos que le permiten a algunos gusanos adherirse al tejido que estan parasitando.
7. **Escólex:** es la porción cefálica (cabeza) de algunos gusanos.
8. **Cutícula:** es una cubierta orgánica endurecida por un material biológico llamado quitina.
9. **Oligoquetos:** son una clase de gusanos anélidos, con el cuerpo dividido en anillos o segmentos semejantes entre sí.
10. **Clitelo:** es una estructura glandular cuya función está relacionada con la reproducción e interviene tanto en la unión de los individuos durante el emparejamiento (mediante la secreción de moco), como en la formación del capullo.

## Practiquemos

### Comprensión de información

#### I. Responde brevemente:

(5 puntos)

- Las aberturas por donde ingresa al agua a través de las esponjas se llaman:.....  
Y la abertura por donde sale el agua se denomina:.....
- ¿A qué se le llama notocorda?  
.....  
.....
- Las capas embrionarias que presentan los poríferos son:.....y.....
- ¿A qué se le llama dimorfismo sexual?  
.....  
.....
- A los Cnidarios también se les puede llamar:  
.....  
.....

#### II. Relaciona ambas columnas:

(6 puntos)

1	Coanocito		Cavidad digestiva
2	Poros		Cnidario
3	Espículas		Abertura superior de una esponja
4	Ósculo		Aberturas en el cuerpo de la esponja
5	Celenterón		Esqueleto de un porífero
6	"Hidra de mar"		Capturan el oxígeno y partículas nutritivas

#### III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

(3 puntos)

1	Las malaguas se encuentran dentro del phylum de los platelmintos.	
2	Las hidras de mar presentan en sus tentáculos células urticantes.	
3	Todos los cnidarios son diploblásticos y acelomados.	
4	En los platelmintos la excreción es a través de riñones.	
5	El clitelo es una secreción de moco que lo producen las "tenias" cuando se autofecundan.	
6	La lombriz de tierra es un anélido.	

#### IV. Marca la alternativa correcta:

(6 puntos)

- El grupo de animales más primitivo está representado por :
  - Los cnidarios
  - Los platelmintos
  - Los poríferos
  - Los anélidos
  - Los nemátodos
- No está considerado como un platelminto:
  - Planaria
  - Tenia
  - Fasciola hepática
  - Lombriz intestinal
  - Gusano plano

3. El orificio por donde sale el agua del cuerpo de las esponjas se llama:
  - a) Ósculo
  - b) Amebocito
  - c) Coanocito
  - d) Porocito
  - e) Mesoglea
  
4. Los anélidos son:
  - a) Gusanos segmentados
  - b) Gusanos planos
  - c) Siempre parásitos
  - d) Animales con tentáculos
  - e) Gusanos cilíndricos

## Tarea domiciliaria

### Comprensión de información

#### I. Responde brevemente:

(5 puntos)

1. Menciona 2 características de los Poríferos  
 .....  
 .....
2. ¿Qué es el celenterón?  
 .....  
 .....
3. ¿Qué función cumplen las células llamadas coanocitos en los poríferos?  
 .....  
 .....
4. ¿Para qué sirven los nematocistos en cnidarios?  
 .....  
 .....
5. ¿Cuál es la función del clitelo en la reproducción de las lombrices de tierra?  
 .....  
 .....

#### II. Relaciona ambas columnas:

(6 puntos)

1	Esponja de mar	Dardos venenosos presentes en celentéreos
2	Anémonas de mar	Anélidos
3	Tenia solitaria	Nemátodo
4	Lombriz intestinal	Porífero
5	Lombriz de tierra	Platelminto
6	Cnidocitos.	Cnidarios

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	La lombriz de tierra es un parásito del hombre.	
2	Las lombrices intestinales son anélidos.	
3	Las fasciolas hepáticas presentan el cuerpo aplanado.	
4	Los corales pertenecen al phylum nemátodos.	
5	El clitelo es una secreción de mucus liberada por los poríferos.	
6	Todos los platelmintos son parasitarios.	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

- Células encargadas de la captura de nutrientes en esponjas marinas:
  - a) Coanocito
  - b) Amebocito
  - c) Porocito
  - d) Pinacocitos
  - e) Ósculo
- Excretan a través de protonefridios:
  - a) Nemátodos
  - b) Platelmintos
  - c) Anélidos
  - d) Celentéreos
  - e) Poríferos
- ¿Qué característica no es de los anélidos?
  - a) Algunos son hermafroditas.
  - b) Presentan clitelo.
  - c) Algunos son parásitos.
  - d) Son diploblásticos.
  - e) Presentan respiración branquial o cutánea.
- Es un platelminto:
  - a) Oxiuros
  - b) Lombriz intestinal
  - c) Corales
  - d) Fasciola hepática
  - e) Sanguijuela

**Actividades complementarias**

Responde estas preguntas redactando a mano en tu cuaderno.

- I. Averigua: el ciclo biológico de la tenia solitaria.
- II. Investiga cuáles son las propiedades terapéuticas del empleo de sanguijuelas en el campo de la medicina.

# ¿Quiénes son los animales invertebrados? (parte II)

[http://www.flickr.com/photos/tony\\_brown/4199598840/sizes/o/in/photostream/](http://www.flickr.com/photos/tony_brown/4199598840/sizes/o/in/photostream/)



¿Qué diferencias podemos encontrar entre un animal invertebrado como un cangrejo ermitaño y un vertebrado como la rana arborícola?

Los animales más abundantes de todo el mundo son sin ninguna duda los Invertebrados, los cuales representan el 95% de todas las especies animales existentes en la actualidad.

En el grupo de los Invertebrados se incluyen animales con características muy variadas, desde animales muy primitivos con características físicas, parecidas a las plantas como los corales hasta los invertebrados más evolucionados, como las hormigas.

## Filum Molusco

- Son animales de cuerpo blando cubierta por una membrana llamada manto, que se encarga de producir la concha calcárea.
- Poseen una lengua llamada rádula que se encarga de la descomposición mecánica del alimento.
- Son tripoblásticos y celomados.
- Su respiración puede ser branquial o pulmonar.
- Presentan reproducción sexual. Algunos son hermafroditas como el caracol.
- Su excreción se produce por metanefridios o riñones.
- La mayoría son animales acuáticos de vida libre.

Ejemplos



pulpo común



Calamar

Filum Artrópodo

- Es el filum más grande del reino animal (compuestos por más de un millón de especies).
- Su principal característica radica en poseer apéndices articulados para desplazarse.
- Tienen el cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen.
- Su esqueleto externo (exoesqueleto) está constituido por una sustancia de extrema dureza llamada quitina.
- Son tripoblásticos y celomados.
- Habitan en ambientes terrestres y acuáticos.
- Su respiración es branquial o traqueal. Habitan ambientes terrestres y acuáticos.

Se dividen en cuatro clases

Características	División de su cuerpo y número de patas	Cabeza	Respiración	Reproducción	Ejemplos
Insectos	Cabeza, tórax y abdomen. Presentan 3 pares de patas.	Presentan un par de ojos compuestos, varios ojos simples, un par de antenas y un aparato bucal.	Traqueal	Sexual	Abejas, avispas, grillos, moscas, cigarras, saltamontes, termita, libélula, cucaracha, etc.
Arácnidos	Cefalotórax (unión de cabeza y torax) y abdomen. Presentan 4 pares de patas.	Presentan apéndices sensitivos y los ojos simples (de 4 a 8).	Pulmonar	Algunos desarrollan partenogénesis (formación de un ser vivo a partir solo del óvulo).	Piojos, araña de agua, escorpiones, alacrán, garrapatas, ácaros del polvo, etc.
Crustáceos	Cefalotórax y abdomen. Presentan 5 pares de patas.	Presentan un par de ojos compuestos, un par de anténulas(oído), antenas (tacto y olfato) y glándulas excretoras.	Pulmón en forma de libro	Sexual	Cangrejos, cochinilla de tierra, camarones, langostinos, etc.
Miriápodos	Segmentado. No se diferencia tórax del abdomen.	Presentan dos antenas articuladas, tres pares de ocelos (ojos), tres palpos labiales y boca con aparato masticador.	Branquial	Sexual	Cien pies, mil pies. Escolopendra, etc.

Clases de artropodos



[http://de.academic.ru/pictures/dewiki/177/Mantis\\_religiosa.jpg](http://de.academic.ru/pictures/dewiki/177/Mantis_religiosa.jpg)

Mantis religiosa. Por lo general, la hembra adulta se come al macho durante o después del apareamiento.



<http://www.flickr.com/photos/donaldcquintana/4694515655/lightbox/>

Araña viuda negra: Las viudas negras no son agresivas y no tienen el instinto de morder; son tímidas, sedentarias, solitarias, caníbales y nocturnas.



<http://www.flickr.com/photos/pg-photography/5435498729/>

El cangejo ermitaño tiene el cuerpo blando porque no tiene caparazón que lo proteja; por esa razón busca refugio en conchas vacías de algún molusco.



<http://www.flickr.com/photos/10139466@N05/4118338845/>

El ciempiés más grande del mundo es el Scolopendra gigantea. Un ciempiés gigante que vive en la selva del Amazonas.

Llega a medir hasta 30 centímetros

Filum Equinodermos

- Son animales marinos y su piel está cubierta de espinas duras.
- Son tripoblásticos y celomados.
- No poseen cabeza.
- Su sistema digestivo es completo.
- Su sistema circulatorio se llama sistema circulatorio acuífero.

Ejemplos



[http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Strongylocentrotus\\_franciscanus.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Strongylocentrotus_franciscanus.jpg)

Erizo de mar



<http://www.flickr.com/photos/29287337@N02/3485685405/sizes/z/in/photostream/>

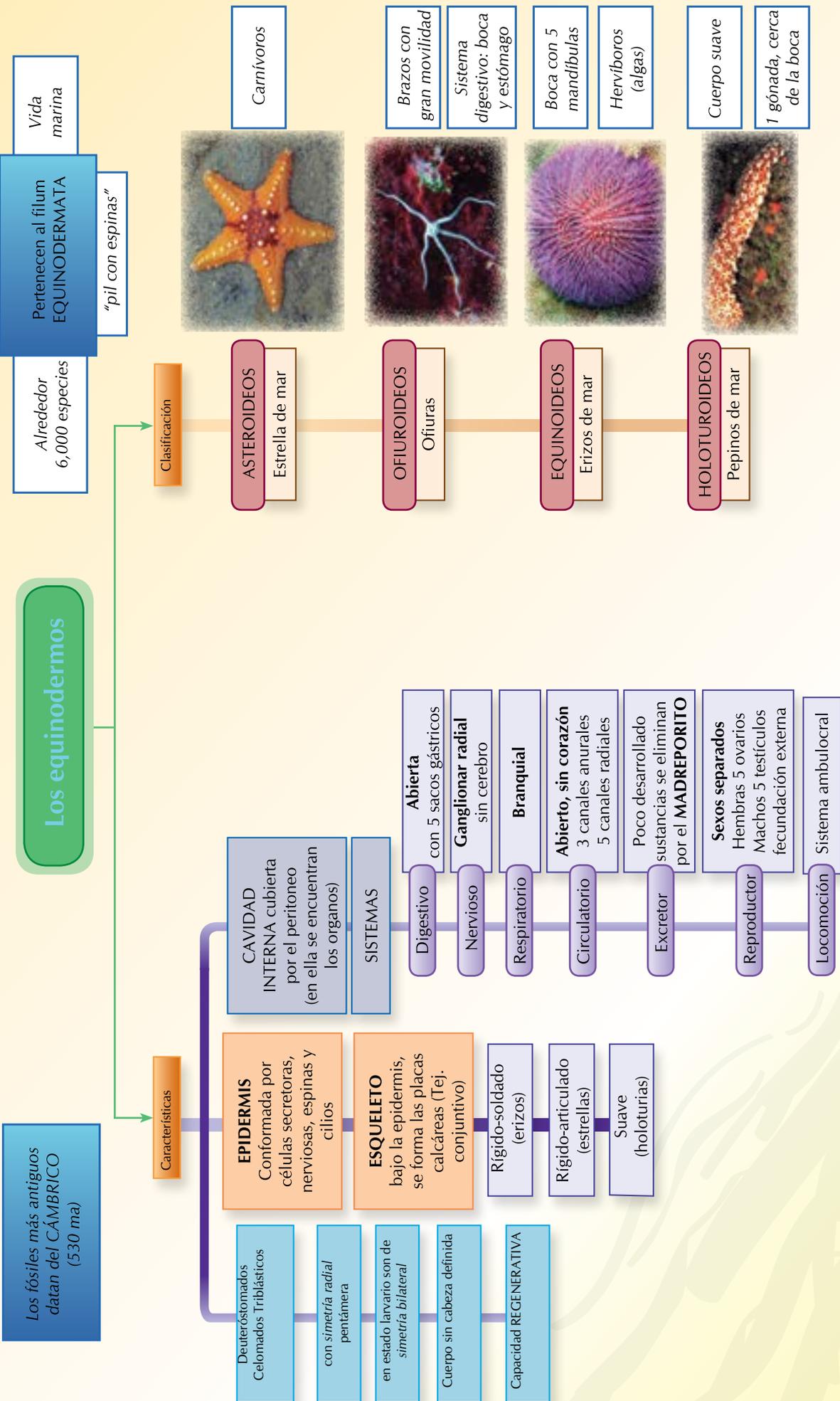
Estrella de mar



<http://www.flickr.com/photos/wildsingapore/3899443277/sizes/l/in/photostream/>

Pepino de mar

# Los equinodermos





**¿Sabías que...?**

El ciervo volante es un gran escarabajo adornado con unos espectaculares "cuernos". Su larva vive de uno a cinco años devorando madera. El escarabajo adulto solo vive entre quince días y un mes, en los que ha de encontrar pareja y reproducirse. Este caso nos brinda una idea de la importancia de la fase de larva para algunos insectos.



<http://www.flickr.com/photos/jygdarmor/3720587051/sizes/z/in/photostream/>

Ciervo volante

## Glosario

- Cefalotórax:** es la parte del cuerpo de los crustáceos y arácnidos formada por la unión de la cabeza y el tórax en una única unidad funcional.
- Partenogénesis.** es una forma de reproducción basada en el desarrollo de células sexuales femeninas no fecundadas, solo a partir del óvulo se forma un nuevo ser vivo.
- Exoesqueleto:** es una estructura externa que protege las partes blandas de los animales del phylum artrópodos. Está formado por una proteína llamada quitina.
- Miriápodos:** son una clase de artrópodos antenados o mandibulados, de cuerpo muy largo y constituido por cabeza y tronco, dividido este en segmentos.
- Crustáceos:** clase de artrópodo de respiración branquial cubiertos generalmente de un corazón duro o flexible.
- Cochinilla:** es un insecto que se instala, como parásito, en las hojas de la tuna, de cuyo líquido se nutre a través de un aparato bucal.
- Tórax:** es la parte del cuerpo humano que está entre la base del cuello y el músculo diafragma.
- Almejas:** molusco marino de carne comestible cubiertos por una concha.
- Equinodermo:** son animales marinos que se desplazan por el fondo del mar debido a que presentan pequeños pies en la parte inferior del cuerpo.
- Quitina:** es la proteína que brinda protección y dureza al exoesqueleto de animales artrópodos.

## Practicemos

### Comprensión de información

**I. Responde brevemente:**

(5 puntos)

- Menciona 2 características de los moluscos:

.....  
 .....

- Menciona 3 animales que estén incluidos en el filum equinodermos:

.....  
 .....

- Menciona 2 diferencias entre insectos y arácnidos:

.....  
 .....

4. ¿Qué función cumple el manto en los moluscos?

.....  
 .....

5. ¿Qué es el exoesqueleto?

.....  
 .....

**II. Relaciona ambas columnas:**

**(6 puntos)**

1	Molusco		Escorpión
2	Equinodermo		Calamar
3	Insecto		Ciempiés
4	Crustáceo		Erizo de mar
5	Miriápodo		Cangrejo
6	Arácnido.		Escarabajo

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	Una araña presenta su cuerpo dividido en cabeza tórax y abdomen.	
2	Los equinodermos presentan un sistema circulatorio acuífero.	
3	La rádula es el órgano de la reproducción en los moluscos.	
4	Un calamar está incluido en el filum de los artrópodos.	
5	Los artrópodos se caracterizan por tener sus patas articuladas.	
6	Todos los molúscos tienen concha.	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

1. En qué filum de invertebrados encontramos animales con exoesqueleto quitinoso y patas articuladas?

- a) Cnidarios                                      b) Moluscos                                      c) Equinodermos  
 d) Nemátodos                                      e) Artrópodos

2. Señale el molusco:

- a) Ostras    b) Mantis religiosa                                      c) Abejas  
 d) Anémonas de mar                                      e) Camarón

3. La respiración de los moluscos es:

- a) Cutánea    b) Traqueal    c) Bucal  
 d) Pulmonar    e) Branquial

4. No es una característica de los equinodermos:

- a) Son triploblásticos y celomados.                                      d) Son animales marinos.  
 b) Su piel presenta espinas duras.                                      e) Presentan sistema digestivo completo.  
 c) Presentan cabeza.

## Tarea domiciliaria

### Comprensión de información

#### I. Responde brevemente:

(5 puntos)

1. Menciona 2 diferencias entre los moluscos y crustáceos.

.....  
 .....

2. Escribe el filum para cada uno de los siguientes animales:

Escarabajo:..... Saltamontes:.....  
 Erizo de mar:..... Calamar:.....

3. El filum más grande del reino animal pertenece a .....

4. ¿Qué es la partenogénesis?

.....  
 .....

5. ¿Cuántos pares de patas tienen los insectos y los crustáceos respectivamente?

.....  
 .....

#### II. Relaciona ambas columnas:

(6 puntos)

1	Posee sistema vascular acuífero.	Camarón
2	Participa en la descomposición mecánica del alimento.	Tarántula
3	Tiene tres pares de patas.	Estrella de mar
4	Cuerpo quitinoso.	Abeja
5	Tiene 4 pares de patas.	Exoesqueleto
6	Tienen 5 pares de patas.	Rádula

#### III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

(3 puntos)

1	Los moluscos tienen todo su cuerpo compacto.	
2	El caracol es un animal que posee rádula.	
3	Las conchas de abanico son equinodermos.	
4	Las patas articuladas es característica de los crustáceos.	
5	El exoesqueleto está hecho de la proteína queratina.	
6	Los artrópodo son diploblásticos.	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

1. Es un molusco:

- |            |                  |           |
|------------|------------------|-----------|
| a) Grillo  | b) Pepino de mar | c) Choros |
| d) Camarón | e) Arañas        |           |

2. Se encarga de producir la concha calcárea:

- |                 |                          |                     |
|-----------------|--------------------------|---------------------|
| a) Exoesqueleto | b) Apéndices articulados | c) Sistema vascular |
| d) Manto        | e) Branquias             |                     |

3. Su órgano excretor de los moluscos se llama:

- |                  |                      |           |
|------------------|----------------------|-----------|
| a) Protonefridos | b) Tubos de Malpighi | c) Rádula |
| d) Manto         | e) Metanefridios     |           |

4. Es un arácnido:

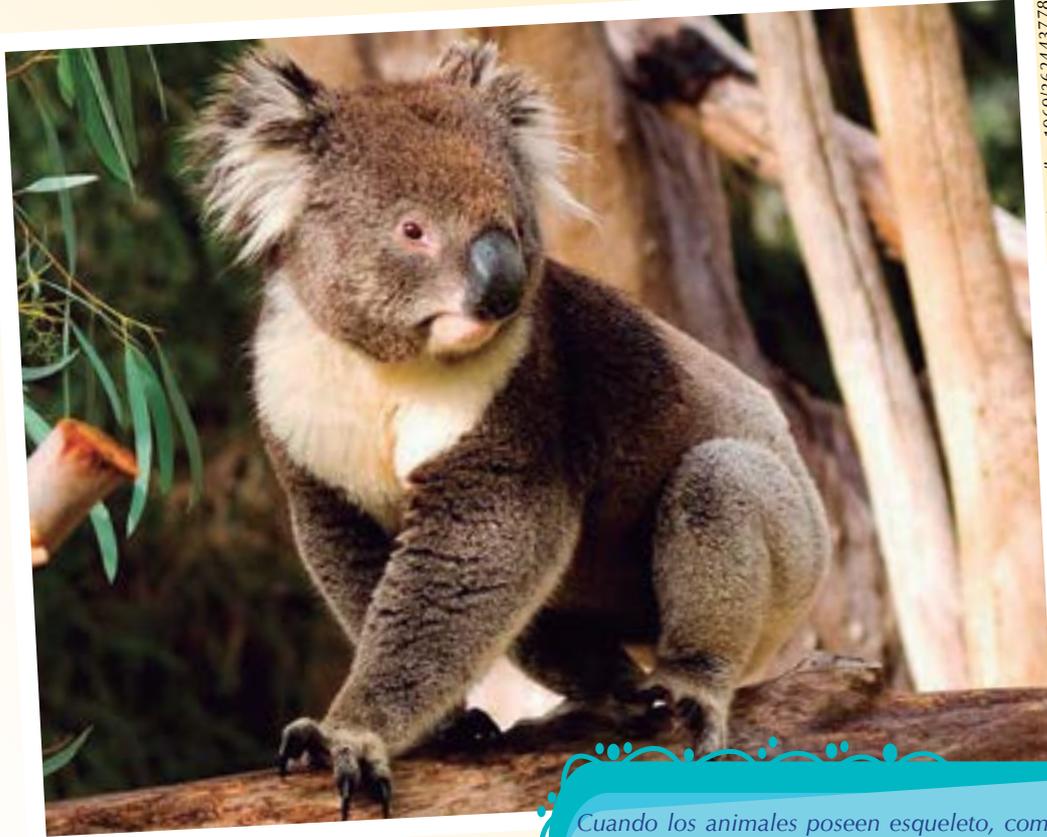
- |              |                             |            |
|--------------|-----------------------------|------------|
| a) Pulga     | b) Avispa                   | c) Milpiés |
| d) Garrapata | e) Cochinilla de la humedad |            |

**Actividades complementarias**

**V. ¿Qué características particulares tiene la reproducción en estos animales? (Redáctalo a mano en tu cuaderno)**

- a. Viuda negra
- b. Mariposa monarca
- c. Ostras
- d. Abejas

# Estudio de los animales vertebrados



<http://www.flickr.com/photos/kez1969/3624437783/>

¿Cómo aparecieron las animales vertebrados en nuestro planeta?  
¿A partir de qué otros seres vivos evolucionaron?

Cuando los animales poseen esqueleto, compuesto por huesos, se les clasifica como VERTEBRADOS.

Los VERTEBRADOS son, entonces, aquellos animales que tienen un esqueleto con columna vertebral y poseen un cráneo óseo. Además, tienen un sistema nervioso central formado por un ENCÉFALO y la MÉDULA ESPINAL.

## Definición

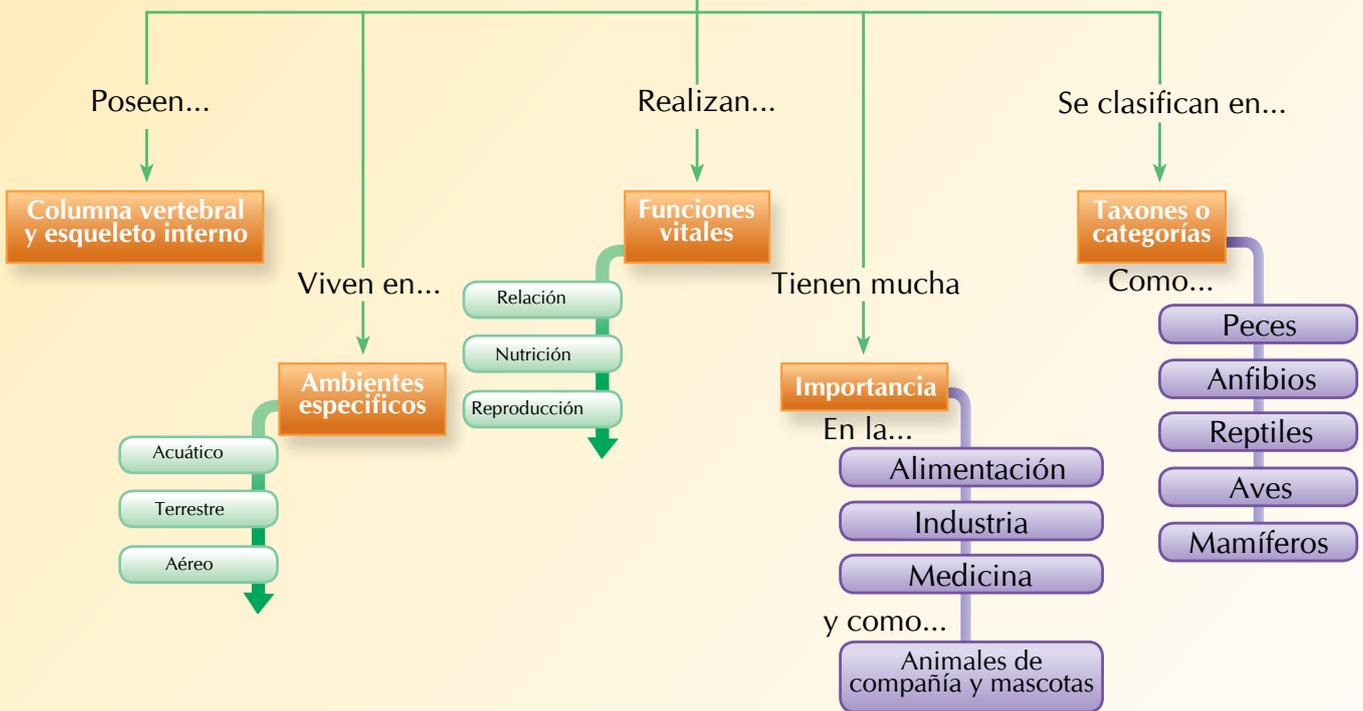
Se les llama así por ser animales que presentan endoesqueleto con columna vertebral y cráneo y cuyo sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la médula espinal.

Son los animales más evolucionados del planeta. Los vertebrados (vertebrata) pertenecen al filo de los cordados, aquellos animales que se caracterizan por la presencia de una cuerda dorsal o notocordio.

## Características generales

- Los cordados son animales tripoblásticos y celomados.
- Poseen esqueleto interno formado por la columna vertebral y dorsal (formada por cartílagos y huesos).
- Poseen sistema digestivo completo (con boca y ano), su respiración puede ser branquial, pulmonar o cutánea, su circulación es cerrada (poseen corazón con cavidades y vasos sanguíneos) y su excreción es por medio de riñones.
- Poseen sexos separados, su fecundación y desarrollo pueden ser internos o externos.
- Poseen tres características diferenciales que ponen de manifiesto al menos en alguna etapa de su desarrollo embrionario, estas son: el notocordio que será reemplazado por la columna vertebral, el tubo neural que origina al sistema nervioso y las hendiduras branquiales originan al sistema respiratorio.

## Animales vertebrados



### Clasificación

Dentro de la cadena evolutiva del reino animal, los vertebrados se han clasificado en 5 grupos:

## Animales vertebrados

Son un grupo de animales con esqueleto interno articulado que actúa como soporte del cuerpo y permite su movimiento, respiran por pulmones y branquias, son de sangre caliente y fría.

### Clasificación



## Clasificación de animales vertebrados

### Peces

Los peces son los animales vertebrados más antiguos sobre la Tierra, aparecieron hace 450 millones de años aprox. y se difundieron por casi todos los ambientes acuáticos. Algunas especies resisten temperaturas de más de 38°C, otras viven sometidas a enormes presiones a profundidades de hasta 10.000 metros; mientras que otras se han adaptado a las aguas heladas con temperaturas inferiores a los 0°C.

#### Características generales

- Son exclusivamente acuáticos.
- Son animales poiquiloterms (de sangre fría, su temperatura corporal varía según la temperatura del ambiente).
- Tienen la piel cubierta de escamas.
- Respiran por branquias (opérculos) y hendiduras branquiales.
- Su corazón está dividido en dos cavidades (una aurícula y un ventrículo).
- Poseen un sistema sensorial llamado línea lateral.
- Su reproducción es sexual con fecundación generalmente externa y algunos interna (tiburón).
- La gran mayoría son ovíparos. En algunos casos, la hembra no pone huevos, sino que los guarda en el interior de su aparato reproductor. Cuando los huevos eclosionan, expulsan las crías vivas. A este tipo de reproducción se le llama ovoviviparismo. Es el caso, por ejemplo, de algunas especies de tiburones.

#### Existen dos clases de peces

**Los condriictios:** que presentan esqueleto cartilaginoso. No tiene vejiga natatoria que actúa como órgano de flotación.

Ejemplos: tiburones y rayas.

<http://www.flickr.com/photos/davici/3926774700/>  
<http://www.flickr.com/photos/davici/3926774700/>  
<http://www.flickr.com/photos/davici/3926774700/>



Mantaraya

<http://www.flickr.com/photos/therealmoeysp/5469448037/>  
<http://www.flickr.com/photos/therealmoeysp/5469448037/>  
<http://www.flickr.com/photos/therealmoeysp/5469448037/>



Tiburón

**Los osteíctios:** que presentan esqueleto óseo (con espinas) y vejiga natatoria.

Ejemplos: anchoveta, trucha, paiche, atún, pejerrey, salmón, etc.

[http://www.flickr.com/photos/john\\_b\\_g/4993007808/](http://www.flickr.com/photos/john_b_g/4993007808/)  
[http://www.flickr.com/photos/john\\_b\\_g/4993007808/](http://www.flickr.com/photos/john_b_g/4993007808/)  
[http://www.flickr.com/photos/john\\_b\\_g/4993007808/](http://www.flickr.com/photos/john_b_g/4993007808/)



Salmón

<http://www.flickr.com/photos/briangratwicke/3014111400/>  
<http://www.flickr.com/photos/briangratwicke/3014111400/>  
<http://www.flickr.com/photos/briangratwicke/3014111400/>



Paiche

## Anfibios

Los anfibios fueron los primeros animales vertebrados en adaptarse a una vida semiterrestre. Se estima que surgieron de los peces hace unos 360 millones de años.

### Características generales

- Son animales poiquiloterms.
- Tienen la piel delgada y con frecuencia húmeda.
- Respiran por branquias cuando son larvas o renacuajos y por pulmones cuando son adultos.
- También pueden respirar a través de la piel (respiración cutánea).
- Su corazón está dividido en tres cavidades ( 2 aurículas y un ventrículo).
- Muchos de ellos tienen la necesidad de reproducirse en el agua.
- Son ovíparos de fecundación externa y al crecer sufren metamorfosis para llegar a la etapa de adulto.

### Existen tres clases de anfibios:

**Los anuros** (sin cola, ejemplos: sapos y ranas)



[http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Bufo\\_bufo\\_03.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Bufo_bufo_03.jpg)

Sapo



<http://es.wikipedia.org/wiki/Anura>

Rana

**Los urodelos** (con cola, ejemplos: salamandras y tritones)



<http://www.flickr.com/photos/carbone14/4939467970/>

Tritón



<http://www.flickr.com/photos/jpvacher/3435159738/>

Salamandra

**Los ápodos** (sin patas y ciegos, ejemplos. cecilias)



<http://www.flickr.com/photos/9804034@N04/4389229059/>

Cecilia

## Reptiles

Los anfibios aparecieron hace 300 millones de años. Son los primeros vertebrados adaptados a la vida terrestre.

### Características generales

- Tienen la piel gruesa, cubierta de escamas o placas óseas.
- Son poiquilotermos.
- Respiran por medio de pulmones.
- Su corazón está dividido en tres cavidades (2 aurículas y un ventrículo), solo en los cocodrilos el corazón tiene cuatro cavidades .
- Viven en ambientes terrestres, acuáticos o en ambos.
- Su fecundación es interna. Son ovíparos.

**Existen tres tipos de reptiles:**

**Los quelonios** con caparazón, ejemplos: tortugas.



Tortuga marina

**Los escamados** con escamas dérmicas, ejemplos: lagartijas, serpientes, camaleones.



Camaleón



Cobra



Lagartija

**Los cocodrilos** con fuertes mandíbulas, ejemplos: cocodrilos y lagartos.



Cocodrilos

<http://www.flickr.com/photos/feder/217020738/>

<http://www.flickr.com/photos/ideonexus/2963331640/>

<http://www.flickr.com/photos/25785475@N02/3547758065/>

<http://www.flickr.com/photos/harsha4ev/5497119213/>

## Aves

Son animales homeotermos (su temperatura corporal es constante, su sangre es caliente).

### Características generales

- Poseen la piel cubierta de plumas.
- Su boca está transformada en un pico córneo.
- Respiran por pulmones, los cuales están conectados a sacos aéreos que les permite regular su temperatura y su peso para poder volar.
- Carecen de glándulas sudoríparas.
- Su corazón esta dividido en cuatro cavidades (2 aurículas y 2 ventrículos).
- La mayoría de ellos pueden volar.
- Algunas poseen un órgano llamado siringe, que es el órgano del canto.
- Muchas de ellas presentan glándula uropigial.
- Su fecundación es interna, son ovíparos.

**Existen varios tipos de aves, entre ellos tenemos:**

**Las anseriformes** (ejemplo: pato)

**Las columbiformes** (ejemplo: paloma)



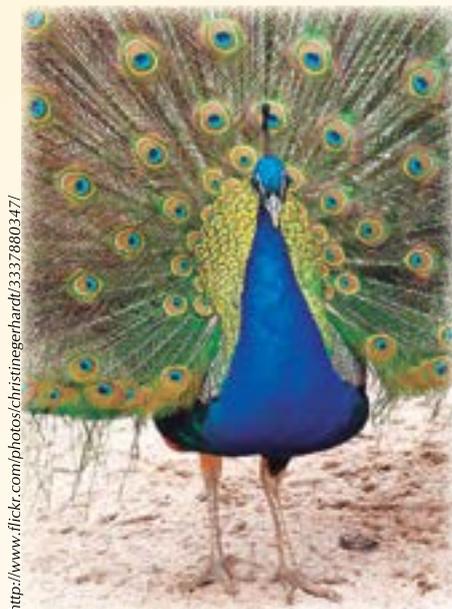
Pato



Paloma

**Las galliforme** (ejemplo: pavo)

**Las pelicaniformes** (ejemplo: pelícano)



Pavo real



Pelicanos

## Mamíferos

Los mamíferos descienden de los reptiles hace unos 195 millones de años. En aquel entonces los reptiles dominaban el mundo, y los mamíferos que existían no eran más grandes que las pequeñas musarañas. Con el transcurso del tiempo cada grupo evolucionó en diferentes direcciones, los reptiles se volvieron más pequeños y los mamíferos más grandes.

### Características generales

- Son animales homeotermos. Su cuerpo está cubierto de pelos.
- Poseen glándula mamaria y sudoríparas .
- Presentan respiración pulmonar.
- Poseen un músculo llamado diafragma que separa la cavidad torácica de la abdominal.
- Su corazón está dividido en cuatro cavidades (2 aurículas y 2 ventrículos).
- Presentan fecundación interna. Son vivíparos excepto el ornitorrinco y la equidna (ovíparos).
- Forman una placenta durante la gestación, excepto los marsupiales como el canguro, zarigüeya.

**Existen varios tipos de mamíferos entre ellos tenemos:**

**Los monotremas** (ornitorrinco y equidna).



Ornitorrinco



Equida

**Los marsupiales o aplacentarios** ( con marsupio, ejemplo: canguro, zarigüeya).



Canguro



Zarigüeya

Los cánidos - félidos (ejemplo: perro, león).



<http://www.flickr.com/photos/scharwenka/3363633803/>

Perros (Golden retriever)



<http://www.flickr.com/photos/senapus80/2795241245/>

León de Katanga

Los artiodáctilos (ejemplo: camello, alpaca).



<http://www.flickr.com/photos/centralaustralia/551723634/>

Dromedarios



<http://www.flickr.com/photos/geofisgallery/5638698958/>

Alpacas

Los primates (ejemplo: mono, hombre)



<http://www.flickr.com/photos/mielnik/5669148321/>

Gorilas



<http://www.flickr.com/photos/nangeli/3635425987/>

Hombre (*Homo sapiens*)

Los cetáceos (ejemplos: ballena, bufeo) etc.



<http://www.flickr.com/photos/scottgabara/373501223/>

Yubarta

Delfín

**¿Sabías que...?**

Los caballitos de mar o hipocampos son sorprendentes, no solo por su aspecto, sino también por sus costumbres reproductoras.

En primer lugar se trata de una especie monógama, es decir, no cambian de pareja a lo largo de la vida. Pero lo más curioso es que, durante el apareamiento, la hembra transfiere los huevos a una bolsa que el macho tiene en el vientre. Allí se produce la fecundación. El padre los conserva en la bolsa hasta el momento de la eclosión, en la que expulsa las crías recién nacidas en un proceso que recuerda un parto.



Caballito de mar

<http://www.flickr.com/photos/concel/loni/4071478806/>

## Glosario

- Primate:** es aquel animal que presenta extremidades terminadas en cinco dedos provistos de uñas, pliegues de piel característicos en la base de pies y manos, ojos frontales y un cerebro altamente desarrollado: el ser humano, el chimpancé, el gorila y el orangután son primates.
- Monotremas:** es un tipo de mamíferos que ponen huevos, tienen las patas palmeadas y las mandíbulas alargadas en forma de pico y cuyas crías se alimentan de la leche materna.
- Diafragma:** músculo que separa la cavidad abdominal de la torácica en los mamíferos.
- Homeotermo:** temperatura corporal constante, animal de sangre caliente.
- Linea lateral:** sistema sensorial de peces.
- Ovovivíparo:** son aquellos animales cuyos huevos se detienen durante algún tiempo en las vías genitales no saliendo del cuerpo materno hasta que está muy adelantado su desarrollo embrionario, por ejemplo: la víbora, algunos tiburones.
- Placenta:** es un órgano de intercambio de nutrientes y gases entre la madre y el feto.
- Poiquilotermos:** temperatura corporal variable, animal de sangre fría.
- Protráctil:** lengua de algunos reptiles como el camaleón que puede proyectarse mucho fuera de la boca.
- Siringe:** aparato de fonación que tienen las aves en el lugar en que la tráquea se divide para formar los bronquios. Está muy desarrollado en las aves cantoras.

## Practicemos

### Comprensión de información

**I. Responde brevemente:**

**(5 puntos)**

- ¿Cuándo a un animal se le llama vertebrado?  
.....  
.....
- ¿Cuántas formas diferentes de respiración pueden presentar los vertebrados?  
.....  
.....
- Los vertebrados se clasifican en 5 grupos que son:  
.....  
.....
- Los peces son animales poiquilotermos porque  
.....

5. Existen dos clases de peces que son:

.....  
 .....

**II. Relaciona ambas columnas:**

**(6 puntos)**

1	Posee siringe.	Zarigüeyea
2	Desarrolla placenta.	Tiburón
3	Tienen esqueleto cartilaginoso.	Corrión
4	Mamífero capaz de poner huevos para reproducirse.	Sapo
5	Tienen respiración cutánea.	Gato
6	Poseen marsupio.	Equidna

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	La notocorda es reemplazada por la columna vertebral.	
2	Los mamíferos presentan algunos sacos aéreos.	
3	Los anfibios tienen un corazón dividido en 2 cavidades.	
4	La línea lateral es el órgano del equilibrio en los peces.	
5	El ornitorrinco es vivíparo.	
6	Los reptiles pueden presentar respiración cutánea.	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

- ¿Cuál de los siguientes vertebrados presenta respiración cutánea?
  - a) Serpiente
  - b) Iguana
  - c) Camaleón
  - d) Sapo
  - e) Lombriz de tierra
- El músculo diafragma se encuentra en:
  - a) Peces
  - b) Anfibios
  - c) Reptiles
  - d) Aves
  - e) Mamíferos
- Es considerado un animal homeotermo:
  - a) Tiburón
  - b) Salamandra
  - c) Cocodrilo
  - d) Pelícano
  - e) Lagartija
- Un corazón dividido en 4 cavidades se observa en:
  - a) Trucha
  - b) Rana
  - c) Tortuga
  - d) Canguro
  - e) Tiburón

**Tarea domiciliaria**

**Comprensión de información**

**I. Responde brevemente:**

**(5 puntos)**

1. Menciones dos características fundamentales de los reptiles.

.....  
 .....

2. ¿Qué función cumplen los sacos aéreos en las aves?

.....  
 .....

3. En los vertebrados el tubo neural forma a .....y las hendiduras branquiales a.....
4. Menciona 2 características de los peces:  
.....  
.....
5. Los tres tipos de reptiles son:  
.....  
.....

**II. Relaciona ambas columnas:**

**(6 puntos)**

1	Aves	Forma la columna vertebral.
2	Peces	Presenta glándulas uropigiales.
3	Anfibios	Presentan músculo diafragma.
4	Reptiles	Respiración cutánea.
5	Mamíferos	Presentan la piel gruesa.
6	Notocorda	Corazón con dos cavidades.

**III. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:**

**(3 puntos)**

1	Los reptiles son poiquiloterms.	
2	Todas las aves pueden volar.	
3	Los mamíferos monotremas son ovíparos.	
4	Los anfibios de la clase ápodos carecen de patas.	
5	La vejiga natatoria se encuentran en reptiles.	
6	Los quelonios son una clase de anfibios	

**IV. Marca la alternativa correcta:**

**(6 puntos)**

1. Realiza fecundación externa:
 

a) Ballena	b) Trucha	c) Cocodrilo
d) Lagarto	e) Gallina	
2. Es un ejemplo de pez cartilaginoso:
 

a) Bonito	b) Anchoveta	c) Jurel
d) Mantaraya	e) Pez payaso	
3. Son características de los mamíferos, excepto:
 

a) Son homeotermos.	d) Todos son vivíparos.
b) Su cuerpo está cubierto de pelos.	e) Poseen glándulas sudoríparas.
c) Poseen glándulas mamarias.	
4. Son mamíferos aplacentarios.
 

a) Ratones	b) Monos	c) Murciélagos
d) Ballenas	e) Canguros	

**Actividades complementarias**

- V. Averigua la forma de reproducción en tiburones y caballitos de mar. (Redáctalo a mano en tu cuaderno).

# Repaso

## Comprensión de información

### I. Responde brevemente:

(2 puntos cada una)

1. Menciona 5 phylums que correspondan a animales invertebrados.

.....  
.....

2. ¿Qué diferencias hay entre fecundación interna y externa?

.....  
.....

3. Las formas de parición en los animales son:

- a.-.....
- b.-.....
- c.-.....

4. ¿Qué es el celoma?

.....  
.....

5. Menciona 3 ejemplos de animales pertenecientes al phylum platelmintos:

.....  
.....

### II. Marca verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

(0.5 puntos cada una)

1.	Las aves presentan sacos aéreos.	
2.	Todos los mamíferos son vivíparos.	
3.	La tenia solium y la fasciola hepática pertenecen al phylum de los cnidarios.	
4.	Todos los animales desarrollan locomoción.	
5.	La tortuga es un animal ovíparo.	
6.	Las branquias permiten la eliminación de desechos nitrogenados, por lo tanto son órganos excretores.	

**III. Relaciona ambas columnas:**

**(0.5 puntos cada una)**

1	Poiquiloterms.		Aves
2	Presenta Exoesqueleto.		Rana
3	Tienen sistema digestivo completo y son parásitos.		Artrópodos
4	Son ovíparos.		Lombriz intestinal
5	Respiración por medio de branquias.		Reptiles
6	Desarrolla metamorfosis.		Tiburón

**IV. Marca la alternativa correcta:**

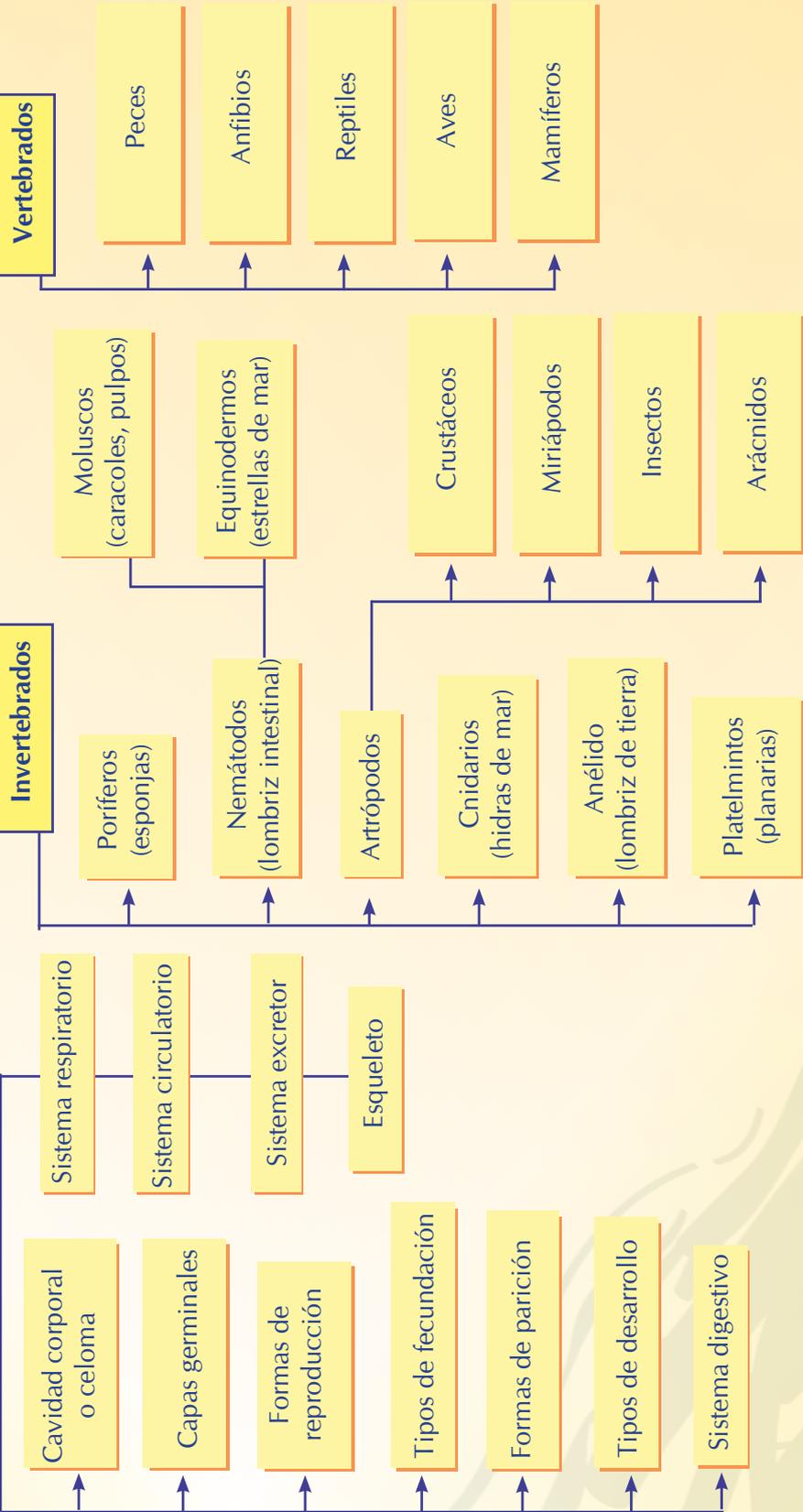
**(1 punto cada una)**

- El músculo de la respiración que separa la cavidad torácica de la abdominal se llama:
  - Deltoides
  - Escalenos
  - Esternocleidomastoideo
  - Diafragma
  - Pectorales
- La forma de respiración en una "cucaracha" se produce por:
  - Branquias
  - Nefridios
  - Protonefridios
  - Tráqueas
  - Pulmones
- Presenta sistema circulatorio abierto:
  - Mamífero
  - Pez
  - Ave
  - Anfibio
  - Insectos
- Es un animal poiquiloterms:
  - Camaleón
  - Delfín
  - Tucán
  - Vicuña
  - Mono

# Organizador visual

ZOOLOGÍA (ESTUDIO DE LOS ANIMALES)

CLASIFICACIÓN DE LOS ANIMALES (TAXONOMÍA)



CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN

