



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia

Zoología

Guía didáctica





Facultad Ciencias Sociales, Educación y Humanidades

Zoología

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
Pedagogía de las ciencias experimentales (Pedagogía de la química y biología)	V

Autores:

Leonor del Carmen Franco León

Reestructurada por:

Lucía Teresa Guzmán Ordóñez



Zoología

Guía didáctica

Leonor del Carmen Franco León

Reestructurada por:

Lucía Teresa Guzmán Ordóñez

Diagramación y diseño digital

Ediloja Cía. Ltda.

Marcelino Champagnat s/n y París

edilojacialtda@ediloja.com.ec

www.ediloja.com.ec

ISBN digital -978-9942-47-490-2

Año de edición: octubre, 2025

Edición: primera edición reestructurada en enero 2025 (con un cambio del 60%) y junio 2025 (con un cambio del 10%)

Loja-Ecuador



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0** (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar – remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No Comercial-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir igual-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Índice

1. Datos de información	9
1.1 Presentación de la asignatura.....	9
1.2 Competencias genéricas de la UTPL.....	9
1.3 Competencias del perfil profesional	9
1.4 Problemática que aborda la asignatura	10
2. Metodología de aprendizaje	11
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....	13
Primer bimestre	13
 Resultado de aprendizaje 1:	13
 Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	13
 Semana 1	14
Unidad 1. Introducción a la zoología: evolución, clasificación y organización animal.....	14
1.1 Teoría de la evolución de Darwin	14
1.2 La vida animal y la Zoología	17
Actividades de aprendizaje recomendadas	19
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	21
 Semana 2	21
Unidad 1. Introducción a la zoología: evolución, clasificación y organización animal.....	21
1.3 Principales divisiones de la vida	21
1.4 Jerarquías taxonómicas y los nombres científicos	23
Actividades de aprendizaje recomendadas	28
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	29
 Semana 3	29
Unidad 1. Introducción a la zoología: evolución, clasificación y organización animal.....	29
1.5 Reino Protista. Protozoos.....	29

1.6 Metazoos. Parazoos y Eumetazoos	31
1.7 Simetría animal	32
1.8 Capas germinales	33
1.9 Protóstomos y Deuteróstomos	35
1.10 Cavidades corporales	36
Actividades de aprendizaje recomendadas	40
Autoevaluación 1	43
Resultado de aprendizaje 2:	46
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	46
Semana 4	46
Unidad 2. Reino Animalia.....	46
2.1 Filo Porífera	47
2.2 Filo Cnidarios.....	50
2.3 Filo Ctenóforos	51
Actividades de aprendizaje recomendadas	56
Autoevaluación 2.....	57
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	59
Semana 5	59
Unidad 3. Protóstomos	59
3.1 Filo Platelmintos	59
3.2 Filo Mollusca	64
3.3 Los Anélidos y taxones próximos	67
Actividades de aprendizaje recomendadas	70
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	71
Semana 6	71
Unidad 3. Protóstomos	71
3.4 Filo Arthropoda (artrópodos)	71
Actividades de aprendizaje recomendadas	81
Autoevaluación 3.....	84

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	85
Semana 7	85
Unidad 4. Deuteróstomos	85
4.1 Filo Echinodermata (Equinodermos)	86
Actividades de aprendizaje recomendadas	89
Resultado de aprendizaje 1 y 2:	91
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	91
Semana 8.....	91
Actividades finales del bimestre	91
Segundo bimestre.....	92
Resultado de aprendizaje 2:	92
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	92
Semana 9	92
Unidad 4. Deuteróstomos	93
4.2 Filo Chordata (Cordados)	93
Actividades de aprendizaje recomendadas	97
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	98
Semana 10	98
Unidad 4. Deuteróstomos	98
4.3 Peces	98
4.4 Clase Amphibia (Anfibios)	101
Actividades de aprendizaje recomendadas	107
Autoevaluación 4.....	109
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	111
Semana 11	111
Unidad 5. Deuteróstomos. Animales amniotas: Reptiles, aves y mamíferos	111
5.1 El origen de los amniotas	111
5.2 Clase Reptilia.....	114

Actividades de aprendizaje recomendadas	117
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	118
Semana 12.....	118
Unidad 5. Deuteróstomos. Animales amniotas: Reptiles, aves y mamíferos	118
5.3 Clase Aves	118
5.4 Clase Mammalia (Mamíferos)	121
Actividades de aprendizaje recomendadas	126
Autoevaluación 5.....	129
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	131
Semana 13.....	131
Unidad 6. Prácticas experimentales	131
6.1 El trabajo de campo para la enseñanza y el aprendizaje de la zoología	131
Actividades de aprendizaje recomendadas	134
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	135
Semana 14.....	135
Unidad 6. Prácticas experimentales	135
6.2 El laboratorio como ambiente de aprendizaje experimental.....	135
Actividades de aprendizaje recomendadas	137
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	139
Semana 15.....	139
Unidad 6. Prácticas experimentales	139
6.3 El uso de herramientas digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la Zoología	139
Actividades de aprendizaje recomendadas	142
Autoevaluación 6.....	145
Resultado de aprendizaje 2:	149
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	149
Semana 16.....	149

Actividades finales del bimestre	149
4. Solucionario	150
5. Referencias bibliográficas	157
6. Anexos	159





1. Datos de información

1.1 Presentación de la asignatura



1.2 Competencias genéricas de la UTPL

- Vivencia de los valores universales del humanismo en Cristo.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Compromiso e implicación social.
- Organización y planificación del tiempo.
- Comunicación oral y escrita.
- Comportamiento ético.

1.3 Competencias del perfil profesional

- Incorporar de manera responsable las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en el proceso educativo para disminuir la brecha digital, innovar y dinamizar el proceso de enseñanza – aprendizaje que permita preservar los conocimientos científicos, tecnológicos, profesionales y saberes interculturales.
- Diseñar e implementar procesos de evaluación de aprendizajes para verificar el cumplimiento del propósito final de la docencia, vinculando en ellos, la atención a la igualdad, diversidad, inclusión e interculturalidad.

- Planificar, ejecutar, evaluar y asesorar en la implementación de un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad y calidez que contribuya al logro de aprendizajes significativos en los estudiantes para que desarrollen la docencia de manera eficiente.

1.4 Problemática que aborda la asignatura

Las dificultades para el desarrollo de innovaciones en la práctica docente y el inadecuado uso de la tecnología afectan significativamente el desempeño laboral de los profesionales de la carrera de Ciencias Experimentales, Pedagogía de la Química y Biología, para ello, se ha considerado como ejes centrales organizar modelos de investigación para la enseñanza - aprendizaje de la química y biología, centrados en la experiencia de la persona que aprende, orientados al diseño de procesos educativos flexibles, que integren la práctica de investigación acción hacia la producción e innovación, la interculturalidad, inclusión, democracia, flexibilidad metodológica para el aprendizaje personalizado, las interacciones virtuales, presenciales y la tutoría.





2. Metodología de aprendizaje

Aprendizaje basado en el análisis del estudio de casos

La técnica de estudio de casos, consiste en proporcionar una serie de casos que representen situaciones problemáticas diversas de la vida real para que se estudien y analicen. De esta manera, se pretende potenciar en los alumnos la generación de soluciones.

Beneficios:

- Desarrolla habilidades de análisis, síntesis y evaluación de la información.
- Desarrollo del pensamiento crítico y la toma de decisiones.
- Fomenta actitudes y valores como la innovación y la creatividad (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, s/a).

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP es un método de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante, en el cual adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real. Su finalidad es formar entes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales. La característica más innovadora es el uso de problemas como punto de partida para la adquisición de conocimientos nuevos y la concepción del estudiante como protagonista de la gestión de su aprendizaje.

Beneficios:

- Favorece el razonamiento y las habilidades para la solución de problemas.
- Promueve la gestión del conocimiento, la práctica reflexiva y la adaptación a los cambios (Bernabeu, M. y Cónsul, M., 2015).

Aprendizaje basado en la gamificación

La gamificación es una técnica de aprendizaje que consiste en el uso de elementos de juego en contextos no lúdicos. Esta facilita la interiorización de conocimientos de una forma amena y genera una experiencia positiva.

Beneficios:

- Estimula la participación.
- Desarrolla mayor compromiso en las personas.
- Simplifica las actividades a efectuar.
- Crea una retroalimentación positiva.
- Promueve la perseverancia.
- Genera ambientes de confianza (Educación, 2015).





3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Interpreta la base teórica de la zoología y reconoce la importancia en la vida cotidiana.

Para alcanzar el resultado de aprendizaje propuesto, se lleva a cabo el análisis del mundo animal mediante el estudio de la Zoología como ciencia biológica que permite conocer todos los aspectos concerniente a estos organismos, además se aborda la Teoría de la Evolución de Darwin propuesta en su obra El Origen de las Especies, de igual manera se revisa las principales divisiones de la vida de acuerdo al tipo de célula que poseen, por otro lado se explora a los organismos uni y pluricelulares; todo esto a través de estrategias, como: lectura comprensiva, revisión bibliográfica, análisis de documentales y gamificación. Posterior a ello y para precisar saberes, se desarrollan las actividades de aprendizaje y la autoevaluación establecida para el efecto.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 1

Unidad 1. Introducción a la zoología: evolución, clasificación y organización animal

¡El mundo animal es precioso! Solo hay que observar, para darse cuenta, de que la sencillez y la belleza, se encuentran en lo natural (Smedha Sarkar).

En este fascinante estudio de la zoología, iniciamos el análisis del mundo animal, es decir, de aquellos seres que se encuentran en nuestro entorno y que forman parte de la naturaleza, pues sin ellos no se complementan los seres vivos. Solamente si nos detenemos a pensar en todos los beneficios que ofrecen al ser humano (protección, alimento, cuidado, medicina, entre otros), la valoración y cuidado que les damos, serían otros.

Les invito a formar parte de este recorrido de saberes, mismo que permitirá abordar temas de singular relevancia, a fin de reconocer la importancia de estos organismos en la vida cotidiana.

¡Es hora de empezar, éxitos en la tarea emprendida!

1.1 Teoría de la evolución de Darwin

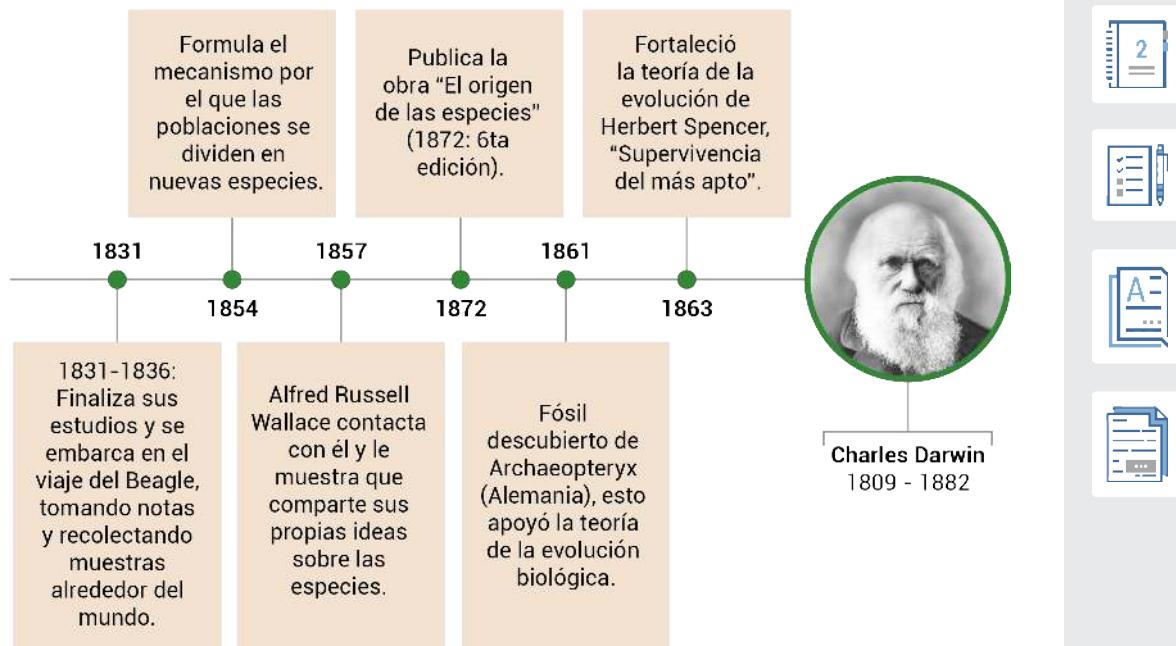
“La evolución son los cambios graduales que experimentan los seres vivos, a lo largo del tiempo, para adaptarse a las condiciones de la naturaleza” (Charles Darwin).

Charles Darwin (1809-1882) fue un biólogo, geólogo y naturalista inglés, conocido por dos de las teorías más influyentes en el mundo científico: la evolución y el proceso de la selección natural. De forma resumida, planteó que todas las especies de seres vivos resultan de un antepasado común y que las especies que mejor se adaptan al medio son las que se reproducen y sobreviven. Ambas teorías fueron propuestas en su obra *El origen de las especies*, publicado en 1859 (Mejía, 2018).

Al ser este científico una persona que ha aportado significativamente al estudio de la evolución biológica, es necesario conocer un poco más de él. Para ello, le animo a que revise la siguiente línea de tiempo (figura 1) sobre los acontecimientos relevantes ocurridos en su vida.

Figura 1

Acontecimientos relevantes en la vida de Charles Darwin



Nota. Franco, L., 2020.

Evidentemente, el viaje de Darwin en el Beagle durante 5 años, le permitió recabar la mayor cantidad de datos a fin de documentar las observaciones realizadas en todos los lugares que visitó (Sur América, Islas Galápagos, África e Islas del océano Pacífico).

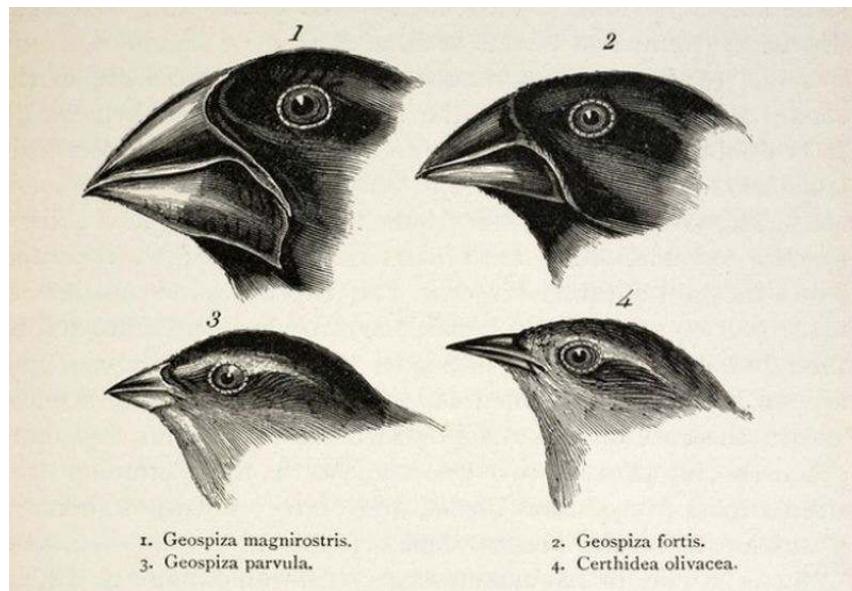
Con ello, entre otros aspectos determinó que la evolución de una población concibe nuevas especies, criterios que son apoyados y sustentados por el naturalista Alfred Russel Wallace y posteriormente plasmados en la obra *El*

origen de las especies; esta a su vez, se fortaleció con el fósil descubierto en Alemania (por las características que presentaba) y sirvió de apoyo a la teoría *Supervivencia del más apto* publicada por Herbert Spencer en el año de 1863.

Al respecto, la teoría evolutiva de Darwin permite explicar la formación y existencia de nuevas especies con base en la selección natural, fue sustentada con el análisis de los pinzones de las Islas Galápagos. Claramente, se demuestra la adaptación de las aves a las diferentes fuentes de alimentación que habría en las islas donde habitaban y de allí las características propias de su pico, como lo podemos ver en la siguiente figura.

Figura 2

Pinzones de Darwin



Nota. Pinzones: 1) *Geospiza magnirostris*, 2) *Geospiza fortis*, 3) *Geospiza parvula*, 4) *Certhidea olivacea*. Tomado de Darwin y las Islas (p. 7) [Ilustración], por Pérez, V., 2010, University of Salamanca, CC BY 4.0.

Al estar expuestos los pinzones a otros ambientes de su entorno y siendo beneficiados por rasgos heredables, las especies que se alimentaban de semillas grandes tenían picos grandes y duros (1), mientras que las que comían insectos, mostraban picos delgados y puntiagudos (4).

Le invito cordialmente a revisar con detenimiento el material disponible sobre la teoría de la evolución en la página web dedicada a [Charles Darwin](#). Esta lectura le permitirá no solo adquirir un panorama más amplio y fundamentado sobre los principios que sustentan la evolución biológica, sino también le servirá de apoyo directo para el desarrollo de la actividad de aprendizaje propuesta. Además, este recurso contribuirá significativamente a fortalecer la comprensión crítica del análisis que realizaremos en torno a la vida animal, facilitando así un aprendizaje más profundo y reflexivo.

1.2 La vida animal y la Zoología

Figura 3

Vida animal



Nota. Tomado de *Un grupo de diferentes caras de animales salvajes en un fondo cuadrado. Las criaturas van desde un tigre, elefante, jirafa, búfalo hasta aves, lagartos y osos polares* [Fotografía], por CreativeAngela, s.f., [Shutterstock](#), CC BY 4.0.

La vida animal representa un gigantesco abanico que incluye: microorganismos, seres extintos hace millones de años, invertebrados y vertebrados, es decir, innumerables organismos heterótrofos que viven en diversos ambientes.

Así pues, la ciencia que se encarga de su estudio es la **Zoología**, nombre que proviene del griego *Zōon*= animal y *logos*= tratado; esta disciplina biológica analiza la morfología animal para explicar su diversidad (sistemática) y el significado evolutivo de ella (filogenia), además de la variedad de factores y medios de vida (ecología) que han influido en la evolución y contribuyen a la dispersión de los animales en la superficie terrestre (zoogeografía) (Moreno, 2013).

De allí que, la Zoología puede ser general o especial. La primera se dedica a la morfología, anatomía, histología, embriología, fisiología, ecología y etología animal; mientras que la segunda, hace énfasis a la clasificación sistemática, distribución geográfica (zoogeografía), paleontología (zoopaleontología), filogenia, zoología aplicada (zootecnia) y a los diferentes grupos de animales específicamente.

Ahora le invito a redactar un concepto sobre la unidad de estudio de la asignatura: ¿Qué es un animal? En la guía de Zoología de Armijos y Székely, (2024) lo definen como un ser vivo que se nutre de materia orgánica, generalmente dotado de órganos sensoriales especializados y un sistema nervioso, lo que le permite reaccionar de manera rápida frente a estímulos externos.

En síntesis, los animales constituyen un extenso grupo de organismos que pertenecen al reino Animalia o Metazoa (del griego *meta*, que significa “después” o “avanzado”, y *zoo*, “animal”), caracterizados por ser eucariotas, heterótrofos, multicelulares y con tejidos diferenciados.

Ahora bien, para complementar este apartado, le propongo revisar el apartado de Introducción a la vida animal del texto de Saa (2013), realice una lectura comprensiva de la declaración universal de los derechos del animal y tome nota de los aspectos que considere de mayor relevancia, a fin de que reconozca su importancia en la vida cotidiana.

De seguro, le pareció muy interesante conocer especificidades de los animales, como: la división de la zoología, la zooterapia como técnica para dar apoyo a personas que tienen problemas psicológicos; y, los artículos concernientes a la Declaración de los Derechos de los Animales, en donde, entre otros aspectos, se manifiesta que **todos los animales tienen derecho a la atención, a los cuidados y a la protección del ser humano**.

Con estos referentes usted cuenta con los insumos necesarios para desarrollar las siguientes actividades de aprendizaje recomendadas.

¡Adelante!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana uno.

1. Parafrasee, en cinco líneas, la siguiente expresión: *La teoría evolutiva de Darwin permite explicar la formación y existencia de nuevas especies con base en la selección natural.*
2. Analice la siguiente figura y con base en la misma construya una definición personal del término zoología.

Figura 4
La zoología



Nota. Tomado de *Grupo De Animales De Asia Nube Salvaje* [Ilustración], por yayimage, s.f., [PngTree](#), CC BY 4.0.

3. Con el fin de poner en práctica lo aprendido sobre la teoría de la evolución, desarrolle el siguiente crucigrama:

[Crucigrama](#)

4. Deduzca: ¿qué importancia conlleva la existencia de los animales en la vida cotidiana del ser humano?

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

Después de haber potenciado sus saberes al efectuar el trabajo planteado, es significativo reconocer las principales divisiones de la vida.



Semana 2

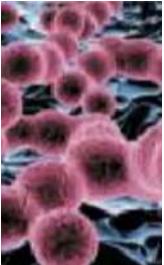
Unidad 1. Introducción a la zoología: evolución, clasificación y organización animal

1.3 Principales divisiones de la vida

Los seres vivos, al presentar una serie de niveles de organización y complejidad creciente, requieren de una clasificación apoyada en estudios científicos. Por ello, se considera el sistema vigente desde finales del siglo XX, propuesto por Carl Richard Woese en 1977, quien, con base en las características celulares y aportes de otros investigadores, establece una clasificación de tres dominios y seis reinos, como se muestra en la tabla 1:



Tabla 1*Clasificación de los seres vivos según Carl Richard Woese*

Clasificación de los seres vivos							
Dominios	Archaea	Bacterias	Eucarya				
	Arqueobacterias	Monera procarionte (Bacterias)	O	Protoctista (Protozoos)	Fungi (hongos)	Plantae (Plantas)	Animalia (Animales)
Reinos							
	Procariontas			Eucariotas			

Nota. Franco, L., 2020.

La categorización que se exhibe en el cuadro se hizo considerando en los organismos sus características afines con respecto a la célula, de allí que los dominios Archaea y Bacterias son procariotas, mientras que los organismos Eukarya como su nombre lo indica, son eucariotas. Sin embargo, la ciencia avanza y la clasificación biológica sigue en constante revisión y actualización.

Prosigamos con el análisis de los fundamentos esenciales de la taxonomía y sistemática animal, elementos indispensables en zoología, que incluyen las jerarquías taxonómicas, los nombres científicos, así como las definiciones de taxonomía, sistemática.

1.4 Jerarquías taxonómicas y los nombres científicos

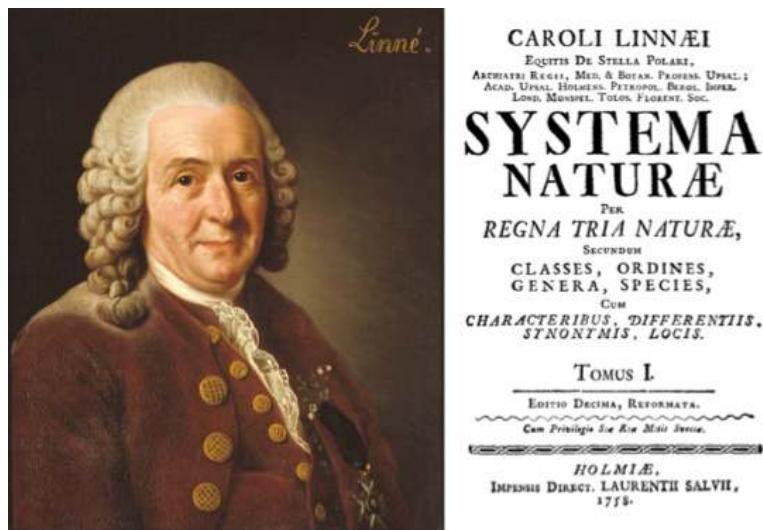
El naturalista sueco, Carl Linnaeus (1707-1778), es ampliamente reconocido como el padre de la taxonomía moderna. Linneo desarrolló un sistema exhaustivo de clasificación para plantas y animales basado en la morfología, es decir, en las características físicas que permitían identificar y agrupar a las especies de manera sistemática. Este sistema, organizado de manera jerárquica, clasifica a cada organismo en diversas categorías o taxones con rangos taxonómicos específicos.

La taxonomía, término derivado de las palabras griegas *táxis* (orden) y *nómos* (norma o regla), es la ciencia que clasifica y organiza los organismos vivos en función de sus características compartidas. Este campo permite identificar, agrupar y nombrar a los organismos en categorías específicas (Hickman et al., 2021).

La décima edición de la obra “*Systema Naturae*” de Linneo (ver figura 5) se considera el punto de partida de la nomenclatura zoológica. Debido al impacto de esta publicación y al constante envío de nuevos especímenes provenientes de todo el mundo, Linneo continuó ampliando y publicando nuevas ediciones de su obra.

Figura 5

Carlos Linneo o Carolus Linnaeus y la portada de la décima edición del *Systema Naturae*

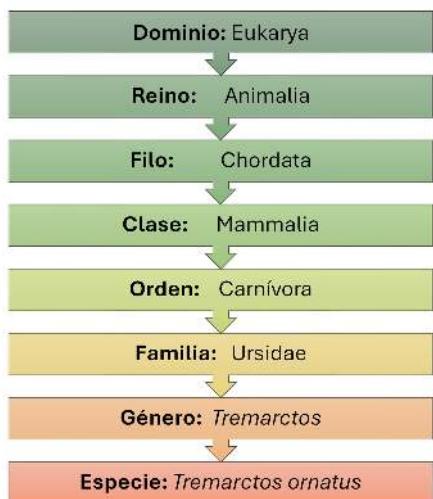


Nota. Tomado de *Nationalmuseum Sweden press photo* [Ilustración], por Wikimedia, 2014, [Wikimedia](#) y de *Linnaeus1758-title-page* [Ilustración], por Wikimedia, 2004, [Wikimedia](#). CC BY 4.0.

Una de las contribuciones más significativas de Linneo a la taxonomía moderna fue la introducción de la nomenclatura binomial, un sistema que asigna a cada especie un nombre único en latín compuesto por dos términos: el género y la especie. Este formato facilita la identificación universal de las especies y debe presentarse en cursiva o subrayado si se escribe a mano. En referencia a lo cual, la clasificación zoológica se cumple atendiendo la jerarquía expuesta en la siguiente figura:

Figura 6

Taxonomía del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*)



Nota. Adaptado de Oso de anteojos [Fotografía], por Museo de Zoología, 2025, UTPL, CC BY 4.0.

Existen también normas para la correcta pronunciación de los nombres en latín. Por ejemplo, cuando “ch” aparece en un nombre, se pronuncia como “k” (como en *Chordata* = “cordata”), y combinaciones de vocales como “oe” y “ae” se pronuncian como “e” (como en *Felidae* = “félide”).

Para reforzar este interesante tema le invito a revisar el video: [Taxonomía y el árbol de la vida de Khan Academy](#).

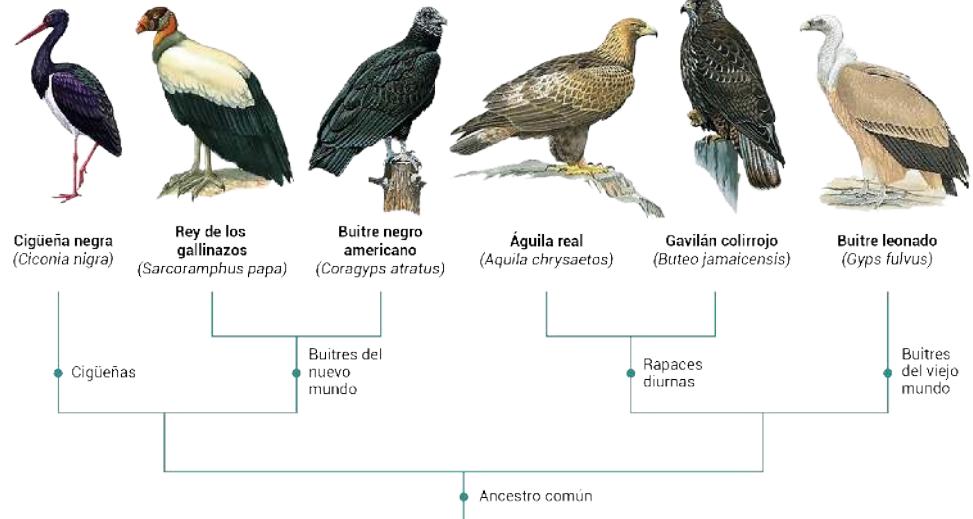
En resumen, el término **taxonomía** se refiere a la clasificación, mientras que la **filogenia** es la ciencia que estudia la historia evolutiva de los animales. Esto implica que las especies agrupadas en un taxón comparten un ancestro común reciente y a todos sus descendientes, lo que forma una rama específica en el árbol filogenético de los seres vivos, conocida como **clado**. Por lo tanto, la **sistemática**, es la disciplina científica que clasifica a las

especies en función de su filogenia o historia evolutiva, registrando esta información (según su ancestro común) en diagramas denominados **cladogramas**, como se observa en la siguiente figura.



Figura 7

Cladograma de aves



Nota. Tomado de Cladogramas (p. 3) [Ilustración], por biologia4c, 2018, [Wordpress](#), CC BY 4.0.

Si bien es cierto, la agrupación de los animales guarda relación con su estructura biológica, de esta forma su estudio se hace en concatenación. Con ello, toda la labor desplegada sobre las divisiones de la vida, le son de provecho para que efectúe satisfactoriamente las siguientes actividades de aprendizaje.

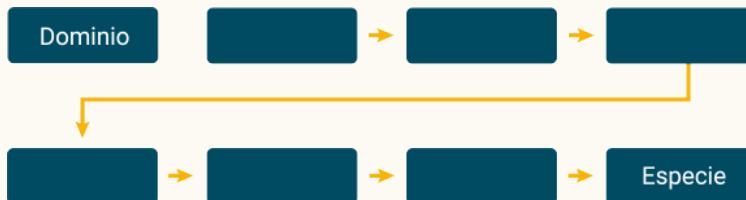
¡Le deseo muchos éxitos!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana dos.

1. Fundamente el significado del Cladograma.
2. Complete el siguiente diagrama de jerarquía de la clasificación zoológica.



3. Investigue el nombre científico de los animales descritos y luego escríbalos al frente empleando el sistema binomial propuesto por el científico Carlos Linneo.

Completar

Nombre común	Nombre científico (Sistema binomial: género-especie)
Lobo	
Pulpo	
Caracol	
Perro	
Cerdo	
Gallina	

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.





Semana 3

Unidad 1. Introducción a la zoología: evolución, clasificación y organización animal

Después de haber puesto en evidencia sus conocimientos con el desarrollo de las actividades de aprendizaje, es importante analizar las características de los organismos unicelulares que forman parte del reino protista y contrastarlas con las de los organismos multicelulares complejos, como los eumetazoos del reino Animalia. Este enfoque comparativo nos permitirá comprender la diversidad de organismos eucarióticos, las diferencias estructurales y funcionales entre estos grupos, sentando así las bases para un análisis más profundo de los individuos del reino Animalia.

1.5 Reino Protista. Protozoos

Tradicionalmente, los protozoos se estudiaban dentro de la zoología porque fueron clasificados como organismos unicelulares animales debido a sus características heterótrofas y su movilidad. Sin embargo, según las clasificaciones modernas, los protozoos no se consideran animales, ya que no pertenecen al reino animalia. En su lugar, forman parte del dominio **Eukarya** y se incluyen en el Reino **Protista**.

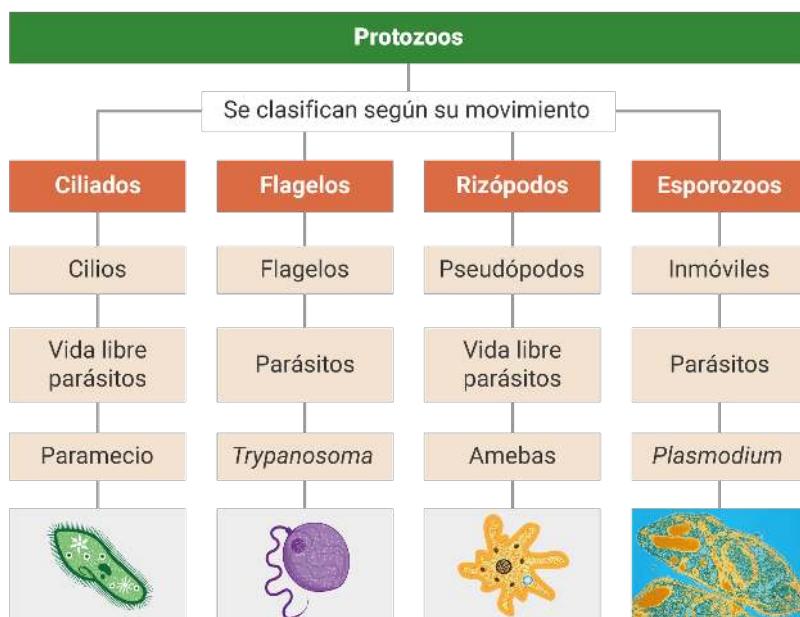
Los protozoos son organismos unicelulares eucariontes, con funciones básicas de todos los seres vivos. Tienen nutrición holozoica y saprobiótica (alimentos [pre-digeridos o en descomposición] que luego serán digeridos), otros son autótrofos como las algas verdes y Chlorophyta (Cordero del Campillo, citado en Saa, 2013).

Le invito a revisar el apartado 7. 1. Significado zoológico de los protozoos del texto de Zoología de Díaz y Santos (1998), en el que encontrará estos y otros aspectos de mucho interés sobre los individuos del Reino Protista.

Seguramente, el análisis que realizó al tema fue de gran utilidad y con ello determinó sus características generales como: tamaño y forma, nivel de organización, nutrición, movimiento, reproducción y lugar donde se desarrollan. De igual manera, estableció su clasificación según los criterios dados para el efecto. Es así como a continuación, en la figura 8, se presenta un cuadro de categorización de los protozoos, según el movimiento que efectúan, a fin de que lo relacione con el estudio llevado a cabo.

Figura 8

Clasificación de los protozoos según su movimiento



Nota. Adaptado de *Antiparasitarios Farmacología* [Ilustración], por Señorita cafeína, s.f., [UDocz](#), CC BY 4.0.

De esta manera se confirma una vez más que los protozoos presentan variadas formas y tamaños, viven en diferentes ambientes, unos son beneficiosos como: los *Dinoflagelados* que producen gran cantidad de biomasa en el mar, y el Paramecio que favorece la cadena alimenticia; otros son perjudiciales como se observa en la figura 8, ya que actúan como parásitos, pues el *Trypanosoma* ocasiona la enfermedad de Chagas, las Amebas producen amebiasis y el *Plasmodium* causa la malaria.

Luego de conocer a los protozoos como seres unicelulares, es hora de abordar a aquellos organismos con una estructura más compleja, los animales verdaderos o metazoos.

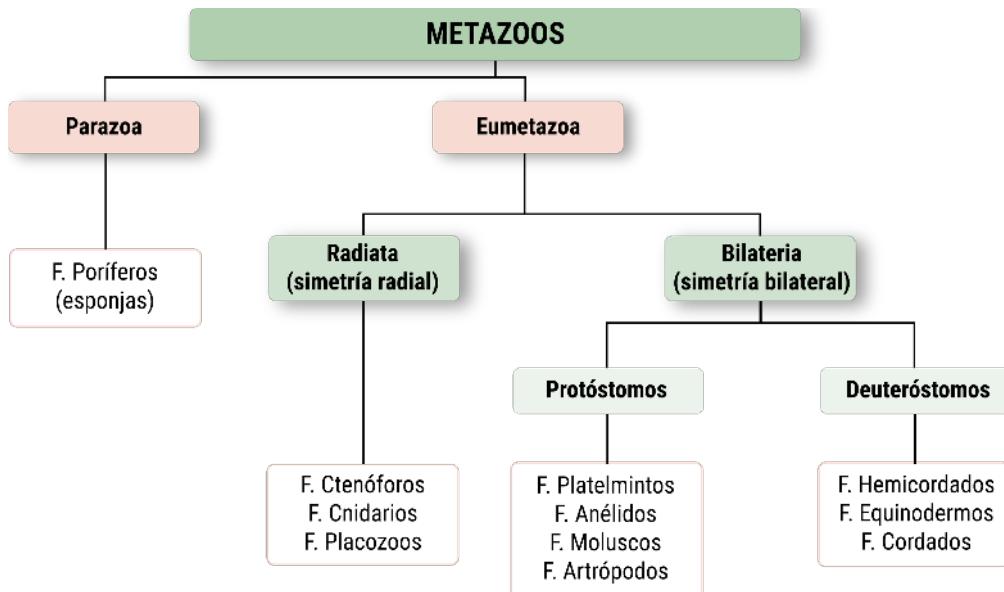
1.6 Metazoos. Parazoos y Eumetazoos

El Reino Animalia o Metazoa comprende una extraordinaria diversidad de organismos, pero todos ellos comparten características fundamentales que los diferencian de los integrantes de otros reinos. Los animales son organismos eucariotas y multicelulares que, en su mayoría, poseen tejidos diferenciados y especializados que conforman estructuras complejas.

A continuación, en la figura 9 se presenta una clasificación general del Reino Animalia basada en sus características distintivas. En este esquema, los animales se dividen en Parazoos y Eumetazoos. Los Parazoos, representados principalmente por las esponjas, carecen de tejidos y órganos verdaderamente definidos, lo que refleja un nivel de organización biológica más simple. En contraste, los Eumetazoos se caracterizan por poseer tejidos diferenciados y órganos especializados, lo que constituye una notable distinción dentro del reino animal.

Figura 9

Clasificación general de los Metazoos (*Reino Animalia*)



Nota. Guzmán, L., 2025.

En el estudio logrado pudo darse cuenta de que los *Parazoos* y *Eumetazoos* son organismos pluricelulares y que son muchos los beneficios que trae consigo el poseer células especializadas.

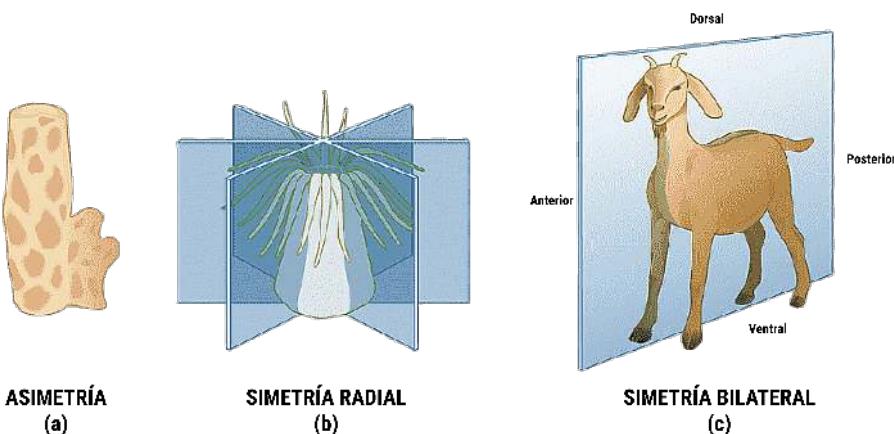
Los animales exhiben una notable diversidad en varios aspectos fundamentales de su organización biológica, lo que permite su clasificación y estudio. Estas diferencias incluyen el nivel de organización estructural, la simetría corporal, el número de capas germinales u hojas embrionarias, y la presencia o ausencia de cavidades corporales, así como su disposición.

1.7 Simetría animal

El grado de organización puede variar desde estructuras simples hasta complejas, mientras que la simetría corporal puede ser radial, bilateral o, en algunos casos, ausente, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 10

Tipos de simetría en el mundo animal



Nota. Tomado de *Equinodermos* [Ilustración], por Valdepeña, A., s.f., [Inecol](#), CC BY 4.0.

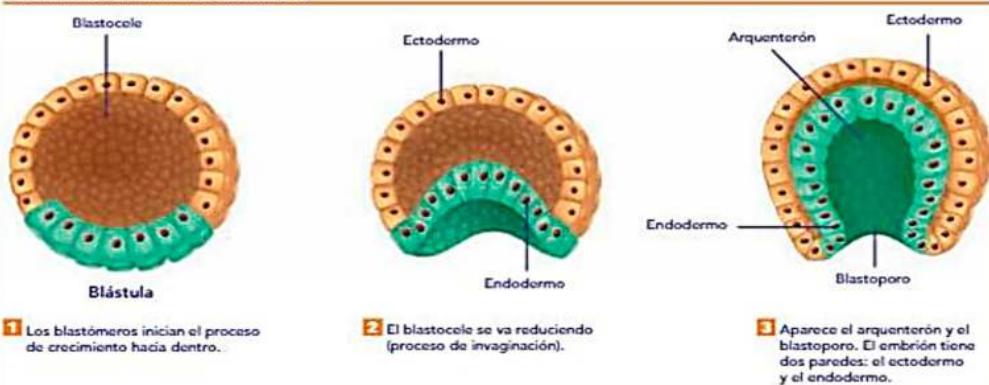
1.8 Capas germinales

La presencia de capas germinales (hojas embrionarias), fundamentales para el desarrollo de los tejidos y órganos, caracteriza a los animales en **diblásticos** (ectodermo y endodermo) o **triblásticos** (ectodermo, endodermo y mesodermo), tal como se muestra en la siguiente figura:

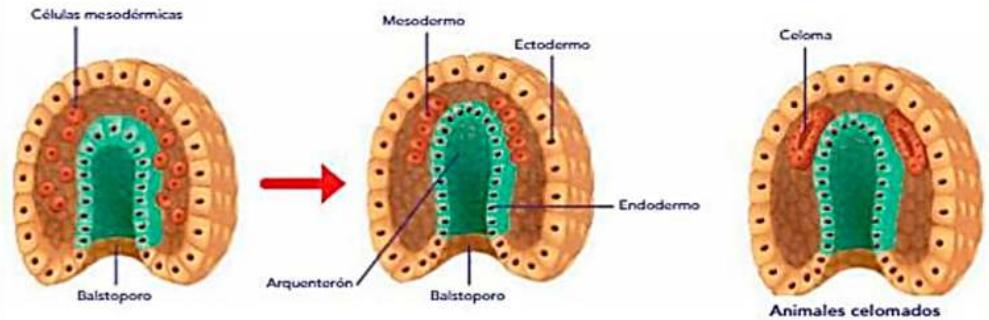
Figura 11

Capas embrionarias en animales díblásticos y tribláésticos

Gastrulación en animales díblásticos



Gastrulación en animales tribláésticos



Nota. Adaptado de Biología. 1º Bachillerato. Tema 11. La reproducción de los animales (p. 245). [Ilustración], por IES Ramón Carande, 2020, [iesramoncarande](#), CC BY 4.0.

1.9 Protóstomos y Deuteróstomos

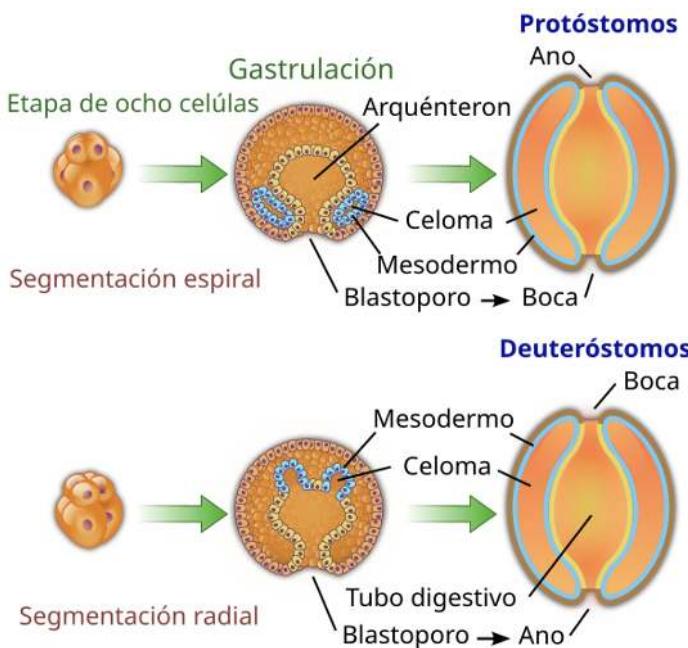
Los animales triblácticos (o bilaterales) se dividen en dos grandes líneas evolutivas, según las características del desarrollo embrionario:

- **Protóstomos.** Del griego *protos*, primero, y *stoma*, boca. El *blastóporo origina la boca*, mientras que una segunda abertura se convierte en el ano. Este grupo incluye a los filos con mayor diversidad de especies descritas, como los artrópodos y los moluscos, además de otros grupos representativos como los platelmintos, nematodos y anélidos.
- **Deuteróstomos.** Del griego *deuteros*, segundo, y *stoma*, boca. A diferencia de los protóstomos, el *blastoporo forma el ano*, mientras que la boca se desarrolla a partir de una segunda abertura. Este grupo incluye filos como los cordados, los hemicordados y los equinodermos. (Armijos y Székely, 2024)

En la siguiente figura se puede observar gráficamente esta diferenciación:

Figura 12

Diferenciación embrionaria de Protóstomos y Deuteróstomos



Nota. Tomado de *Protostomesdeuterostomes* [Ilustración], por YassineMrabet, 2020, [Wikipedia](#), CC BY 4.0.

1.10 Cavidades corporales

El celoma es una cavidad corporal completamente revestida por mesodermo, cumple funciones esenciales en la protección, soporte y organización de los órganos internos de los animales tricladícticos o bilaterales. La presencia y estructura del celoma determina su clasificación en acelomados, pseudocelomados y celomados (figura 13). A continuación, se presenta un resumen de cada uno de ellos, adaptado de Armijos y Székely, (2024):

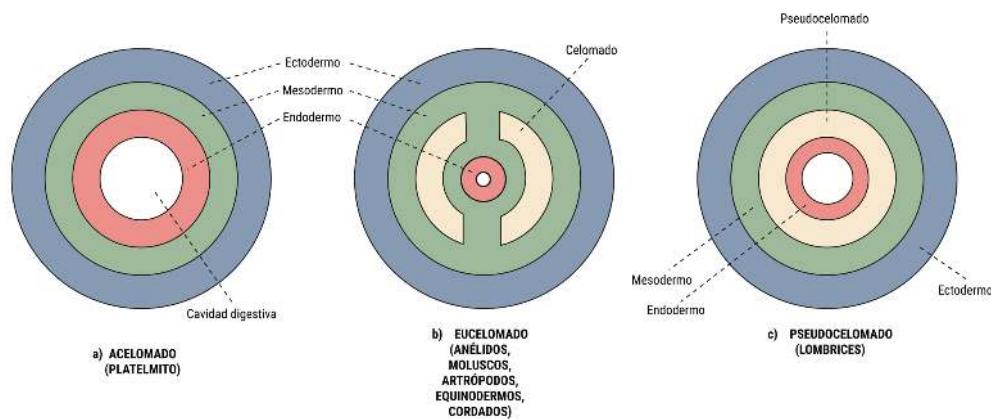
- **Acelomados.** Los animales acelomados carecen de una cavidad corporal verdadera. En estos organismos, las células mesodérmicas llenan completamente el blastocele embrionario, dejando como única cavidad el sistema digestivo. Esta característica confiere a su cuerpo una estructura

maciza. Un ejemplo representativo de este grupo es el filo Platyhelminthes (platelmintos).

- **Pseudocelomados.** Presentan una cavidad corporal llena de líquido que corresponde a un blastocele persistente, parcialmente delimitado por mesodermo. Esto da como resultado dos cavidades funcionales: el tubo digestivo y el pseudoceloma. Los nematodos se destacan como un filo importante dentro de este grupo.
- **Celomados.** Los celomados, también conocidos como eucelomados, poseen un celoma auténtico, una cavidad corporal completamente rodeada de mesodermo y revestida por el peritoneo, una membrana derivada del mesodermo. Este grupo incluye la mayoría de los animales bilaterales, como anélidos, moluscos, artrópodos, equinodermos y cordados, que exhiben una mayor complejidad en su organización corporal.

Figura 13

Tribásticos



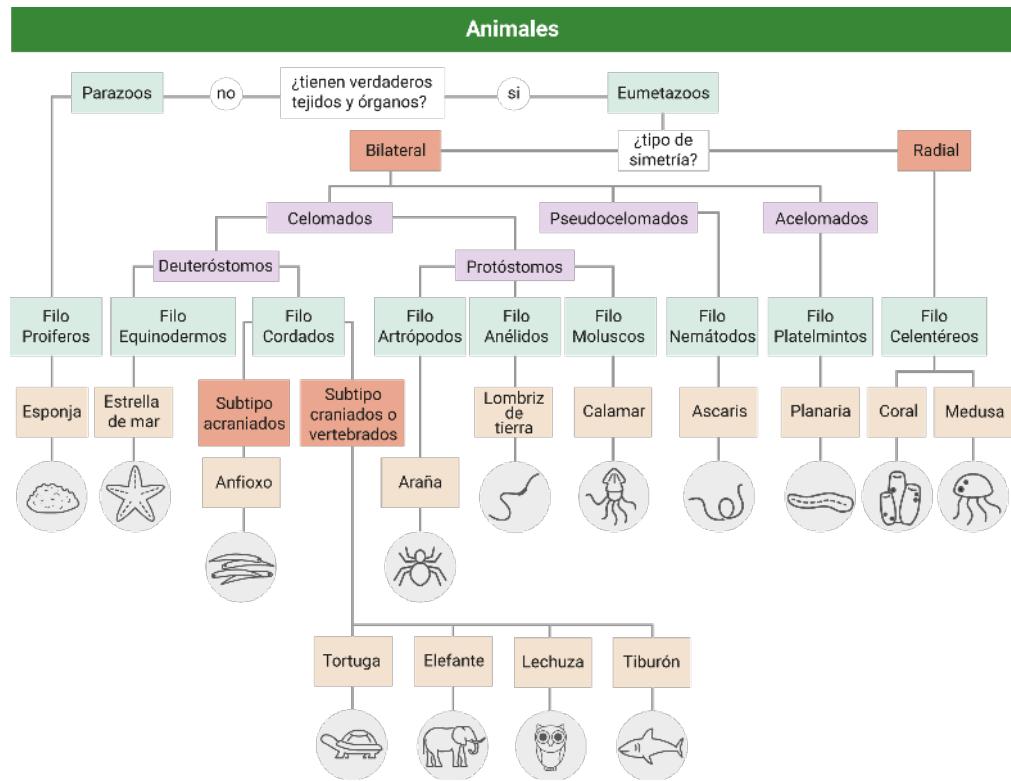
Nota. Adaptado de *Triblácticos* [Ilustración], por Gelambi, M., 2024, [Lifeder](#), CC BY 4.0.

Para comprender mejor estos temas, le invito a revisar la información en la página web de [Lifeder \(triblácticos\)](#).

Excelente, luego del estudio efectuado, estoy convencida de que usted reconoce las características de los diferentes grupos de animales y determina claramente su estructura. En resumen, en la figura 14 podemos observar la clasificación de los animales considerando las diferentes características que hemos revisado.

Figura 14

Clasificación general de los animales



Nota. Adaptado de *Clasificación de los seres vivos. 1º Bachillerato. Cosas de Ciencias [Ilustración]*, por Etayo, I., 2010, docentes.educacion, CC BY 4.0.

Hemos finalizado esta unidad con la revisión general de conceptos básicos e importantes para comprender la complejidad del reino animal, ahora debemos potenciarlos desarrollando las actividades propuestas a continuación, pues le orientan hacia el logro del resultado de aprendizaje propuesto.

¡Ánimo!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana tres.

1. Grafique un protozoo y rotule su nombre según el sistema binomial.
2. Escriba tres características de los individuos del Reino Protista y Reino Animalia.

Completar

Reino Protista	Reino Animalia
1.	1.
2.	2.
3.	3.



3. Fundamente el artículo 8 de los Derechos del Animal, el cual dice: *La experimentación animal que implique un sufrimiento físico o psicológico es incompatible con los derechos del animal, tanto si se trata de experimentos médicos, científicos, comerciales, o de cualquier otra forma de experimentación.*

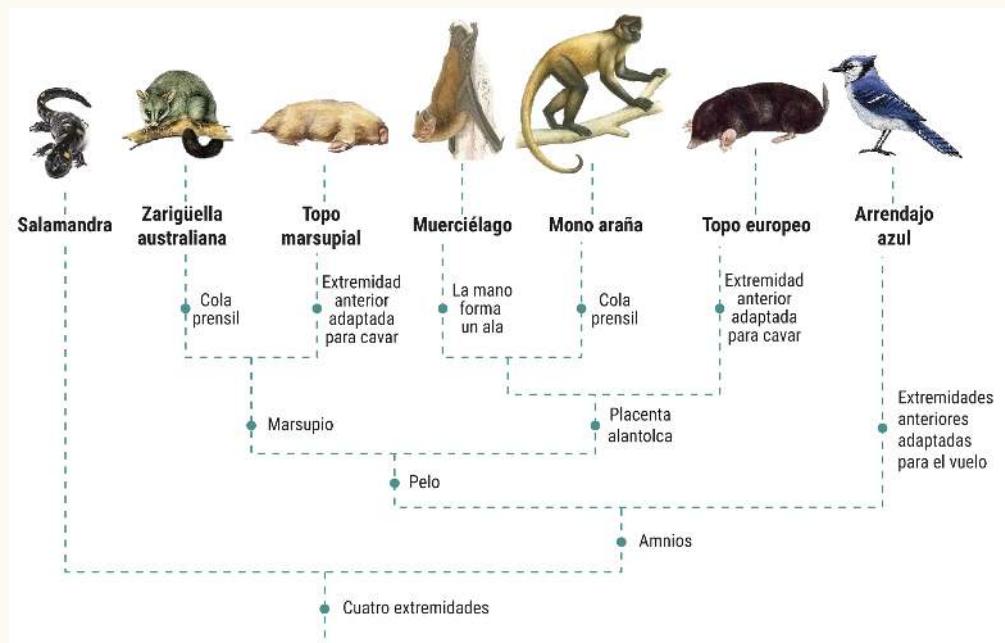
Retroalimentación: este principio se fundamenta en el reconocimiento del bienestar animal y en la necesidad de promover métodos alternativos que minimicen o eliminen el uso de animales en la investigación sin afectar el avance científico. No obstante, la experimentación sigue siendo una práctica frecuente, lo que genera un debate ético y la necesidad de fortalecer normativas y garantizar prácticas que reduzcan el impacto sobre los animales utilizados en estudios.

4. Realice la lectura del siguiente cladograma (figura 15), posteriormente describa su significado



Figura 15

Cladograma de vertebrados



Nota. Tomado de *Qué es un cladograma?* (p. 7) [Ilustración], por Pérez, R. y Estupiñan, A., s.f., Institución Educativa Francisco José de Caldas, CC BY 4.0.

Retroalimentación: todos los vertebrados representados en el cladograma comparten un ancestro común tetrápodo. Dentro de ellos, los amniotas se dividen en diferentes linajes, incluyendo mamíferos y aves. Algunos han desarrollado adaptaciones especializadas, como las extremidades anteriores modificadas para el vuelo en las aves y murciélagos. Entre los mamíferos, se distinguen los marsupiales (zarigüeya) y los placentarios (mono, topo y murciélago).

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

¡Ha concluido el estudio de la unidad 1 con éxito!

5. Ahora, es momento de poner en práctica los aprendizajes adquiridos en este estudio, para ello lo invito a realizar la siguiente autoevaluación.

¡Adelante!



[Autoevaluación 1](#)

Instrucción: lea los siguientes cuestionamientos, examine las opciones propuestas y seleccione la respuesta correcta.

1. Nombre de la obra de Charles Darwin en la que explica su teoría de la evolución:

- a. El origen de las especies.
- b. El viaje del Beagle.
- c. El origen del hombre.

2. Científico que planteó que todas las especies de seres vivos resultan de un ancestro común:

- a. Charles Darwin.
- b. Herbert Spencer.
- c. Alfred Russell Wallace.

3. Evidencias encontradas por paleontólogos que permiten demostrar cambios secuenciales en especies ancestrales de seres vivos:

- a. Características comunes.
- b. Hallazgos fósiles.
- c. Vestigios físicos.

4. Dominio al que pertenece el Reino Protista dentro de la clasificación de los seres vivos:

- a. Archaea.
- b. Bacteria.
- c. Eukarya.

5. Corresponde al grupo celular procariota:

- a. Monera.
- b. Fungi.
- c. Animalia.

6. El sistema binomial propuesto por Carlos Linneo para nombrar a plantas y animales consta de dos epítetos:

- a. Género y especie.
- b. Dominio y reino.
- c. Filo y clase.

7. ¿En qué filo es característica la simetría radial?:

- a. Anélidos.
- b. Cnidarios.
- c. Cordados.

8. ¿Cuál de las siguientes características es propia de los protóstomos?

- a. Presentan simetría radial en su desarrollo embrionario.
- b. El blastoporo se convierte en la boca.
- c. Poseen un esqueleto interno derivado del mesodermo.



9. ¿Cómo se clasifican los animales según la presencia y tipo de celoma?

- a. Protóstomos, deuteróstomos y acelomados.
- b. Simétricos, radiales y asimétricos.
- c. Acelomados, pseudocelomados y celomados.

10. Los animales tríblásticos (o bilaterales) se dividen en dos grandes líneas evolutivas:

- a. Protóstomos y deuteróstomos.
- b. Vertebrados e invertebrados.
- c. Ovíparos y vivíparo.

[Ir al solucionario](#)

Con todos los conocimientos que tiene al respecto, seguramente le fue muy bien en la autoevaluación. Si hubiera discrepancias o dudas, vuelva a leer los temas correspondientes para reforzar su aprendizaje.

Resultado de aprendizaje 2:

Identifica las características, funciones y estructuras anatómicas para diferenciar y explicar los atributos que distinguen en semejanza y diferencia a los diferentes grupos de animales.

El logro del resultado de aprendizaje se potencia abordando saberes concernientes a los Eumetazoos, es decir, de aquellos seres considerados animales verdaderos. En su estudio se determinarán las características, funciones y estructuras anatómicas, así como también se establecerán semejanzas y diferencias entre estos grupos zoológicos. Posterior a ello y para precisar saberes, se desarrollan las actividades de aprendizaje y las autoevaluaciones establecidas para el efecto.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 4

Unidad 2. Reino Animalia

El reino animal es casi ilimitado en su diversidad tan compleja; sin embargo, hay algunas características básicas que comparten todos los organismos vivientes (Boolotian, 1999).

Los animales, como organismos eucariotas y multicelulares, destacan por su notable complejidad estructural, caracterizada en su mayoría por la presencia de tejidos diferenciados que forman órganos y sistemas altamente especializados. Esta diversidad les permite adaptarse a una amplia gama de hábitats y estilos de vida, demostrando una extraordinaria variedad morfológica y funcional. Aunque las formas adultas de muchos animales son móviles, este rasgo puede manifestarse solo en etapas específicas de su ciclo vital, evidenciando la adaptabilidad inherente de este grupo.

A diferencia de los organismos autótrofos, como las plantas, que producen su propio alimento mediante la fotosíntesis, los animales son heterótrofos. Esto implica que depende de fuentes externas de nutrientes, los cuales obtienen al consumir otros organismos vivos, materia orgánica en descomposición o fluidos corporales de hospederos. En función de sus hábitos alimenticios, los animales pueden clasificarse como carnívoros, herbívoros, omnívoros o parásitos, reflejando estrategias variadas para la supervivencia. La reproducción sexual es predominante en el reino animal y constituye un proceso fundamental que asegura la continuidad de las especies.



Esta diversidad estructural y funcional consolida al Reino Animalia como uno de los más diversos y sofisticados dentro de la historia de la vida en la Tierra.

Estos breves referentes de los animales, junto al estudio efectuado en la unidad uno, nos sirven para avanzar con su análisis, considerando las particularidades en estos organismos.

¡Continuemos con este fascinante recorrido de saberes!

2.1 Filo Porífera

Los poríferos, comúnmente conocidos como esponjas, son los metazoos más simples y ocupan un lugar único dentro del reino animal. Durante mucho tiempo, debido a su naturaleza sésil, limitada capacidad de respuesta y la tendencia a formar agregados de individuos con límites difusos entre ellos, no fueron considerados animales hasta principios del siglo XX (Díaz y Santos, 2000).

Estas esponjas son predominantemente acuáticas, con la mayoría de las especies habitando ambientes marinos. Su cuerpo presenta una estructura básica compuesta por dos capas celulares. La capa externa, formada por células aplanadas denominadas pinacocitos, actúa como una especie de revestimiento protector, mientras que la capa interna está constituida por



coanocitos, células flageladas que recubren las cavidades internas del cuerpo. Entre ambas capas se encuentra el mesohilo, una matriz gelatinosa que alberga elementos esqueléticos y amebocitos con funciones especializadas.

El cuerpo de las esponjas está perforado por pequeños poros llamados ostiolas, que permiten la entrada de agua. Esta agua circula a través de un sistema intrincado de canales y cámaras, lo que facilita el suministro de alimentos y oxígeno, al tiempo que permite la eliminación de desechos metabólicos. Este mecanismo de flujo continuo de agua es vital para su supervivencia (Hickman et al. 2021).

En la siguiente figura se exponen algunos ejemplos de esponjas:



Figura 16

Diversidad mundial de esponjas (*Porifera*)



Nota. Tomado de *Global Diversity of Sponges (Porifera)* [Ilustración], por Van Soest, R., et al., 2012, [PLOS One](#), CC BY 4.0.

El Filo Porifera incluye más de 9600 especies descritas, de las cuales aproximadamente 250 son de agua dulce. Estas especies se agrupan en cuatro clases principales:

1. **Hexactinellida**: esponjas vítreas, con espículas de sílice.
2. **Calcárea**: esponjas con espículas de carbonato de calcio.
3. **Demospongiae**: la clase más diversa, con esponjas predominantemente marinas, y algunas de agua dulce.
4. **Homoscleromorpha**: esponjas con características celulares distintivas y organización simple.

Para complementar el estudio de este filo, realice una lectura comprensiva de los apartados 7.3 y 7.4 del texto de Díaz y Santos (2000), que amplían detalles sobre su biología, diversidad y ecología.

2.2 Filo Cnidarios

Los Cnidarios, también conocidos como celentéreos, son un filo de animales acuáticos que incluye organismos como las medusas, los corales y las anémonas de mar. Este grupo destaca por su organización sencilla, basada en dos capas germinales (ectodermo y endodermo) que forman una estructura corporal simétrica radialmente. Su principal característica distintiva es la presencia de **cnidocitos**, células especializadas que contienen estructuras urticantes llamadas nematocistos, utilizadas para la captura de presas y la defensa (Ruppert et al., 2004).

Los cnidarios son exclusivamente acuáticos, con la mayoría de las especies habitando ambientes marinos, aunque también existen representantes en agua dulce, como la *Hydra*.

El ciclo de vida de los cnidarios incluye dos formas morfológicas principales: **pólipo** y **medusa**. El pólipos, de forma tubular y generalmente sésil, es común en organismos como las anémonas y los corales, mientras que la medusa es una forma libre nadadora característica de las medusas. En algunas especies, ambos estadios alternan en un ciclo vital complejo, un fenómeno conocido como metagénesis. Además, los cnidarios poseen una cavidad gastrovascular que sirve tanto para la digestión como para el intercambio de gases y la excreción, simplificando sus funciones fisiológicas (Hickman et al. 2021).

El Filo Cnidaria se subdivide en cuatro clases principales:

- **Hydrozoa**: que incluye organismos coloniales como las hidras y la fragata portuguesa (*Physalia physalis*).
- **Scyphozoa**: comúnmente conocida como medusas verdaderas.
- **Cubozoa**: medusas en forma de cubo, famosas por su alta toxicidad.
- **Anthozoa**: que agrupa a corales y anémonas, y no presenta fase medusa.

2.3 Filo Ctenóforos

También conocidos como "medusas de peine", son un filo exclusivo de animales marinos caracterizados por su simetría radial birradiada y su cuerpo gelatinoso transparente. Estos organismos se desplazan mediante filas de cilios dispuestas en bandas llamadas peines o "ctenas", que les confieren un movimiento elegante y eficiente en el agua. Aunque su apariencia recuerda a los cnidarios, carecen de células urticantes, utilizando, en cambio, coloblastos, estructuras adhesivas especializadas, para capturar presas microscópicas en su mayoría planctónicas (Ruppert, Fox, y Barnes, 2004).

La anatomía de los ctenóforos está adaptada a su estilo de vida planctónico. Poseen una cavidad gastrovascular que funciona tanto para la digestión como para la distribución de nutrientes. En muchas especies, esta cavidad está acompañada de canales ramificados que mejoran la eficiencia del transporte interno. A diferencia de otros invertebrados, algunos ctenóforos tienen la capacidad de emitir luz mediante bioluminiscencia, un rasgo que emplean tanto para atraer presas como para disuadir a depredadores (Haddock y Case, 2001).

En la figura 17 podrá observar algunas especies de ctenóforos:

Figura 17

Diversidad de Ctenóforos



Nota. Adaptado de Sea Gooseberry ([Pleurobrachia pileus](#)) [Fotografía], por hunterefs, 2021, iNaturalistEc, CC BY-NC 4.0. Adaptado de Nueces de mar: los Ctenóforos [Fotografía], por William Browne, 2015, All you need is Biology ([WordPress](#)). Adaptado de Nueces de mar: los Ctenóforos [Fotografía], por Jordy Regás, 2015, All you need is Biology ([WordPress](#)). Adaptado de Nueces de mar: los Ctenóforos [Fotografía], por Lyubomir Klissurov, 2015, All you need is Biology ([WordPress](#)). Adaptado de Nueces de mar: los Ctenóforos [Fotografía], por Lyubomir Klissurov, 2015, All you need is Biology ([WordPress](#)). Adaptado de Common Northern Comb Jellyfish [Fotografía], por sea-nettle, 2015, Tumblr ([WordPress](#))

El filo Ctenophora incluye aproximadamente 200 especies descritas, divididas principalmente en dos clases:

- **Tentaculata**, que poseen tentáculos retráctiles.
- **Nuda**, que carecen de ellos.

Estas criaturas juegan un papel ecológico crucial como depredadores secundarios en los ecosistemas marinos, regulando poblaciones de zooplancton.

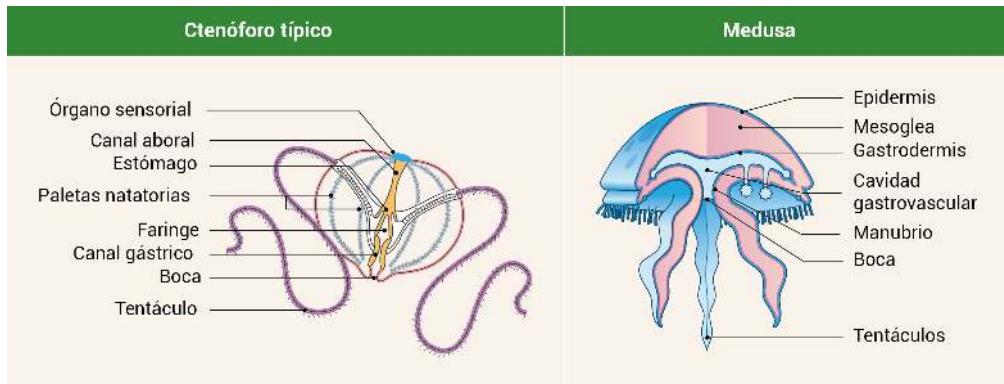
Como hemos observado, los Cnidarios y Ctenóforos son **animales radiados**. Para conocer más sobre el tema, le propongo revisar el capítulo 5 concerniente a Los radiados del texto de Zoología de Saa, (2013), haga una lectura detenida de todos los aspectos que allí se presentan.

Excelente, luego del estudio efectuado, estoy convencida de que usted reconoce a este grupo de animales, los caracteriza y determina claramente su estructura, la cual se representa en la figura 18. En la misma se puede ver que los dos poseen: simetría birradial, boca, tentáculos y otros órganos que los diferencian a cada uno de ellos.



Figura 18

Estructura de los Cnidarios y Ctenóforos

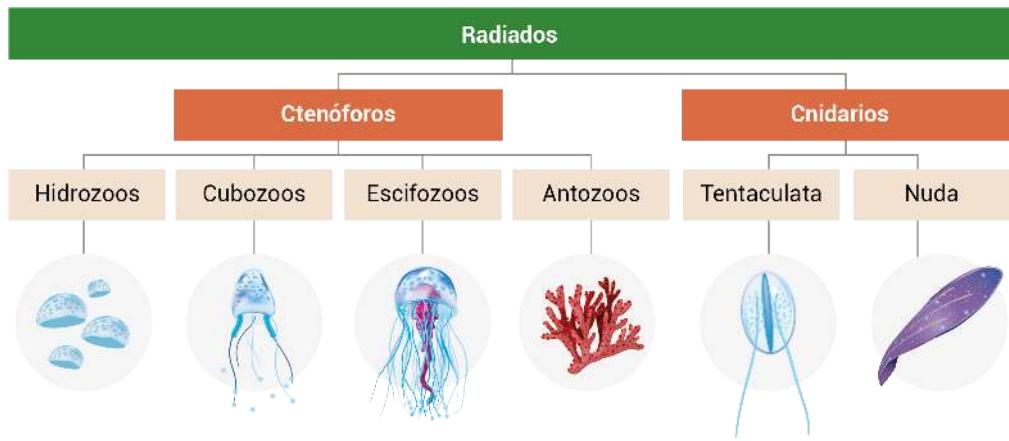


Nota. Adaptado de *Organización de los Ctenóforos: diferencias con Cnidarios [Ilustración]*, por Zoowiki, s.f., Biocripts, CC BY 4.0.

De igual manera, a continuación, en la figura 19 se exhibe un cuadro con la clasificación de los radiados a fin de recapitular los principales grupos que aquí se encuentran.

Figura 19

Clasificación de los animales Radiados



Nota. Franco, L., 2020.

En este apartado es importante detenernos a analizar sobre los corales, animales radiados que se encuentran dentro de la clase de los antozoos, por ello le invito a examinar el artículo concerniente a los [arrecifes de coral](#), este le ayudará a complementar sus saberes y posteriormente a desarrollar las actividades de aprendizaje propuestas.

¡Adelante!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana cuatro.

1. Describa el mecanismo de alimentación de las esponjas.
2. Explique la importancia de los arrecifes de coral para el ecosistema marino y la humanidad.
3. Mediante un gráfico, explique por qué los Cnidarios son animales radiados, así como la figura 20.

Figura 20

Simetría radial de un cnidario

**Simetría Radial
(anémona)**



Nota. Adaptado de Vector illustration eps10, isolated on white background. Realistic sea animal symbol, 3d anemones. Tropical underwater aquatic creatures, cartoon cute icon. Summer travel flat sign. [Ilustración], por OlgaChernyak, 2018, [Shutterstock](#), CC BY 4.0.

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

¡Ha concluido el estudio de la unidad 2 con éxito!



4. Realice la siguiente autoevaluación para evaluar sus conocimientos de la unidad 2.



Autoevaluación 2

Instrucción: lea los siguientes cuestionamientos, examine las opciones propuestas y seleccione la respuesta correcta.

1. Las esponjas poseen un sistema nervioso desarrollado.

- a. Verdadero.
- b. Falso.

2. ¿Cuál de las siguientes estructuras es característica de las esponjas y les permite filtrar el agua para obtener nutrientes?

- a. Nematocistos.
- b. Coanocitos.
- c. Cnidocitos.

3. ¿Qué tipo de esqueleto poseen las esponjas que les proporciona soporte estructural?

- a. Exoesqueleto de quitina.
- b. Exoesqueleto calcáreo.
- c. Endoesqueleto de espículas.

4. ¿Cuál es la función principal de los cnidocitos en los cnidarios?

- a. Segregar enzimas digestivas en la cavidad gastrovascular.
- b. Detectar cambios en la presión del agua para la navegación.
- c. Capturar presas y defenderse mediante la liberación de nematocistos.



5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente la metagénesis en el ciclo de vida de los cnidarios?

- a. Es la transformación directa de un pólipo en una medusa sin reproducción.
- b. Es la alternancia entre una fase sésil (pólipo) y una fase nadadora (medusa) en su ciclo de vida.
- c. Es la capacidad de regenerar partes del cuerpo perdidas o dañadas.

6. Una de las características de los radiados es su:

- a. Bioluminiscencia.
- b. Asimetría.
- c. Inmovilidad.

7. Los radiados son organismos que pertenecen al grupo de los:

- a. Protozoos.
- b. Eumetazoos.
- c. Metazoos.

8. El sistema nervioso de los radiados es:

- a. Simple.
- b. Complejo.
- c. Ramificado.

9. Las avispas de mar (*Chironex*), son animales:

- a. Cnidarios
- b. Ctenóforos.
- c. Cenuros.

10. ¿Qué estructuras utilizan los ctenóforos para capturar sus presas?

- a. Nematocistos.
- b. Cidocitos.

c. Coloblastos.

[Ir al solucionario](#)



Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 5

Unidad 3. Protóstomos

Los protóstomos representan una vasta y diversa rama del Reino Animal, caracterizada por su desarrollo embrionario distintivo, donde el blastoporo se convierte en la boca del organismo. Este grupo abarca aproximadamente el 95 % de la diversidad animal, incluyendo filos tan variados como los artrópodos, moluscos, platelmintos y anélidos.

3.1 Filo Platelmintos

El filo Platyhelminthes, comúnmente conocido como platelmintos o gusanos planos, incluye organismos de cuerpo aplanado dorsoventralmente que carecen de cavidades corporales internas (acelomados).

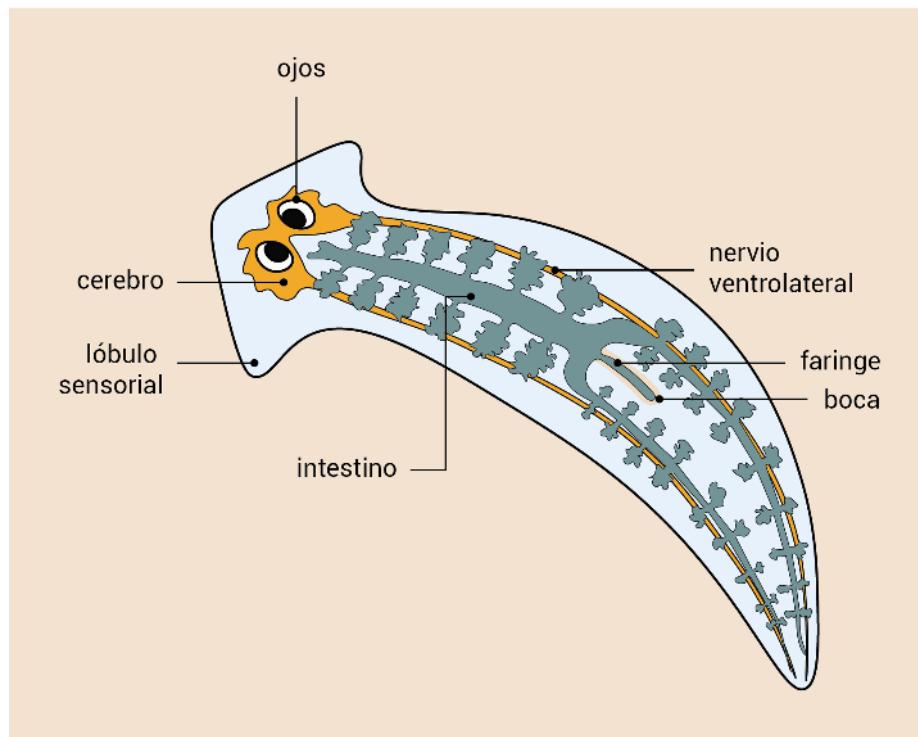
Recordemos que los animales acelomados, reciben este nombre debido a que en su estructura interna no tienen una cavidad que separe las paredes del cuerpo con la de otros órganos internos. Para complementar su estudio, le invito a leer comprensivamente el capítulo 6 del texto de Saa (2013).

Seguramente está fascinado con el análisis que hizo a este grupo de animales, por ello para complementar los referentes, le sugiero revisar el video sobre los [gusanos planos](#) a fin de reconocer sus características y estructura, de igual manera le ayudará a desarrollar posteriormente la actividad de aprendizaje.

Muy bien, con la lectura realizada y el estudio del video, se pudo evidenciar que estos animales invertebrados presentan simetría bilateral, poseen tres capas germinales (tríblásticos), un cuerpo macizo con tejidos diferenciados y órganos, como se muestra en la figura 21, que les permite cumplir con sus funciones vitales.

Figura 21

Estructura típica de una planaria de agua dulce



Nota. Individuo de la clase Tricladida. Adaptado de *Platelmintos causantes de enfermedades* [Ilustración], por Enfermería Buenos Aires, 2025, [Enfermería Buenos Aires](#), CC BY 4.0.

A pesar de su sencillez estructural, los platelmintos cuentan con sistemas especializados. Su sistema digestivo incompleto, con una única abertura para la ingestión y la excreción (excepto las tenias que no tienen boca ni saco digestivo), es suficiente para su estilo de vida en ambientes acuáticos o como parásitos. Estos organismos carecen de sistemas circulatorio y respiratorio,

pero logran el intercambio de gases y la distribución de nutrientes a través de difusión directa gracias a su cuerpo delgado. Los sistemas nervioso y excretor están moderadamente desarrollados, con un par de ganglios cerebrales y redes de **protonefrídios** que facilitan la osmorregulación (Vargas y Zardoya, 2012).

Se conoce como protonefrídios al sistema excretor de los organismos más simples, que consiste en una red de conductos ramificados. Estos tubos se conectan internamente a células especializadas denominadas células flamígeras, caracterizadas por poseer un grupo de cilios vibrátilles que generan corrientes para movilizar los desechos metabólicos hacia el exterior. El sistema culmina en un poro excretor, por donde se eliminan estos residuos al medio externo.

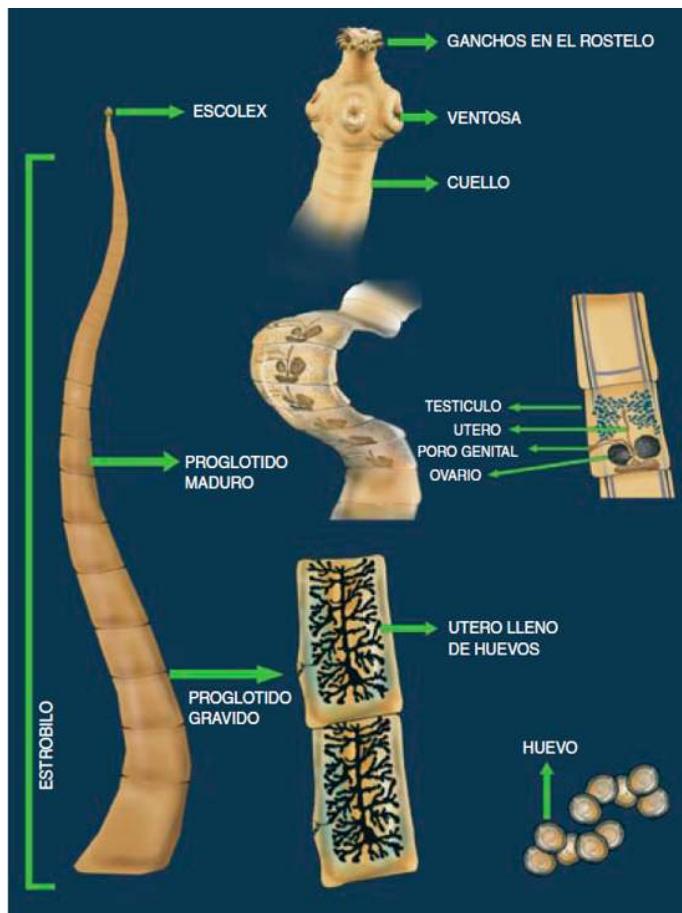
La clasificación del Filo Platyhelminthes ha experimentado transformaciones significativas en los últimos años gracias al avance de las técnicas moleculares, que han permitido una comprensión más precisa de sus relaciones evolutivas. En la actualidad, este grupo se organiza en dos subfilos, **Catenulidea** y **Rhabditophora**, que en conjunto comprenden más de 23,000 especies descritas. De estas, solo alrededor de 6,000 son de vida libre, mientras que el resto incluye formas parasíticas, adaptadas a diversos huéspedes y ambientes (Armijos y Székely, 2024).

Anteriormente, la mayoría de las especies de vida libre se clasificaban bajo la extinta clase "Turbellaria". En lugar de ello, las especies de vida libre se distribuyen ahora entre varios grupos dentro del subfilo Rhabditophora, lo que refleja mejor su diversidad y relaciones filogenéticas.

Por su importancia para la salud de animales y del hombre destacamos las clases **Trematoda**, **Monogea**, **Cestoda**. En esta última se ubica la lombriz solitaria o *Taenia solium* (figura 22), que ocasiona enfermedades a personas y animales, como la teniasis y cisticercosis, cuya diferencia es su estado de desarrollo.

Figura 22

Anatomía de *Taenia solium*

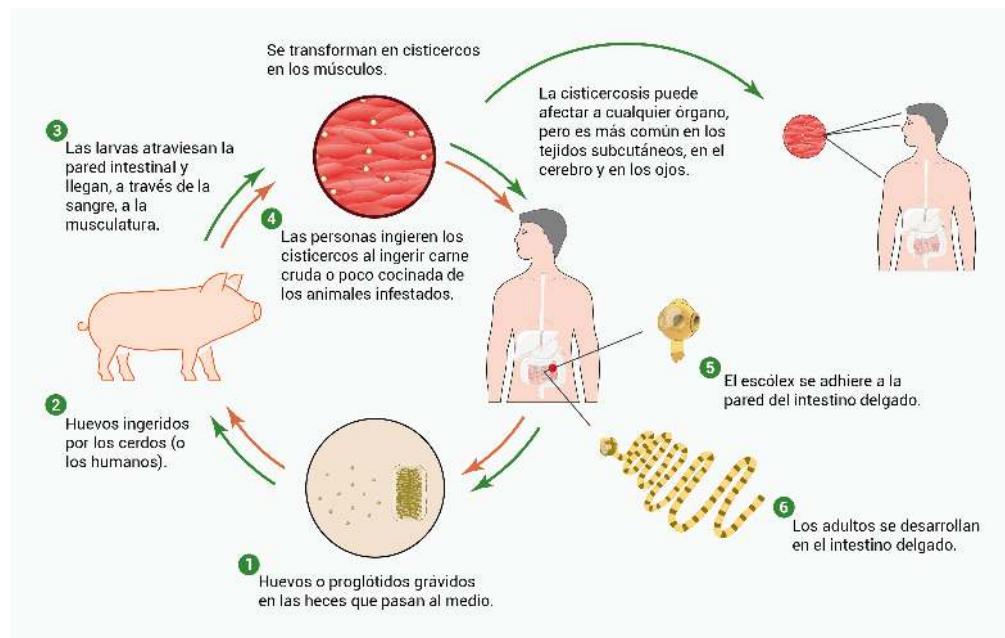


Nota. Tomado de Flisser, A., Vargas-Parada, L., Laclette, J. P. (2006). *Taenia solium*: un parásito cosmopolita, *Investigación y Ciencia*.

Por consiguiente, en la figura 23, usted puede visualizar el ciclo vital de *T. solium* desde cuando los huevos salen en las heces y contaminan a personas o animales. Si estos llegan a los músculos o sistema nervioso central y se albergan allí, ocasionan la enfermedad llamada cisticercosis (1-4); pero si la larva se desarrolla en el intestino delgado hasta convertirse en adulto, produce la enfermedad denominada teniasis (5-6).

Figura 23

Ciclo vital de Taenia solium



Nota. Adaptado de *Tenia solitaria Taenia solium Linnaeus, 1758* [Ilustración], por Animalandia, s.f., [Animalandia](#), CC BY 4.0.

3.2 Filo Mollusca

Los moluscos son animales invertebrados muy numerosos y diversos, los hay marinos, de agua dulce y también terrestres. A diferencia de los platelmintos, estos poseen una pequeña estructura o espacio interno que representa al celoma. Su cuerpo es blando, segmentado por la cabeza, el pie y la masa visceral y algunos poseen una concha que los protege.

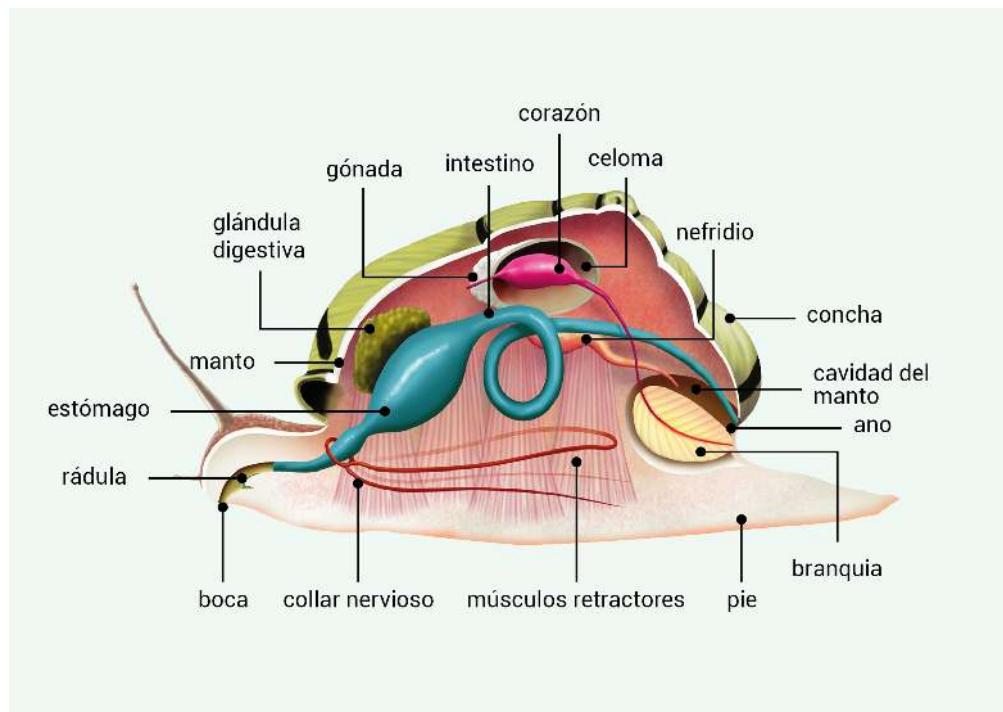
Para aprender más sobre este fascinante grupo, le sugiero leer atentamente el capítulo 8 del texto de Zoología de Saa (2013).

De seguro le fue muy bien en el repaso efectuado sobre los moluscos, pues entre otras cosas pudo establecer su estructura, características, utilidades y la forma en que se clasifican; con ello, la figura 24 le ayudará a visualizar y distinguir claramente los órganos internos de estos animales.



Figura 24

Estructura interna de los moluscos



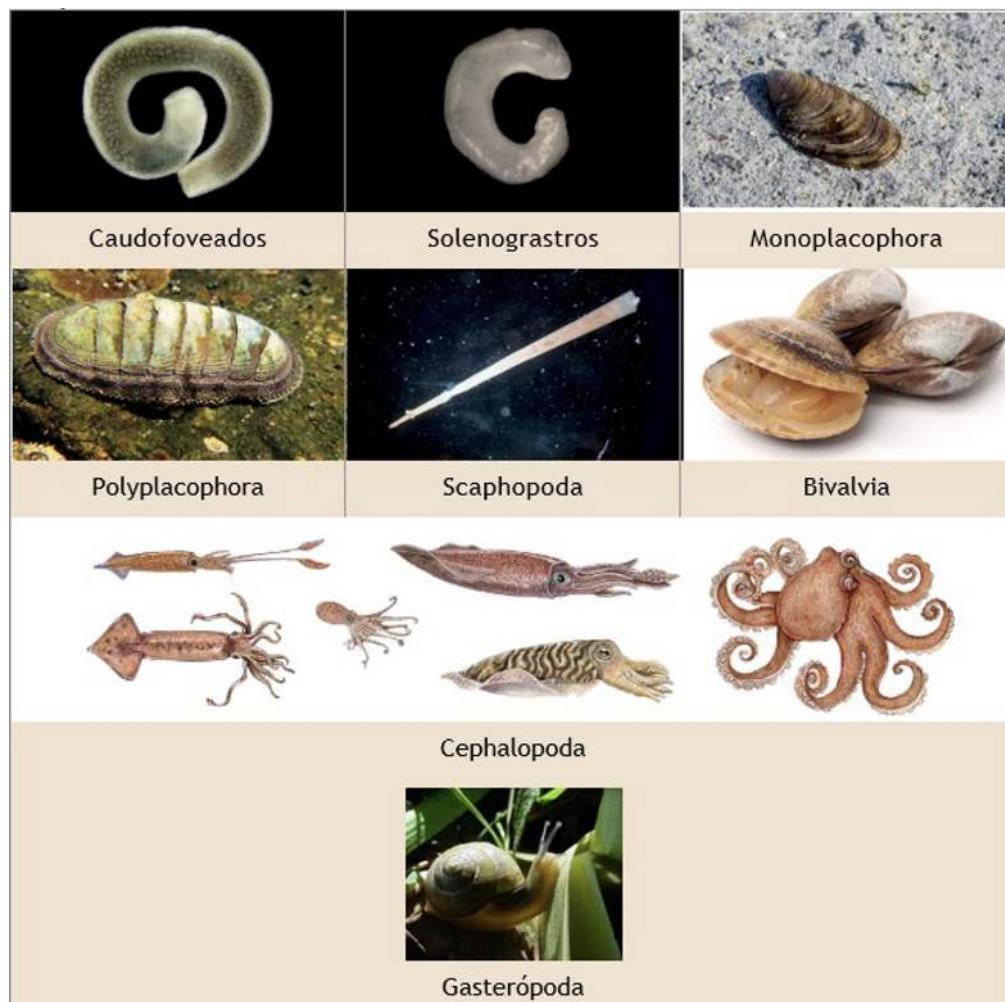
Nota. Adaptado de *Los moluscos* [Ilustración], por Brunetti, A., 2014, [cienciaybiologia](#), CC BY 4.0.

Los moluscos representan un grupo de invertebrados notablemente diverso, tanto en formas como en tamaños. Este filo incluye especies que van desde diminutos organismos microscópicos hasta ejemplares de gran envergadura, como los impresionantes calamares gigantes. Aunque la mayoría de los moluscos habitan en ambientes marinos, también han colonizado exitosamente ecosistemas de agua dulce y terrestres.

Asimismo, destacamos en su clasificación las siguientes clases: *Caudofoveados*, *Solenogastros*, *Monoplacóforos*, *Poliplacóforos*, *Escafópodos*, *Escafópodos*, *Gasterópodos*, *Bivalvos*, *Cefalópodos*, como lo podemos ver en la figura 25; de allí todos los beneficios que ofrecen, como: alimentación, ornamento, comercio, cosmetología, entre otros.

Figura 25

Clasificación de los moluscos



Nota. Tomado de *Scutopus robustus* [Ilustración], por Gerasimova, E., 2017, [Wikipedia](#); de *Shell On A Concrete Breakwater* [Fotografía], por VitaliiPhoto, 2017, [iStock](#); de *Chiton comestible (Chiton granosus)* en la bahía de la playa de Tortugas, cerca de Casma, Perú [Fotografía], por Stefan Ziemendorff, 2020, [Shutterstock](#); de *Almejas crudas apiladas sobre fondo blanco* [Fotografía], por zcw, 2016, [Shutterstock](#); de ilustraciones realistas de diferentes especies de cefalópodos: *Ioligo vulgaris*, *Todarodes sagittatus*, *Alloteuthis media*, *Sepia officinalis*, *Ozaena moschata*, *Octopus vulgaris* aislados en blanco [Ilustración], por Anna L. e Marina Durante, 2019, [Shutterstock](#); y de *Slimaczek* [Fotografía], por Stako, 2005, [Wikipedia](#), CC BY 4.0.

Por otro lado, es muy bueno conocer sobre la biodiversidad de estos organismos en nuestro país, por eso le invito a revisar la información de la siguiente página web concerniente a [Moluscos Ecuador](#), de esta forma, aparte de integrar sus saberes, podrá llevar a cabo la actividad de aprendizaje y avanzar con el estudio de los anélidos.

3.3 Los Anélidos y taxones próximos

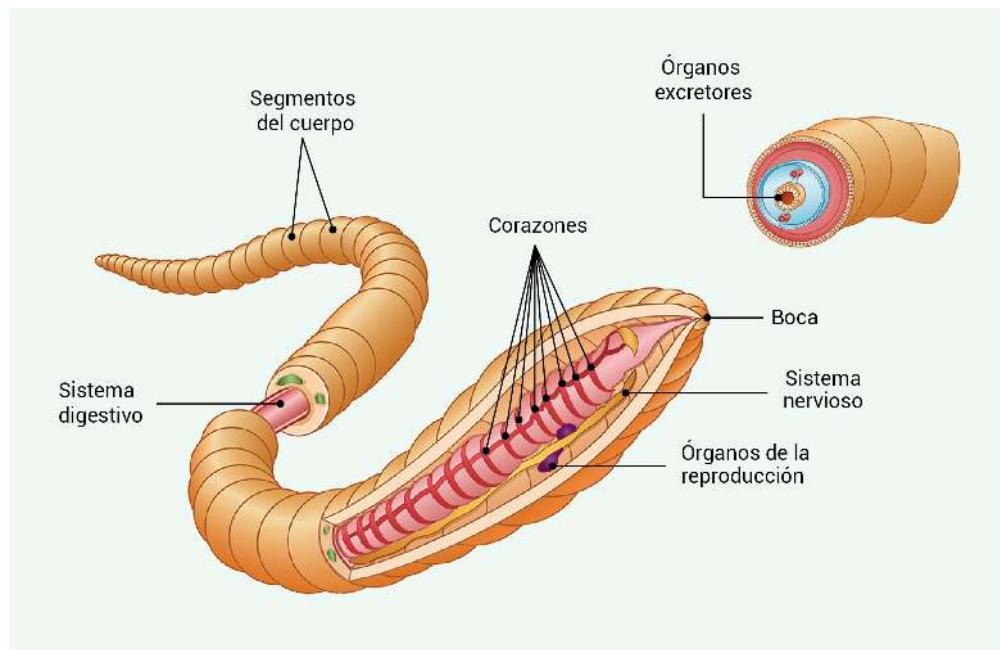
Los anélidos son gusanos redondos de cuerpo segmentado que viven en la tierra o agua, de tamaño variable (desde menos de 1 mm hasta más de 3 metros), son tríblásticos y poseen celoma (celomados).

Estos y más detalles los encuentra en el capítulo 9 del texto de Zoología de Saa (2013) y del capítulo 17: los anélidos y taxones próximos del texto de Hickman et al., (2021). Realice una lectura comprensiva, extraiga los conceptos principales. Utilice las técnicas de estudio que mejor se ajusten a sus preferencias (subrayados, resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, gráficas, etc.).

Posterior a la lectura realizada al tema, usted conoce la estructura de los anélidos (figura 26) y sabe que es más compleja que los grupos de organismos analizados anteriormente, pues poseen sistemas: circulatorio, digestivo, excretor, nervioso, a fin de cumplir sus funciones vitales; la reproducción es asexual por fisión y fragmentación.

Figura 26

Estructura de los anélidos



Nota. Adaptado de Aliens entre nosotros. *Los Anélidos* [Ilustración], por Crónicas de fauna, 2018, [cronicasdefauna](#), CC BY 4.0.

Por otro lado, se clasifican en: poliquetos, oligoquetos e hirudíneos, cada uno con sus particularidades y el animal representativo que los identifica; así lo muestra la siguiente figura:

Figura 27

Clasificación de los anélidos

		
Polichaeta	Oligochaeta	Hirudínea
Cuerpo cubierto de muchos pelos (cerdas finas). Alrededor de 10 000 especies. La mayoría son marinos. Ej. gusano de madera	Cuerpo segmentado. Viven en hábitats terrestres y dulceacuícolas. Ej. lombriz de tierra.	Cuerpo segmentado con varios anillos. Hematófagas. Son terrestres y acuáticos. Ej. sanguijuela

Nota. Adaptado de Zoología [Ilustración], por Armijos, D. y Székely, J., 2024, UTPL, CC BY 4.0.

Si bien es cierto, la lombriz de tierra (*Lumbricus terrestres*) y la sanguijuela (*Hirudo medicinalis*) son animales representativos de los anélidos y ofrecen beneficios al ser humano. De allí que: *L. terrestres*, favorece la agricultura por la fertilidad que ofrece al suelo, transformando la materia orgánica en humus; y, *H. medicinalis*, contribuye al campo de la medicina curando diversas dolencias.

En referencia a lo mencionado, le propongo observar el video denominado [Todo sobre las lombrices de tierra](#), y a leer el artículo sobre [Sanguijuelas curativas, historia y usos actuales](#), de esta manera podrá correlacionar con los saberes aprendidos y potenciar sus aprendizajes para desarrollar las actividades que se plantean posteriormente.

¡Éxitos en su labor!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana cinco.

1. Según el análisis efectuado en [Moluscos Ecuador](#), indique cuatro factores que responden al cuestionamiento: ¿por qué son importantes los moluscos en este territorio?

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

2. Analice el siguiente caso:

José es un agricultor que ha cultivado la tierra durante 20 años, trabaja de manera responsable y amigable con el ecosistema, pues emplea abono orgánico que lo prepara él mismo con anticipación. Para ello utilizan gusanos que airean el suelo, descomponen la materia orgánica y la transforman en humus. Es así como este hombre logra una cosecha sana y abundante.

Según lo mencionado, ¿cuál es el nombre científico del gusano que favorece los cultivos de José? Fundamente su respuesta.

3. Establezca dos semejanzas y dos diferencias entre moluscos y anélidos.

Complete

	Moluscos	Anélidos
Semejanzas		
Diferencias		

4. Investigue, ¿qué es la helicicultura? Luego responda al cuestionamiento.

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 6

Unidad 3. Protóstomos

3.4 Filo Arthropoda (artrópodos)

Los artrópodos son el grupo de animales con mayor número de individuos con relación a otras especies, es uno de los más diversos del reino animal, con aproximadamente 1 100 000 de especies conocidas, esto debido a su capacidad de adaptación en cualquier ambiente.

Su estructura externa está provista de una cutícula que funciona como exoesqueleto formado de quitina y poseen patas articuladas, de allí su nombre característico. Esta estructura no solo proporciona soporte y protección frente a depredadores y factores ambientales, sino que también facilita la locomoción y el desempeño de diversas funciones vitales.

Una característica esencial de su morfología es la segmentación corporal, donde varios segmentos se agrupan en unidades especializadas denominadas tagmas (Armijos y Székely, 2024). Estas estructuras están adaptadas para cumplir funciones específicas, como la alimentación, el movimiento y, en algunos casos, la percepción sensorial o la reproducción.

Para aprender más sobre este extraordinario grupo de animales, una vez más le invito a leer el texto de Zoología de Saa (2013), diríjase al capítulo 10, numerales 10.1, 10.2 y 10.4, preste mucha atención a las características principales y a lo que nos dice sobre los quelicerados y mandibulados unirrámeos.

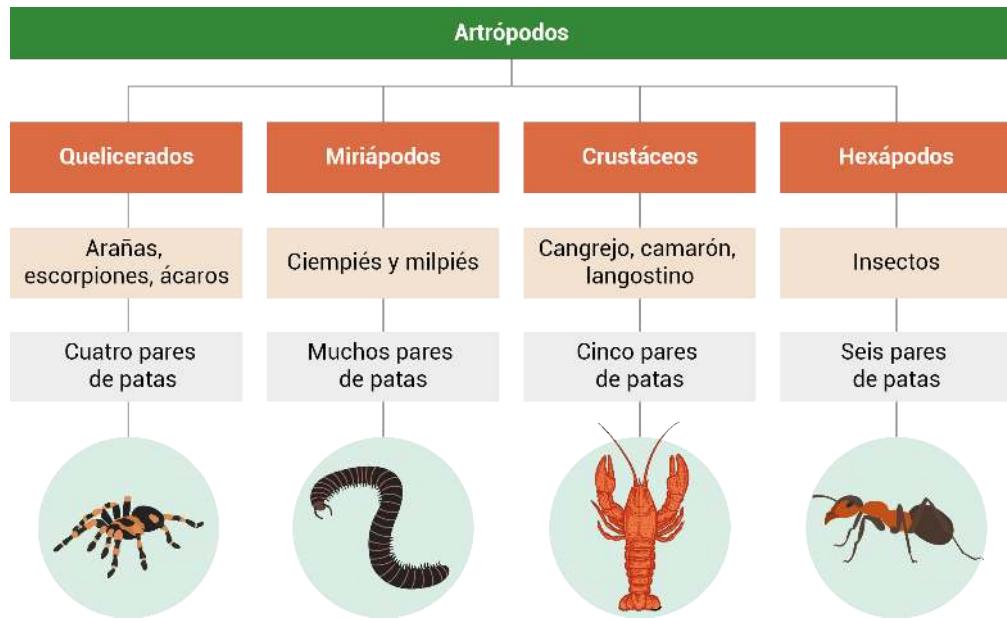
Muy bien, con el análisis efectuado, usted determinó que dentro de los artrópodos hay aquellos beneficiosos porque: son parte de la cadena alimenticia de otros animales, muchos contribuyen en la polinización de las plantas y algunos se los utiliza para el control biológico; de igual manera, los hay perjudiciales, como es el caso de varios insectos que atacan a los cultivos (plagas), causan picaduras y ocasionan enfermedades al ser humano (paludismo).

Al respecto, le sugiero realizar la lectura del siguiente artículo sobre [El papel de los artrópodos beneficiosos en la sociedad futura](#). Esto le ayudará a relacionar la información obtenida anteriormente y potenciará aún más sus saberes.

Asimismo, estos animales presentan particularidades y comprenden los subphylum expuestos en la figura 28.

Figura 28

Clasificación de los artrópodos



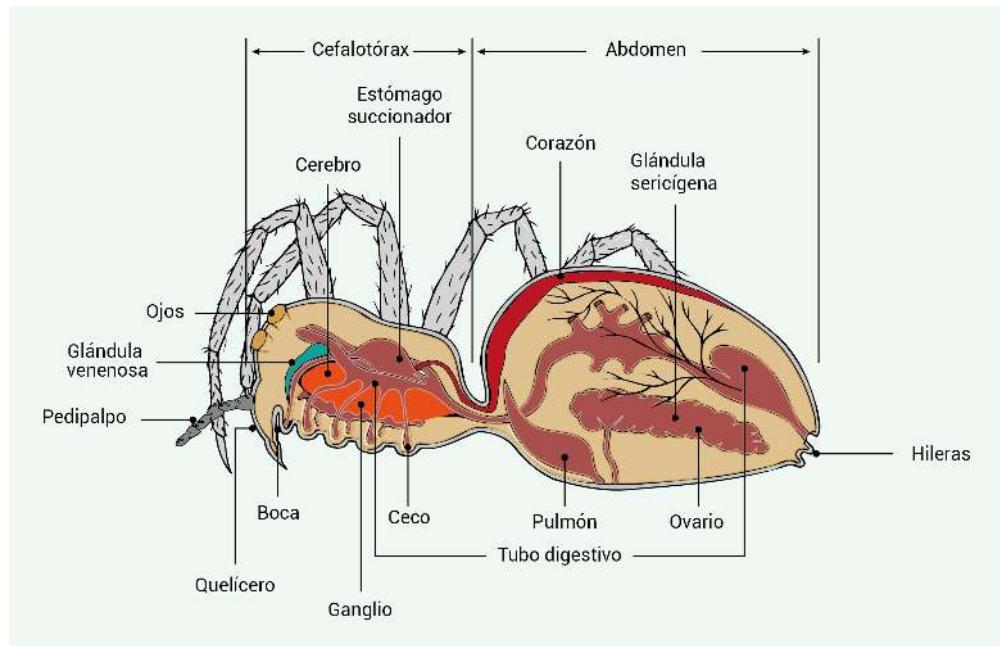
Nota. Franco, L., 2020.

3.4.1 Quelicerados

Los quelicerados constituyen un subfilo de artrópodos caracterizado por la presencia de **quelíceros**, apéndices especializados situados cerca de la boca que cumplen funciones de alimentación o defensa. Este grupo incluye organismos como arañas, escorpiones, ácaros y cangrejos herradura, los cuales exhiben un cuerpo dividido típicamente en dos regiones principales: el prosoma (o céfalotórax), que contiene los apéndices locomotores y sensoriales, y el opistosoma (o abdomen), donde se encuentran los órganos internos, como observamos en la figura 29.

Figura 29

Estructura de los quelicerados



Nota. Adaptado de Sistema Nervioso [Ilustración], por Anónimo, 2016, [blogspot](#), CC BY 4.0.

Entre las clases destacadas de los quelicerados tenemos: Merostomados, Picnogónidos, Arácnidos.

Es importante además conocer sobre el aporte que las arañas brindan al ecosistema, para ello, le sugiero observar el video sobre [arácnidos](#), de esta forma podrá desarrollar posteriormente la actividad de aprendizaje. Ahora, observe la figura 30 con algunas especies de quelicerados.

Figura 30
Quelicerados



Nota. Tomado de *Tachypleus tridentatus* [Fotografía], por Didier Descouens, 2011, [Wikipedia](#); de Giant Sea Spider [Fotografía], por Ocean Treasures Memorial Library, 2022, [otlibrary](#); y de Museo de Zoología –MUTPL [Fotografía], por UTPL, 2025, UTPL, CC BY 4.0.

3.4.2 Miriápodos

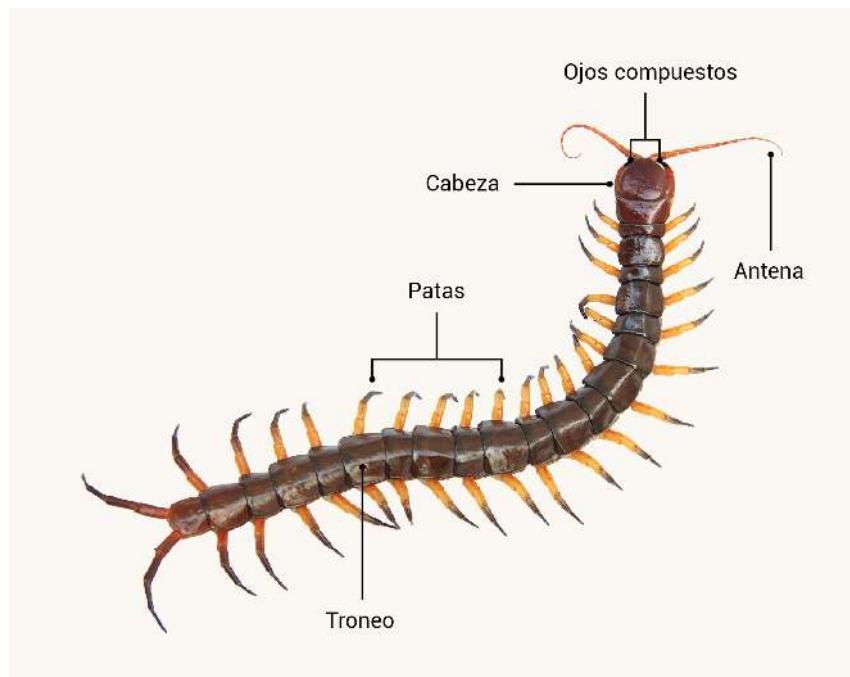
Conocidos también como unirrámeos por presentar una sola cola terminal, se caracterizan por un cuerpo alargado, estructurado por cabeza, con un par de antenas y tronco dividido en segmentos desde donde se desprenden sus patas a cada lado, tal como se puede ver en la figura 31.

Carecen de órganos copuladores, por lo que su reproducción es mediante espermatóforos. Habitán en ambientes terrestres húmedos, como suelos, hojarasca y debajo de troncos, lo que les permite evitar la desecación.

A este grupo pertenecen las clases: Quilópodos (ciempiés), Diplópodos (milpiés), Paurópodos (paurópodo común), Sífilos (sifilo del suelo).

Figura 31

Estructura de los miriápodos



Nota. Adaptado de Artópodos [Ilustración], por Con-CIENCIA, 2024, [Albaida-ccnn](#), CC BY 4.0.

El estudio de los quelicerados y miriápodos, le ha permitido contar con el fundamento requerido para avanzar con el siguiente tema concerniente a los crustáceos, de este modo podrá establecer las relaciones que en ellos existen.

3.4.3 Crustáceos

Los crustáceos son animales artrópodos caracterizados por poseer cinco pares de patas, en su cuerpo se distinguen cabeza, tórax y abdomen, aunque normalmente los primeros segmentos del tórax se unen a la cabeza

formando lo que se conoce como *cefalotórax*. Es importante mencionar que los crustáceos son los únicos artrópodos que poseen dos pares de antenas (Armijos y Székely, 2023).

Los crustáceos son organismos mayoritariamente acuáticos que habitan en diversos entornos, incluyendo océanos, aguas salobres y cuerpos de agua dulce, adaptándose a profundidades que van desde la superficie hasta zonas abisales. Aunque predominan en medios acuáticos, existen especies terrestres y otras que han evolucionado hacia el parasitismo.

Para comprender aún más al respecto, le sugiero revisar el apartado correspondiente del texto de Zoología de Saa (2013), capítulo 10, numeral 10.3. Subfilos crustáceos y resaltar aspectos que considere relevantes en la misma.

Luego de haber efectuado la lectura comprensiva del tema, estoy convencida de que usted reconoce las características generales de estos animales y así mismo los clasifica, por ello, a fin de tener una mejor visualización, se presentan las imágenes de algunos crustáceos en la figura 32.

El subfilo Crustacea comprende más de 50.000 especies descritas, distribuidas en diez clases. Entre estas, destacan grupos como los Branchiopoda, Cephalocarida, Copepoda, Malacostraca, Ostracoda y Remipedia, que representan la mayor diversidad y relevancia dentro de este subfilo.

Figura 32

Clasificación de los crustáceos



Nota. Tomado de Tema 6 animales invertebrados total (p. 27) [Ilustración], por salowil, 2015, [Slideshare](#), CC BY 4.0.

Claramente, nos podemos dar cuenta de que la mayor parte de los decápodos sirven de alimento al ser humano, pues contienen un alto nivel de proteínas y minerales; el resto de crustáceos, integran la cadena alimenticia, por lo que contribuyen al mantenimiento del equilibrio en el ecosistema.

3.4.4 Hexápodos

Los hexápidos constituyen el grupo más diverso y exitoso del reino animal, son animales invertebrados que poseen tres pares de patas articuladas y cuerpo dividido en segmentos, donde se distinguen: cabeza, tórax y abdomen.

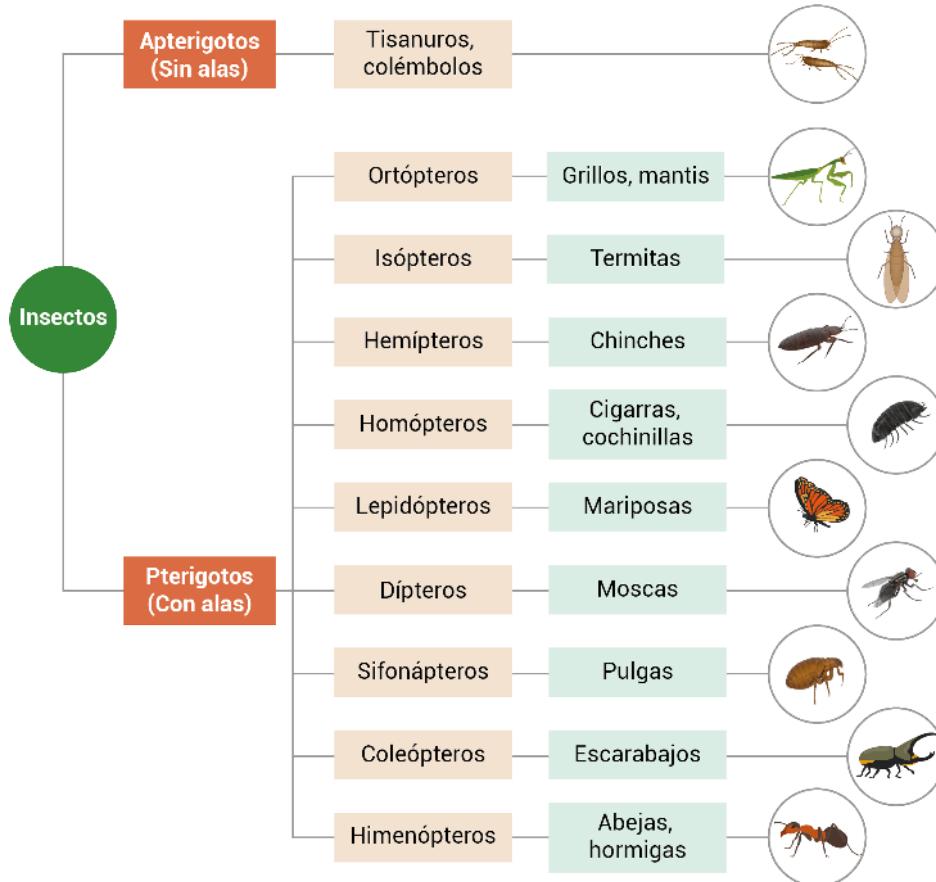
Estas regiones están especializadas para realizar funciones específicas: la cabeza alberga órganos sensoriales y estructuras bucales adaptadas a diversos modos de alimentación; el tórax soporta tres pares de patas articuladas, lo que les confiere gran movilidad, y en muchas especies, uno o dos pares de alas; mientras que el abdomen contiene la mayoría de los órganos internos responsables de la digestión, excreción y reproducción. Su organización corporal y adaptaciones permiten a los hexápidos habitar en una amplia gama de ecosistemas terrestres y acuáticos.

Dentro de los hexápidos, los **insectos** son el grupo predominante, representando más del 90 % de las especies descritas, por ello, nos vamos a remitir al capítulo 10, numeral 10.5. Los insectos del texto de Zoología (Saa, 2013) para estudiar particularidades de estos organismos. Además de los insectos, este subfilo incluye grupos menos conocidos como los entognatos, que comprenden a los colémbolos, dipluro y proturano, organismos pequeños y sin alas que generalmente habitan en suelos húmedos y hojarascas.

Seguramente le fascinó el tema aprendido, pues pudo conocer que algunos insectos presentan uno o dos pares de alas que les sirve para volar, mientras que otros carecen de estas estructuras, de allí la clasificación que se presenta en la siguiente figura:

Figura 33

Clasificación de los insectos



Nota. Franco, L., 2020.

Dentro de la variedad de insectos que existe, es importante mencionar que todos contribuyen al equilibrio del ecosistema, desempeñan roles ecológicos esenciales, como polinizadores, descomponedores y presas en diversas cadenas tróficas. Algunos pueden ocasionar daños, tal es el caso de: chinches (enfermedad de Chagas), pulgas (dermatitis), moscas (malaria, plagas), etc.; y otros brindan beneficios, pues sirven como: alimento, polinizadores, terapia para tratar enfermedades, control biológico, etc.

Al respecto, le invito a leer el artículo concerniente a [Insectos para el consumo humano](#) y revisar el video sobre [Los polinizadores ayudan a reducir los efectos del cambio climático en la seguridad alimentaria](#), así podrán reforzar sus saberes y desarrollar las actividades de aprendizaje.

Consecuentemente, con estos referentes sobre los artrópodos, usted posee los insumos necesarios para desarrollar las actividades de aprendizaje recomendadas.

¡Adelante!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana seis.

1. Le invito a desarrollar el siguiente quiz en donde tendrá que descubrir el artrópodo oculto.

[Animales antrópodos](#)

2. Según el video sobre los [arácnidos](#), indique, ¿cuál es el aporte que las arañas brindan al ecosistema?

3. Escriba cuatro características de los crustáceos.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

4. Para complementar lo aprendido en esta semana, les recomiendo hacer una búsqueda sobre la diversidad de los artrópodos. Pueden empezar con la página [OneZoom Tree of Life Explorer](#), para visualizar la increíble diversidad de formas que tienen estos subfilos.

5. Según el artículo [Insectos para el consumo humano](#), mencione tres razones por las que se utilizan insectos como fuente de alimento.

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



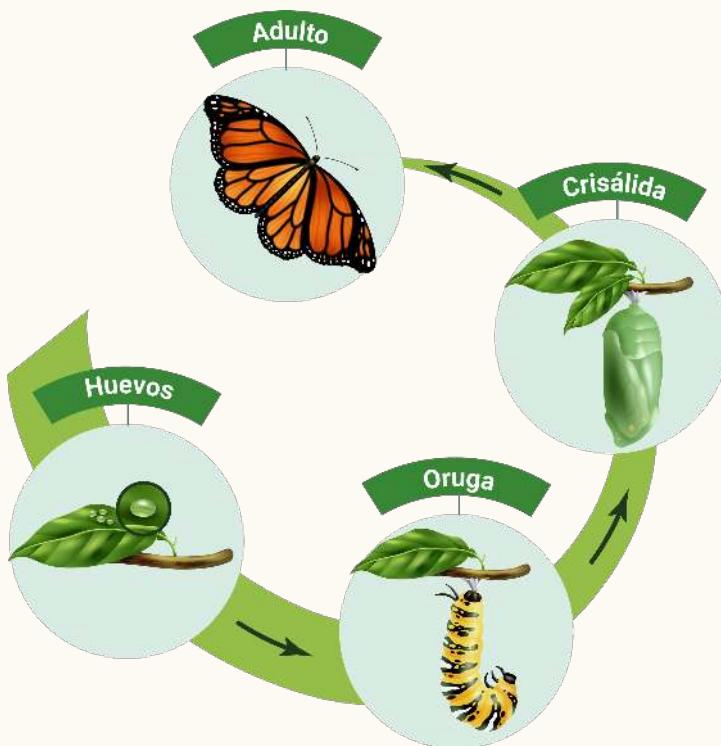
6. ¿De qué manera los [polinizadores ayudan a reducir los efectos del cambio climático en la seguridad alimentaria](#), para dar respuesta fundamentada al cuestionamiento? Puede revisar una vez más el video sugerido.

Retroalimentación: los polinizadores juegan un papel clave en la seguridad alimentaria, ya que facilitan la reproducción de numerosas especies vegetales, incluidas muchas de importancia agrícola. Su gran diversidad y capacidad de adaptación a diferentes climas y ecosistemas les permiten seguir cumpliendo su función incluso frente a los cambios en el ambiente. Algunas especies han demostrado ser resilientes ante variaciones en la temperatura y la disponibilidad de recursos, lo que podría mitigar los efectos del cambio climático en los ecosistemas agrícolas, asegurando la producción de cultivos y la estabilidad de los sistemas alimentarios a largo plazo.

7. Represente gráficamente el proceso de metamorfosis en los lepidópteros (mariposas), así como se muestra en la figura a continuación:

Figura 34

Metamorfosis en la mariposa



Nota. Adaptado de *Ciclo de Vida de las Mariposas* [Ilustración], por Rovai, P., 2021, [mariposas](#), CC BY 4.0.

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

¡Ha concluido el estudio de la unidad 3 con éxito!

8. Ahora, es momento de poner en práctica los aprendizajes adquiridos en este análisis a través de la siguiente autoevaluación, con ello evidenciará que identifica las características, funciones y estructuras anatómicas para diferenciar y explicar los atributos que distinguen a los grupos de animales estudiados.

¡Adelante!



Autoevaluación 3

Instrucción: lea los siguientes cuestionamientos, examine las opciones propuestas y seleccione la respuesta correcta.

1. Los platelmintos poseen simetría:

- a. Bilateral.
- b. Radial.
- c. Birradial.

2. Los moluscos se caracterizan por tener cuerpo:

- a. Suave segmentado.
- b. Blando no segmentado.
- c. Plano segmentado.

3. La concha de algunos moluscos está formada por carbonato de:

- a. Calcio (CaCO_3).
- b. Sodio (Na_2CO_3).
- c. Potasio (K_2CO_3).

4. Molusco que en la antigüedad se lo utilizaba como moneda:

- a. Spondylus.
- b. Scargot.
- c. Sicum.

5. Nombre del animal que se lo utiliza en la hidroterapia.

- a. Sanguijuela.
- b. Planaria.
- c. Calamar.

6. La palabra artrópodo significa pies:

- a. Articulados.

- b. Ambulacrales.
c. Astas.



7. Los arácnidos se reproducen de forma:

- a. Sexual.
b. Asexual.
c. Bipartita.



8. ¿El subfilo Hexápoda incluye solo a los insectos?

- a. Verdadero.
b. Falso.



9. Los insectos con alas corresponden a la subclase:

- a. Apterigotos.
b. Pterigotos.
c. Efemerópteros.



10. Las moscas y mosquitos pertenecen a qué orden:

- a. Ortópteros.
b. Coleópteros.
c. Dípteros.



[Ir al solucionario](#)

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 7

Unidad 4. Deuteróstomos

Los deuteróstomos representan un clado fundamental dentro del reino animal, caracterizado por un desarrollo embrionario en el que el blastoporo, la primera abertura que se forma en el embrión, da lugar al ano, mientras que la boca se

origina posteriormente a partir de una segunda abertura. Este grupo incluye organismos con una notable diversidad de formas y funciones, como los equinodermos, hemicordados y cordados, entre los que se encuentran los vertebrados.

Los deuteróstomos se distinguen también por presentar simetría bilateral en alguna etapa de su desarrollo, aunque en ciertos grupos adultos, como los equinodermos, esta simetría puede ser reemplazada por patrones radiales secundarios. Además, poseen un celoma desarrollado y sistemas internos complejos que los habilitan para desempeñar una amplia variedad de roles ecológicos, desde la filtración y la depredación hasta el desplazamiento activo en distintos entornos.

4.1 Filo Echinodermata (Echinodermos)

Los equinodermos son animales exclusivamente marinos, de vida libre, su piel está cubierta de espinas, característica por la que recibe su nombre (del griego *echinos* espinoso y *dermos* piel), presentan simetría pentarradial lo que les da la forma de estrella o circular, razón por la cual la cabeza no se diferencia del resto del cuerpo. Se caracterizan porque poseen un endoesqueleto formado por placas calcáreas y un **sistema vascular acuífero** que les sirve para la locomoción, la alimentación y el intercambio de gases; realizan movimientos lentos debido a las estructuras denominadas placas ambulacrales.

Esto y más referentes los encuentra en la página de [Khan Academy \(Phyla Echinodermata y Hemichordata\)](#), y en el texto de Zoología de Saa (2013), capítulo 13. Lo animo a efectuar la lectura comprensiva del tema.

Dentro del análisis realizado, se pudo dar cuenta de que los equinodermos tienen un endoesqueleto de carbonato cálcico y que en este grupo encontramos animales como los expuestos en la figura 35.



Figura 35

Animales equinodermos



Nota. Franco, L., 2020.

De igual manera, para ampliar la información y reforzar los aprendizajes es relevante observar el video sobre los [equinodermos](#); aquí entre otros aspectos se manifiesta que estos animales viven en las profundidades de los mares (bentónicos), presentan una forma o estructura característica misma que en algunos casos les sirve para protegerse de los depredadores (erizos de mar), también recalca que los pies ambulacrales en las estrellas de mar les permite fijarse al sustrato y ayuda a abrir las conchas de las que se van a alimentar. Finalmente, se refiere a que, tanto pepinos de mar, erizos, ofiuras y estrellas de mar son importantes porque forman parte del ecosistema marino y contribuyen a mantener su equilibrio.

Este filo se divide en cinco clases principales:

- **Asteroidea:** estrellas de mar.
- **Ophiuroidea:** ofiuras.

- **Echinoidea**: erizos de mar y dólares de arena.
- **Holothuroidea**: pepinos de mar.
- **Crinoidea**: lirios de mar y comátulas.

Cada clase exhibe adaptaciones morfológicas y funcionales que reflejan su nicho ecológico y hábitos de vida. Por ejemplo, los asteroideos son depredadores o carroñeros, mientras que los holoturoideos cumplen un papel fundamental como recicladores de materia orgánica en los fondos marinos.

Por otro lado, están los **hemicordados**, estudiados en este apartado porque se asemejan a los equinodermos, tienen forma de gusano no segmentado y simetría bilateral, también son deuteróstomos y se hallan en entornos marinos. “Su nombre *hemicordados*, significa *media cuerda*, considerados hasta hace poco en el filo de los cordados gracias a la presencia de una estructura parecida a la notocorda cuando en realidad era un divertículo bucal” (Grasse citado en Saa, 2013, p.200); es decir, no poseen una verdadera cuerda dorsal (notocorda), sino que presentan una expansión del tubo digestivo denominada **estomocorda**. Su alimentación se realiza por filtración de alimento en suspensión o por absorción de nutrientes del barro bentónico consumido por el animal. Aquí encontramos a los enteropneustos o gusanos bellota y los pterobranchios.

Muy interesantes los referentes concernientes a los equinodermos y hemicordados, ahora debe potenciarlos desarrollando las actividades propuestas a continuación, pues lo orientan hacia el logro del resultado de aprendizaje propuesto.

¡Ánimo!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana siete.

1. Explique el funcionamiento del sistema vascular acuífero de los equinodermos que les permite moverse, alimentarse y realizar el intercambio de gases.
2. Realice un dibujo detallado de las estructuras de los equinodermos. Recuerde señalar las partes principales y destacar las características distintivas de la clase.
3. Señale cinco características de los equinodermos.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

4. Para finalizar el estudio de los contenidos del bimestre, complete la siguiente tabla con las características de los animales invertebrados:

Complete

Animales (características)	Cnidarios	Ctenóforos	Platelmintos	Moluscos	Anélidos	Artrópodos	Equinodermos
Simetría							
Reproducción							
Sistema nervioso							
Sistema digestivo							

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.



Resultado de aprendizaje 1 y 2:

- Interpreta la base teórica de la zoología y reconoce la importancia en la vida cotidiana.
- Identifica las características, funciones y estructuras anatómicas para diferenciar y explicar los atributos que distinguen en semejanza y diferencia a los diferentes grupos de animales.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 8

Actividades finales del bimestre

Ha llegado al final del primer bimestre y seguramente el trabajo ejecutado a lo largo de estas semanas ha sido eficaz, pues entre otras labores académicas usted realizó las lecturas en la bibliografía básica y de los REA propuestos, efectuó las actividades de aprendizaje planteadas y desarrolló las autoevaluaciones 1, 2 y 3, de esta forma ha logrado potenciar sus saberes, sin embargo, es importante estudiar una vez más los temas trabajados en las unidades 1, 2 y 3, enfocarse en los aspectos relevantes señalados durante su estudio, esto, previo a la presentación de la evaluación presencial.

Ahora sí, con ello usted ha alcanzado los resultados de aprendizaje establecidos en este bimestre, ya que interpreta la base teórica de la zoología y reconoce la importancia en la vida cotidiana, de igual forma, identifica las características, funciones y estructuras anatómicas para diferenciar y explicar los atributos que distinguen en semejanza y diferencia a los grupos de animales estudiados.

¡Muy bien, lo felicito!





Segundo bimestre



Resultado de aprendizaje 2:

Identifica las características, funciones y estructuras anatómicas para diferenciar y explicar los atributos que distinguen en semejanza y diferencia a los diferentes grupos de animales.

Queridos estudiantes, con mucho gusto, les doy la bienvenida al estudio que va a efectuar en este segundo bimestre. En el mismo, se potenciará el resultado de aprendizaje complementando los saberes concernientes a los animales que presentan mayor complejidad como son los cordados dentro de los cuales encontramos a los urocordados, cefalocordados y vertebrados, determinando sus características, funciones y estructuras anatómicas. Posteriormente, para precisar saberes, se desarrollan las actividades de aprendizaje y las autoevaluaciones formuladas para el efecto.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 9

Primero fue necesario civilizar al hombre en su relación con el hombre. Ahora es necesario civilizar al hombre en su relación con la naturaleza y los animales
(Víctor Hugo).

Hablar de eumetazoos complejos, es referirse a aquellos animales que tienen simetría bilateral, poseen celoma y su cuerpo es atravesado por una cuerda nerviosa, estas entre otras características que poseen los individuos de este grupo, es aquí donde se ubican los cordados, mismos que se abordarán seguidamente.

Unidad 4. Deuteróstomos

4.2 Filo Chordata (Cordados)

Chordata (del latín *chorda*, cuerda). El filo **Chordata** incluye un grupo diverso de organismos que comparten cuatro características distintivas en algún momento de su ciclo de vida:

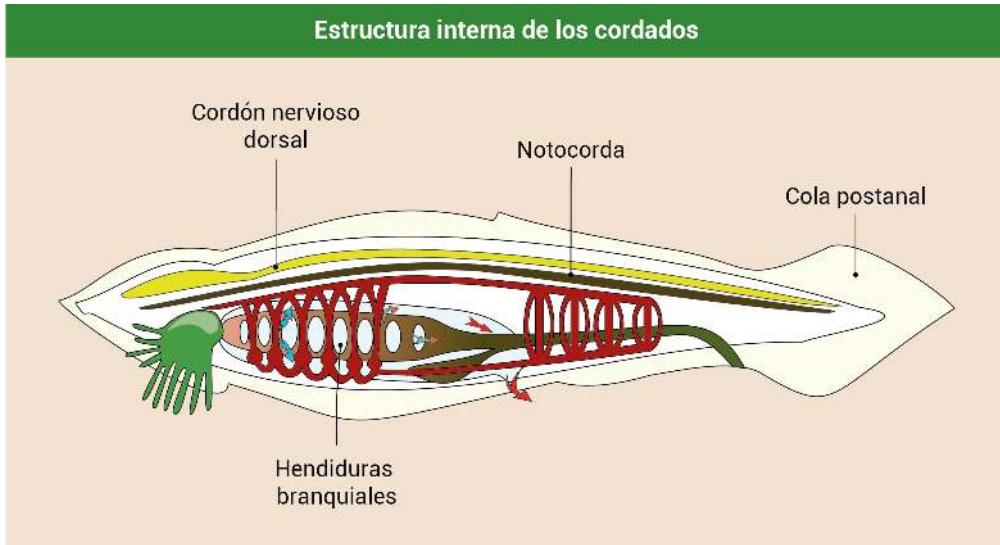
- Una notocorda.
- Un cordón nervioso dorsal hueco.
- Hendiduras faríngeas.
- Una cola postanal.

Estas estructuras desempeñan funciones esenciales en los procesos de locomoción, comunicación nerviosa y alimentación durante el desarrollo o en su vida adulta. Aunque algunas de estas características pueden desaparecer o modificarse en etapas avanzadas, son fundamentales para definir la pertenencia al filo. Para ello, se muestra la estructura interna de estos organismos en la figura 36.



Figura 36

Estructura interna de los cordados



Nota. Adaptado de *BranchiostomaLanceolatum PiOM* [Ilustración], por Piotr Michał Jaworski, 2005, [Wikipedia](#), CC BY 4.0.

Claramente, se puede evidenciar que, aparte del cordón nervioso, los cordados poseen otras estructuras que les permiten cumplir con sus funciones vitales. Sin embargo, para conocer más al respecto, le invito a revisar los capítulos 14 y 15 del texto de Zoología de Saa, (2013) y la información de las páginas de Khan Academy, [Urochordata](#) y [Cephalochordata](#) y [Subphylum Vertebrata](#).

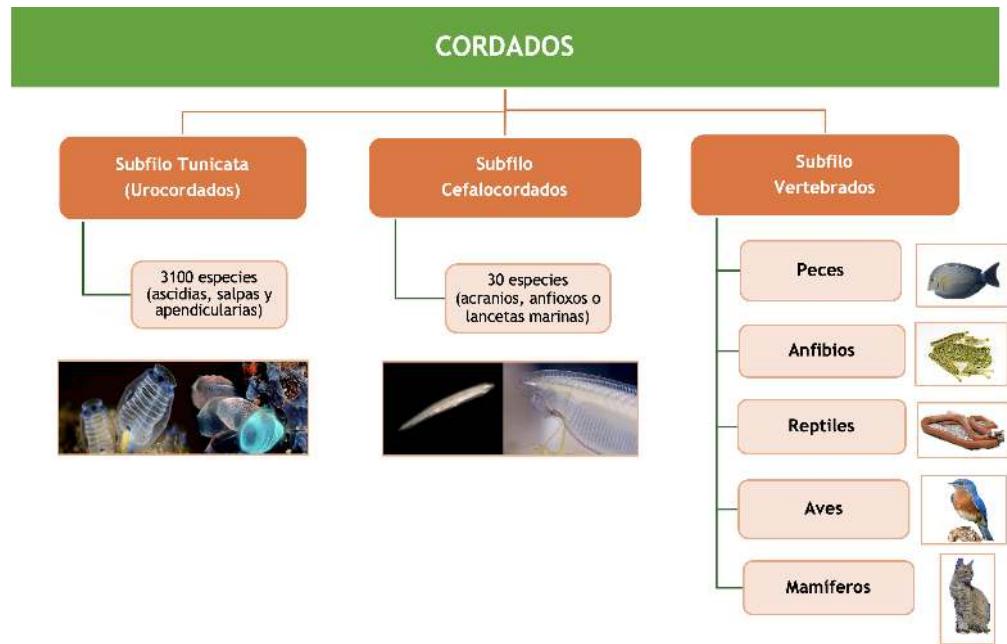
Seguramente, el análisis que realizó al tema fue de gran utilidad, de esta manera, determinó su importancia, características y clasificación. Es así que el filo Chordata presenta más de 76 000 especies descritas; además del subfilo vertebrado, que comprenden peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, incluye dos subfilos de invertebrados, Urochordata y Cephalochordata.

Los **urocordados**, también conocidos como tunicados, son organismos marinos que habitan en el fondo oceánico y se alimentan mediante la filtración de partículas suspendidas en el agua. Los **cefalocordados**, comúnmente llamados lancetas, son pequeños organismos alargados que viven en ambientes marinos someros y obtienen su sustento al filtrar fitoplancton y microorganismos.

A continuación, en la figura 37 se presenta un cuadro de categorización de los cordados, a fin de que lo relacione con el estudio llevado a cabo.

Figura 37

Clasificación de los cordados



Nota. Adaptado de Las Ascidias, del subfilo urocordados [Fotografía] por [Inecol](#), 2025. Adaptado de Amphioxus: el eslabón entre invertebrado y vertebrado [Fotografía] por [Inecol](#), 2025. Adaptado de Cirujano aleta amarilla [Fotografía], por Richard Zerpe, 2023, [fishipedia](#). Adaptado de Museo de Zoología MUTPL, 2025 [Fotografía]. Adaptado de Museo de Zoología MUTPL, 2025 [Fotografía]. Adaptado de Aves [Fotografía], [Enciclopedia Humanidades](#), 2024. Guzmán, 2025 [Fotografía].

Si bien es cierto, los cefalocordados, tunicados o urocordados y vertebrados son subfilos de los cordados, pues todos estos grupos poseen un cordón nervioso. Los dos primeros llevan una vida marina, mientras que los últimos, unos, son acuáticos y otros terrestres; así como también poseen mayor número de especies en relación con los anteriores.

Finalmente, luego de conocer las particularidades de estos animales, es hora de desarrollar las actividades de aprendizaje.

¡Ánimo!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana nueve.

1. ¿Qué particularidades de los vertebrados los ubica entre los animales cordados? Fundamente su respuesta en cinco líneas.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

2. Escriba cinco características de los cordados.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.



Después de haber puesto en evidencia su conocimiento con el desarrollo de las actividades de aprendizaje, es tiempo de continuar con el estudio de los animales anamniotas.



Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 10



Unidad 4. Deuteróstomos



Los animales anamniotas: peces y anfibios, son animales que carecen de un amnio (bolsa o membrana) que protege el embrión en el huevo, dentro de este grupo encontramos a los peces y anfibios; de los cuales, los primeros son acuáticos, y los segundos al presentar cambios en su cuerpo viven tanto en el agua (larvas) como en la tierra (adultos).



4.3 Peces



Los peces son vertebrados acuáticos que representan una de las primeras y más diversas ramas evolutivas del reino animal. Habitán una amplia variedad de ecosistemas, desde aguas dulces y salobres hasta la profundidad de los océanos. Su morfología y fisiología están adaptadas para la vida acuática, incluyendo estructuras como branquias para la respiración y aletas para la locomoción.



Estos y otros aspectos de significativa importancia los encuentra en los capítulos 19 y 20 del texto de Zoología de Saa (2013); por consiguiente, se le sugiere que revise detenidamente y subraye ideas relevantes de cada uno.

Excelente, luego del estudio efectuado, usted reconoce a estos grupos de animales de acuerdo con sus características. Dentro de las cuales pudo establecer que la mayoría de los peces respiran por branquias, pues también los hay pulmonados (poseen branquias y pulmones: Dipnoos).

Los peces vivos se agrupan en cinco clases distintas, que reflejan importantes diferencias evolutivas y estructurales. Dos de estas clases corresponden a los peces mandibulados, también conocidos como agnatos: Myxini e Hyperoartia. Estos organismos carecen de mandíbulas y poseen características primitivas. Los Myxini, comúnmente llamados mixinos o peces bruja, destacan por su cuerpo alargado y la producción de mucosidad como mecanismo de defensa. Por otro lado, los Hyperoartia incluyen a las lampreas, conocidas por su boca en forma de ventosa y su hábito de parasitar a otros peces.

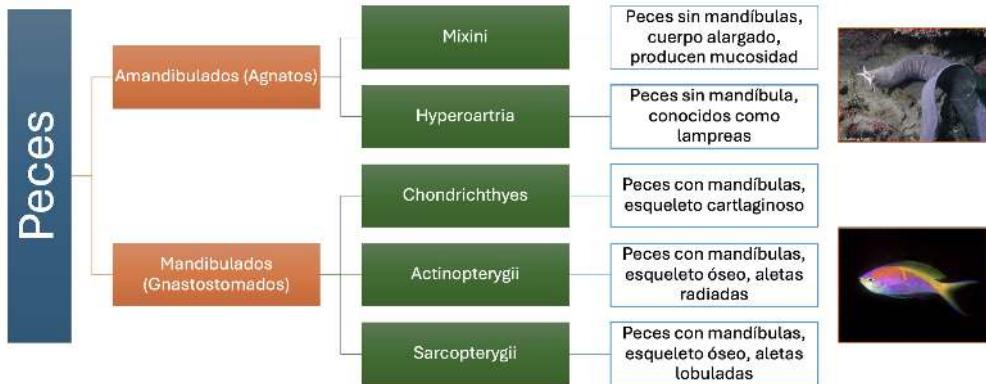
Las otras tres clases pertenecen a los peces mandibulados, denominados gnatostomados, que se distinguen por poseer mandíbulas articuladas. Una de estas clases es Chondrichthyes, que comprende a los peces cartilaginosos, como tiburones, rayas y quimeras. Estos animales poseen un esqueleto compuesto de cartílago en lugar de hueso y presentan una piel cubierta de dentículos dérmicos.

Las últimas dos clases, Actinopterygii y Sarcopterygii, agrupan a los peces óseos. Los Actinopterygii, o peces con aletas radiadas, incluyen la mayoría de las especies modernas de peces, como los de agua dulce y marina. Los Sarcopterygii, o peces con aletas lobuladas, incluyen a los celacantos y los peces pulmonados, siendo este grupo de especial interés evolutivo por incluir los ancestros de los tetrápodos terrestres.

En la figura 38 observa una gráfica resumen para mayor comprensión sobre la sistemática de los peces.

Figura 38

Clases y características de los peces



Nota. Tomado de *Lampreas y peces bruja* [Fotografía], por Ruglys, M., 2019, [iNaturalist](#); y de *Anthias de Barttlet* [Fotografía], por uwkwaj, 1975, [iNaturalist](#), CC BY 4.0.

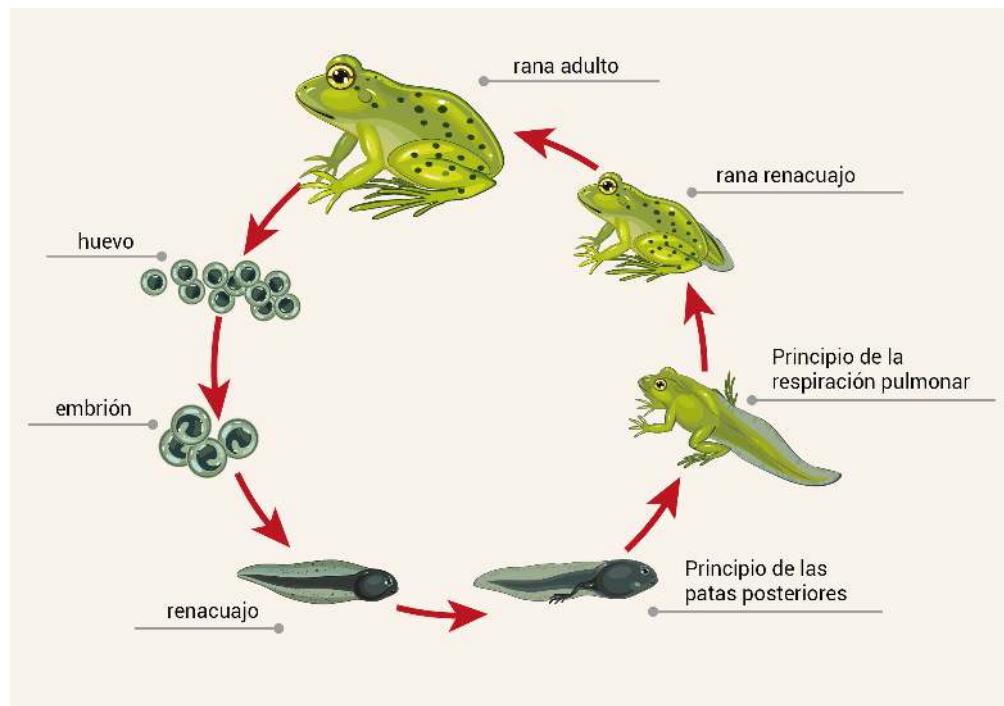
Además de su importancia ecológica, los peces desempeñan un papel clave en la economía y la alimentación humana. Al respecto, la mayoría de los peces sirven de alimento a las personas, así el atún, su consumo provee omeg-3, disminuye grasas saturadas del cuerpo y es rico en proteínas, estos entre otros atributos que los puede analizar realizando la lectura del Informe sobre el Sector Atunero Ecuatoriano (2017), en lo que concerniente a los [beneficios del atún](#) para la salud, misma que le servirá para posteriormente desarrollar la actividad de aprendizaje.

4.4 Clase Amphibia (Anfibios)

La clase Amphibia comprende un grupo interesante de vertebrados que representan una transición evolutiva clave entre los ambientes acuáticos y terrestres. Los anfibios son organismos ectotérmicos, caracterizados por pasar al menos una etapa de su vida en el agua, donde generalmente ocurre su reproducción y desarrollo larval, y otra en el medio terrestre, este proceso se denomina **metamorfosis** (figura 39).

Figura 39

Metamorfosis de la rana



Nota. Adaptado de *Características de las ranas* [Ilustración], por Simón, C., 2020, [expertoanimal](#), CC BY 4.0.

Como observamos en la figura que ilustra la metamorfosis de un anfibio, específicamente de una rana, son notables las adaptaciones respiratorias que ocurren a lo largo de su ciclo de vida. Durante su desarrollo en ambientes acuáticos, en la etapa de renacuajo, los anfibios respiran a través de branquias,

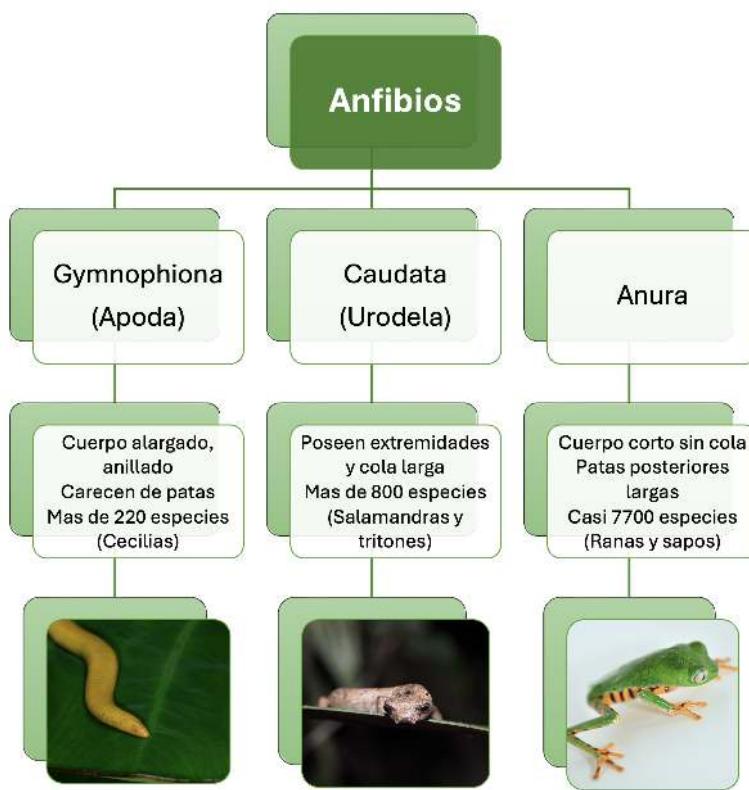
estructuras especializadas que les permiten obtener oxígeno del agua. Sin embargo, a medida que avanzan hacia la etapa adulta, estas branquias se transforman en pulmones funcionales, adaptados para la respiración aérea. Este cambio es crucial, ya que les permite abandonar el medio acuático y habitar en ambientes terrestres.

Los anfibios, como tetrápodos, se caracterizan en su mayoría por poseer cuatro extremidades bien desarrolladas. Sin embargo, algunas especies de salamandras y todas las cecilias carecen funcionalmente de extremidades, ya que estas son vestigiales. Una característica distintiva de los anfibios actuales es su piel húmeda y permeable gracias a glándulas mucosas que la mantienen hidratada, permitiendo así el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono con el entorno, un proceso conocido como respiración cutánea. En cuanto a su alimentación, todos los anfibios adultos actuales son carnívoros, y algunas especies terrestres han desarrollado una lengua pegajosa que utilizan para capturar a sus presas con gran eficacia.

La clase **Amphibia** se divide en tres órdenes principales, cada uno con características distintivas que reflejan su adaptación al medio terrestre y acuático: Caudata (Urodela), Anura (Anuros), Gymnophiona (Apodos), los cuales se exponen en la siguiente figura:

Figura 40

Órdenes de la Clase Amphibia



Nota. Tomado de *Cecilia de Santo Tomé Schistometopum thomense* [Ilustración], por sebastian-voitel, 2022, [ArgentiNat](#); y de *Museo de Zoología- MUTPL* [Ilustración], por UTPL, 2025, UTPL, CC BY 4.0.

Los individuos del orden Caudata, comúnmente conocidos como salamandras, se caracterizan por sus cuerpos alargados y la presencia de una cola en todas las etapas de su ciclo de vida. La mayoría de las salamandras tienen extremidades bien desarrolladas y son principalmente habitantes de ambientes húmedos o acuáticos.

Por otro lado, los **anuros**, que incluyen a las ranas y sapos, son los anfibios más diversos y fácilmente reconocibles. Carecen de cola en su etapa adulta y presentan cuerpos compactos con extremidades posteriores fuertes y

adaptadas para el salto. Este grupo incluye especies con una notable variedad de tamaños, colores y comportamientos, muchas de las cuales son esenciales para el control de insectos en sus ecosistemas.

Finalmente, los **ápodos**, conocidos como cecilias, son anfibios alargados y sin extremidades que se asemejan superficialmente a lombrices o serpientes. La mayoría son subterráneos y tienen hábitos excavadores, adaptados para vivir en suelos húmedos.

Cabe señalar la importancia ecológica de los anfibios como indicadores ambientales y controladores de poblaciones de insectos. La PUCE (Pontificia Universidad Católica del Ecuador), en su página web Anfibios del Ecuador, nos ofrece una enorme cantidad de información sobre investigaciones y más titulares concernientes a los anfibios. Se le sugiere analizar las noticias que allí se publican, de esta manera fijará aún más sus saberes y podrá llevar a cabo la actividad de aprendizaje.

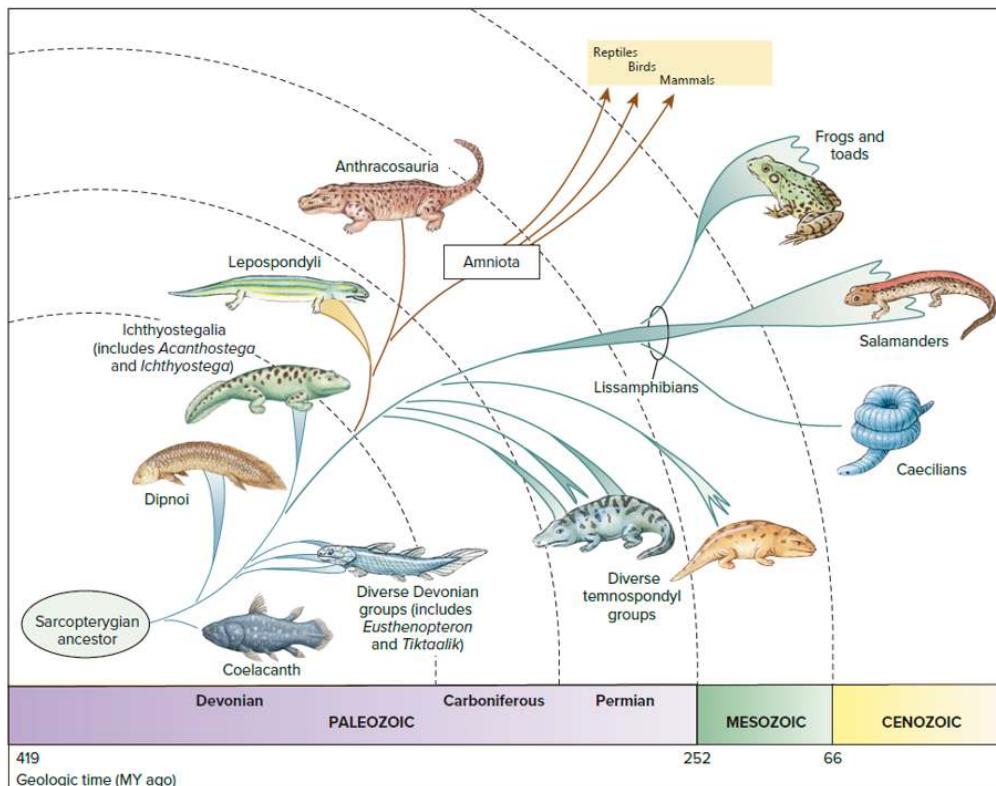
Luego de haber analizado gran parte de datos concernientes a los anamniotas, usted cuenta con los referentes para complementar su estudio abordando el tema sobre los primeros tetrápodos y anfibios modernos.

4.4.1 Los primeros tetrápodos y anfibios modernos

Los tetrápodos emergieron en el Devónico a partir de peces con aletas lobuladas, adquiriendo extremidades con dígitos en contextos aún acuáticos. Taxones como *Acanthostega* (en cursiva *Acanthostega*) muestran dedos plenamente formados, pero carecían de las adaptaciones locomotoras necesarias para sostener el cuerpo en tierra. Durante el Carbonífero y el Pérmico proliferaron varias líneas basales; entre ellas, *Lepospondyli* y los antracosaurios, tradicionalmente vinculados al origen de los amniotas, aunque su posición exacta continúa en discusión. Paralelamente, los temnospóndilos se diversificaron ampliamente y constituyen el conjunto paleozoico mejor representado de tetrápodos no amniotas (Figura 41).

Figura 41

Evolución temprana de los tetrápodos



Nota. Modificado de Devonian origin of tetrapods. Hickman, C., Keen, S., Eisenhour, D., Larson, A., l'Anson, H. (2024). Integrated principles of Zoology. Nineteenth edition. McGraw Hill. pp 557.

Origen de los anfibios modernos. La hipótesis temnospóndila –respaldada por coincidencias dentarias y apendiculares– propone que los Lissamphibia (Anura, Caudata y Gymnophiona) derivan de temnospóndilos del Carbonífero tardío; una alternativa los sitúa fuera de este clado. Tras el Pérmico, los lisamfibios se diversificaron—en especial desde el Triásico—y hoy superan las ocho mil especies (Figura 42). Comparten un esqueleto relativamente ligero pero apto para el soporte y la locomoción en tierra firme, una piel delgada y permeable, y ciclos de vida que, con frecuencia, incluyen fases acuáticas.

Los anfibios han desarrollado una notable diversidad de adaptaciones morfológicas y comportamentales que les han permitido habitar una amplia variedad de ecosistemas en todo el planeta. Se encuentran distribuidos en casi todas las regiones del mundo, con excepción de las áreas extremas como los desiertos más áridos, las islas oceánicas remotas y las regiones polares del Ártico y la Antártida (Armijos y Székely, 2024). Estas adaptaciones incluyen cambios en su fisiología, comportamiento y estrategias reproductivas, lo que les ha permitido prosperar en ambientes tan diversos como bosques tropicales, praderas, humedales y montañas.

Figura 42

Diversidad de anfibios



Nota. Tomado de *Salamandras, Ajolotes y Parientes* [Fotografía], por Seánin Óg, 2016, [iNaturalist](#); de *Museo de Zoología-MUTPL* [Ilustración], por UTPL, 2025, UTPL; de *Salamandras* [Fotografía], por Virués, J., 2018, [Wikimedia](#); de *Familia Dermophiidae* [Fotografía], por van den Berghe, E., 2013, [iNaturalist](#); de *Las Cecilias* [Fotografía], por Bgreenproject, 2013, Wordpress; y de *Cecilia de Santo Tomé* [Fotografía] por Burger, M., 2011, [ArgentiNat](#), CC BY 4.0.

Muy interesante la información concerniente a los anamniotas, ahora debe potenciarlos desarrollando las actividades que se proponen, estas lo orientan hacia el logro del resultado de aprendizaje establecido.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana diez.

1. Analice el siguiente caso:

Daniela es estudiante de tercer curso de bachillerato de un colegio de la ciudad. A ella le agrada realizar investigaciones sobre los animales, por eso, como está por concluir su escolaridad, ha decidido llevar a cabo un estudio sobre los peces. Entre los datos que ha logrado recabar menciona que estos animales son de sangre caliente, no tienen vejiga natatoria, se encuentran en continuo movimiento, llegan a tener pocas crías y su piel es dura.

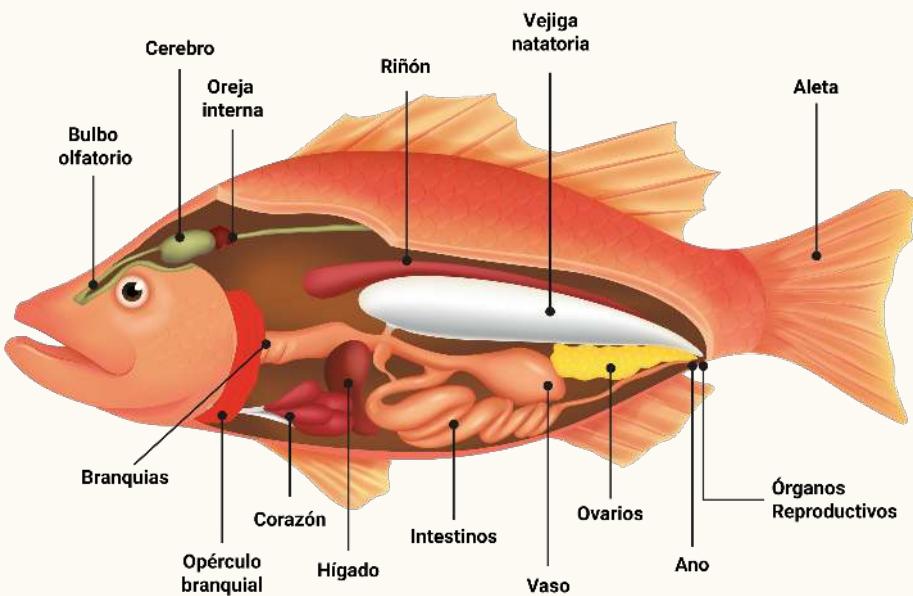
Con base en lo expresado, indique si Daniela lleva a cabo un análisis sobre peces condriictios y osteíctios. Fundamente su respuesta.

2. Con imágenes, represente en una línea de tiempo a los primeros anfibios.
3. Elabore un comentario crítico de seis líneas, sobre dos de las noticias que leyó en la página web de la PUCE respecto a los anfibios, mismas que le causaron impacto.
4. Represente gráficamente la estructura interna de un pez óseo, así como se muestra en la figura a continuación:



Figura 43

Estructura interna de un pez óseo



Nota. Adaptado de *Sistema Digestivo* [Ilustración], por Todo sobre peces, 2012, [todosobrepeces](#), CC BY 4.0.

5. Analice el siguiente diagrama de secuencia con los factores que han incidido en la extinción de muchas especies de ranas.



6. Mencione cinco beneficios del atún para la salud.

a. _____

- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

Retroalimentación: es fuente de nutrientes para el consumo humano, ideal en la alimentación de mujeres embarazadas, previene enfermedades cardiovasculares y de osteoporosis, regula la presión arterial, es un alimento sano y natural.

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

¡Hemos concluido el estudio de la unidad 4 con éxito!

7. Ahora, es momento de poner en práctica los aprendizajes adquiridos en este análisis a través de la siguiente autoevaluación, con ello evidenciará que identifica las características, funciones y estructuras anatómicas para diferenciar y explicar los atributos que distinguen a los grupos de animales estudiados.

¡Adelante!



Autoevaluación 4

Instrucción: lea los siguientes cuestionamientos, examine las opciones propuestas y seleccione la respuesta correcta.

1. El filo cordado comprende tres filos: vertebrata, urochordata y cephalochordata
 - a. Verdadero.
 - b. Falso.
2. Los animales anamniotas se llaman así porque el huevo en el que se desarrolla el embrión:
 - a. Carece de membrana protectora.

- b. Posee membrana protectora.
- c. Duplican su membrana protectora.



3. Son animales anamniotas:

- a. Anfibios.
- b. Reptiles.
- c. Mamíferos.



4. Los anfibios se caracterizan por su respiración cutánea:

- a. Verdadero.
- b. Falso.



5. Peces que carecían de mandíbulas:

- a. Agnatos.
- b. Gnatóstomos.
- c. Placodermos.



6. La clase Actinopterygii incluye los peces primitivos:

- a. Verdadero.
- b. Falso.



7. Peces considerados como formas de transición entre los cartilaginosos y óseos:

- a. Holocéfalos.
- b. Neopterigios.
- c. Dipnoos.

8. Uno de los primeros tetrápodos

- a. *Acanthostega*.
- b. Gimnofiones.
- c. Vermiformes.

9. Anfibios modernos con patas cortas y sin cola:

- a. Anuros.
- b. Urodelos.
- c. Apodos.

10. Anfibios modernos con patas cortas y cola larga:

- a. Anuros.
- b. Urodelos.
- c. Apodos.

[Ir al solucionario](#)

Con todos los conocimientos que tiene al respecto, seguramente le fue muy bien en la autoevaluación. Si hubiera disconformidades o dudas, vuelva a leer los temas correspondientes para reforzar su aprendizaje.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 11

Unidad 5. Deuteróstomos. Animales amniotas: Reptiles, aves y mamíferos

Todo animal perteneciente a una especie salvaje tiene derecho a vivir libre en su propio ambiente natural, terrestre, aéreo o acuático y a reproducirse. (Art. 4. a. Proclamación de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales).

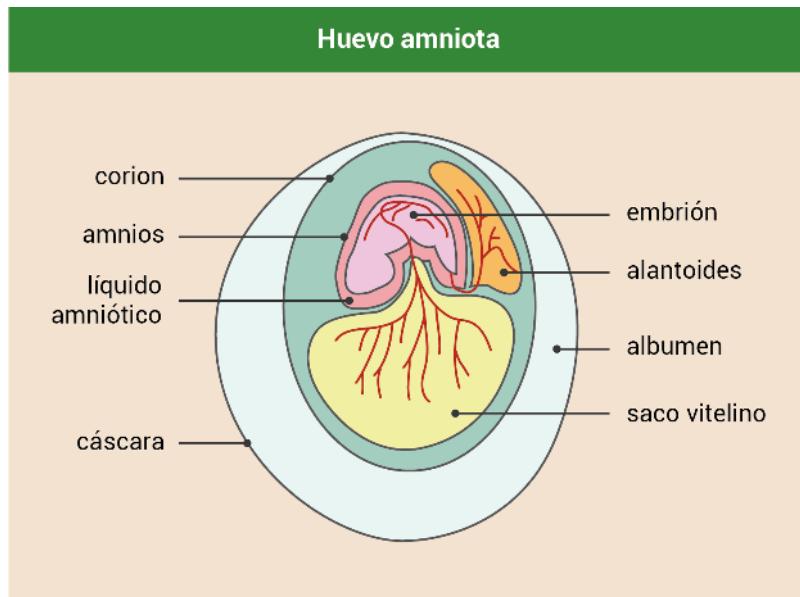
5.1 El origen de los amniotas

Hablar de animales amniotas es referirse a aquellos vertebrados en los que, durante su etapa embrionaria o fetal, están recubiertos por una membrana delgada y resistente denominada amnios, que proporciona protección y crea el ambiente ideal para que se desarrolle el embrión.

El grupo incluye a los reptiles, aves y mamíferos. Los reptiles y las aves depositan sus huevos en la tierra, donde se desarrollan y eclosionan tras un periodo de incubación. En contraste, los mamíferos retienen el óvulo fertilizado dentro del útero, donde el embrión se desarrolla hasta el momento del nacimiento. Estos y otros datos los ubica en el apartado de [Amniote de biology online](#) o en el capítulo 22 del texto de Zoología de Saa (2013), lo invito a revisarlo.

Ahora bien, para conocer su estructura, analicemos la siguiente figura:

Figura 44
Estructura de un huevo amniota



Nota. Tomado de *Introduction to the Amniota* [Ilustración], por Berkeley, s.f., [ucmp](#), CC BY 4.0.

Como observamos, el embrión se desarrolla dentro de un huevo amniótico, el cual está rodeado por una serie de membranas protectoras. Estas membranas incluyen el **amnios**, que envuelve al embrión en un fluido que lo protege y mantiene hidratado, y otras como el **corion**, el alantoiode y el **saco vitelino**, que cumplen funciones relacionadas con la respiración, el almacenamiento de desechos y la nutrición.

En la figura presentada y en la información obtenida del análisis realizado al tema, puede darse cuenta de que este rasgo distintivo ha sido clave en la diversificación y éxito de los amniotas en diversos ecosistemas terrestres.

Al respecto, López (2016) en el blog profesional de biología (All You Need is Biology), manifiesta que:

Los primeros amniotas evolucionaron hace unos 312 millones de años a partir de tetrápodos reptiliomorfos. A finales del carbonífero desaparecieron muchos de los bosques tropicales donde vivían los anfibios primitivos, dando lugar a un clima más frío y árido. Esto acabó con muchos de los grandes anfibios del momento, dejando espacio para que los amniotas ocupasen los nuevos hábitats. Estos amniotas presentaban características que los diferenciaban de sus antepasados semiacuáticos, como: garras córneas, piel queratinizada, intestino grueso, pulmones más grandes, entre otras. (Párrafo: El origen de los amniotas).

Es así como estos grupos de animales, a través de la evolución del huevo anamniota al amniota, lograron adaptarse exitosamente a entornos terrestres, desarrollando características únicas propias de cada especie. Por ello, y con el propósito de profundizar en sus particularidades, continuaremos con el estudio de las siguientes clases de vertebrados que forman parte de este grupo: reptiles, aves y mamíferos.

5.2 Clase Reptilia

Figura 45

Diversidad de reptiles



Nota. Tomado de *Collage de reptiles* [Fotografía], por The0Quester, 2021, [Wikipedia](#); de Museo de Zoología-MUTPL [Fotografía], por UTPL, 2025, UTPL; Tomado de *Caiman crocodilus* [Fotografía], por Matthieu Sontag, 2009, [Wikipedia](#); y de *Galapagos land iguana* [Fotografía], por Bernard Gagnon, 2014, [Wikimedia](#), CC BY 4.0.

Los reptiles (Figura 45) son vertebrados cuyo nombre se debe a que reptan o arrastran su vientre para transportarse, se caracterizan porque respiran por pulmones, la mayoría son ovíparos, su piel está cubierta por escamas queratinosas que le proporciona protección frente a la deshidratación.

Son animales ectotérmicos, lo que significa que su principal fuente de calor corporal proviene del entorno. Esta característica se complementa con su clasificación como poiquilotermos, ya que su temperatura corporal fluctúa en función de las condiciones ambientales, en lugar de mantenerse constante como en los endotermos. Para regular su temperatura, los reptiles presentan diversas adaptaciones comportamentales, tales como exponerse al sol en áreas soleadas para calentarse, o buscar sombra y refugiarse bajo tierra para enfriarse. La principal ventaja de la ectotermia radica en que los reptiles no requieren de energía metabólica proveniente de los alimentos para calentar su cuerpo, lo que les permite sobrevivir con solo el 10 % de las calorías que necesitaría un endotermo de tamaño similar (Yakhin, 2022).

Los reptiles, al igual que las aves, presentan una característica común con las aves, poseen un huevo amniótico. Este huevo está recubierto por una cáscara calcificada que puede ser dura o flexible y cuenta con varias capas, como el corion, amnios y alantoides, las cuales ofrecen protección al embrión durante su desarrollo (Armijos y Székely, 2024).

Para aprender más sobre este fascinante grupo de amniotas, le sugiero leer atentamente el capítulo 23 del texto de Zoología de Saa (2013), y del capítulo 26, Los reptiles no aviares y el origen de los amniotas, del texto de Hickman et al., (2021).

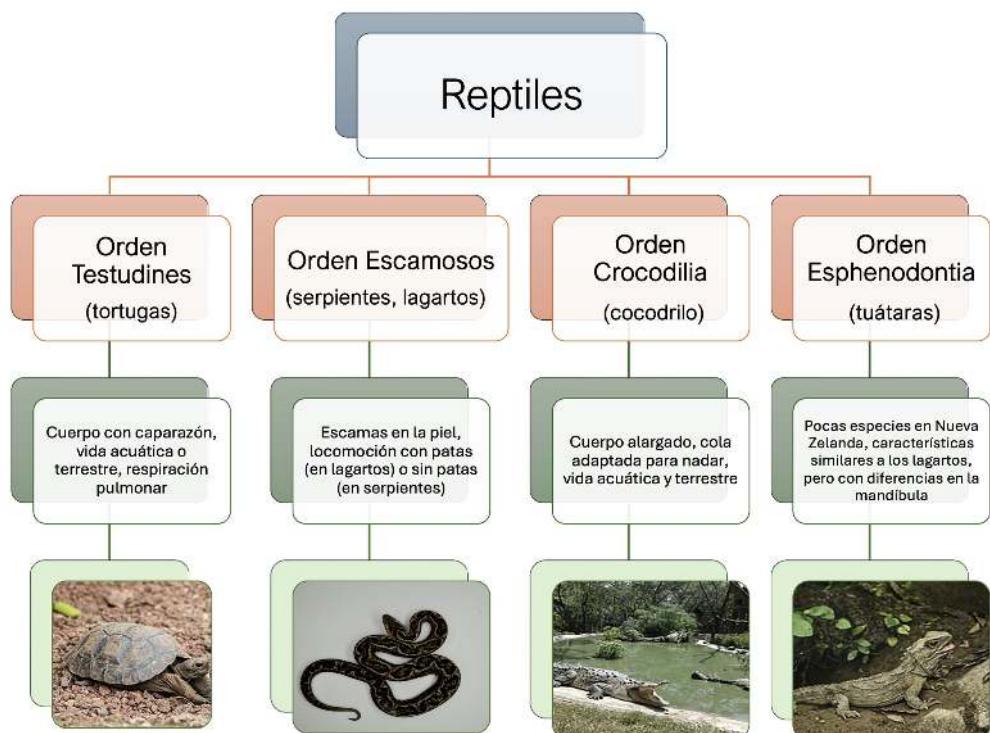
De seguro le fue muy bien en el repaso efectuado sobre los reptiles, pues entre otras especificidades pudo establecer aún más sus características, como que los reptiles poseen un sistema respiratorio y circulatorio eficiente que les permite desenvolverse en diversos hábitats, desde desiertos hasta humedales. Su aparato respiratorio se compone de pulmones bien desarrollados, y su corazón, aunque de estructura incompleta en algunas especies, permite una circulación adecuada de la sangre.

Reproductivamente, los reptiles se distinguen por su capacidad para depositar huevos con cáscara resistente, adaptados a ambientes terrestres. Sin embargo, algunas especies presentan fertilización interna, y en ciertas subclases, como las serpientes y los lagartos, los procesos de viviparidad son comunes, lo que aumenta la variabilidad de sus estrategias reproductivas.

Revisemos ahora la clasificación de los reptiles según su taxonomía en la siguiente figura:

Figura 46

Clasificación taxonómica de los reptiles



Nota. Tomado de *Tortuga gigante de San Cristóbal (Chelonoidis chathamensis)*, isla Santa Cruz, isla Galápagos [Fotografía], por Diego Delso, 2015, [Wikimedia](#); de Museo de Zoología -MUTPL [Fotografía], por UTPL, 2025, UTPL; de *Cocodrilo en el Zoofari, Cuernavaca, Morelos* [Fotografía], por Álvaro de la Paz Franco, 2009, [Wikimedia](#); y de *Tuatara* [Fotografía], por Sid Mosdell, 2010, [Wikimedia](#), CC BY 4.0.

Como podrá darse cuenta en la figura 46 animales de las órdenes testudinados, cocodrilia y escamosos encontramos en nuestro país, muchos de ellos representativos de las Islas Galápagos como es el caso de las tortugas e iguanas, y otros propios de la Amazonía, todos ellos muy importantes, pues forman parte del ecosistema.

Consecuentemente, con estos referentes sobre los reptiles, usted posee los insumos necesarios para desarrollar las actividades de aprendizaje recomendadas.

¡Adelante!



Actividades de aprendizaje recomendadas

A continuación, se presentan dos recursos educativos a los que puede acceder para comprobar sus saberes, dando respuesta a los cuestionamientos que allí se proponen.

1. Marque la respuesta correcta sobre los reptiles, para ello ingrese al quiz en línea de [ambientech](#).
2. Desarrolle el siguiente quiz: [los reptiles](#), con el fin de fortalecer sus conocimientos.

Después de haber puesto en evidencia sus conocimientos con el desarrollo de las actividades de aprendizaje, es tiempo de continuar con el estudio de las aves





Semana 12

Unidad 5. Deuteróstomos. Animales amniotas: Reptiles, aves y mamíferos

5.3 Clase Aves

Las aves son animales vertebrados, ovíparos, con su cuerpo cubierto de plumas, sus extremidades anteriores están modificadas como alas, su esqueleto es ligero y neumatizado lo que facilita el vuelo. Su característica principal, la presencia de plumas, no solo les permite volar, sino que también cumplen funciones de aislamiento térmico y comunicación.

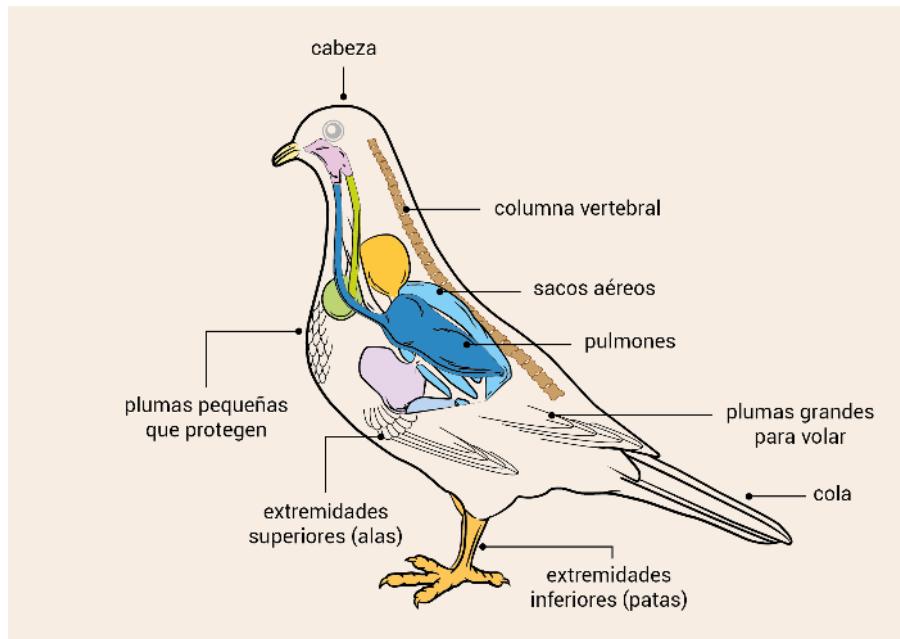
El sistema respiratorio de las aves es altamente eficiente y adaptado para satisfacer las demandas energéticas del vuelo. Está compuesto por pulmones compactos y rígidos, complementados por un sistema de sacos aéreos que permiten un flujo de aire unidireccional. Este diseño asegura que el oxígeno pase continuamente por los pulmones, incluso durante la exhalación, lo que maximiza el intercambio gaseoso. Además, los sacos aéreos también ayudan a regular la temperatura corporal al disipar el calor generado durante la actividad física.

Estas, entre otras características, las puede observar en la figura 47. Como también las encuentra en el capítulo 24 del texto de Zoología de Saa (2013) y en el documento en línea [Aves](#), se le recomienda que realice una lectura comprensiva para que conozca al respecto.



Figura 47

Estructura de las aves



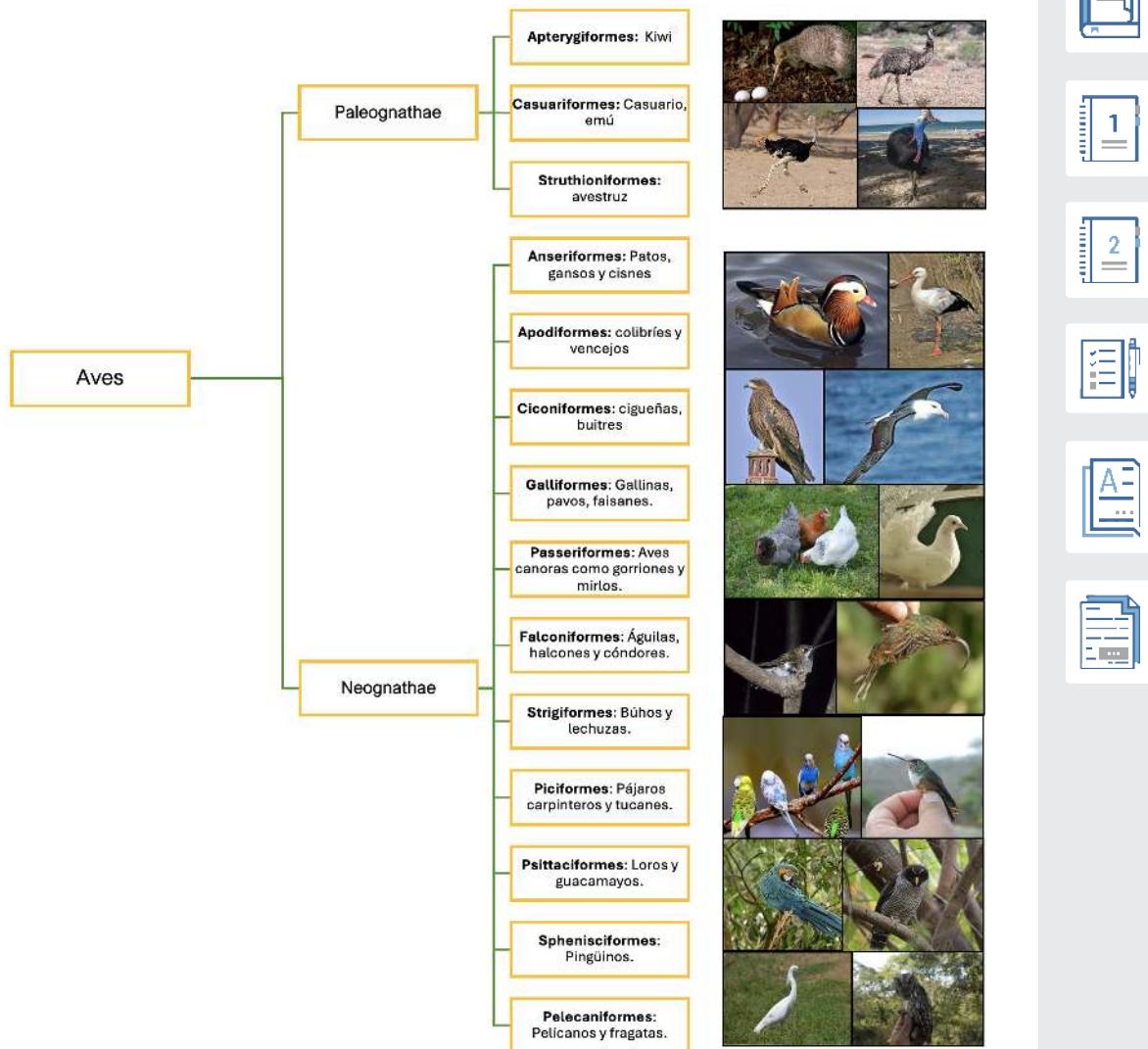
Nota. Adaptado de Aparato circulatorio de las aves: estructura y función [Ilustración], por Loros y guacamayos, s.f., [lorosyguacamayos](#), CC BY 4.0.

Posterior a la lectura realizada al tema, usted identifica los grupos que se encuentran dentro de las aves (antiguas y modernas), además sabe que a diferencia de los reptiles estas son homeotermas, pues mantienen su temperatura corporal entre 40° a 42 °C, de igual manera, tienen un pico cuya forma depende del tipo de alimentación (carnívora, herbívora, insectívora, omnívora) y lugar donde habitan.

Como es de su conocimiento, la clase Aves forma parte del filo Chordata y su clasificación se basa en dos divisiones evolutivas principales, Paleognathae y Neognathae. Estas divisiones constituyen el punto de partida para agrupar las más representativas, las cuales, se presentan de manera estructurada en la figura 48 que se muestra a continuación:

Figura 48

Órdenes destacados de la clase aves



Nota. Tomado de 5 especies de Ave Kiwi [video], por Topchannel, 2019, [YouTube](#); de Emu (*Dromaius novaehollandiae novaehollandiae*) [Fotografía], por David Cook, 2020, [Flickr](#); de Common ostrich (*Struthio camelus australis*) [Fotografía], por Charles J., 2018, [Wikimedia](#); de ¿Por qué el casuario se considera un animal peligroso? [Fotografía], por Christian Ziegler, 2024, [National Geographic](#); de Neognathae [Fotografía], por Arpingstone, 2009, [Wikimedia](#), de Gallinas [Fotografía] por JackieLou DL, 2018, [Pixabay](#); de *Columba livia DT -S Puyo-* (11) [Fotografía], por Diego Tirira, 2015,

[Wikimedia](#); de Museo de Zoología-MUTPL [Fotografía], por UTPL, 2025, UTPL; de *Periquitos Australianos* [Fotografía], por Zoo Baños de Agua Santa, 2018, [zoobaños](#); de *Ara ararauna* DT-s Puyo [Fotografía], por Diego Tirira, 2015, Wikimedia; y de *Guía de Zoología* (p. 115) [Fotografía], por Armijos y Székely, 2024, UTPL, CC BY 4.0.

Es importante mencionar que el Ecuador al ser un país megadiverso en su flora y fauna, las aves son uno de los organismos que existen en gran variedad; sin embargo, por factores como: cambio climático, contaminación ambiental, deforestación, caza indiscriminada, entre otros, muchos de estos grupos están por desaparecer, así lo indica Cisneros (2019) en su publicación titulada [Más de 400 especies de aves amenazadas de extinción en Ecuador](#), las que le pido analicen a fin de potenciar el compromiso de todos para mejorar nuestro entorno natural y así preservar las especies, por otro lado, le servirá para desarrollar posteriormente la actividad de aprendizaje.

Muy bien, el estudio de las aves le ha proporcionado una base sólida para comprender las adaptaciones evolutivas y funcionales de los vertebrados, destacando las características únicas y los aspectos compartidos entre los diferentes grupos. Con esta fundamentación, se abre la oportunidad de profundizar en el análisis de los mamíferos, un grupo que, al igual que las aves, pertenece a los amniotas y ha desarrollado adaptaciones distintivas, como el pelo, las glándulas mamarias y una complejidad social significativa.

5.4 Clase Mammalia (Mamíferos)

Los mamíferos son animales cuyas hembras tienen glándulas mamarias que les sirven para alimentar a sus crías, de allí su nombre particular. Viven en aire, agua y tierra, generalmente tienen la piel cubierta de pelo, respiran por pulmones, son homeotermos (regulan la temperatura interior). Su alimentación es diversa, lo que permite clasificarlos en cuatro grupos tróficos:

1. **Insectívoros:** poseen dientes puntiagudos, adaptados para perforar el exoesqueleto de insectos y otros invertebrados.
2. **Herbívoros:** sus dientes especializados les permiten triturar eficientemente la celulosa de los vegetales. Además, cuentan con

cámaras digestivas que albergan microflora intestinal encargada de descomponer la celulosa para facilitar su digestión.

3. **Carnívoros:** tienen dientes perforadores y cortantes diseñados para desgarrar a sus presas. Su sistema digestivo es relativamente corto, ya que las proteínas animales que constituyen su dieta se digieren más rápidamente en comparación con la dieta de los herbívoros.

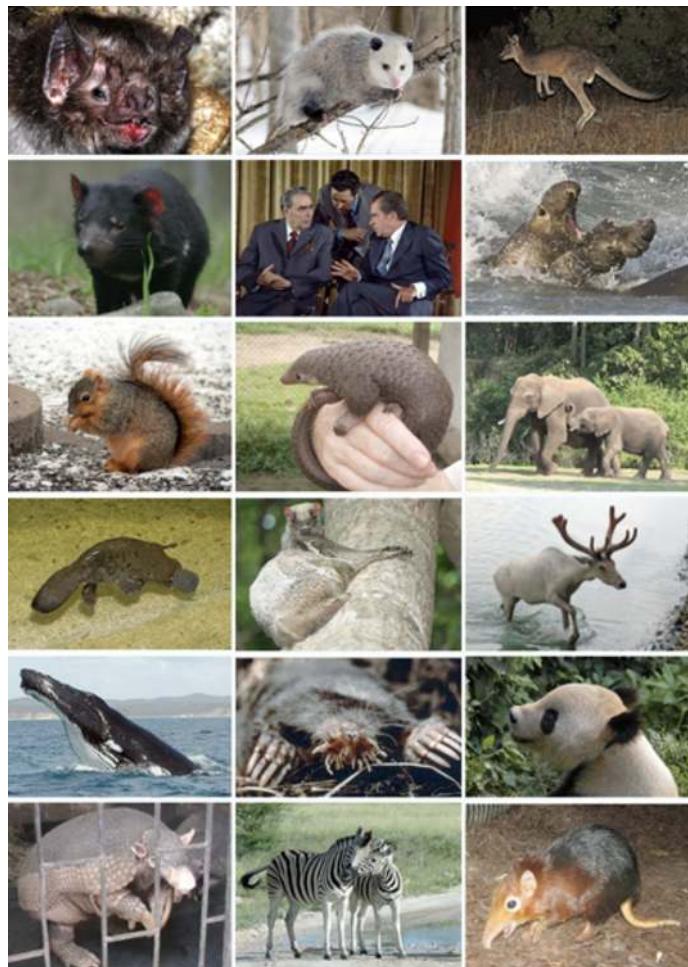
4. **Omnívoros:** estos mamíferos poseen una dieta variada que combina tanto alimentos de origen animal como vegetal (Armijos y Székely, 2024).

Para aprender más sobre este extraordinario grupo de animales, una vez más le invito a leer el capítulo 25 del texto de Zoología de Saa (2013) y visite la página [Biology online-mamíferos](#). Preste mucha atención a sus características generales y diversificación.

Muy bien, con el análisis llevado a cabo, usted determinó que estos animales se caracterizan principalmente por su modo de reproducción, predominando las especies vivíparas, con excepción de los **monotremas**, que son ovíparos. En los mamíferos vivíparos, las hembras dan a luz crías completamente desarrolladas, a las cuales alimentan con leche producida por sus glándulas mamarias, un rasgo distintivo de este grupo. A este grupo pertenecen los **marsupiales** (canguros) y los **placentarios** (delfines, humanos), cada uno con adaptaciones específicas para garantizar el éxito reproductivo y el cuidado de sus crías. En la siguiente figura observamos la diversidad de mamíferos.

Figura 49

Diversidad de mamíferos



Nota. Tomado de *Mammal Diversity* [Fotografía], por Gretarsson, 2011, [Wikimedia](#), CC BY 4.0.

Por otro lado, los monotremas, como el ornitorrinco y el equidna, representan una excepción dentro de los mamíferos al ser ovíparos. Aunque carecen de pezones, las hembras monotremas alimentan a sus crías con leche que segregan a través de conductos ubicados en su abdomen, asegurando así la nutrición de los recién nacidos.

Para una mejor comprensión, en la tabla 2 puede observar la clasificación de la clase Mamíferos de acuerdo con la forma en que se desarrolla el embrión: prothoteria y theria cada uno con sus respectivos órdenes.

Los prototerios son mamíferos primitivos que ponen huevos, este tiene una cáscara blanda y se incuba dentro de la madre. Los únicos prototerios que aún existen son los monotremas. Los terios son mamíferos que se caracterizan por tener un embrión que se desarrolla en el útero de la madre. Incluyen a los marsupiales y a los placentarios.



Tabla 2

Clasificación de los mamíferos de acuerdo con la forma que se desarrolla el embrión

Categoría	Orden
Clase: Mammalia	
Subclase 1: Prototheria	Monotremas (Ovíparos)
	Monotremata: Ornitorrinco, equidna (Vivíparos). Se divide en dos infraclasses: Metatheria y Eutheria
Infraclase 1: Metatheria	Marsupiales (Crías nacen prematuras y se desarrollan en una bolsa marsupial)
	Diprotodontia: Canguros, koalas Dasyuromorphia: Demonio de Tasmania Peramelemorphia: Bandicoots
Subclase 2: Theria	
Infraclase 2: Eutheria	Mamíferos placentarios (La mayoría de los mamíferos actuales)
	Proboscidea: Elefantes Sirenia: Manatíes Tenrecoidea: Tenrecs
	Pilosa: Perezosos, osos hormigueros
	Cingulata: Armadillos
	Primates: Simios, monos, humanos
	Rodentia: Roedores Lagomorpha: Conejos, liebres
	Carnívora: Gatos, perros
	Chiroptera: Murciélagos Cetácea: Ballenas, delfines Perissodactyla: Caballos, rinocerontes Artiodactyla: Ciervos, vacas

Nota. Guzmán, L., 2025.

Al observar la categorización de los mamíferos podemos dimensionar en algo la cantidad de especies que aquí encontramos, muchas de ellas en peligro de desaparecer al igual que otros grupos estudiados, sea por factores naturales o provocados por el ser humano; sin embargo, el Ministerio del Ambiente propone en su página Web la campaña denominada Protege Ecuador, la responsabilidad es de todos; en donde exhibe los animales que están en peligro de extinción y las causas de ello, a fin de crear conciencia y aportar a todos para su cuidado y preservación, les invito a que lo lean.

Finalmente, los referentes estudiados en este apartado le han permitido complementar la base teórica de la Zoología y con ello aplicar los saberes aprendidos en las actividades de aprendizaje recomendadas.

¡Éxitos en su labor!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana doce.

1. Realice un comentario crítico (15 líneas) sobre las publicaciones hechas por Cisneros (2019) referente a Más de 400 especies de aves amenazadas de extinción en Ecuador; y, Especies en peligro de extinción del Ministerio del Ambiente del Ecuador.
2. Analice el siguiente caso:

Al norte de la ciudad existe una granja que se caracteriza por tener variedad de animales, empezando por el galpón de gallinas que a diario dejan sus huevos en los nidos y junto a ellas están los conejos. En la laguna se ven peces y patos; por otro lado, está el criadero de ranas. Particularmente se encuentra el potrero que ocupa la mayor parte de extensión del terreno, aquí tienen caballos, vacas y cerdos. En las plantaciones de ornamentales llegan muchos colibríes e insectos; en fin, un paisaje multicolor de plantas y animales de diferentes especies.

Con base en lo expresado, reconozca los mamíferos que existen en la granja e indique a qué orden pertenecen. Fundamente su respuesta explicando por qué se encuentran en cada grupo.



3. Explique por qué los reptiles, aves y mamíferos son animales amniotas.

Retroalimentación: su respuesta debe abordar la característica fundamental que define a los animales amniotas: la presencia de un huevo amniota o estructuras derivadas que permiten el desarrollo del embrión en un ambiente protegido. Los reptiles, aves y mamíferos comparten esta adaptación, que incluye membranas extraembrionarias como el amnios, corion, alantoides y saco vitelino, las cuales facilitan la protección, el intercambio gaseoso y la nutrición del embrión. Para mejorar su respuesta, asegúrese de incluir ejemplos y explicar cómo esta característica ha permitido la colonización de diversos hábitats terrestres.

4. Escriba el nombre científico de las siguientes aves:

Complete

Nombre común	Nombre científico
Guacamayo rojo con verde.	
Pinzón de Galápagos	
Cóndor andino.	
Lora de cabeza amarilla.	
Perico.	

Retroalimentación: *Ara chloroptera*, *Geospiza fuliginosa*, *Vultur gryphus*, *Amazona ochrocephala*, *Brotogeris pyrrhopterus*.

5. Mencione cuatro diferencias entre anfibios y mamíferos, para ello emplee la siguiente tabla:

Cuadro de diferencias entre anfibios y mamíferos

Anfibios	Mamíferos
a.	a.
b.	b.
c.	c.
d.	d.

Retroalimentación: su respuesta debe destacar al menos cuatro diferencias clave entre mamíferos y anfibios, considerando aspectos anatómicos, fisiológicos y reproductivos. Entre las principales diferencias, puede mencionar:

- **Piel:** la mayoría de los mamíferos tienen piel cubierta de pelo, mientras que los anfibios poseen una piel húmeda y permeable, esencial para la respiración cutánea.
- **Reproducción y desarrollo:** los mamíferos son mayormente vivíparos y presentan un desarrollo interno con placenta en la mayoría de las especies, mientras que los anfibios son ovíparos y tienen un desarrollo indirecto con fase larval acuática (renacuajos).
- **Regulación térmica:** los mamíferos son endotermos (mantienen su temperatura corporal constante), mientras que los anfibios son ectotermos (su temperatura depende del ambiente).
- **Sistema respiratorio:** los mamíferos poseen pulmones altamente desarrollados y dependen exclusivamente de la respiración pulmonar, mientras que los anfibios pueden respirar a través de los pulmones, la piel y, en algunas etapas, las branquias.

Para mejorar su respuesta, asegúrese de explicar cada diferencia con claridad y, si es posible, incluir ejemplos de especies representativas de cada grupo.

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

¡Ha concluido el estudio de la unidad 5 con éxito!



¡Adelante!



Autoevaluación 5

Instrucción: lea los siguientes cuestionamientos, examine las opciones propuestas y seleccione la respuesta correcta.

1. Son animales amniotas:

- a. Peces.
- b. Anfibios.
- c. Reptiles.

2. Los reptiles al no poder regular su temperatura interna son:

- a. Poiquilotermos.
- b. Homeotermas.
- c. Endotermas.

3. Cocodrilos y tortugas son:

- a. Ovíparos.
- b. Vivíparos.
- c. Ovovivíparos.

4. Las tortugas son reptiles vivientes que pertenecen a la orden:

- a. Testudinados.

- b. Crocodylia.
- c. Escamosos.

5. Las serpientes marinas se ubican en la familia de los:

- a. Hidrófidos.
- b. Vipéridos.
- c. Elápidos.

6. Las aves mantienen una temperatura interna entre 40° y 42° C, por ello son:

- a. Poiquilotermos.
- b. Homeotermas.
- c. Exotermas.

7. Los mamíferos pueden regular su temperatura interna y son:

- a. Poiquilotermos.
- b. Exotermos.
- c. Endotermos.

8. Los monotremas son mamíferos que se reproducen de forma:

- a. Vivípara.
- b. Ovípara.
- c. Ovovivípara.

9. Corresponde a mamífero marsupial:

- a. Zarigüeya.
- b. Murciélagos.
- c. Musaraña.

10. Animal mamífero que se encuentra en el grupo de los pinnípedos:

- a. Foca.
- b. Conejo.

c. Caballo.

[Ir al solucionario](#)



Con todos los conocimientos que tiene al respecto, seguramente le fue muy bien en la autoevaluación. Si hubiera discrepancias o dudas, vuelva a leer los temas correspondientes para reforzar su aprendizaje.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 13

Unidad 6. Prácticas experimentales

"La experimentación animal que implique un sufrimiento físico o psicológico es incompatible con los derechos del animal, tanto si se trata de experimentos médicos, científicos, comerciales, o de cualquier otra forma de experimentación"
Art. 8 de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales.

6.1 El trabajo de campo para la enseñanza y el aprendizaje de la zoología

En la actualidad el estudio de la zoología requiere el empleo de espacios que potencien las capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales en los escolares a fin de articular los conocimientos previos con los nuevos y llevar a cabo una correlación teórico-práctico; de allí que, en el proceso de enseñanza, el docente debe incorporar estrategias que ofrezcan estas posibilidades; una de ellas es el trabajo de campo. "Es importante la realización del trabajo de campo porque es una estrategia constructivista que permite acercar al individuo con el entorno para que puedan interactuar con la diversidad de seres vivos que habitan en el ambiente" (Godoy y Sánchez, 2007, citados en Acosta, Fuenmayor y Sánchez, 2017).

Consecuentemente, su ejecución fortalece habilidades cognitivas como: aplicar, analizar, evaluar y crear, situaciones favorables que deben ser aprovechadas por las ciencias experimentales que es en donde encontramos a la biología animal. Para ello, se requiere contar con la debida planificación docente que evidencie la correspondiente secuencia didáctica y el uso de técnicas e instrumentos adecuados.



Al respecto, se presenta la secuencia: **anticipación** (qué sabemos), **construcción del conocimiento** (qué deseamos saber) y **consolidación** (qué aprendimos) para el trabajo de campo, misma que es sugerida por el Ministerio de Educación del Ecuador en la elaboración de los planes de clase, puesto que conlleva potenciar el pensamiento crítico.

Analicemos un poco más cada paso:

- **Anticipación** (¿Qué sabemos?). Esta etapa es esencial para preparar a los estudiantes antes de realizar trabajo de campo, ya que permite activar sus conocimientos previos y establecer expectativas sobre el tema a investigar. A través de discusiones grupales, cuestionarios y lluvia de ideas, los estudiantes reflexionan sobre lo que ya saben y plantean preguntas que despierten su curiosidad. También proporciona un marco teórico básico que contextualice sus observaciones y experimentos. Por ejemplo, antes de una salida para estudiar un ecosistema local, los estudiantes pueden discutir sobre las especies que esperan encontrar, sus hábitats y las técnicas que utilizarán, lo que prepara sus mentes para la experiencia de aprendizaje.
- **Construcción del conocimiento** (¿Qué deseamos saber?). En esta fase, los estudiantes se involucran activamente en la recopilación de datos y la observación directa en el campo, aplicando los conocimientos adquiridos previamente. Utilizan técnicas como el muestreo, la observación, la recolección de especímenes y mediciones ambientales, siempre guiados por el docente para garantizar la precisión de los datos. Este proceso fomenta habilidades como el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Por ejemplo, pueden investigar preguntas sobre el

comportamiento de especies o las adaptaciones que favorecen su supervivencia.

- **Consolidación** (*¿Qué aprendimos?*). Tras el trabajo de campo, esta etapa se centra en reflexionar sobre las experiencias y sintetizar los nuevos conocimientos con los previos. Los estudiantes analizan datos, elaboran conclusiones y presentan sus hallazgos mediante informes, presentaciones, gráficos y debates. Estas actividades fortalecen habilidades de pensamiento crítico y comunicación científica. Además, se realiza una evaluación para identificar áreas de mejora y valorar las implicaciones del aprendizaje para futuras investigaciones. Por ejemplo, comparan sus hallazgos con las hipótesis iniciales y reflexionan sobre el impacto del proceso de aprendizaje.

De allí que, en el [anexo 1](#) se presenta un plan de clase sobre animales invertebrados en donde se muestra el trabajo de campo y la secuenciación de cada una de las actividades llevadas a cabo a fin de alcanzar aprendizajes significativos, les invito a que lo exploren detenidamente. Es relevante mencionar que el docente, conocedor del entorno, aprovecha estos recursos como ambientes de aprendizaje, los cuales pueden ser: campo con vegetación, bosque, huerto, jardín, pradera, entre otros.

Luego de haber analizado la planificación microcurricular se puede dar cuenta de que entre las habilidades que se fortalecen en los escolares está el trabajo colaborativo, la exploración y el respeto por el medioambiente, pues cada equipo de trabajo examina en el espacio asignado por el profesor.

Por otro lado, en el [anexo 2](#) está el proyecto: La vida de los vertebrados en el Zoológico del Parque Labanda, de igual manera, es relevante que lo analicen a fin de establecer comparaciones con la labor precedida.

Posterior al estudio efectuado al proyecto, uno de los aspectos característicos es que al hacer una visita al lugar donde se exhiben animales de muchas especies, la habilidad que se fortalece es la observación, comparación, análisis y síntesis, en contraste con la anterior (plan de clase) en donde los

escolares deben buscar en el espacio asignado, los animales invertebrados que allí encuentren; sin embargo, las dos son significativas para llevar a cabo el trabajo de campo.

Fijada la importancia del trabajo de campo en el estudio de la zoología, usted cuenta con los insumos requeridos para desarrollar las actividades de aprendizaje.

¡Ánimo!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva el enunciado propuesto y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte sobre el trabajo de campo, tema abordado durante la semana trece.

1. Plantee estrategias de aprendizaje para el trabajo de campo empleando la secuencia didáctica: anticipación, construcción y consolidación.

Tema. Los insectos

Anticipación.

- _____
- _____

Construcción del conocimiento:

- _____
- _____
- _____
- _____

Consolidación.

- _____

-
2. ¿En qué medida el zoológico contribuye a potenciar saberes concernientes a los animales? Fundamente su respuesta.

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

Después de haber puesto en evidencia sus conocimientos con el desarrollo de las actividades de aprendizaje, es tiempo de abordar el laboratorio como ambiente de aprendizaje experimental.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 14

Unidad 6. Prácticas experimentales

6.2 El laboratorio como ambiente de aprendizaje experimental

El laboratorio es el ambiente de aprendizaje experimental que permite dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, pues a través de la práctica muchos fenómenos y comportamientos de la naturaleza son comprendidos. Si bien es cierto, el desarrollo de experimentos capta la atención de los estudiantes y los hace partícipes, es aquí donde se potencia su espíritu investigativo y juicio crítico.

Además, el laboratorio, como recurso didáctico, apoya la labor docente y pone en evidencia el hacer de los estudiantes a través del despliegue de diferentes trabajos experimentales; ellos aprenden más haciendo.

En referencia a lo dicho, en el [anexo 3](#) se presenta una práctica de laboratorio sobre los protozoos, la cual es importante analizarla detenidamente. De igual manera, para entenderla aún más, le sugiero revisar el video “[La vida en una gota de agua](#)”.



Dentro de la práctica presentada se hace uso de un laboratorio que posee materiales necesarios para su ejecución; sin embargo, en muchos centros escolares no se cuenta con este recurso por lo costoso que resulta su implementación y mantenimiento, a pesar de ello, el docente puede adecuar un espacio o rincón experimental en el aula donde se disponga de utensilios básicos (lupa, paletas, vasos plásticos, toalla, imágenes de animales, agua, alcohol y otros) para ejecutar experimentos sencillos pero significativos en el aprendizaje de la zoología.

En lugar de involucrar la muerte o sufrimiento de animales, se puede diseñar un laboratorio que se centre en la observación del comportamiento animal. Este enfoque permite a los estudiantes aprender sobre la diversidad de comportamientos en el reino animal de una manera ética y respetuosa. El objetivo es promover la comprensión del comportamiento animal y la adaptación al entorno a través de la observación directa en un entorno controlado. Un ejemplo de ello es el desarrollo de la práctica sobre el ciclo biológico del grillo, que se encuentra en el texto del estudiante de biología de 1.er curso, p.145 y se muestra en la infografía a continuación.

[Práctica sobre el ciclo biológico del grillo](#)

Como se pudo dar cuenta en las prácticas de laboratorio, las acciones que se efectúan les llaman mucho la atención a los estudiantes y los involucra en su desarrollo, potenciando de esta forma sus capacidades y buen desenvolvimiento en el trabajo experimental. De esta manera y posterior al estudio hecho, es relevante llevar a cabo las actividades de aprendizaje.

¡Éxitos en su labor!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y realice la labor propuesta; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte en los temas abordados durante la semana catorce.

1. Desarrolle la práctica concerniente al cultivo de bacterias, que se muestra en el texto del estudiante de biología de tercer curso, p.101, proporcionado por el Ministerio de Educación, la cual se expone en la siguiente figura:



Figura 50

Práctica de laboratorio sobre cultivo de bacterias

EXPERIMENTO



TEMA:

Cultivo de bacterias

INVESTIGAMOS:

En esta práctica nos enfocaremos principalmente en los factores externos que se encuentran en el ambiente y en la importancia de tener un buen aseo, para proteger a nuestro **sistema inmunológico**. Antes de la práctica, consultemos acerca de las barreras externas y las maneras de protección del cuerpo como la piel y la importancia de lavarse las manos. Además, investiguemos qué factores externos son los involucrados en las afecciones al sistema inmune del cuerpo humano.

OBJETIVO:

Demostrar la importancia de lavarse las manos antes de comer para evitar enfermedades ocasionadas por factores ambientales.

MATERIALES:

- ½ sobre de gelatina sin sabor
- 1 cubito de caldo de gallina
- 2 frascos con tapa (de mayonesa o mermelada limpios)
- 1 matraz Erlenmeyer de 250 ml
- 1 recipiente grande (puede ser una olla)

PROCESO:

1. **Disuelvan** el cubo del caldo de gallina y el sobre de gelatina en 250 ml de agua. Dejen hervir por aproximadamente diez minutos.
2. **Esterilicen** los frascos y sus tapas en agua hirviendo por cinco minutos.
3. **Coloquen** la mezcla en cada envase y métanlos tapados. **Dejen** que se enfrie y se haga sólida la gelatina.
4. Inmediatamente, **ensucien** las manos, cojan dinero, **agaren** un pasamano, etcétera.
5. **Toquen** la gelatina cuajada con las yemas de los dedos sucios, no hagan huecos. Luego de esta acción, **tapen** nuevamente la gelatina.
6. **Laven** bien las manos con agua y jabón y **realicen** el mismo procedimiento en el otro frasco.
7. **Dejen** los envases en un sitio cálido durante un período de 24 a 36 horas. Pasado este tiempo **observen** y **anoten** lo encontrado.

CUESTIONES:

8. ¿Qué sucedió en el interior de los frascos?
9. ¿Cuáles son las bacterias ambientales más frecuentes en enfermedades humanas?



Nota. Tomado de Ciencias Naturales. Texto del estudiante de 10° Grado (p. 101) [Ilustración], por Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, MINEDUC, CC BY 4.0.

2. Realice un análisis crítico (5 líneas) sobre el uso que se les da a los laboratorios de Ciencias Naturales de los centros escolares para el desarrollo de prácticas experimentales.

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

Después de haber demostrado sus saberes al efectuar el trabajo planteado, es significativo avanzar con el uso de plataformas digitales para la enseñanza y aprendizaje de la Zoología.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 15

Unidad 6. Prácticas experimentales

6.3 El uso de herramientas digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la Zoología

Las herramientas digitales, en la actualidad, son un soporte significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que contribuyen a hacer de las clases, un ambiente dinámico, divertido y eficaz en la consecución de las competencias establecidas para el efecto. Existen muchos apoyos de los que el docente puede valerse para llegar a sus estudiantes, lo puede hacer en modalidad presencial, semipresencial o a distancia, siempre seleccionando los recursos que mayor eficacia le preste.

Es así que, empleando la herramienta digital con la que más familiarizado esté (Meet, Zoom, entre otras), puede ejecutar sus clases virtuales planteando estrategias con las que logre la participación activa e involucramiento de los escolares. En referencia a lo dicho, en el [anexo 4](#) se agrega un plan educativo y ficha pedagógica del trabajo virtual realizado con estudiantes de décimo año de Educación General Básica, les sugiero que lo examinen a fin de pensarla como otras de las posibilidades con las que se puede llevar a cabo el proceso formativo.

Después de revisar los documentos usted se pudo dar cuenta que en el plan educativo se muestra la organización de las acciones que van a desplegar los escolares, en la misma se registra la clase virtual que se efectúa y en la que además se dan las orientaciones del trabajo que deben cumplir los estudiantes en la ficha pedagógica.

Por otro lado, hoy en día existen varias estrategias que permiten una labor tanto individual como colaborativa haciendo uso de herramientas tecnológicas, entre estas tenemos a los quizzes (cuestionarios) muchos de ellos con preguntas de temas ya elaboradas y totalmente de fácil acceso, también está Kahoot, Padlet, su uso y servicio muy parecido a los anteriores.

De igual forma, actualmente el avance tecnológico nos permite el acceso a recursos multimedia que podrían ser utilizados para la enseñanza de la zoología, así por ejemplo: [Animalogic](#), [Zoological Society of London](#) y [National Museum of Natural History](#), proporcionan una variedad de formatos para abordar los conceptos de zoología, desde documentales y juegos hasta lecciones animadas y presentaciones interactivas. Plataformas como [Khan Academy](#) presentan contenido y variedad de recursos educativos gratuitos, incluyendo videos, cuestionarios, ejercicios y prácticas que podrían ser útiles para explicar conceptos clave en zoología. Un recurso muy interesante son los simuladores virtuales y animaciones interactivas, que permiten a los estudiantes visualizar el comportamiento de animales en entornos específicos o la simulación de patrones de migración, interacciones sociales o técnicas de caza.

También están los muros digitales (figura 51), los cuales contribuyen a construir espacios de participación dinámica con los estudiantes y ponen en evidencia los saberes adquiridos.

Figura 51

Muro digital de vertebrados

ANIMALES DEL MONTE CHAQUEÑO
Alumnos de 3er grado de escuela 24 P.F. 13 Investigan en biblioteca sobre los animales del monte chaqueño

Mono carayá
Habitan en las ríveras e islas de las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones y Santa Fe. Es una especie arbórica. Habitan las copas de los áboles de la selva.

Tapir
En nuestro país se lo encuentra en Misiones, Formosa, Chaco y Corrientes. Se agrada al agua y el baño de barro. Su dieta herbívora, consiste en hojas, frutas, semillas de azúcar, orquídeas, aráceas.

Garza blanca
Viven cerca del agua, de pantanos arroyos y lagunas. Los peces son su dieta avícola.

Sapo
Es escaravante terrestre y nocturno. Se alimenta de insectos. Es ovíparo.

Oso hormiguero
Habita en el norte argentino, en selvas lluviosas. Se alimenta de hormigas y termitas. Se encuentra en peligro de extinción.

Nandú
En nuestro país, se lo encuentra desde el norte hasta el río Negro, pampas, estepas, sabanas, praderas y bosques. Este en peligro de extinción.

Chuña
Es un ave autóctona. Prefiere correr o volar. Habita las selvas y bosques tipo chaqueños. Se alimenta de peces, insectos y reptiles.

Lechuza
Estas aves viven en zonas urbanas, rurales, edificios viejos o en casuchas. Se alimentan de roedores pequeños como los ratones y musarañas.

Zorro
Habitan montes chaqueños y subtropicales. Se alimentan de pájaros, Ardillas, lagartijas, roedores, frutas e insectos. De hábitos nocturnos.

Lagartija
Se alimenta de insectos que buscan y caza en lugares calientes y temidos. En bosques y praderas.

Carpincho
Posee hábitos semi acuáticos, este adaptado tanto a la tierra como a la mar. Habita en las provincias de Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires.

Chajá
El cuerpo lo tiene cubierto de plumas cortas y algodonosas de color grisáceo. Su grito potente. Habita los cerejes encharcados. De Argentina, Paraguay y Brasil.

Nota. Tomado de *ANIMALES DEL MONTE CHAQUEÑO* [Ilustración], por Ledesma, M., s.f., [Padlet](#), CC BY 4.0.

Como puede darse cuenta, el docente puede valerse de muchos apoyos o [herramientas digitales](#) para el desarrollo del proceso formativo, sin embargo, su uso requiere del conocimiento y los recursos necesarios para el efecto.

Luego del estudio sobre el uso de herramientas digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la Zoología, usted posee los insumos requeridos para desarrollar las actividades de aprendizaje.

¡Ánimo!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea de manera comprensiva cada enunciado y responda correctamente; sin embargo, en caso de existir alguna duda al respecto, consulte los temas abordados durante la semana quince.

1. Mencione dos [herramientas tecnológicas](#) que se muestran en el video y que las utilizaría en el proceso formativo. Fundamente su respuesta.

a. _____
b. _____

2. Deduzca tres ventajas y tres desventajas del uso de herramientas digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la zoología.

Completar

Ventajas	Desventajas
1.	1.
2.	2.
3.	3.

3. Mencione cinco medidas de cuidado que considere necesarias para llevar a cabo el trabajo de campo con los estudiantes.

a. _____
b. _____

- c. _____
- d. _____
- e. _____

Retroalimentación: su respuesta debe incluir cinco medidas de cuidado esenciales para garantizar la seguridad y el adecuado desarrollo del trabajo de campo con los estudiantes. Entre ellas, puede considerar:

- **Planificación y logística:** definir previamente el lugar, objetivos, rutas y tiempos de la actividad, asegurando que todos los participantes conozcan el itinerario y las normas.
- **Uso de equipo adecuado:** incluir vestimenta y calzado apropiados, protección solar, repelente de insectos y material de seguridad según el entorno.
- **Medidas de seguridad y primeros auxilios:** contar con un botiquín de primeros auxilios, establecer protocolos de emergencia y conocer los centros de salud más cercanos.
- **Respeto por el entorno:** fomentar prácticas responsables, evitando la alteración de ecosistemas y garantizando la recolección de desechos generados.
- **Supervisión y comunicación:** mantener un monitoreo constante de los estudiantes, establecer puntos de reunión y disponer de medios de comunicación en caso de emergencia.

Para mejorar su respuesta, asegúrese de que debe comunicar cada medida con claridad y justificar su importancia en el contexto del trabajo de campo.

4. Investigue cinco normas que se deben considerar para el trabajo en el Laboratorio de Ciencias Naturales.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

e. _____

Retroalimentación: su respuesta debe incluir cinco normas fundamentales para garantizar la seguridad y el adecuado desarrollo de las actividades en el Laboratorio de Ciencias Naturales. Entre ellas, puede considerar:

- **Uso de equipo de protección personal:** es obligatorio utilizar bata, guantes, gafas de seguridad y otros elementos según la actividad a realizar.
- **Manipulación segura de sustancias y equipos:** leer y seguir las instrucciones antes de usar reactivos o instrumentos, evitando el contacto directo con sustancias peligrosas.
- **Orden y limpieza:** mantener la estación de trabajo organizada, limpiar derrames de inmediato y desechar residuos según los protocolos establecidos.
- **Conocimiento de protocolos de emergencia:** familiarizarse con las rutas de evacuación, ubicación de extintores, duchas de seguridad y procedimientos ante accidentes.
- **Respeto por las normas y supervisión constante:** seguir las indicaciones del docente o responsable del laboratorio y no realizar experimentos sin autorización.

Para mejorar su respuesta, puede elaborar un documento con las normas primordiales. Asegúrese de que sus estudiantes revisen previamente cada norma y comprendan su relevancia en la seguridad y eficiencia del trabajo en el laboratorio.

5. Responda la siguiente pregunta: ¿qué es un ambiente de aprendizaje?

Retroalimentación: un ambiente de aprendizaje abarca el conjunto de condiciones, recursos y estrategias que facilitan el proceso formativo. Además del entorno físico, como bosques, huertos, jardines y laboratorios, incluye aspectos pedagógicos, tecnológicos y sociales que influyen en la construcción del conocimiento. Para mejorar su

respuesta, le invito a revisar el ensayo sobre [Ambientes de aprendizaje de Higor Vite](#) de la Universidad Nacional Autónoma de Hidalgo.

Nota. Realice las actividades en un cuaderno de apuntes o documento Word.

¡Ha concluido el estudio de la unidad 6 con éxito!

6. Ahora, es momento de poner en práctica los aprendizajes adquiridos en este análisis a través de la siguiente autoevaluación, con ello evidenciará que aplica estrategias didácticas en la enseñanza de los contenidos disciplinares de la zoología.

¡Adelante!



Autoevaluación 6

Instrucción: lea los siguientes cuestionamientos, examine las opciones propuestas y seleccione la respuesta correcta.

1. Estrategia constructivista que permite acercar al individuo con el entorno natural:

- a. Trabajo de campo.
- b. Laboratorio.
- c. Herramientas tecnológicas.

2. En la secuencia didáctica: anticipación, construcción del conocimiento y consolidación, la primera corresponde a:

- a. Qué aprendimos.
- b. Qué sabemos.
- c. Qué deseamos saber.



3. En el plan de clase (anexo 1), la ejecución del trabajo de campo se lo registra en la:

- a. Anticipación.
- b. Construcción.
- c. Consolidación.

4. ¿En qué ambiente de aprendizaje se comprenden de manera práctica muchos comportamientos de la naturaleza?:

- a. Laboratorio.
- b. Aula de clase.
- c. Aula virtual.

5. Las herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, propician un ambiente:

- a. Dinámico.
- b. Académico.
- c. Laboral.

6. Dado que muchos centros escolares no cuentan con un laboratorio debido a los altos costos de implementación y mantenimiento, ¿cuál sería la mejor alternativa para facilitar el aprendizaje de la zoología de manera práctica y ética?

- a. Adaptar un espacio en el aula con materiales básicos para realizar experimentos sencillos y promover la observación del comportamiento animal sin causar daño.
- b. Priorizar el uso de materiales teóricos y recursos digitales para el estudio de la zoología, reduciendo la necesidad de espacios experimentales.
- c. Recolectar y analizar animales para una observación más detallada, incluso si esto implica una manipulación mínima de los organismos.



7. ¿Qué beneficio principal aporta el trabajo de campo en la enseñanza de la zoología?

- a. Favorece la memorización de conceptos teóricos sin necesidad de aplicarlos en la práctica.
- b. Permite la interacción con la diversidad biológica y el desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis y la evaluación.
- c. Sustituye completamente el uso de laboratorios y otros espacios de aprendizaje en la enseñanza de la zoología.

8. ¿Qué etapa de la secuencia didáctica para el trabajo de campo se enfoca en activar conocimientos previos y establecer expectativas?

- a. Anticipación.
- b. Construcción del conocimiento.
- c. Consolidación.

9. ¿Cuál de las siguientes habilidades se fortalece principalmente al realizar prácticas en zoológicos?

- a. Trabajo colaborativo.
- b. Observación y análisis.
- c. Creación de hipótesis.

10. En la enseñanza de la Zoología, el uso de herramientas digitales representa una oportunidad para innovar en los procesos de aprendizaje. ¿Cuál es el principal desafío que los docentes deben considerar al integrar estas herramientas en su planificación didáctica?

- a. La dependencia exclusiva de simulaciones y modelos virtuales, eliminando la importancia de la observación directa de los organismos.
- b. La obligatoriedad de sustituir completamente los métodos tradicionales por recursos digitales para optimizar el aprendizaje.



- c. La necesidad de garantizar que las herramientas digitales complementen la enseñanza práctica y promuevan la construcción activa del conocimiento.

[Ir al solucionario](#)

Con todos los conocimientos que tiene al respecto, seguramente le fue muy bien en la autoevaluación; sin embargo, si hubiera disconformidades o dudas, vuelva a leer los temas correspondientes para reforzar su aprendizaje.



Resultado de aprendizaje 2:

Identifica las características, funciones y estructuras anatómicas para diferenciar y explicar los atributos que distinguen en semejanza y diferencia a los diferentes grupos de animales.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 16

Actividades finales del bimestre

Hemos llegado al final del segundo y estoy convencida de que el trabajo ejecutado a lo largo de estas semanas ha sido eficaz, pues entre otras labores académicas usted realizó las lecturas en la bibliografía básica y de los REA propuestos, efectuó las actividades de aprendizaje planteadas y desarrolló las autoevaluaciones 4, 5 y 6, de esta forma ha logrado potenciar sus saberes, sin embargo, es importante estudiar una vez más los temas trabajados en las unidades 4, 5 y 6, enfocarse en los aspectos relevantes señalados durante su análisis, esto, previo a la presentación de la evaluación presencial.

Ahora sí, con ello usted ha alcanzado los resultados de aprendizaje establecidos en este bimestre, ya que identifica las características, funciones y estructuras anatómicas para diferenciar y explicar los atributos que distinguen en semejanza y diferencia a los grupos de animales estudiados, de igual forma aplica estrategias didácticas en la enseñanza de los contenidos disciplinares de la zoología.

¡Muy bien, lo felicito!





4. Solucionario

Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	El origen de las especies es el nombre de la obra de Charles Darwin en la que explica su teoría de la evolución.
2	a	Charles Darwin fue el científico que planteó que todas las especies de seres vivos resultan de un ancestro común.
3	b	Los hallazgos fósiles son las evidencias encontradas por paleontólogos que permiten demostrar cambios secuenciales en especies ancestrales de seres vivos.
4	c	El dominio Eucarya pertenece al reino protozoo dentro de la clasificación de los seres vivos.
5	a	El reino monera corresponde a organismos procariotas.
6	a	El sistema binomial propuesto por Carlos Linneo para nombrar a plantas y animales, consta de dos epítetos: género y especie.
7	b	Los cnidarios, como las medusas y los pólipos, presentan simetría radial, lo que significa que sus partes corporales están dispuestas alrededor de un eje central.
8	b	En los protóstomos, durante su desarrollo embrionario, el blastoporo (la apertura inicial del embrión) da lugar a la formación de la boca.
9	c	Los acelomados carecen de celoma, los pseudocelomados tienen una cavidad corporal no completamente rodeada por mesodermo, y los celomados poseen un celoma completamente revestido por mesodermo.
10	a	Los protóstomos y deuteróstomos representan las dos principales ramas evolutivas de los animales bilaterales. Esta clasificación se basa en diferencias durante el desarrollo embrionario, especialmente en la formación del blastoporo.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	Falso	Las esponjas carecen de sistema nervioso, órganos y tejidos verdaderos. Su estructura corporal es simple, compuesta por células especializadas que realizan funciones específicas.
2	b	Los coanocitos son células flageladas presentes en las esponjas que generan corrientes de agua y capturan partículas alimenticias, facilitando su nutrición por filtración.
3	c	Las esponjas cuentan con un endoesqueleto formado por espículas, que pueden ser de sílice o carbonato de calcio, y/o por fibras de espongina, proporcionando soporte y protección.
4	c	Los cnidocitos son células exclusivas de los cnidarios que contienen nematocistos, que, al ser activados, liberan un filamento urticante. Este mecanismo permite a los cnidarios paralizar a sus presas y defenderse de posibles depredadores.
5	b	La metagénesis en cnidarios se refiere a la alternancia entre la fase sésil de pólipos y la fase nadadora de medusa en su ciclo de vida.
6	a	Una de las características de los radiados es su bioluminiscencia o generación de luz.
7	b	Los radiados son organismos que pertenecen al grupo de los eumetazoos.
8	a	El sistema nervioso de los radiados es simple.
9	a	Las avispas de mar (<i>Chironex</i>) son animales cnidarios.
10	c	Coloblastos son células adhesivas especializadas de los ctenóforos en sus tentáculos que les permiten capturar presas microscópicas al adherirse a ellas.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Los platelmintos poseen simetría bilateral, ya que mantienen una distribución adecuada de su cuerpo.
2	b	Los moluscos se caracterizan por tener cuerpo blando, no segmentado.
3	a	La concha de algunos moluscos está formada por carbonato de calcio (CaCO ₃).
4	a	El <i>Spondylus</i> es el molusco que en la antigüedad se utilizaba como moneda.
5	a	La sanguijuela es el animal que se utiliza en la hidroterapia.
6	a	La palabra artrópodo significa pies articulados.
7	a	Los arácnidos se reproducen de forma sexual.
8	b	El subfilo Hexapoda incluye a los insectos, pero también tres grupos de artrópodos primitivos, sin alas, relacionados con los insectos.
9	b	Los insectos con alas corresponden a la subclase pterigotos.
10	c	Las moscas y mosquitos pertenecen al orden Dípteros, debido a su característica distintiva de tener solo un par de alas funcionales, mientras que el segundo par se ha reducido a estructuras llamadas halterios.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	El subfilo vertebrata (que comprende peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y dos subfilos de invertebrados: urochordata y cephalochordata.
2	a	Los animales anamniotas se llaman así porque el huevo en el que se desarrolla el embrión carece de membrana protectora.
3	a	Los anfibios son animales anamniotas, ya que carecen de membrana protectora del embrión.
4	a	La piel de los anfibios permite el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono con el entorno.
5	a	Los agnatos que carecían de mandíbulas.
6	b	Actinopterygii, o peces con aletas radiadas, incluyen la mayoría de las especies modernas de peces.
7	a	Los holocéfalos son peces considerados como formas de transición entre los cartilaginosos y óseos.
8	a	Acanthostega (en cursiva) es uno de los primeros tetrápodos devónicos conocidos (apareció hace unos 360 millones de años).
9	a	Los anuros son anfibios modernos con patas cortas y sin cola.
10	b	Los urodelos son anfibios modernos con patas cortas y cola larga.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 5

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	Los reptiles son animales amniotas, pues el embrión posee membrana protectora.
2	a	Los reptiles, al no poder regular su temperatura interna, son poiquilotermos.
3	a	Los cocodrilos y tortugas son ovíparos, se reproducen por huevos.
4	a	Las tortugas son reptiles vivientes que pertenecen a la orden testudinados.
5	a	Las serpientes marinas se ubican en la familia de los hidrófidos.
6	b	Las aves mantienen una temperatura interna entre 40° y 42° C, por ello son homeotermas.
7	c	Los mamíferos pueden regular su temperatura interna y son endotermos.
8	b	Los monotremas son mamíferos que se reproducen de forma ovípara, es decir, se desarrollan en el vientre de su madre.
9	a	La zarigüeya corresponde al mamífero marsupial, la bolsa o marsupio que tienen en el vientre les sirve para que se desarrollen sus crías.
10	a	La foca es el animal mamífero que se encuentra en el grupo de los pinnípedos.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 6

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	El trabajo de campo es la estrategia constructivista que permite acercar al individuo con el entorno natural.
2	b	En la secuencia didáctica: anticipación, construcción del conocimiento y consolidación, la primera corresponde a qué sabemos.
3	b	En el plan de clase (anexo 1), la ejecución del trabajo de campo se registra en la construcción del conocimiento.
4	a	El laboratorio es el ambiente de aprendizaje en el que muchos comportamientos de la naturaleza son comprendidos.
5	a	Las herramientas digitales, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, propician un ambiente dinámico.
6	a	Si bien los materiales teóricos y digitales complementan el aprendizaje, la observación práctica es fundamental en zoología. Aunque la observación directa es útil, debe garantizarse el bienestar animal. La mejor opción es adaptar un espacio experimental accesible y ético, sin comprometer la integridad de los organismos.
7	b	El trabajo de campo es una estrategia clave porque fomenta la observación y el análisis de los seres vivos en su entorno, fortaleciendo la capacidad de aplicar conocimientos en contextos reales. A diferencia de la opción b, no se limita a la memorización teórica, y tampoco reemplaza otros espacios de aprendizaje como sugiere la opción a, sino que los complementa.
8	a	La etapa de anticipación es fundamental para activar conocimientos previos y establecer expectativas, lo que prepara a los estudiantes para la experiencia de aprendizaje.
9	b	Las prácticas en zoológicos permiten a los estudiantes observar, comparar y analizar diversas especies, promoviendo habilidades críticas.
10	c	Las herramientas digitales en la enseñanza de la zoología deben integrarse de manera estratégica para complementar la observación y experimentación directa, promoviendo un aprendizaje significativo. A diferencia de la opción b, no deben reemplazar por completo los métodos tradicionales, y, contrario a la opción a, la interacción con organismos reales sigue siendo fundamental para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes.

Ir a la autoevaluación





5. Referencias bibliográficas

Acosta, S., Fuenmayor, A., & Sánchez, A. (2017). El trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la zoología. *Omnia*, 23(1), 59-78.[fecha de Consulta 28 de junio de 2020]. ISSN: 1315-8856. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475006.pdf>

Armijos, D. y Székely, J. (2024). Zoología. Guía didáctica. UTPL.

Biology Online (2021). Mammal. <https://www.biologyonline.com/dictionary/mammal>

Educación. (5 de enero de 2015) ¿Qué es la gamificación y por qué es útil para el salón de clases? [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://hipertextual.com/archivo/2015/01/que-es-gamificacion/>

Haddock, S. y Case, J. (2001). Bioluminescence in the sea. *Annual Review of Marine Science*, 5(1), 443-493.

Hickman, C. P., Keen, S. L., Eisenhour, D. J., Larson, A. y l'Anson, H. (2021). *Principios Integrales de Zoología, 18.ª Edición*. Edra.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (s/a). *El estudio de casos como técnica didáctica*. Recuperado de: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/casos/casos.pdf

Khan Academy. (2024). Biología- Preparación Educación Superior. <https://es.khanacademy.org/science/biologia-pe-pre-u>

López, D. (10 de enero de 2016). Reptiles y mamíferos: Mismo origen, diferentes historias [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2016/01/10/evolucion-amniotas>

Mejía, T. (s/f). Charles Darwin: Biografía y Teorías de la Evolución y Selección [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/aportaciones-darwin/>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Ciencias Naturales. Texto del estudiante de 10° Grado*. Quito, Ecuador.

Moreno, A. (2013). Apuntes de Zoología: *Estudio científico de los animales*. Recuperado de: https://www.ucm.es/data/cont_docs/465-2013-08-22-A1ZOOLOGIAgeneralidades.pdf

OneZoom Core Team. (2021). *OneZoom Tree of Life Explorer Version 3.5*. <http://www.onezoom.org/>

Ruppert, E., Fox, R., Barnes, R. (2004). *Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach* (7th ed.). Cengage Learning.

Regalado, O. (13 de septiembre de 2016). Recuperado de: <http://revistamito.com/zooloogia-contemporanea-novedades-del-reino-animal/>

Saa, L. (2013). *Zoología: Fauna de Ecuador y el mundo*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Todoservivo.com (s/a). Cordados. *Enciclopedia animal* [versión electrónica]. <https://www.todoservivo.com>

Yakhin, I. (2022). Animals. Biological Diversity. Internet Archive. <https://archive.org/details/cnx-org-col11771>



6. Anexos

Anexo 1. El trabajo de campo para la enseñanza de animales invertebrados

Plan de destrezas con criterios de desempeño				
Datos informativos:				
Docente	Leonor del Carmen Franco León	Fecha	
Área	Ciencias Naturales	Grado	Décimo	
Asignatura	Ciencias Naturales	Tiempo (número de períodos)	4	
Tema	Animales invertebrados	N.º de la unidad	Uno	
Objetivo(s)	O.CN. 4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.			
Criterio (s) de evaluación	CE.CN. 4.1. Explica a partir de la indagación y exploración el nivel de complejidad de los seres vivos, a partir del análisis de sus propiedades, niveles de organización, diversidad y la clasificación de grupos taxonómicos dados.			
Indicador(es) de evaluación	I.CN. 4.1.2. Clasifica seres vivos según criterios taxonómicos dados (dominio y reino) y establece relación entre el grupo taxonómico y los niveles de organización que presenta y su diversidad. (J3.1.2).			
Eje transversal	Cero tolerancia al acoso escolar y a la discriminación. Declarar “cero tolerancia al acoso escolar” y solicitar ayuda en forma inmediata; además, no discriminar a ningún actor de la comunidad educativa por su condición social, cultural, etnia, religión, género u otros aspectos, actuando de manera similar con personas ajena a la institución.			
Planificación				
Destrezas con criterios de desempeño	Estrategias metodológicas Indicadores de logro Técnicas e instrumentos de evaluación	Recursos	Evaluación	

Plan de destrezas con criterios de desempeño				
CN.4.1.7 Analizar los niveles de organización y diversidad de los seres vivos y clasificarlos en grupos taxonómicos, de acuerdo con las características observadas a simple vista y las invisibles para el ojo humano.		Textos del estudiante. Utensilios de jardinería o lampa pequeña. Guantes. Lupa. Cuaderno de apuntes. Fichas.	Clasifica a los animales invertebrados según sus características y establece relaciones con otros grupos de animales (J3.1.2) I.CN.4.1.2.	Técnica: exploración. Instrumento: Lista de cotejo.

Plan de destrezas con criterios de desempeño					
	<p>Anticipación</p> <p>Integrar equipos de trabajo (3 estudiantes).</p> <p>Responder cuestionamientos: ¿cuántos grupos de animales conoce?, ¿en qué se diferencian los vertebrados de los invertebrados?</p> <p>Mencione ejemplos de invertebrados.</p> <p>Deducir el tema de clase: animales invertebrados.</p> <p>Construcción</p> <p>Reconocer el espacio asignado para la indagación.</p> <p>Buscar animales invertebrados (mariposas, gusanos, lombrices, arañas, insectos, caracoles, etc.).</p> <p>Observar particularidades de los animales encontrados.</p> <p>Revisar el referente teórico correspondiente (pp. 36-37), y contrastar la información.</p> <p>Determinar el significado de términos desconocidos por contexto.</p> <p>Establecer comparaciones entre los organismos.</p> <p>Intercambiar criterios con los integrantes del equipo.</p> <p>Reconocer el grupo al que pertenecen los invertebrados.</p>				

Plan de destrezas con criterios de desempeño					
<p>Diseñar fichas con la descripción de los animales (anverso: imagen y reverso: características). Determinar la importancia de los animales para el ecosistema.</p> <p>Consolidación Socializa el trabajo efectuado empleando las fichas elaboradas. Expresa, criterios con fundamento de valor.</p> <p>En casa: Clasifica a los invertebrados en un cuadro de llaves.</p>					
Adaptaciones curriculares					
Especificación de la necesidad educativa	Destreza con criterio de desempeño	Estrategias metodológicas Indicadores de evaluación	Recursos técnicas e instrumentos de evaluación	Evaluación	
Trastorno generalizado del desarrollo. Trastorno con déficit de atención. Vulnerabilidad.	CN.4.1.7.	Brindar acompañamiento en el desarrollo de las actividades propuestas en clase. Reducir el nivel de complejidad en las labores a desarrollar. Dar instrucciones claras.	Todos los descritos anteriormente	I.CN.4.1.2.	Todos los descritos anteriormente.

Plan de destrezas con criterios de desempeño

Bibliografía.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Ciencias Naturales. Texto del estudiante de 10° Grado*. Quito, Ecuador.

Validación

	Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre	Leonor del Carmen Franco L.		
Firma			
Fecha			

Réplica

Referente teórico

Figura 1

Animales invertebrados del texto del estudiante de 10.^º grado



Filo poríferos: esponjas

Este filo incluye a las esponjas. Son animales acuáticos, la mayoría marinos, y viven fijos al sustrato. El cuerpo de una esponja es una agregación de células alrededor de un sistema de canales. El agua y los alimentos entran a través de los numerosos poros de la pared, fluyen a través del cuerpo de la esponja y salen por una o más aberturas más grandes llamadas ósculos.

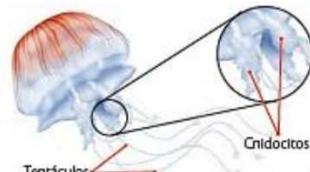


El nombre de los poríferos hace referencia a los poros que conforman su cuerpo.

Filo cnidarios: medusas y anémonas

La mayoría de estos animales es marina como los corales y las medusas; otros, como la hidra, viven en agua dulce. La característica que da nombre al grupo son sus tentáculos tapizados de cnidocitos, células especializadas que pueden descargar en las presas la toxina que contienen y paralizarla. El ciclo de vida de los cnidarios se caracteriza por tener dos estadios distintos: el polipo y la medusa.

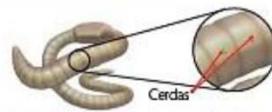
- El polipo tiene forma de cilindro fijo al sustrato; en el extremo opuesto tiene la boca rodeada de tentáculos. Algunos forman colonias, como los corales.
- La medusa es de vida libre y tiene forma de paraguas; flota con los tentáculos hacia abajo.



Los cnidocitos tienen la función de defensa y ataque para la captura de presas.

Filo anélidos: gusanos segmentados

La mayoría vive en ambientes acuáticos como los gusanos marinos; otros, como las sanguisugelas y las lombrices de tierra, pueden vivir en ambientes terrestres, pero siempre húmedos. Tienen forma de gusano, cuerpo segmentado y celoma. Carecen de revestimiento protector rígido; su pared corporal es muy fina y su cuerpo, blando.



Los anélidos son los primeros animales segmentados.

Nota. Tomado de *Texto del Estudiante* (p. 36) [Ilustración], por Ministerio de Educación, 2016, MINEDUC, CC BY 4.0.

Figura 2

Animales invertebrados del texto del estudiante de 10.^º grado

Filo moluscos: gasterópodos, bivalvos y cepalópodos

Constituyen un filo muy próximo al de los anélidos, pero perdieron la segmentación y desarrollaron un cuerpo con tres componentes básicos: el pie, una estructura muscular relacionada con la locomoción; la masa visceral de los órganos internos, y el manto, un pliegue de tejido que cubre la masa visceral y segregá la caparazón o concha. Las principales formas de los moluscos son estas:

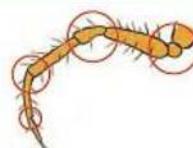
- Los bivalvos: formados por dos valvas de carbonato cálcico unidas por una articulación.
- Los cepalópodos: tienen el pie modificado en forma de brazo y tentáculos alrededor de la cabeza. Carecen de concha o ésta es muy reducida, como la pluma del calamar.
- Los gasterópodos: tienen un largo pie sobre el que se arrastran por el sustrato. Su concha es única y en ocasiones no existe, como en las babosas.



Las diferentes clases de moluscos actuales son variaciones de un mismo patrón corporal.

Filo artrópodos: insectos, miriápodos, arácnidos, crustáceos

Son animales que poseen apéndices o patas articuladas, especializadas en diferentes funciones; se encuentran en casi todos los hábitats y son el grupo más diverso y abundante de animales. Poseen cuerpo segmentado, exoesqueleto fuerte y flexible formado por quitina, que a veces está endurecido con carbonato de calcio y tienen simetría bilateral. Los artrópodos se dividen en cuatro clases: los arácnidos o arañas, los crustáceos como los cangrejos, los miriápodos como los ciempiés, y los insectos como las mariposas y las avispas.

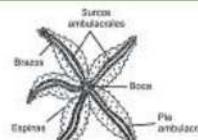


Las arañas cuentan con patas articuladas.

Filo equinodermos: estrellas de mar

Todos son marinos como las estrellas, los erizos y los pepinos de mar, y presentan simetría radial. Sus principales características estructurales son:

- Esqueleto interno formado por placas calcáreas.
- Aparato ambulacral, que es un sistema de canales interno por el que circula el agua. De esta red interna salen pequeños tubos, los pies ambulacrales, que intervienen en la respiración, la locomoción y la alimentación.



Los equinodermos tienen esqueletos formados por carbonato de calcio.

Nota. Tomado de Texto del Estudiante (p. 37) [Ilustración], por Ministerio de Educación, 2016, MINEDUC, CC BY 4.0.

Instrumento de evaluación: lista de cotejo

Indicadores	Si	No	Observación
Anticipación. <ul style="list-style-type: none">■ Responde cuestionamientos sobre los animales.			
Construcción. <ul style="list-style-type: none">■ Explora el espacio en busca de invertebrados.■ Observa sus particularidades.■ Reconocer el grupo al que pertenecen los invertebrados.■ Diseñar fichas con la descripción de los animales (anverso: imagen y reverso: características).■ Determinar la importancia de los animales para el ecosistema.			
Consolidación <ul style="list-style-type: none">■ Socializa el trabajo efectuado empleando las fichas elaboradas.■ Respeta el criterio de sus compañeros y la vida de los animales.			

Anexo 2. Proyecto escolar. La vida de los vertebrados en el Zoológico del Parque Labanda

Referente teórico

Figura 1

Los animales vertebrados del texto del estudiante de 10.^º grado

Subfilo vertebrados

En los vertebrados, la columna vertebral reemplaza en los adultos a la notocorda y constituye el eje estructural de un esqueleto interno rígido que les proporciona sostén y movilidad. A continuación se presenta un mapa conceptual que indica los principales grupos o clases de vertebrados:



El caparazón de las tortugas está fusionado parcialmente con la columna vertebral y las costillas.



El ornitorrinco es un mamífero semiacuático.

- **Los peces:** son vertebrados acuáticos con aletas y respiran por branquias. Se dividen en condrictios o peces cartilaginosos, como el tiburón y la raya, que tienen esqueleto de cartílago, y no poseen vejiga natatoria ni opérculo, y en osteíctios o peces óseos, como la mojarra y la sardina, que tienen esqueleto de hueso, branquias con opérculo y vejiga natatoria o pulmón.
- **Los anfibios:** son tetrápodos que necesitan ambientes húmedos y regresan al agua para su reproducción. Poseen branquias en su fase larvaria y pulmones en su fase adulta. Los pulmones de los anfibios están poco desarrollados y necesitan la piel húmeda como órgano respiratorio adicional; son ectotermos. Pertenecen a este grupo las salamandras, las ranas y los sapos.
- **Los reptiles:** son ectotermos en su mayoría. Su desarrollo embrionario se caracteriza por la formación de huevos con cascarón que pueden enterrarse en la arena o en la tierra, lo que protege el embrión de los depredadores. El huevo posee además el amnios, un saco lleno de líquido que rodea al embrión. Los reptiles tienen una piel dura y escamosa, resistente e impermeable al agua. Pertenecen a este grupo las serpientes, los lagartos, los caimanes, los cocodrilos y las tortugas.
- **Las aves:** son vertebrados endotérmicos, es decir, tienen la capacidad de regular su temperatura corporal independientemente del medio. Poseen plumas y patas cubiertas de escamas. Las extremidades anteriores se han modificado en fuertes alas que han posibilitado el vuelo. Tienen sacos aéreos que aportan una dotación continua de aire para el vuelo. Pertenecen a este grupo el pato, el avestruz, la paloma, entre otros.
- **Los mamíferos:** su cuerpo está total o parcialmente cubierto de pelo, sus crías son alimentadas con leche producida por las glándulas mamarias, poseen un corazón con cuatro cavidades, y glándulas sudoríparas y sebáceas. Casi todos los mamíferos son vivíparos. Algunos mamíferos como los monotremas, que incluyen al ornitorrinco, depositan huevos con cáscara pero nutren a sus crías después del nacimiento. Los marsupiales como el canguro son vivíparos, pero el tiempo de gestación es muy corto y las crías nacen muy inmaduras, por lo que la madre las mantiene en una bolsa o marsupio donde las amamanta mientras finaliza su desarrollo.

TECNOLOGÍAS
de la comunicación

Un ícono circular que incluye iconos de computadora, teléfono móvil y señal Wi-Fi.

<https://www.youtube.com/watch?v=3whJGKku3Ww>

Observa el video que explica la clasificación de los animales.

CULTURA del Buen Vivir

Un logo que incluye un sol naciente y un río.

La honestidad

El tráfico de especies silvestres se considera una de las principales causas de extinción.

- ¿Cómo crees que afecta el tráfico de especies a la biodiversidad? ¿Qué puedes hacer tú?

Nota. Tomado de *Texto del Estudiante* (p. 39) [Ilustración], por Ministerio de Educación, 2016, MINEDUC, CC BY 4.0.

Objetivos

General:

Analizar las condiciones en las que se desarrollan los animales vertebrados en el zoológico a fin de concientiar en las personas el derecho que tienen estos organismos a vivir en su hábitat.

Específicos:

- Identificar a los animales vertebrados según sus características.
- Investigar acerca de los cuidados que se les proveen a los animales de este lugar.
- Difundir en la comunidad el derecho de los animales a vivir en su hábitat.

Metodología

a. Materiales:

Libreta de apuntes con esfero, celular o cámara de fotos, agua para beber durante el recorrido al parque.

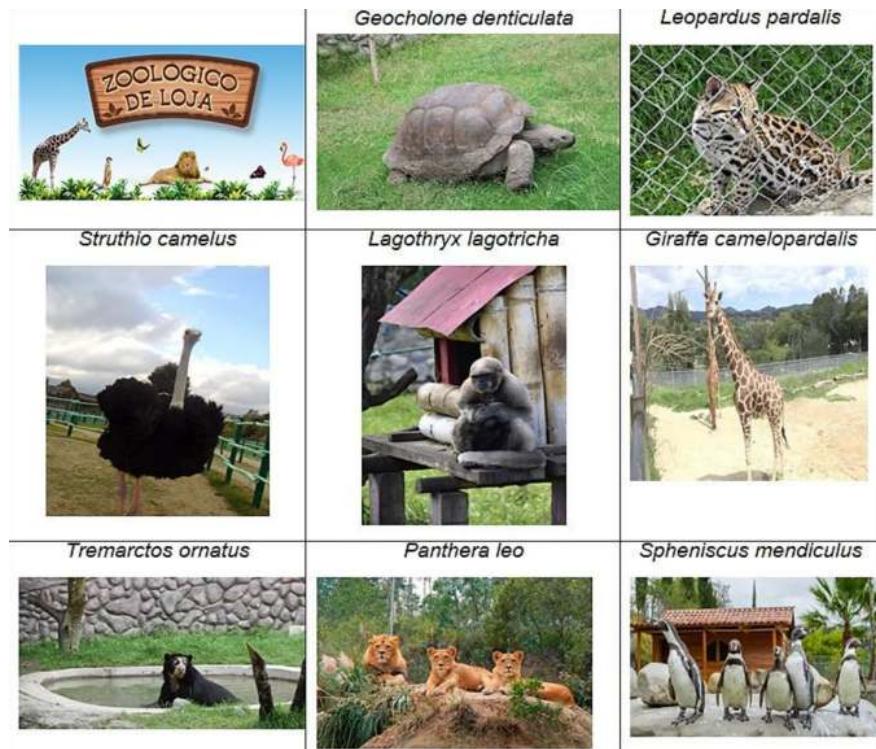
b. Proceso:

- Planificación de la visita al Zoológico del Parque Labanda de la ciudad de Loja.
- Comunicación por escrito al administrador del lugar a fin de que se provea un profesional para que realice el recorrido y charla formativa sobre los animales.
- Observación detenida de las características que presentan los vertebrados.
- Registro de información relevante.
- Reconocimiento de nombres científicos publicados en las jaulas de cada animal.
- Interacción con el guía para consultar sobre los cuidados que se les da a los animales y otras inquietudes presentadas.

- Formulación de criterios con sustento de valor.
- Sistematización de saberes.
- Elaboración de afiches con mensajes que difunden el derecho de los animales a vivir en libertad.

Imágenes:

Figura 2
Animales del Zoológico Parque Labanda



Nota. Adaptado de *Centro de Conservación de Fauna Silvestre “Orillas del Zamora”* [Fotografía], por Municipio de Loja, 2004, [Loja.gob](#), CC BY 4.0.

Afiches:



Análisis:

Los animales, como seres vivos que forman parte de nuestro entorno y que contribuyen a mantener la cadena alimenticia, requieren habilitar en su lugar natural a fin de desenvolverse en el espacio que necesitan para cumplir con cada una de sus funciones vitales. Muchos de estos organismos no logran adaptarse a vivir en el zoológico, por lo que enferman, contribuyendo así a la extinción de algunas especies. Existen organismos que son traídos de otros países (jirafa, león); esto hace que el animal se exponga a cambios significativos en su vida como adaptación al medio, al clima y a la alimentación que deben recibir. Sin embargo, también es importante mencionar que ha habido casos de animales rescatados del peligro en que vivían (monos) mejorando sus condiciones de existencia.

De allí que, el zoológico es un espacio adaptado con jaulas en donde se ubican a los animales con sus respectivos nombres científicos. Esto hace que las personas que los visitan se vayan familiarizando con ello y a la vez aprendiendo. En este lugar existen especies de reptiles, aves y mamíferos, entre los que se destacan: osos de anteojos, jirafas, pingüinos, león africano, primates, pumas, tapir, tigrillos, venados, guacamayos, pericos, avestruces, serpientes, tortugas, entre otros, lo cual llama la atención de muchos turistas y personas del lugar.

Conclusiones:

Luego del estudio realizado en el Zoológico del Parque Labanda, se concluye que:

- La mayoría de animales que existen son amniotas (reptiles, aves y mamíferos) y muy pocas anamniotas (peces).
- Estos organismos reciben alimentación y cuidados requeridos por cada una de las especies, misma que la brinda un profesional especializado (veterinario). De igual manera, hay personal que a diario limpia las jaulas.
- El zoológico es el lugar que nos pone en contacto con especies de difícil acceso por su ubicación y peligrosidad.
- A pesar de contar con un espacio físico en donde se desenvuelven, ellos requieren de su medio natural.

Recomendaciones:

- Visitar el zoológico para conocer más sobre los animales amniotas y anamniotas, siempre considerando las medidas necesarias como: no acercarse demasiado a ellos, no alimentarlos, no arrojar basura en el piso, etc.
- La atención que se brinde a los animales debe ser permanente; caso contrario, al no vivir en su hábitat, pueden morir.
- Regresar las especies a su entorno natural.

Bibliografía:

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Ciencias Naturales. Texto del estudiante de 10° Grado*. Quito, Ecuador.

Anexo 3. Práctica de laboratorio

Informe

Datos informativos:

- Asignatura: Biología
- Grado: Décimo
- Docente: _____
- Estudiante: _____
- Fecha de ejecución: _____

Destreza: CN.4.1.7. Analizar los niveles de organización y diversidad de los seres vivos y clasificarlos en grupos taxonómicos, de acuerdo con las características observadas a simple vista y las invisibles para el ojo humano.

Indicador de evaluación: I.CN.4.1.2. Clasifica seres vivos según criterios taxonómicos dados (dominio y reino) y establece relación entre el grupo taxonómico y los niveles de organización que presenta y su diversidad (J3.1.2).

Tema: los protozoos en una gota de agua.

Los protozoos son protistas unicelulares similares a los animales. En su mayoría poseen nutrición heterótrofa. Pueden obtener su alimento como depredadores de bacterias y otros protozoos o mediante la ingesta de materia orgánica en descomposición. Es común encontrarlos en las charcas de agua dulce, como los paramecios, que se desplazan mediante cilios, y las amebas, que lo hacen por medio de pseudópodos. Según su tipo de locomoción, los protozoos se pueden clasificar en flagelados, ciliados, rizópodos o sarcodinos y esporozoarios (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 25).

Objetivo:

- Reconocer los protozoos presentes en una gota de agua estancada según su tipo de locomoción.

Materiales:

- Agua estancada.
- Un gotero.
- Microscopio de campo oscuro.
- Portaobjetos.
- Cubreobjetos.
- Papel absorbente.

Procedimiento:

- Tomar una gota de agua estancada (gotero).
- Ubicarla en el portaobjetos.
- Colocar el cubreobjetos.
- Limpiar con papel absorbente el exceso de agua.
- Llevar la placa al microscopio de campo oscuro.
- Enfocar con el lente 40x.
- Visualizar.

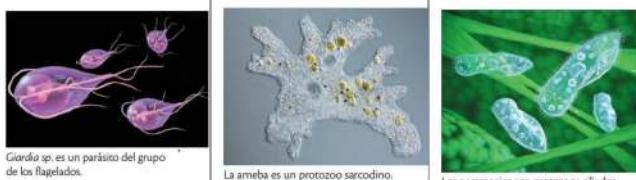
Análisis de resultados:

Al enfocar en el microscopio la placa preparada, se visualiza una serie de microorganismos, estos son muy diminutos y realizan diferentes movimientos, de allí la importancia de fijar la mirada a través del lente para reconocer a qué tipo corresponden. Entre estos, se reconoce a los protozoos por las estructuras que poseen como: flagelos, pseudópodos y cilios, los cuales les configuran una forma característica.

Imágenes:

Figura 1

Protozoos



Giardia sp. es un parásito del grupo de los flagelados.

La ameba es un protozoo sarcodino.

Los paramecios son protozozos ciliados.

Commented [1]: IMAG: Mejorar la resolución de la figura.

Nota. Adaptado de *Texto del Estudiante* [Ilustración], por Ministerio de Educación, 2016, MINEDUC, CC BY 4.0.

Conclusiones y recomendaciones:

Los protozoos al ser organismos unicelulares presentan tamaños muy pequeños, estos pueden ser flagelados como la guardia, pseudópodos como la ameba, ciliados como el paramecio o incluso hay aquellos que no presentan estructuras para moverse como los esporozoarios, a pesar de su tamaño, muchos de ellos son parásitos y causan daños al ser humano por lo que se recomienda tener el cuidado necesario para evitarlos como: lavarse las manos, frutas y verduras antes de comer, y cocinar adecuadamente los alimentos.

Bibliografía:

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Ciencias Naturales. Texto del estudiante de 10° Grado*. Quito, Ecuador.

Anexo 4. Plan educativo y ficha pedagógica

Plan educativo

Recomendaciones:

- Asista a las clases en línea.
- Realice las actividades propuestas en la ficha pedagógica, para ello utilice el texto del estudiante.
- Consulte al docente sus inquietudes en la clase virtual, a través de mensajes de WhatsApp o correo electrónico.

Datos informativos:

- Asignatura: Biología
- Grado: décimo
- Docente:
- Fecha de entrega de las actividades al docente:

Eje transversal	Diálogo y mediación. Promover el diálogo y la mediación como estrategia para la solución de conflictos.
Destreza	CN.4.1.8. Usar modelos y describir la reproducción sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie.
Medios para resolver las actividades:	<ul style="list-style-type: none">■ Orientaciones dadas en la clase virtual.■ Ficha pedagógica sobre reproducción de animales vertebrados.

Eje transversal	Diálogo y mediación. Promover el diálogo y la mediación como estrategia para la solución de conflictos.
Tema: La reproducción en los seres vivos.	<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Analizar el referente teórico del texto del estudiante, pp. 74-77. ■ Explore la información sobre los canguros. ■ Conozca algo más de los vertebrados y amplíe los datos en caso de requerirlo. ■ Explique los cuestionamientos propuestos. ■ Complete el cuadro sobre los vertebrados. ■ Comente sobre el diálogo y la mediación para la solución de conflictos. ■ Responda las preguntas de la escalera de la metacognición. <p>Nota: estas actividades se las debe desarrollar en la ficha pedagógica, luego de dar las orientaciones correspondientes para su ejecución en la clase virtual.</p>
Clase virtual:	<p>Se convoca a los estudiantes de décimo año, a la clase virtual que se efectuará con el fin de ofrecer las orientaciones y el acompañamiento correspondiente para el desarrollo de la ficha pedagógica, para ello se detalla lo siguiente:</p> <p>Día: _____</p> <p>Hora: _____</p> <p>Enlace para unirse a la reunión Zoom: _____</p>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ficha pedagógica. ■ Texto de biología. ■ Equipo tecnológico (computador, <i>tablet</i> o celular), <i>Internet</i>.

Eje transversal	Diálogo y mediación. Promover el diálogo y la mediación como estrategia para la solución de conflictos.
Cómo presentar las actividades:	Desarrollar las actividades establecidas en la ficha pedagógica. Concluido el trabajo debe ser enviado a través de la plataforma virtual institucional, allí se adjuntará el archivo de su trabajo.
Horario para comunicarse con su docente	Días: lunes a viernes de 9H00– 11H00 a.m. Correo electrónico: Teléfono Nro. _____

Loja, ____ de _____ de 2020.

Firma docente

Ficha pedagógica

Reproducción en vertebrados

Destreza:

CN.4.1.8. Usar modelos y describir la reproducción sexual en los seres vivos y deducir su importancia para la supervivencia de la especie.

Eje transversal:

Diálogo y mediación.- Promover el diálogo y la mediación como estrategia para la solución de conflictos.

Docente:

Estudiante

Grado: décimo

Loja – Ecuador

2020

¿Cuánto sabemos sobre los vertebrados y su reproducción?

Explore.

Lea con atención la información correspondiente a los canguros, la encuentra en el texto de Biología, p.74; luego responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué sucedería si las crías de los canguros no se desplazaran a la bolsa en el vientre de la madre?
2. ¿Qué otras especies de marsupiales existen?

Conozca y amplíe.

Reflexione con el siguiente texto:

Figura 1

La reproducción en vertebrados



Fregata magnificens proveniente de Galápagos; se exhibe frente a la hembra en su ritual de cortejo.

Los animales vertebrados tienen esqueleto óseo o cartilaginoso y una columna vertebral o espina dorsal. Se dividen en cinco grupos: peces, anfibios, aves, reptiles y mamíferos.

9.1 Los mecanismos de reproducción de vertebrados

Los vertebrados son un grupo diverso de organismos que ha desarrollado diferentes estrategias para asegurar su reproducción y supervivencia.

- **Dimorfismo sexual**

Puede ser de mayor o menor grado dependiendo de la especie. En los vertebrados, los aparatos reproductores masculino y femenino son caracteres sexuales primarios evidentes; asimismo, los caracteres sexuales secundarios refuerzan su diferenciación. Por ejemplo, las aves macho presentan plumajes de colores más llamativos que los de las hembras; chivos y alces ostentan sus cuernos para demostrar su vigor, y en felinos como los leones, los machos desarrollan una gran melena para acentuar su masculinidad.

- **El cortejo**

Es un proceso previo al apareamiento que se activa por señales ambientales como la llegada de una estación del año; tiene como objetivo encontrar una pareja con los mejores genes. Incluye mecanismos como exhibición, rituales, ceremonias con cantos y señales visuales, corporales y olfativas, que son muy importantes cuando se compite con otro individuo de la misma especie y del mismo sexo por el acceso a una hembra determinada, lo que se conoce como selección sexual. El cortejo puede incluir diferentes formas de comunicación como los sonidos, la coloración y las feromonas, que se explican a continuación.

Los sonidos



Diferentes especies de machos emiten sonidos de llamado hacia las hembras con el fin de mostrar su disponibilidad. En el caso de los anfibios, varios machos realizan un canto que puede escucharse muy lejos, y las hembras se guían por el sonido hasta encontrarse con el macho más cercano.



La coloración

En las aves, el plumaje vistoso de los machos es una forma de exhibirse ante las hembras para llamar su atención. El pavo real exhibe un plumaje de extraordinaria belleza. Los machos de estas aves danzan extendiendo su cola para agradar a las hembras.



Las feromonas

En el caso de los caninos, cuando la hembra está en celo produce feromonas en la saliva, la piel, las secreciones vaginales y la orina. Los machos que las perciben en el aire presentan cambios fisiológicos y en su conducta sexual disponiéndose para el apareamiento.



Nota. Tomado de *Texto del Estudiante [Ilustración]*, por Ministerio de Educación, 2016, MINEDUC, CC BY 4.0.

3. Investigue el significado de los siguientes términos:

- Dimorfismo.
- Feromona.
- Dioico.
- Vitelo.

Explique:

4. Algunas especies de peces como el pez halcón son capaces de cambiar de sexo en la edad adulta. ¿Qué factores influyen para que este tipo de peces propicie el cambio de sexo?
5. ¿Cuáles crees que pueden ser las desventajas de los cantes durante la época de apareamiento de los animales?
6. ¿Qué crees que pasa respecto al cuidado parental en especies que son criadas en cautiverio?
7. ¿Qué sucede en especies que se reproducen en criaderos como los pollos y las vacas? Coméntalo con tus compañeros.

Indague:

8. Complete el siguiente cuadro con la información que se requiera en cada columna.

Grupo	Monoico / dioico	Tipo de fecundación	Desarrollo	Características relevantes
Peces	Principalmente dioicos		Ovíparo (peces óseos) / vivíparo (peces cartilaginosos)	
Anfibios				
Reptiles y aves		Interna		Huevo amniótico Cuidado parental
Mamíferos				

Comente:

Las personas como seres sociales empleamos el diálogo para comunicarnos y establecer relaciones interpersonales, por ello:

9. ¿En qué medida el diálogo y la mediación ayudan a la solución de conflictos?
10. ¿Con qué frecuencia emplea estas estrategias en el colegio y en casa?
11. ¿Cuáles son los resultados obtenidos, mencione tres?
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

Autoevaluación

Figura 2

Escalera de metacognición



Nota. Tomado de *Plan educativo covid-19: aprendamos juntos en casa MINEDUC 2020 bachillerato general unificado, ciclo sierra 2019-2020* (p. 20) [Ilustración], por Ministerio de Educación, 2019, MINEDUC, CC BY 4.0.

Responda las preguntas propuestas en la escalera de la metacognición:

1. _____.
2. _____.
3. _____.
4. _____.