Tema 10: Los animales vertebrados..

Por Joaquín Jiménez Arques

Leona y los restos de su presa

Indice de contenidos

1. Características generales y clasificación.
2. Anatomía interna y reproducción.
3. Los peces.
4. Los Anfibios.
5. Los Reptiles.
6. Las Aves.
7. Los Mamíferos.
8. Ampliación del tema: el ser humano.

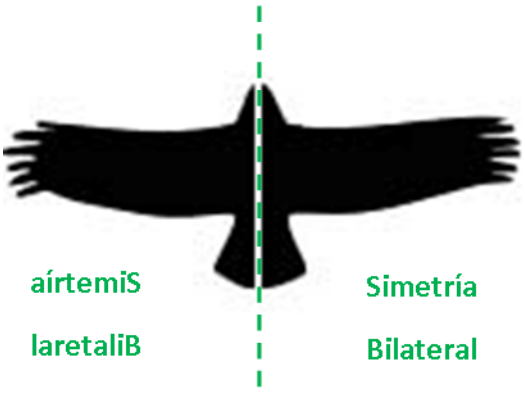
Resuelve las siguientes cuestiones.

Trabajos de investigación.

1. Características generales y clasificación.

Dentro del reino animal los vertebrados se caracterizan por tener un esqueleto interno o endoesqueleto formado por piezas duras que les permite mantener su postura, dar solidez, doblarse y poder desplazarse de forma activa. Entre esas piezas internas destacan las **vértebras** que están articuladas y da nombre a este grupo de animales entre los cuales se encuentra la especie humana, además de los **peces** (salmón), **anfibios** (rana), **reptiles** (lagarto), **aves** (águila) y por supuesto los **mamíferos** (lince ibérico).

• Tienen el cuerpo dividido en tres zonas bien diferenciadas, **la cabeza**, donde se encuentra en **cerebro** protegido por un cráneo así como los **órganos de los sentidos**, fuertemente desarrollados en muchos grupos. El **tronco** que es de donde parten las extremidades, generalmente dos pares, articuladas y preparadas para el movimiento, ya sean **aletas**, **alas** o **patas**. Muchos presentan **cola**, aunque otros la han perdido antes de terminar su desarrollo embrionario.

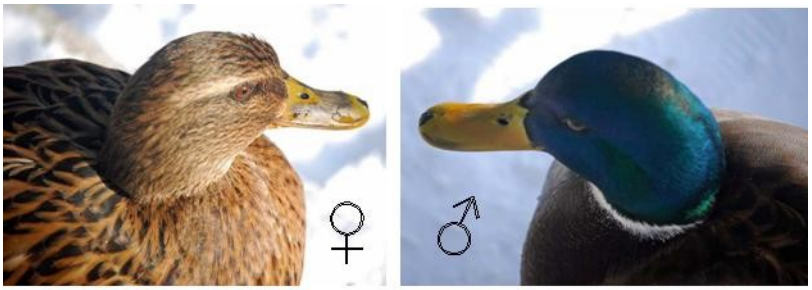


• Su **sistema nervioso** está, en muchos casos, muy desarrollado y además protegido por el esqueleto. La **médula espinal** por la columna vertebral, los **pulmones** o la masa visceral por las costillas y, como ya hemos dicho, el **cerebro** por el cráneo.

• Si trazamos un plano imaginario en los vertebrados nos daremos cuenta que podríamos dividirlos en dos partes iguales, este concepto se conoce como **simetría bilateral**, respecto a dicho plano.

2. Anatomía interna y reproducción.

Poseen dos tipos de **aparatos respiratorios** según su forma de vida, las **branquias** para los acuáticos como los peces y los **pulmones** para los vertebrados terrestres como los reptiles. En algunas especies se respira también por la piel, se llama **respiración cutánea**, como en el caso de los anfibios.



Dimorfismo sexual en aves

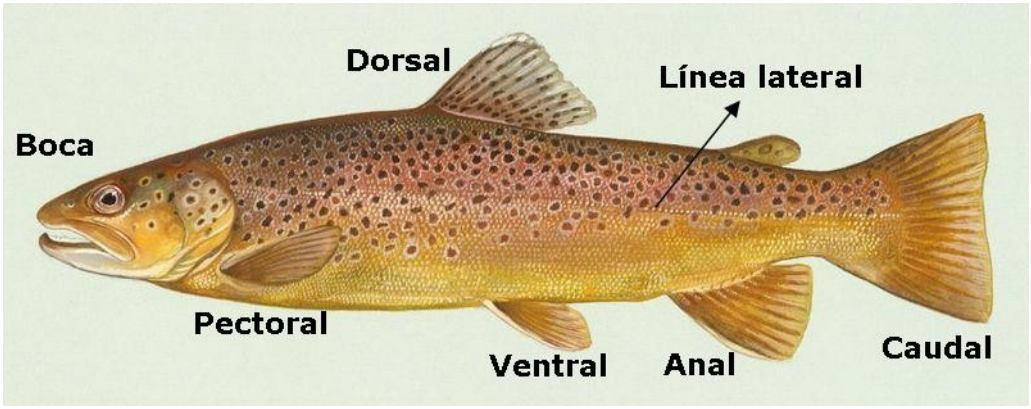
El **aparato digestivo** es muy variado, depende de la alimentación, ya que algunos grupos son exclusivamente **herbívoros**, o **carnívoros**. Contienen **tubo digestivo**, que comienza en la **boca** armada o no de piezas dentarias, y termina en el **ano**. Casi siempre acompañado de glándulas anejas como el **hígado**.

Para transportar los nutrientes aportados por lo aparatos anteriores, los vertebrados poseen un **sistema circulatorio** formado por **vasos** sanguíneos y una bomba impulsora, el **corazón**, generalmente en posición ventral.

Exceptuando algunos peces, los vertebrados tienen **sexos separados**. Se reproducen sexualmente con **fecundación externa** como en los acuáticos, donde la hembra deposita los huevos y el macho los cubre con una nube de esperma. En **interna**, propia de los terrestres donde el macho deposita dentro de la hembra los espermatozoides. Muchas especies presentan **dimorfismo sexual**, como veremos más adelante en las aves.

3. Los peces.

Se trata de uno de los grupos más numerosos de los vertebrados. Todos son acuáticos y optimizan su temperatura según el ambiente exterior, este término, moderno en las Ciencias Naturales, se llama **ectotermía**. Concepto aplicable en aguas marinas y dulces; los océanos, ríos y lagos son sus hábitats más comunes. Se alimentan de sustancias en suspensión en el agua, las cuales filtran, también de algas y muchos son carnívoros.



• Al se exclusivamente acuáticos su respiración es **branquial**. Para conseguir el oxigeno disuelto en el agua, desarrollan unas estructuras laminares llamadas **branquias**. Este sistema se encuentra muy irrigado de vasos sanguíneos para permitir la filtración del oxígeno en el torrente sanguíneo. Las agallas están localizadas a ambos lados de la cabeza y si no están húmedas pierden su función respiratoria.

• La forma de cuerpo es puntiaguda o **fusiforme**, ancho en su parte central y estrecho en sus extremos, para facilitar el desplazamiento en el agua. Presentan también pequeñas piezas o placas superpuestas llamadas **escamas**.

• Poseen extremidades para su desplazamiento en forma de **aletas**, con las que nadan. Existen generalmente dos pares en el pecho o **pectorales** y otras dos **ventrales** que controlan el desplazamiento del animal. Hay otras impares como la **caudal** o **dorsal** con las cuales progresan.

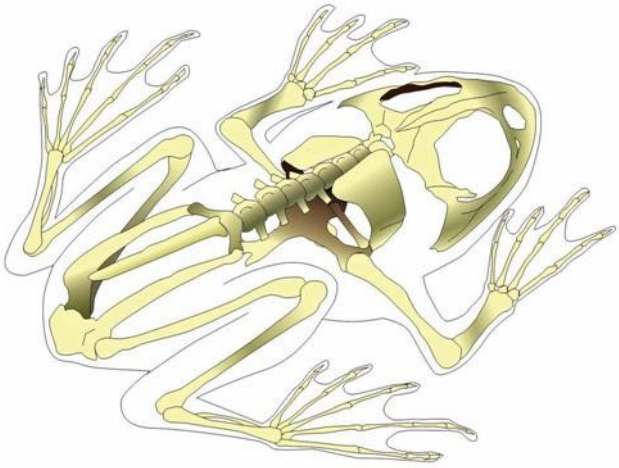
Pez de agua dulce

• Cuentan con dos estructuras muy específicas, una para detectar las vibraciones en el agua que es la **línea lateral** que recorre el animal de la cabeza a la cola. Por otro lado existe la **vejiga natatoria**, una estructura interna que llena de gases o vacía de los mismos le permite flotar en distintas profundidades.

• Según su esqueleto los peces de dividen en **óseos** como la trucha o la sardina, de escamas finas y transparentes; tanto marinos como dulceacuícolas y con fecundación externa y **cartilaginosos** como el tiburón o el congrio con escamas denticulares, casi todos marinos y con fecundación interna.

4. Los anfibios.

Se trata de los primeros vertebrados que el curso de la evolución adoptaron vida terrestre, aunque están siempre muy vinculados a la vida acuática, ya que en los primeros estados de su vida son acuáticos, de adultos siempre viven en zonas húmedas o pasan mucho tiempo en el agua, además la reproducción la realizan siempre en ese medio.



Esqueleto de anfibio

Ilustración de J.Alberto Bermúdez (INTEF)

• Su cuerpo comprende una **cabeza**, un **tronco**, cuatro **extremidades**, se trata por lo tanto de **tetrápodos,** y una **cola**, aunque en algunos grupos la pierden en estado adulto. Su piel no presenta escamas, es permeable por lo que siempre se mantienen húmeda, esto es indispensable para su respiración por la piel.

• Presentan transformaciones en su desarrollo hasta alcanzar el individuo adulto, es decir realizan una **metamorfosis**. Son ovíparos y de los huevos se desarrolla un renacuajo o **estado larvario** que, al ser acuático, respira por branquias y desarrolla sus extremidades. El adulto es terrestre por lo que su respiración es **pulmonar**, aunque complementa la incorporación de oxígeno a la sangre a través de la piel, ya que también tienen respiración **cutánea**.

• Su temperatura corporal depende del medio en el que se encuentren, es decir son **ectotérmicos**. Su corazón presenta aurículas y ventrículos.

Matamorfosis de los anfibios

PUESTA HUEVO LARVAS ADULTO

Ilustración de J.Alberto Bermúdez (INTEF)

• Existen dos grandes grupos, los **anuros**, que pierden su cola en estado adulto. Tienen fecundación externa, las larvas son herbívoras y los adultos carnívoros, este es el caso de ranas y sapos. Y los **urodelos**, que tienen cola, que realizan fecundación interna y que tantos larvas como adultos son exclusivamente carnívoros, es el caso de los tritones o las salamandras.

Tritón de Pensilvania

5. Los Reptiles.

Aparecieron evolutivamente de los anfibios, su esplendor tuvo su auge hace más de doscientos millones de años. Son totalmente terrestres, aunque muchos no abandonan el agua como las tortugas o los caimanes. Su nombre alude a que se arrastran al desplazarse por la tierra.

Salamanquesa

• Tienen la piel recubierta de **escamas** y de esa manera impiden que se seque totalmente, sin pérdida de agua.

• También son **tetrápodos**, pero sus patas son cortas y terminan en cinco dedos con grandes uñas o zarpas. Algunos grupos como las serpientes carecen de ellas.

• Al ser exclusivamente terrestres son **pulmonados**. Su corazón está compartimentado en aurículas y ventrículos. No regulan su temperatura, es semejante al medio en el que habitan, es decir son **ectotérmicos**.

• En su mayoría son ovíparos y realizan una **fecundación interna**. Sus huevos poseen sustancias de reserva o **vitelo**, una **cáscara** dura, para evitar la deshidratación, esto ha permitido cada vez más una independencia del agua para su reproducción**.**

Quelonio (tortuga carey)

Fotografía Joaquín Reberté Ferran (Intef)

• Existen **cuatro** grupos principales de reptiles:

• **Quelonios**, donde se incluyen a las tortugas. Animales sin dientes pero con pico córneo y con caparazón protector.

• **Cocodrilos**, reptiles de grandes mandíbulas y dientes. Su cuerpo es grande y también están adaptados a vivir en el agua. Es el caso de los caimanes o los aligátores.

La culebra es un ofidio

• **Saurios**, grupo de reptiles que han colonizado infinidad de ambientes. Son ejemplos los lagartos o las iguanas. Con cabeza, cuello, tronco y cola muy bien diferenciada.

• **Ofidios**, que no tienen patas e ingieren a sus presan después de inyectarles alguna sustancia tóxica que contienen en su cabeza. Se trata de serpientes y culebras.

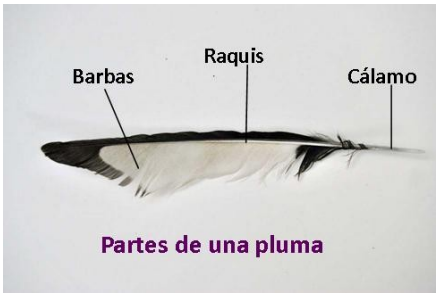
6. Las aves.

Fósil de *Archaeopteryx*

Las aves se originaron hará unos doscientos millones de años de los reptiles. A finales del siglo XIX se encontró un resto fósil de un ave del Jurásico, *Archaeopteryx*, dónde se aprecian dientes, dedos en vez de garras, cola que recuerda a los reptiles y con plumas parecidas a las aves actuales.

• Se trata de animales adaptados al vuelo, presente en varios aspectos de su anatomía ya que además de poseer el cuerpo en forma de **huso**, tener **huesos huecos** y desarrollar unos **sacos aéreos** a continuación de los pulmones que facilitan también la flotación aérea.

• Su temperatura corporal está regulada, son de sangre caliente u **homeotermos**, que se mueve por su cuerpo en dos circuitos, es decir poseen **circulación doble**, además su sangre rica en oxígeno no se junta con la pobre en ese gas, de dice entonces que su circulación es **completa**.

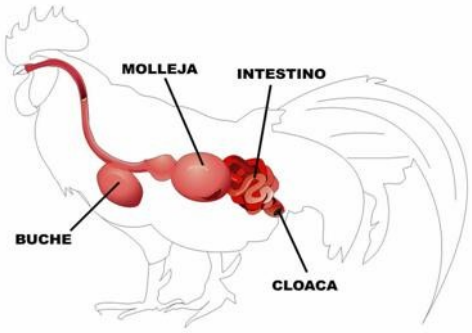


Partes de una pluma

• Su cuerpo no tiene escamas, han desarrollado a cambio **plumas**, cada una de ellas formada por un eje o **raquis**, que se une a su cuerpo por un **cálamo** y del que salen las **barbas** a ambos lados.

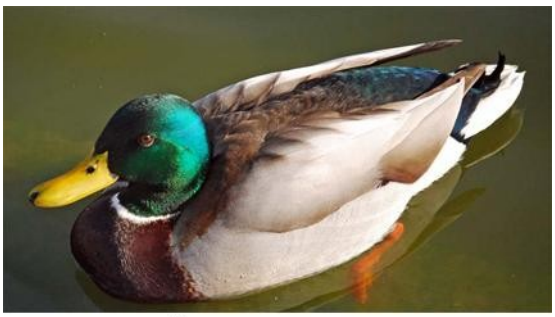
• No tienen dientes pero poseen un **pico córneo** cuya forma está adaptada a la alimentación que realizan. Curvo para cazar presas como las aves rapaces, corto y con amplia abertura para capturar insectos al vuelo como la golondrina o largo y puntiagudo para apresar peces como la garza.

• Su **aparato digestivo** está muy adaptado a su alimentación, poseen un **buche** para almacenar el alimento, éste pasa a un **estómago** y, al ser animales sin dientes, el alimento pasa a una **molleja** donde se muele y tritura. El tubo digestivo continúa en un intestino que termina en una **cloaca**.



Aparato digestivo de las aves
Ilustración: J.A.Bermúdez (Intef)

• Las aves tienen **fecundación interna** y son **ovíparos**, sus huevos poseen una fuerte cáscara y sustancia alimenticia, generalmente las hembras los incuban proporcionándoles el calor de su cuerpo. En algunas es muy notorio la diferencia entre machos y hembras, este fenómeno se conoce como **dimorfismo sexual**. Son animales con un complicado comportamiento, los machos realizan danzas y cortejos para atraer a las hembras. Algunas parejas comparten su unión durante toda su vida.


Ánade real

Gaviota

7. Los mamíferos.

Su nombre alude a la presencia de glándulas mamarías que desarrollan las hembras para nutrir a la crías. Evolucionaron a partir de los reptiles por eso comparten un origen común con las aves y algunas de sus características como la de ser **homeotermos**, **circulación doble y completa**, **aparato digestivo completo** con glándulas **anejas** como **hígado** o **páncreas**; **respiración pulmonar** y **fecundación interna**.

• Tienen el cuerpo dividido **cabeza**, unido al **tronco** por un cuello, **cuatro extremidades** y en muchos de ellos la columna vertebral se prolonga en una **cola**.

• Su cuerpo está recubierto de **pelaje**, aunque en algunos falta o existe en poca cantidad. Esto les permite no perder el calor que produce su cuerpo. En algunos se desarrolla una **cornamenta** y su piel también contiene glándulas **sudoríparas** y **mamarias**.

• La organización esquelética de sus extremidades se conoce como **quiridio**, formado por lo mismos huesos aunque con aspectos diferentes según la adaptación que presente el animal. El quiridio es muy diferente en las ballenas, en el murciélago o en el hombre. También se habla de **plantígrados** cuando apoyan la planta del pie en el suelo para caminar, como los osos; si lo hacen con los dedos **digitígrados**, como el lince o con las uñas, **ungulados**, como la cabra hispánica.

• La boca de los mamíferos se encuentra modificada, presenta **labios carnosos**, indispensable para que las crías mamen. Poseen **dentadura** de formación ósea que cambia según sea su alimentación. Estas piezas ayudan a digerir los alimentos, con ellas lo rasgan, cortan o trituran.

• Los mamíferos han desarrollado un complejo **sistema nervioso**, con **encéfalo** grande y muy eficaz en el desarrollo del instinto, el aprendizaje y la conducta. Esto ha permitido un enorme desarrollo los **órganos de los sentidos** aplicados a hocicos, orejas, ojos, etc.

• También presentan **dimorfismo sexual** y **fecundación interna**, aunque a diferencia de las aves son **viví-**

Koala (marsupial) y Ornitorrinco (monotrema)

paros, pero la camada es corta, las madres alimenta a sus crías y las protegen hasta que éstas puedan valerse por si solas.

• Existen tres grandes grupos, los **monotremas** con pico y sin dientes como el ornitorrinco; los **marsupiales** que no tienen placenta aunque desarrollan una bolsa, el **marsupio**, donde las crías muy inmaduras se desarrollan, es el caso de los canguros o del koala; y los **placentarios** donde las crías se desarrollan en el útero de la hembra desde donde reciben el alimento, como los cetáceos, los carnívoros o los primates.

8. Ampliación del tema. El ser humano.

Nosotros somos homínidos al igual que los primates pero como sabes nos diferenciamos de ellos en muchos aspectos. Aunque muchas de las características que has estudiado de los mamíferos tenemos que aplicárnoslas.

• Nuestro cuerpo ha perdido la mayoría del pelo. Caminamos de **manera erguida**, sobre nuestras extremidades posteriores. Somos plantígrados aunque nuestros dedos no son muy largos ni tenemos el pulgar oponible. Como tenemos las manos libres, practicamos la **manipulación**, fabricamos instrumentos, eso ha permitido desarrollar nuestra inteligencia y ampliar el aprendizaje, además nuestra infancia es larga. Nuestro sistema nervioso, además, nos permite memorizar, pensar, relacionar e inventar.

• Hemos modificado la **laringe** que actúa como caja de resonancia, de forma que con el aire que respiramos hace vibrar las cuerdas vocales presentes en éste órgano que con la ayuda del paladar, la lengua y los labios emitimos complicados sonidos, el **lenguaje**, con el cual nos comunicamos y aprendemos.

• El sentido de la vista está muy desarrollado, vemos los objetos en color y en relieve, esto se conoce como **visión estereoscópica**. A su vez, nuestro sentido del olfato esta muy poco desarrollado y nuestras orejas no son móviles

• Nuestra **sexualidad** no está ligada exclusivamente a la reproducción. Poseemos también dimorfismo sexual. Vivimos en familia y transmitimos nuestra cultura a través de muchas generaciones.