Tema 5: LAS AVES

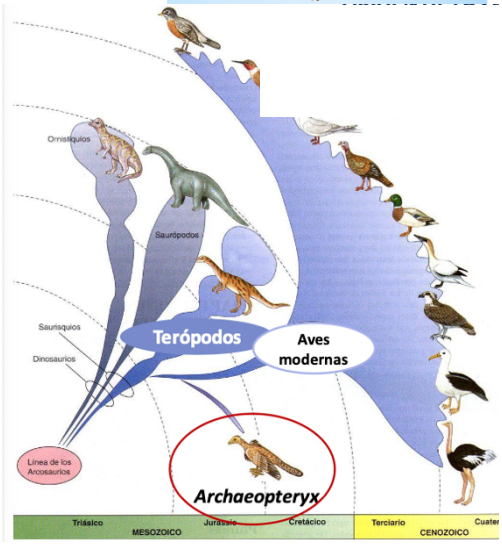


A lo largo de este tema vamos a estudiar su origen evolutivo, las adaptaciones al vuelo, la estructura de las plumas, la reproducción, la migración y los principales problemas de conservación.

⇒ ORIGEN DE LAS AVES

La historia evolutiva de las aves fue durante mucho tiempo discutida, pero hoy el consenso científico las considera descendientes de dinosaurios **terópodos**.

Por tanto, las aves no son un grupo aislado, sino una línea muy especializada que surgió dentro de los reptiles diápsidos.



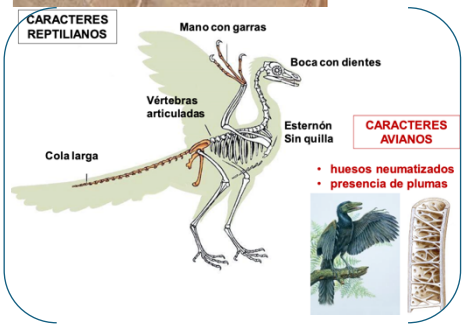
⇒ ARCHAEOPTERYX

Archaeopteryx lithographica es el fósil de ave más antiguo conocido y representa una forma intermedia entre reptiles y aves modernas.



Su hallazgo fue decisivo para comprender la transición evolutiva entre dinosaurios terópodos y aves, porque combina rasgos claramente reptilianos con otros típicamente avianos.





Aquí podemos ver la comparación de los rasgos reptilianos y avianos presentes en *Archaeopteryx*, como mano con garras, cola larga y boca con dientes frente a plumas y huesos neumatizados.

Esta mezcla de caracteres confirma que la evolución de las aves fue gradual y que muchas estructuras propias del vuelo aparecieron sobre un modelo corporal anterior de tipo reptiliano.

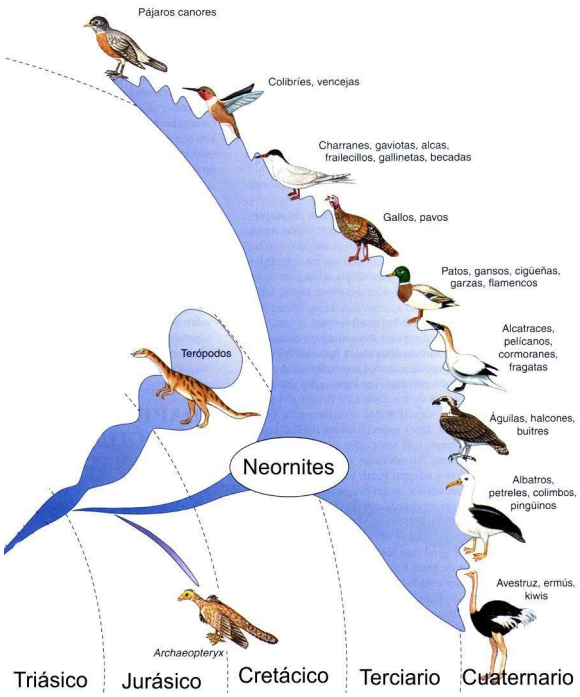
Las plumas no surgieron al principio para volar, sino probablemente con una función termorreguladora.

A partir de ahí se plantean dos hipótesis clásicas sobre el origen del vuelo: la de antecesores corredores, que despegarían desde el suelo, y la de antecesores arborícolas, que habrían planeado desde los árboles.

La respuesta más extendida avala que el vuelo fue el resultado de un proceso evolutivo complejo en el que intervinieron locomoción, equilibrio, plumas y cambios esqueléticos.

⇒ DIVERSIFICACIÓN DE LAS AVES MODERNAS

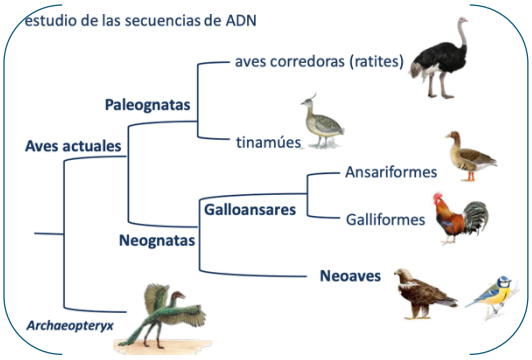
Las aves modernas, o *neornites*, se diversificaron de forma extraordinaria entre el Cretácico y el Terciario inferior. Su éxito evolutivo se refleja en la enorme cantidad de especies actuales y en la gran variedad de modos de vida que existen hoy en casi todos los ecosistemas del planeta.



⇒ CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS AVES ACTUALES

La diapositiva presenta una clasificación filogenética general de las aves actuales basado en un estudio de la ecuencia de ADN, distinguiendo grandes linajes como *paleognatas* y *neognatas*.

Esa organización ayuda a entender la diversidad del grupo y a situar en un mismo esquema desde las aves corredoras hasta la enorme radiación de las aves modernas.



⇒ LAS AVES MÁS GRANDES QUE EXISTIERON

Aquí se comparan algunas de las aves más grandes que han existido, muchas de ellas asociadas a islas y a contextos con pocos depredadores.



El gigantismo en estas especies muestra que no todas las aves se especializaron en el vuelo y que algunas evolucionaron hacia formas terrestres muy pesadas.

⇒ LAS AVES VOLADORAS MÁS PESADAS

Entre las aves voladoras actuales destacan por su peso especies como las avutardas (15kg.) y por su gran envergadura el cóndor (330cm de envergadura y alrededor de 11Kg.)

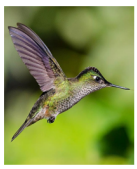


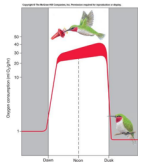




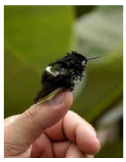
Estas aves muestran hasta qué punto pueden mantenerse en vuelo incluso animales muy grandes, siempre que su anatomía y su estilo de vuelo estén bien ajustados.

⇒ LAS AVES VOLADORAS MÁS LIGERAS









En el extremo opuesto se encuentran los colibríes, aves diminutas con sólo 2,4g. y un metabolismo extraordinariamente elevado.

Su pequeño tamaño exige una frecuencia cardiaca altísima y un consumo energético enorme, compensado por una fisiología muy especializada (la frecuencia cardiaca en vuelo es de 1000 latidos /min, en reposo 500 latidos /min, y en letargo nocturno 5 latidos /min.

⇒ EL VUELO DE LOS COLIBRÍES

El colibrí es el único pájaro capaz de volar hacia atrás. Está adaptado a realizar vuelo estático sostenido. Durante el vuelo estático, las alas de los colibríes baten a 55 veces por segundo, a 61 veces por segundo cuando se mueven hacia atrás, y al menos a 75 veces por segundo al ir hacia adelante.

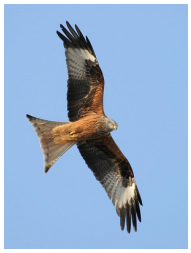
https://www.youtube.com/watch?v=v806HJsTzZc Web (Click)

⇒ GRANDES LÍNEAS DE ADAPTACIÓN AL VUELO

Las adaptaciones al vuelo pueden resumirse en dos grandes bloques: las que reducen peso corporal y las que aumentan la potencia o la eficacia aerodinámica.



La gran uniformidad estructural de las aves a lo largo de millones de años refleja la eficacia evolutiva de este diseño básico.



Entre las adaptaciones que aligeran el cuerpo destacan la **transformación de escamas en plumas**, la **conversión de los miembros anteriores**



en alas y **la fusión o pérdida de varios huesos**. También son importantes los huesos neumatizados y la reducción de estructuras pesadas como los dientes o una gran cola ósea.

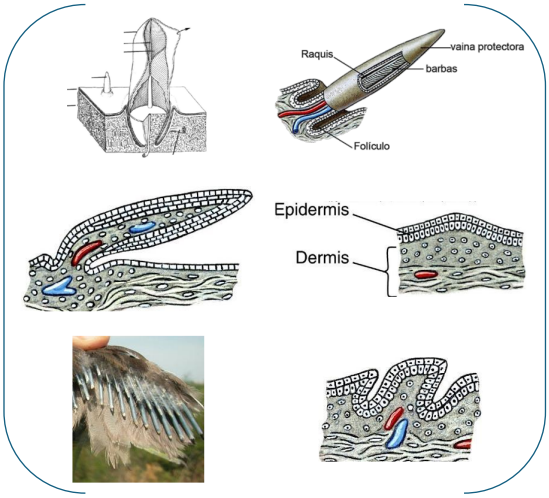
Las adaptaciones que incrementan la potencia incluyen la forma aerodinámica del cuerpo, un sistema respiratorio muy eficiente, un sistema circulatorio de alta presión y un metabolismo muy elevado.

A ello se suman un aparato digestivo rápido y una musculatura pectoral muy desarrollada, indispensables para sostener la actividad del vuelo.

⇒ ESTRUCTURA BÁSICA DE UNA PLUMA

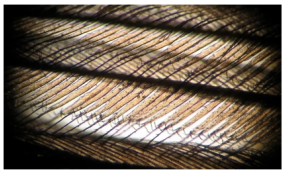
Aquí podemos ver las partes fundamentales de una pluma, como el folículo, el raquis, las barbas y la vaina protectora.

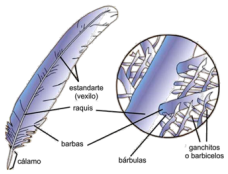
Comprender esta estructura es esencial porque las plumas combinan ligereza, resistencia y capacidad de reparación mediante la muda.



⇒ BÁRBULAS Y GANCHILLOS

Las bárbulas y sus ganchillos permiten que las distintas partes de la pluma queden trabadas formando una superficie continua.

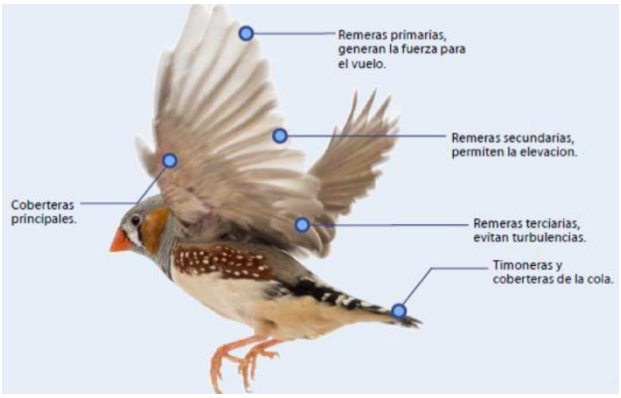






Este mecanismo es fundamental en las plumas de vuelo, ya que garantiza rigidez y continuidad sin añadir demasiado peso.

⇒ TIPOS DE PLUMAS

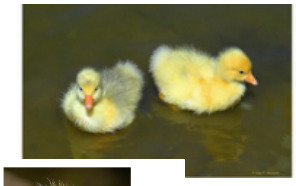


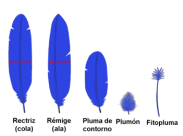
No todas las plumas son iguales. Existen filoplumas, coberteras, remeras y timoneras, cada una con funciones distintas.

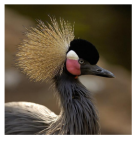
La diversidad de tipos refleja la gran especialización funcional del plumaje en aislamiento, vuelo, protección, comunicación y percepción.

⇒ PLUMÓN Y FILOPLUMAS



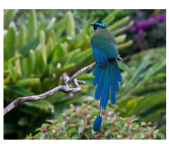








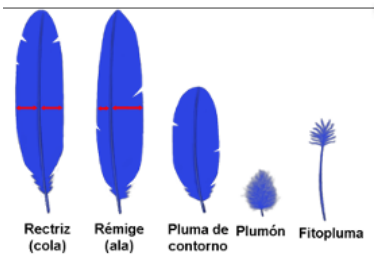






El plumón tiene sobre todo función aislante, porque retiene aire y ayuda a conservar el calor corporal.

Las filoplumas, en cambio, son estructuras más finas y asociadas a funciones sensoriales o de control del plumaje.

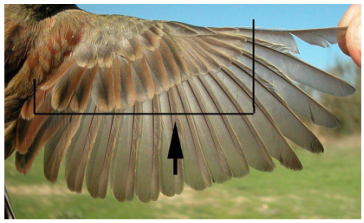


⇒ FILOPLUMAS Y FUNCIÓN SENSORIAL

Las filoplumas participan en el control fino del plumaje y pueden tener importancia sensorial y de comunicación.

Aunque son discretas, ayudan al ave a detectar la posición de otras plumas y a mantener en buen estado la superficie corporal.

⇒ PLUMAS DE CONTORNO O COBERTERAS



Las plumas **coberteras** o de **contorno** recubren el cuerpo y modelan la forma externa del ave.

Además de proteger y aislar, contribuyen a dar al cuerpo una silueta aerodinámica y participan en la coloración visible del plumaje.





Las **remeras** o **rémiges** son las plumas principales del ala y funcionan de manera equivalente a los remos en el agua, proporcionando impulso y sustentación.

Gracias a su orientación y a su rigidez, hacen posible el avance por el aire y el control fino de la maniobra durante el vuelo.



Las plumas de la cola, llamadas **timoneras** o **rectrices**, cumplen funciones de dirección y frenado o, algunas aves como el pájaro carpintero, utilizan la cola para trepar por el tronco de los árboles.

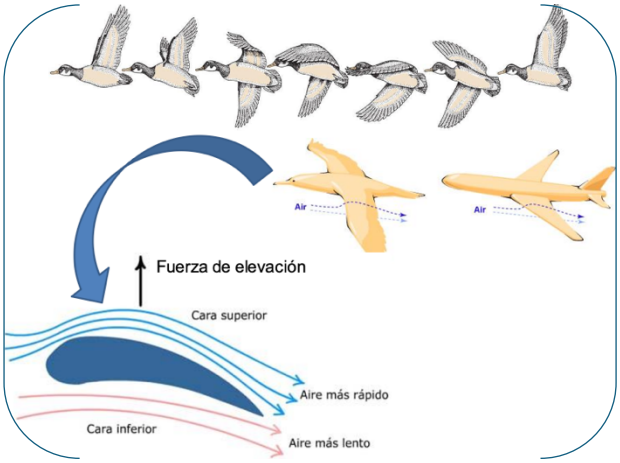
Actúan como un timón y además colaboran en maniobras como el aterrizaje, el equilibrio y ciertos movimientos de cortejo.





⇒ FUERZA DE ELEVACIÓN

La fuerza de elevación en las aves (conocida en física como **sustentación**) es la fuerza aerodinámica que las empuja hacia arriba, superando el peso de la gravedad. Se genera principalmente gracias a la forma curvada de sus alas y al aire que fluye sobre ellas al aletear.



El vuelo de las aves depende del equilibrio constante de cuatro fuerzas físicas fundamentales:

- **Sustentación:** Fuerza vertical hacia arriba que eleva al ave. Se genera porque el aire viaja más rápido por la parte superior del ala (curva) que por la inferior (plana/cóncava), creando una diferencia de presión que "succiona" al ave hacia arriba.
- **Peso:** La fuerza de la gravedad que tira del ave hacia el suelo. Para poder elevarse, el ave necesita que la sustentación sea mayor que su propio peso.
- **Empuje:** La fuerza horizontal que impulsa al ave hacia adelante. Se consigue moviendo las alas activamente, actuando como un remo.
- **Arrastre (o Resistencia):** La fricción natural del aire que se opone al avance del ave.

→ ¿Cómo logran el empuje y la elevación?

Las aves manipulan activamente sus alas para jugar con la física (como el ***Principio de Bernoulli***):

- **El aleteo:** Cuando el ave mueve el ala hacia abajo y adelante, empuja el aire hacia abajo, lo que produce una fuerte reacción de elevación y empuje.
- **Adaptación de las plumas:** Las plumas de vuelo (rémiges) están diseñadas para atrapar el aire en el movimiento descendente y dejarlo escapar fácilmente al subir el ala, ahorrando energía.
- **El ángulo de ataque:** Inclinando ligeramente las alas, fuerzan al aire hacia abajo, aprovechando la tercera ley de Newton (a cada acción se opone una reacción) para elevarse.

→ **Anatomía clave para esta fuerza**

Para que las alas actúen como motores biológicos de sustentación, las aves cuentan con adaptaciones anatómicas increíbles:

- **Músculos pectorales masivos:** Son los "motores" del vuelo, representando una gran parte del peso corporal del ave para proporcionar la fuerza necesaria para el aleteo.
- **La quilla:** Una extensión de su esternón que sirve como anclaje central para estos poderosos músculos de elevación.
- **Huesos huecos y plumas:** Reducen el peso total del cuerpo, permitiendo que la fuerza de sustentación levante al animal con menor esfuerzo

⇒ DIVERSIDAD DE VUELOS Y PLUMAJES

Según el modo de vida, las aves cambian el tipo de vuelo, la forma de las alas y las características del plumaje.

En estos videos se puede ver que no existe un único modelo de ave voladora, sino muchas soluciones adaptadas a diferentes medios y comportamientos.

https://www.youtube.com/watch?v=q5uSaXe_ix4

https://www.youtube.com/watch?v=a68fIQzaDBY

⇒ LA MUDA DEL PLUMAJE



Las plumas se desgastan por fricción, golpes y parásitos, y como son estructuras muertas deben renovarse mediante la muda.

En general, la muda se produce de forma paulatina y simétrica para no comprometer en exceso la capacidad de vuelo.

⇒ MUDAS ESPECIALES









Algunas aves presentan mudas muy particulares. Los pingüinos renuevan a la vez todo el plumaje y los patos pierden simultáneamente las plumas de vuelo, entrando en un periodo en que no pueden volar.

Estas situaciones muestran que la muda está muy relacionada con el modo de vida y con la estacionalidad de cada especie.

⇒ CAMBIOS DE PLUMAJE CON LA EDAD

En muchas especies el plumaje definitivo no aparece al nacer, sino tras una o varias mudas asociadas al crecimiento.

Por ello los jóvenes y los adultos pueden mostrar diferencias claras de coloración y aspecto general.

joven y adulto de Jilguero





Gorrión joven



Gorrión adulto (pareja)



joven y adulto de Gaviota patiamarilla



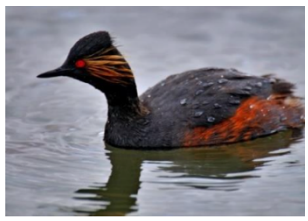


⇒ MUDA ANUAL Y PLUMAJES ESTACIONALES

La mayoría de las aves realiza al menos una muda anual, y en muchas especies se diferencian plumajes de invierno y de reproducción.

Estos cambios responden a necesidades distintas de aislamiento, camuflaje o exhibición reproductora.





Plumaje invierno y verano (reproductor) en un zampullín

⇒ MUDA PARCIAL Y FINES DE CORTEJO



Antes de la reproducción, numerosas especies realizan una muda parcial que afecta solo a parte del plumaje.

Con ella pueden adquirir colores más vistosos o rasgos ornamentales útiles en el cortejo y en la competencia sexual, a esto se le conoce con el nombre de "**dimorfismo sexual**".

El dimorfismo sexual en aves suele estar relacionado con la elección de pareja, especialmente por parte de la hembra.

Los machos han desarrollado estrategias muy variadas para demostrar calidad genética, capacidad territorial o aptitud para el cuidado parental.

En estos videos podemos ver algunos ejemplos:

https://www.youtube.com/watch?v=_H9TyXiXM2k

https://www.youtube.com/watch?v=1XkPeN3AWIE

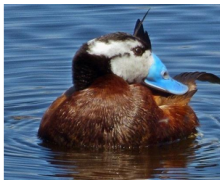
https://www.youtube.com/watch?v=nPhVOZiPokA

https://www.youtube.com/watch?v=rX40mBb8bkU

⇒ FUNCIONES TÉRMICAS E HÍDRICAS DEL PLUMAJE

El plumaje actúa como aislante térmico y también como barrera frente al agua.





La temperatura media interna de las aves adultas oscila entre 40 y 43°C, y el plumaje desempeña un papel esencial en mantenerla dentro de márgenes estables tanto en frío como en calor.





⇒ BAÑOS Y CUIDADO DEL PLUMAJE

Las aves realizan baños de agua, de arena o incluso de hormigas para limpiar el plumaje y reducir parásitos.









Estas conductas muestran hasta qué punto el mantenimiento de las plumas es vital para el aislamiento, la higiene y el vuelo.

⇒ GLÁNDULA UROPÍGEA Y ACICALAMIENTO







La **glándula uropígea** produce una sustancia oleosa que las aves extienden con el pico sobre las plumas durante su acicalamiento.

Ese aceite contribuye a conservar la flexibilidad del plumaje, mejorar su impermeabilidad y mantenerlo en buen estado funcional.

⇒ MODIFICACIONES ESQUELÉTICAS PARA EL VUELO

Las aves transformaron profundamente su esqueleto respecto respecto al modelo reptiliano, sustituyendo estructuras pesadas por otras más ligeras y eficaces para volar.

La pérdida de dientes, la reducción de la cola y la fusión de huesos son algunos de los cambios más importantes.



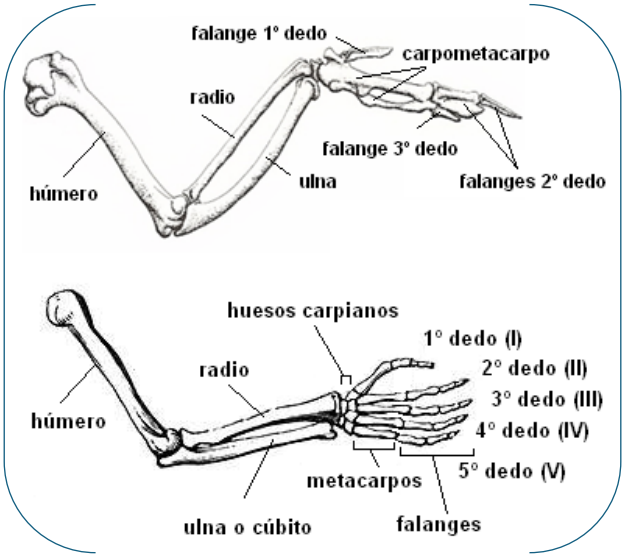


EL ALA COMO EXTREMIDAD MODIFICADA



Las extremidades anteriores se transformaron en alas con solo tres dedos funcionales y gran superficie para la inserción de plumas de vuelo.

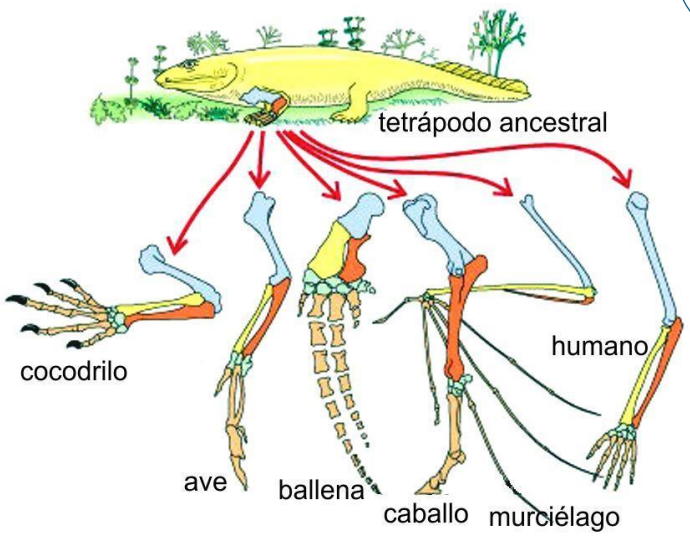
Con ello perdieron la capacidad de aprehender como mano, pero ganaron una enorme especialización locomotora.



⇒ ANATOMÍA COMPARADA DEL ALA

La comparación entre el ala de un ave y el miembro superior humano muestra que ambos comparten el mismo plan anatómico básico.

Las diferencias ilustran cómo una misma estructura de origen común puede modificarse profundamente por desajuste evolutivo.



⇒ DIVERGENCIA EVOLUTIVA EN LOS TETRÁPODOS

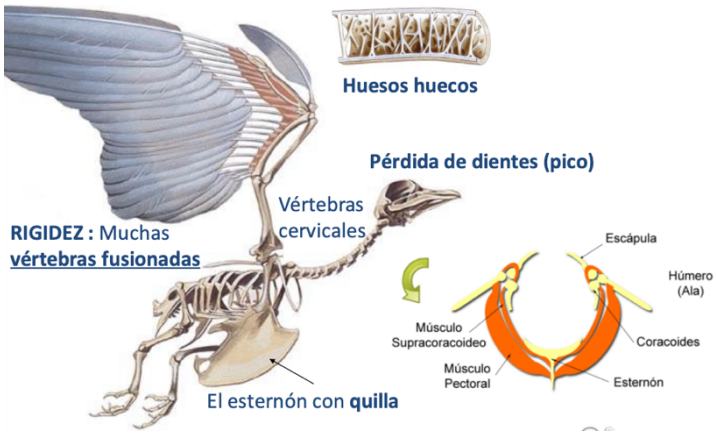
Aquí se nos recuerda que los distintos grupos de tetrápodos conservan un esquema corporal común modificado según sus necesidades funcionales.

En el caso de las aves, ese esquema se reorganizó para favorecer el vuelo y la ligereza corporal.

⇒ RIGIDEZ Y LIGEREZA DEL ESQUELETO

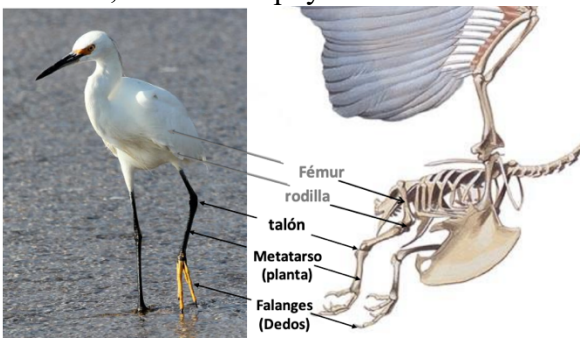
Las aves combinan huesos huecos con un alto grado de fusión vertebral para conseguir a la vez ligereza y rigidez.

Elementos como el esternón con quilla y la elongación cervical se relacionan directamente con el vuelo y con la gran movilidad de la cabeza.



⇒EXTREMIDADES POSTERIORES Y POSTURA

Las aves son **bípedas** y digitígradas, es decir, caminan apoyándose sobre los dedos de los pies.

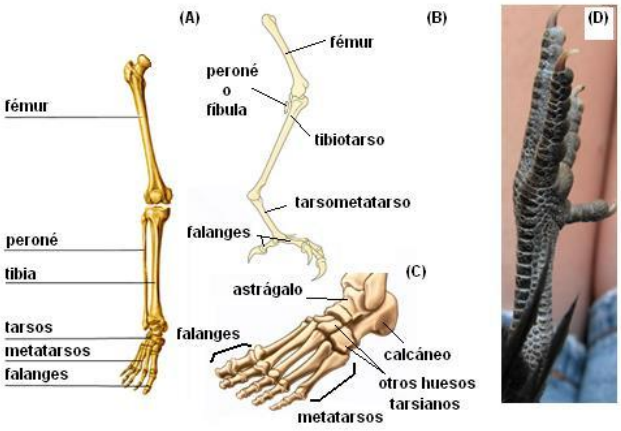


La organización de fémur, tibiotarso, metatarso y falanges permite una locomoción terrestre eficaz y, según la especie, muy especializada.

La imagen sintetiza varias de las adaptaciones esqueléticas ya explicadas y permite verlas en conjunto.

Sirve como apoyo para comprender que el vuelo exige una coordinación muy estrecha entre forma corporal, músculos y huesos.

⇒ ESQUELETO AVIANO Y VUELO



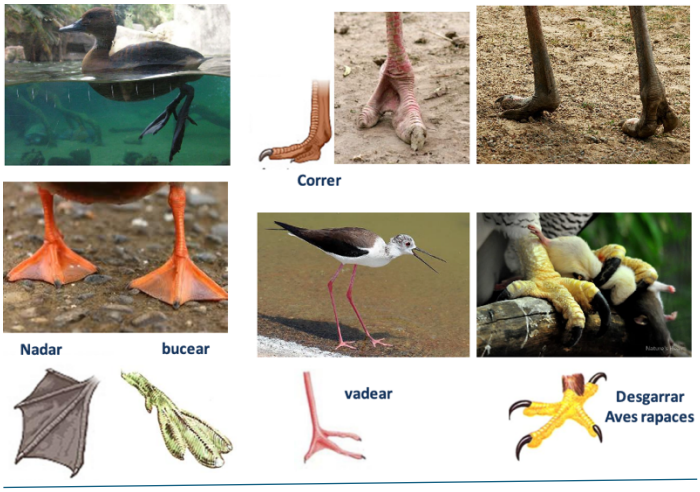
⇒ PATAS PRENSILES Y TIPOS DE LOCOMOCIÓN



Las aves poseen cuatro dedos y, en muchos casos, un pulgar oponible que mejora la capacidad de agarrar ramas o presas.

Los tendones pretensores y la disposición de los dedos se relacionan con actividades como posarse, trepar, marchar o sujetar objetos.

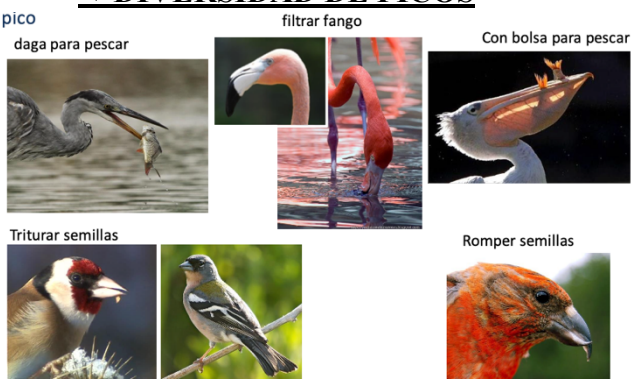
⇒ DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LAS PATAS



La forma de las patas varía según la función principal: correr, desgarrar, nadar, bucear o vadear.

Esta diversidad es un ejemplo claro de adaptación del mismo plan corporal a modos de vida muy distintos.

⇒ DIVERSIDAD DE PICOS



El pico reemplaza a las pesadas mandíbulas con dientes y constituye una estructura ligera pero muy eficaz.
Su forma cambia según el tipo de alimento y de estrategia alimentaria, desde filtrar fango hasta romper semillas o capturar peces.



Estos son más ejemplos de picos especializados, como los que sirven para horadar cortezas, buscar en galerías, segar hierba o desgarrar carne.

Cada forma refleja una estrecha relación entre anatomía y nicho ecológico.

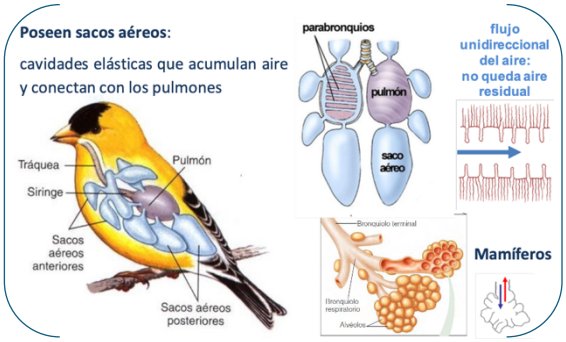


Aquí podemos ver la enorme variedad funcional del pico en las aves.
Pocas estructuras muestran de forma tan clara la capacidad evolutiva de un grupo para diversificarse según la dieta y el ambiente en el que se mueven.

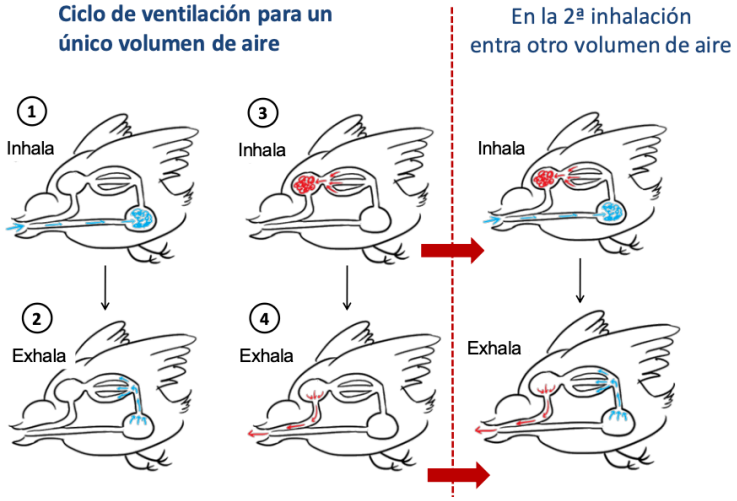
⇒ SISTEMA RESPIRATORIO MUY EFICAZ

El sistema respiratorio de las aves es extraordinariamente eficiente porque el aire circula de manera unidireccional y flujo contracorriente, no simplemente entra y sale del mismo modo que en los mamíferos.

Los sacos aéreos conectados con los pulmones permiten una ventilación continua que mejora mucho el aprovechamiento del oxígeno.



⇒ CICLO DE VENTILACIÓN



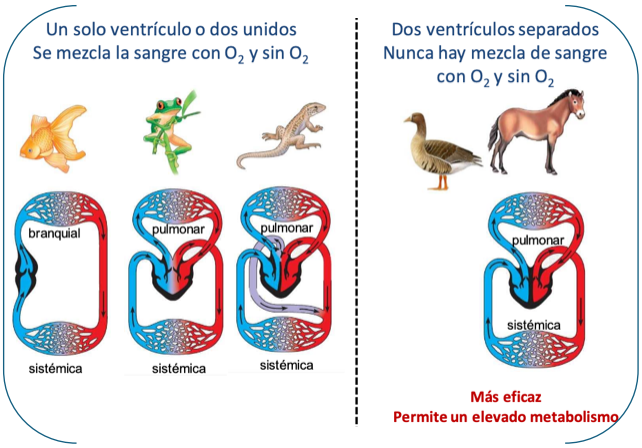
Para un mismo volumen de aire, el paso por el sistema respiratorio aviano requiere varias fases de inhalación y exhalación.

Este mecanismo hace que el aire fresco esté en contacto con la superficie respiratoria tanto en la inspiración como en la espiración.

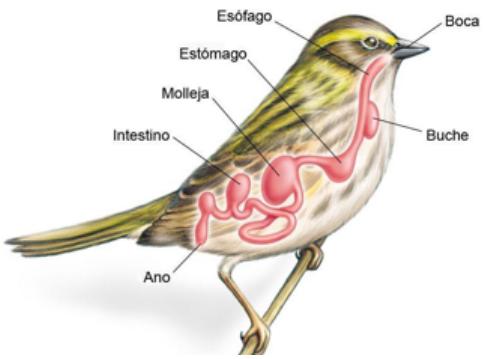
⇒ CIRCULACIÓN Y ALTO METABOLISMO

Las aves poseen un corazón con dos ventrículos completamente separados, lo que impide la mezcla entre sangre oxigenada y desoxigenada.

Esta organización circulatoria es más eficaz y permite sostener el metabolismo elevado propio de animales endotermos y voladores.



⇒ SISTEMA DIGESTIVO RÁPIDO



El aparato digestivo de las aves es rápido y eficaz para procesar dietas ricas en energía.

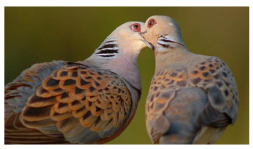
Molleja de perdiz



Estructuras como el buche, que almacena la comida, y la molleja que los tritura, permiten aprovechar mejor el alimento sin aumentar en exceso el peso corporal.

⇒ LECHE DE PALOMA

La llamada 'leche de paloma' no es una leche verdadera, sino una sustancia nutritiva producida en el buche y regurgitada para alimentar a los pollos.



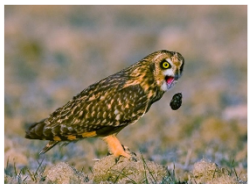


Es un ejemplo muy interesante de adaptación parental y de especialización del sistema digestivo.

⇒ EGAGRÓPILAS

Las egagrópilas son masas de restos no digeridos, como pelo, huesos, élitros o alas, que algunas aves expulsan por la boca. Vamos a trabajar este tema, en profundidad y con explicaciones entendibles para quien no domina demaseado el tema. Y diapositiva por diapositiva, como de costumbre y con fotos.

Egagrópila de lechuza (restos de piel y huesos)





Egagrópila de abejaruco (restos de élitros y alas)

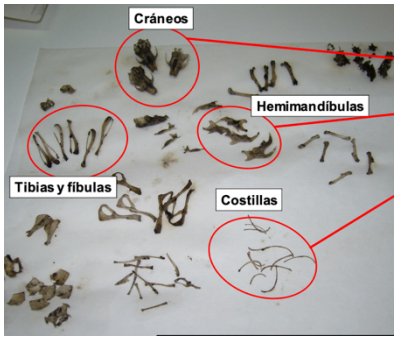






Su análisis resulta muy útil para estudiar la dieta y la ecología trófica de numerosas especies.

La rehidratación, disgregación e identificación de restos en egagrópilas permite reconstruir con bastante precisión qué ha comido un ave.



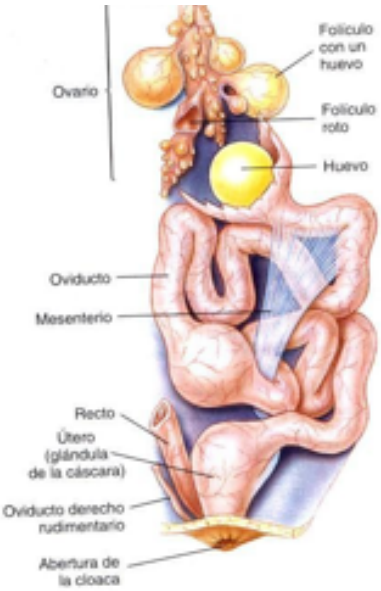
Por ello son una herramienta clásica en trabajos de campo y de laboratorio sobre alimentación y depredación.



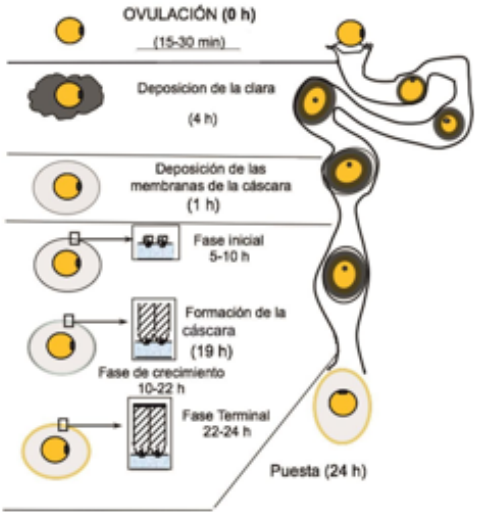
Gracias a las egagrópilas pueden estudiarse presas consumidas, hábitos de caza, composición de la dieta y relaciones ecológicas.

En la diapositiva se muestra restos como cráneos o huesos largos que sirven para identificar las especies ingeridas.

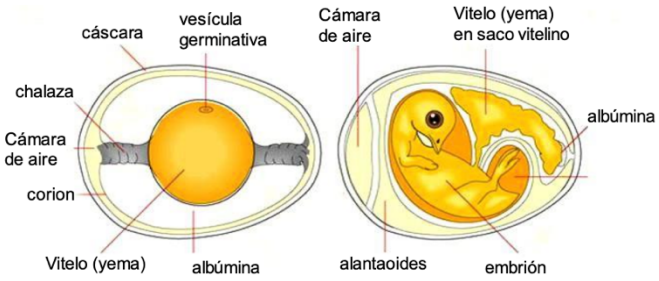
⇒ REPRODUCCIÓN: OVÍPARAS Y SECUENCIALES (EL HUEVO)



Las aves son ovíparas y suelen poner los huevos de forma secuencial, no todos al mismo tiempo.
Este ritmo de puesta tiene consecuencias importantes para la incubación y para la diferencia de tamaño entre pollos de una misma nidada.



El huevo de ave posee una estructura biológica compleja diseñada para proteger y nutrir al embrión, además de ser un alimento muy completo. Representa aproximadamente un 10% de cáscara, un 60% de clara y un 30% de yema.



1. Cáscara y Cutícula

La capa externa es el escudo protector, formado principalmente por carbonato de calcio y atravesado por miles de poros microscópicos que permiten el intercambio de gases (oxígeno y dióxido de carbono). En el exterior se encuentra la **cutícula**, una fina capa proteica que sella los poros para evitar la entrada de bacterias y humedad.

2. Membranas Testáceas

Justo debajo de la cáscara hay dos finas membranas: la **membrana interna** y la **membrana externa**. Ambas se mantienen unidas casi por completo, pero al enfriarse el huevo tras la puesta, se separan en el extremo más ancho para formar la **cámara de aire**, la cual proporciona el primer oxígeno al polluelo antes de eclosionar.

3. Clara o Albúmina

Es la sustancia transparente y gelatinosa que rodea la yema, compuesta en un 90% por agua y el resto por proteínas de alto valor biológico (como la ovoalbúmina y la lisozima, con propiedades antimicrobianas). La clara se divide en varias capas (densas y fluidas) para proteger la yema de golpes.

4. Yema y Membrana Vitelina

Es la "joya nutricional", rica en grasas, proteínas, vitaminas y minerales. Su color varía de amarillo a naranja dependiendo de la dieta del ave. Está recubierta por la **membrana vitelina**, una capa fina y transparente que mantiene la yema unida y separada de la clara.

5. Disco Germinativo y Chalazas

- **Disco germinativo (o blastodisco):** Es una pequeña mancha blanquecina y redonda sobre la yema. Si el huevo fue fecundado, contiene el material genético que dará lugar al embrión.
- **Chalazas:** Son dos cordones espirales y densos de clara que se ubican a ambos lados de la yema. Su función es mantener la yema perfectamente suspendida y centrada en el centro del huevo para proteger al embrión.

⇒ TIPOS DE NIDOS



Las aves construyen nidos muy distintos según el lugar elegido: suelo, vegetación, oquedades, ramas o incluso grandes superficies abiertas.

Cada modelo responde a un equilibrio entre protección, gasto energético y características del entorno.

Muchas especies aprovechan huecos naturales o excavados para nidificar en su interior.





Los nidos en oquedades ofrecen protección frente a depredadores y condiciones climáticas adversas, aunque también imponen limitaciones de espacio.

Otras aves construyen nidos muy elaborados utilizando barro, ramas, fibras vegetales o materiales blandos.

La arquitectura del nido puede ser un rasgo muy característico de la especie y desempeñar un papel importante en la elección de pareja.

⇒ EL PÁJARO TEJEDOR





El pájaro tejedor es un ejemplo clásico de construcción compleja del nido y de relación entre conducta constructora y selección sexual.

La calidad del nido puede influir directamente en la elección de la hembra y, por tanto, en el éxito reproductor del macho.

⇒ NIDOS DE RAPACES EN ÁRBOLES

Muchas aves rapaces anidan en las copas de los árboles, donde construyen plataformas o aprovechan nidos previos.

Estas localizaciones elevadas ofrecen seguridad y una buena visibilidad del entorno.





https://www.youtube.com/watch?v=6svAlgEnFvw

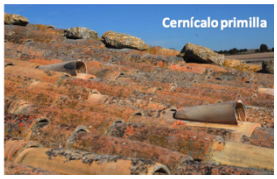
Web (Click)

⇒ NIDOS EN CORTADOS ROCOSOS







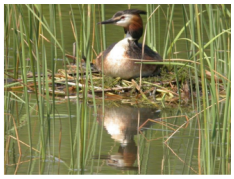


Otras grandes aves, como buitres y algunas rapaces, anidan en zonas rupícolas.

Los cortados y roquedos aportan protección, aislamiento y espacios idóneos para especies de gran tamaño.

⇒ DEFENSA DEL NIDO EN AVES ACUÁTICAS





Las aves acuáticas deben proteger sus nidos no solo de depredadores, sino también de inundaciones y cambios del nivel del agua.

Por ello seleccionan cuidadosamente el emplazamiento y pueden construir estructuras adaptadas al medio húmedo.













⇒ COLONIAS DE CRÍA

Las aves coloniales suelen construir nidos poco elaborados o directamente anidar en el suelo.

La principal ventaja de este sistema es la defensa colectiva de la colonia y el aprovechamiento compartido de lugares favorables.

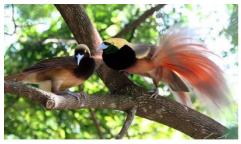


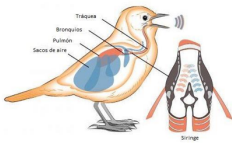


⇒ EL CORTEJO

Durante la reproducción es habitual que exista alguna forma de cortejo, como cantos, exhibiciones de plumaje o regalos nupciales.

Estas conductas sirven para reconocer a la pareja, evaluar su calidad y coordinar el proceso reproductor.





⇒ MONOGAMIA Y TIPOS DE POLLOS



Pollos nidícolas



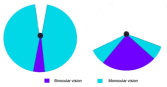
La mayoría de las aves forman parejas monógamas al menos durante la época reproductora.

También se distinguen pollos nidícolas, que nacen desvalidos y dependen mucho del nido, y pollos nidífugos, que son relativamente activos desde poco después de la eclosión.





Pollos nidífugos

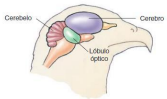


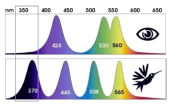


⇒ SISTEMA NERVIOSO Y VISIÓN

Las aves poseen un sistema visual muy desarrollado y son tetracromáticas, es decir, perciben una gama cromática más amplia que la humana.

La combinación de visión monocular y binocular se adapta a las exigencias de vuelo, vigilancia y captura de alimento.









⇒ OÍDO Y DISCO FACIAL





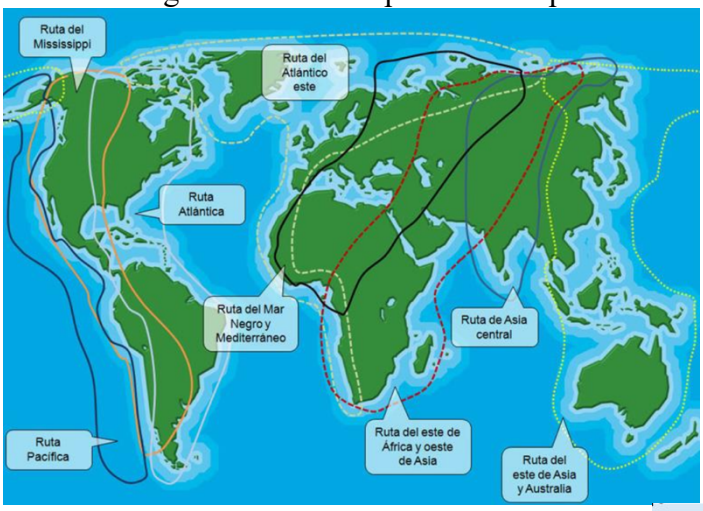

El oído de las aves está bien desarrollado, especialmente en las rapaces nocturnas.

En estas especies el disco facial son unas plumas conectadas entre sí que funciona como antena parabólica, recogiendo y concentrando el sonido hacia sus oídos que se encuentran en la parte lateral de su cabeza.



⇒ MIGRACIÓN E INVERNADA

La migración es un desplazamiento periódico asociado a las estaciones y a la reproducción.



Se distinguen la migración prenupcial o primaveral y la postnupcial u otoñal, ambas guiadas por rutas bien definidas.

Estas aves migradoras se reproducen en unas áreas determinadas y pasan el invierno en otras más favorables.

Esa alternancia permite aprovechar recursos estacionales muy distintos y forma parte esencial del ciclo anual de muchas especies.

La península ibérica es una zona clave de invernada para numerosas aves, especialmente acuáticas, limícolas y marinas (se calculan alrededor de 1.625.106 ejemplares).

Su posición geográfica y la presencia de humedales y costas adecuadas explican este papel tan relevante dentro del Paleártico occidental. Por ello es un territorio estratégico para el paso de grandes contingentes de aves, como puede observarse en puntos como el estrecho de Gibraltar.

El 80-90% de las grullas europeas pasan el invierno en España.



→ Cruzar masas de agua constituye uno de los momentos más delicados de la migración.

Durante esos tramos aumenta el esfuerzo fisiológico y disminuyen las posibilidades de descanso y alimentación, por lo que la estrategia migratoria resulta crucial.

Migrar no consiste solo en desplazarse, sino en coordinar navegación, gasto energético, clima y disponibilidad de recursos.

⇒ LAS AVES COMO INDICADORES DE BIODIVERSIDAD

Las aves son utilizadas como indicadores del estado de la biodiversidad, y para ello, la conservación de las aves en España es de gran importancia.

España es uno de los países europeos con más diversidad de avifauna. Actualmente está compuesta por 439 especies que crían, invernan o migran regularmente a través de nuestro país, aunque existen citas de más de 500 especies. De ellas, 156 quedaron incluidas en alguna de las categorías de amenaza establecidas por la UICN en el último libro rojo de las aves de España (2004).

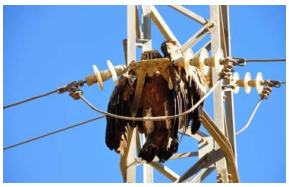


El estudio de las aves que se realiza en España sirve para evaluar tendencias poblacionales y calidad del medio.

A través de censos y programas de seguimiento se obtiene información muy valiosa para la conservación.

Veamos diversas amenazas por las que pasan las aves:





Los tendidos eléctricos son una de las principales causas de muerte en muchas aves, especialmente rapaces.

La electrocución puede prevenirse con medidas técnicas y normativas específicas, como las recogidas en la legislación española (Real Decreto 1432/2008 que regula la corrección de tendidos para la protección de la avifauna en España.)

Además de electrocuciones, muchas aves mueren por colisión con cables que no detectan a tiempo durante el vuelo.

Este problema afecta sobre todo a especies grandes o gregarias y a aquellas que vuelan en zonas abiertas o con mala visibilidad.

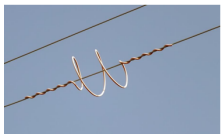
⇒ SOLUCIONES FRENTE A LA ELECTROCUCIÓN

Corregir apoyos peligrosos y aislar puntos críticos son medidas esenciales en la conservación de muchas especies amenazadas.





Los señalizadores hacen más visibles los cables y reducen notablemente el riesgo de colisión.



Son una solución relativamente sencilla y muy importante en corredores de vuelo y áreas sensibles.





ENVENENAMIENTO

Otra de las causas que constituye una amenaza gravísima para muchas aves, especialmente carroñeras y rapaces, es el uso ilegal de veneno, ya que un solo cebo puede matar a varias especies y desestructurar poblaciones enteras.

Se estima en 185.000, las muertes por uso ilegal de veneno en España.

Las sustancias más utilizadas para envenenar fauna son el aldicarb, el carbofurano y la estricnina. Todas ellas de gran toxicidad, prohibidas desde hace años y retiradas del mercado de la UE.

⇒ AVES ACUÁTICAS COMO GRUPO MÁS AMENAZADO

Las aves acuáticas son uno de los grupos con peor estado de conservación y concentran un alto porcentaje de especies en categorías de máximo riesgo.





Esto se debe a la gran fragilidad y al deterioro constante de los humedales, hábitats imprescindibles para su supervivencia.



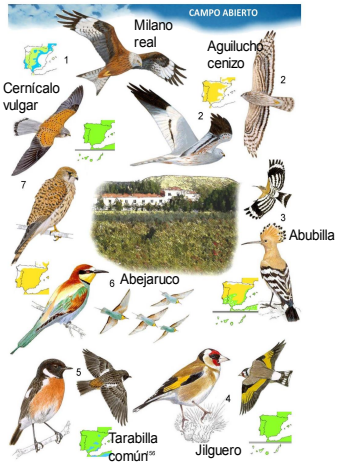
Los humedales sufren contaminación agrícola, industrial y urbana, así como mala gestión hídrica, caza y presión urbanística. Todas estas alteraciones reducen la calidad del hábitat y repercuten directamente en las aves que dependen de él.

⇒ CAMBIO CLIMÁTICO Y HUMEDALES

El cambio climático agrava la situación de los humedales al modificar precipitaciones, temperaturas y disponibilidad de agua.

Combinado con factores como los pozos ilegales, puede acelerar la pérdida de estos medios y de su avifauna asociada.

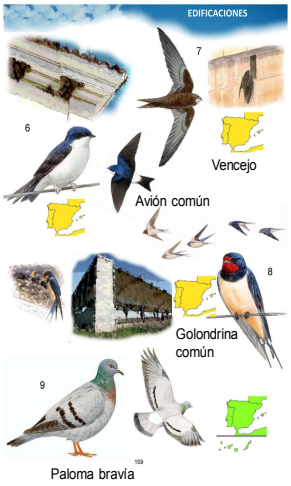
AVES DE MEDIOS ABIERTOS Y AGRARIOS



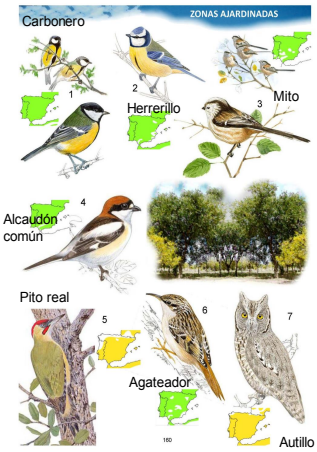


AVES URBANAS Y HUMANIZADAS



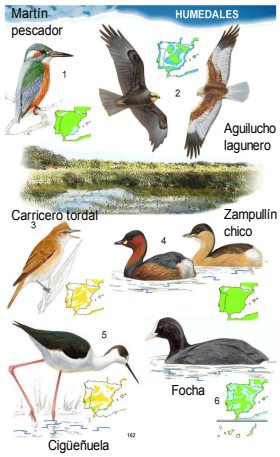


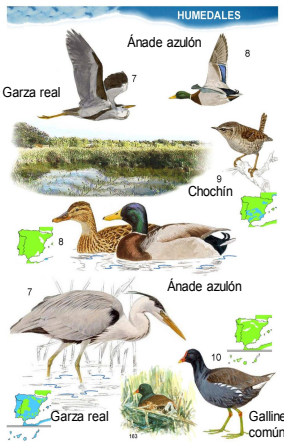
AVES FORESTALES Y DE MATORRAL





AVES DE HUMEDALES Y RIBERAS





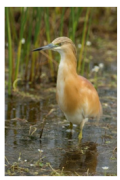
⇒ SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGÍA

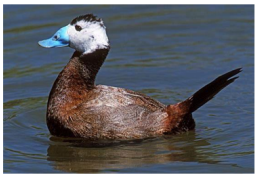
La Sociedad Española de Ornitología es una referencia institucional para el estudio y la conservación de las aves en España.

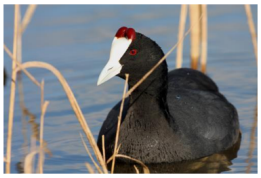
Esta entidad desempeña un papel importante en seguimiento científico, divulgación y sensibilización ambiental.

http://www.seo.org











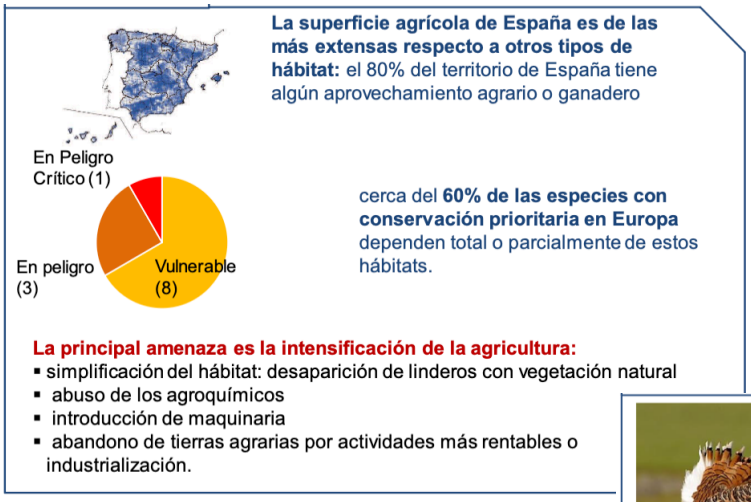


⇒ EJEMPLOS DE AVES DE HUMEDALES

Esta diapositiva presenta especies concretas muy dependientes de medios húmedos, algunas de ellas amenazadas o con poblaciones frágiles.

Sirve para poner rostro y nombre al problema conservacionista tratado en los temas anteriores.

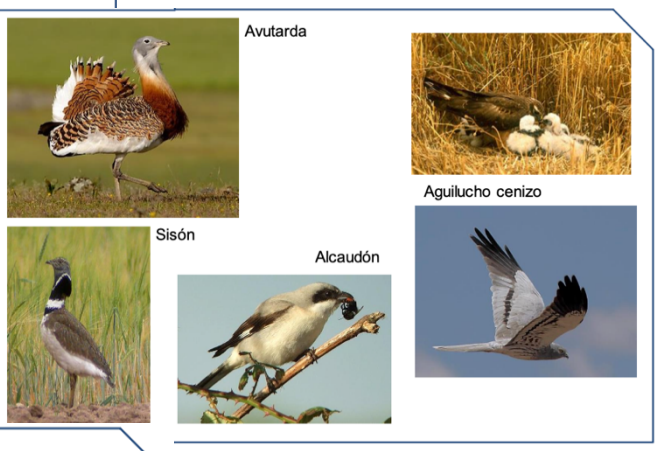
⇒ IMPORTANCIA DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA EN ESPAÑA



En España el medio agrícola ocupa una porción enorme del territorio, por lo que su gestión repercute directamente en un gran número de especies.

Comprender el peso de este paisaje es indispensable para valorar el estado de conservación de la avifauna agraria.

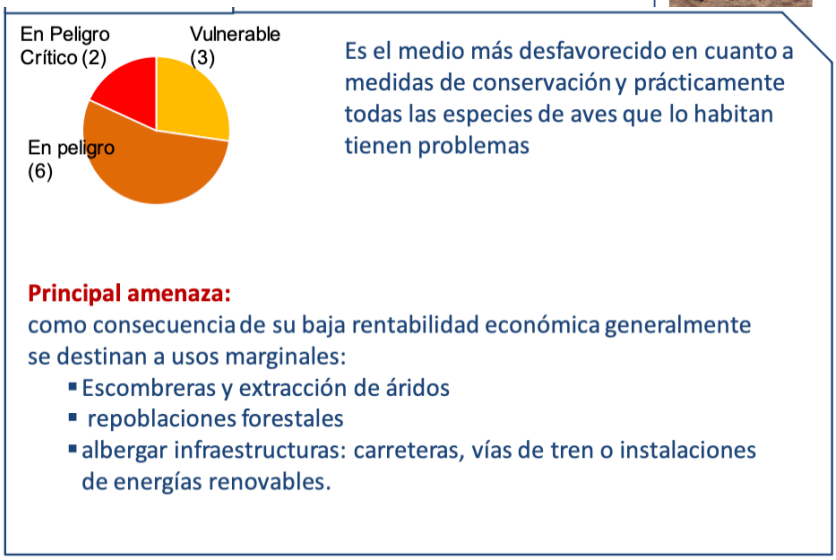
⇒ AVES DEL MEDIO AGRÍCOLA



Se muestran aquí especies representativas de ambientes agrarios, como avutardas, sisones, alcaudones o aguiluchos.

Todas ellas dependen de prácticas agrícolas compatibles con la biodiversidad.

⇒ PROBLEMAS DEL MEDIO AGRÍCOLA



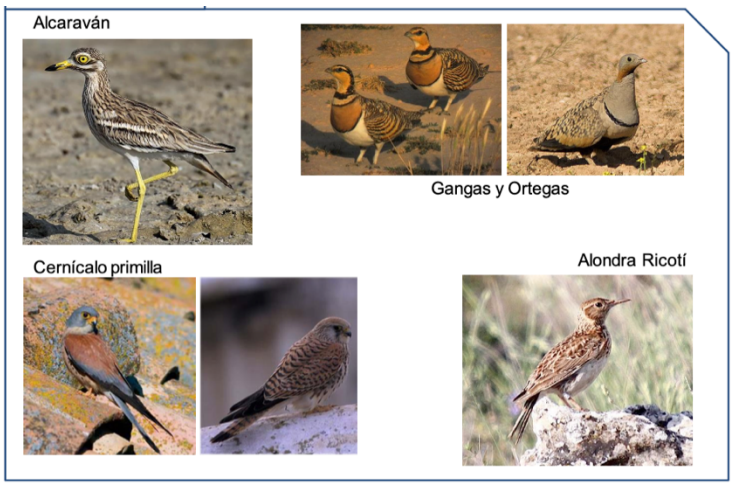
El medio agrícola es uno de los más desfavorecidos en cuanto a medidas de conservación, y muchas de sus aves presentan problemas serios.

La intensificación agraria, la simplificación del paisaje y la pérdida de barbechos o linderos están entre las principales causas del declive.

⇒ AVES DEL MEDIO ESTEPARIO

El medio estepario alberga especies muy especializadas, adaptadas a grandes espacios abiertos, baja cobertura vegetal y clima seco.

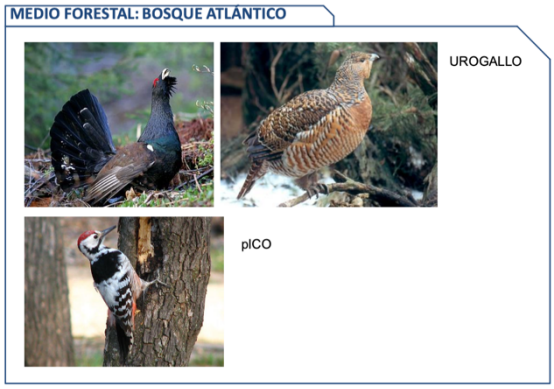
Muchas de estas aves son especialmente sensibles a la transformación del paisaje y al abandono o intensificación de usos tradicionales.



⇒ BOSQUE ATLÁNTICO

Aquí se nos muestra especies asociadas al bosque atlántico, un medio con características ecológicas propias.

Estos ambientes albergan aves muy especializadas y de gran interés biogeográfico.



⇒ BOSQUE MEDITERRÁNEO



El bosque mediterráneo sostiene especies emblemáticas como el águila imperial ibérica, la cigüeña negra o el buitre negro.

Su conservación exige proteger grandes extensiones de hábitat, reducir molestias y minimizar amenazas humanas.

⇒ AMENAZAS EN MEDIOS FORESTALES Y RUPÍCOLAS

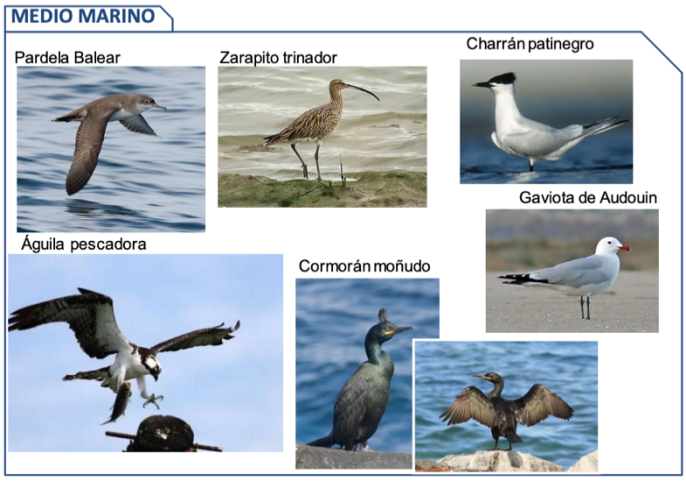
Entre las principales amenazas en estos medios se encuentran las molestias en el área de cría, la electrocución, los cebos envenenados, la caza ilegal y el turismo descontrolado.

Muchas grandes rapaces y otras aves forestales dependen de una gestión muy cuidadosa del territorio para mantener poblaciones viables.



Estos medios también están asociados a cortados, cañones y roquedos donde anidan especies muy especializadas.

Quebrantahuesos, alimoche o águila perdicera son ejemplos de aves muy ligadas a estos ambientes verticales.



⇒ CONSERVACIÓN DE LAS AVES MARINAS

Las aves marinas también presentan un estado de conservación preocupante, incluso cuando sus colonias están protegidas.

Su tendencia negativa se relaciona con problemas como contaminación, capturas accidentales, sobrepesca y alteración de lugares de cría.

En esta diapositiva se muestra varias especies típicas del medio marino o costero y resume la diversidad de este conjunto ecológico. Su conservación requiere actuar tanto en tierra, protegiendo colonias y costas, como en el mar, regulando actividades humanas que afectan a su supervivencia.

- Con esto se da por terminado el tema de las aves.

Después de estudiar su origen, su adaptación al vuelo, su reproducción, sus migraciones y sus amenazas, queda claro que las aves constituyen uno de los grupos zoológicos más diversos y mejor especializados de los vertebrados.