Marie Kotasová Adámková • Tomáš Kopecký

¿Cómo ven los animales?

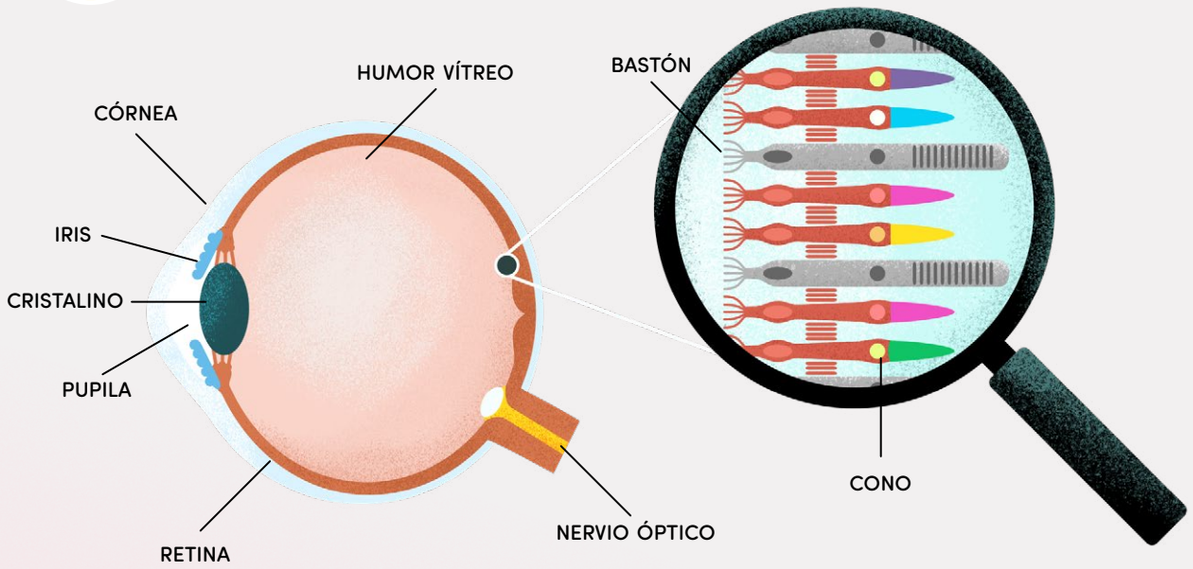
Albatros

Marie Kotasová Adámková • Tomáš Kopecký
¿Cómo ven los animales?

¿Cómo ven los animales?

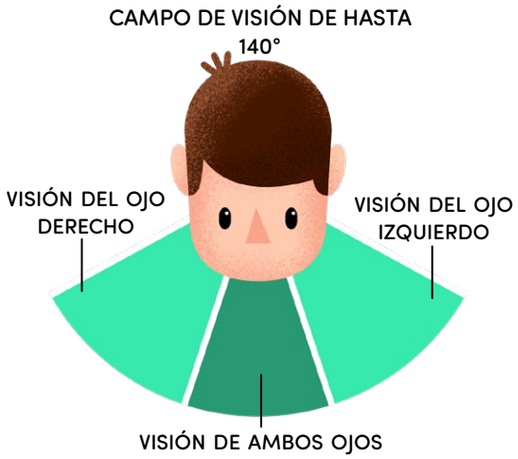
Albatros

Introducción



El ojo es uno de los **órganos más distintivos** de muchas especies, sobre todo de **vertebrados** y algunos **artrópodos**. Con ellos, los animales perciben una gran cantidad de la información que los rodea: **luces, colores, movimiento y espacio**. Para algunos, la vista es el sentido más importante. Ese es el caso de los humanos: ¿sabías que el 90% de la información que recibimos de nuestro entorno nos llega a través de los ojos? Las **cámaras de los ojos** son un tipo de **detector de luz** que consta de varias capas. La exterior se llama córnea.

Tras la córnea, está el **iris** y, justo en el centro, un agujero llamado **pupila** que regula la intensidad de luz que entra en el ojo. El **cristalino** enfoca la luz a través del **humor vítreo**, que rellena el espacio entre el cristalino y la **retina**.



Humano

Estornino

Carpa

Búho

Serpiente

Perro

Camaleón

Gato

Abeja

La retina recibe la imagen y la transforma en señales eléctricas que envía al cerebro a través del **nervio óptico**. Existen dos tipos de **fotorreceptores** en la retina: los bastones y los conos. Cuidado, no los confundas: con los **bastones** percibimos la intensidad de la luz y, por tanto, son los responsables de que detectes la **escala de grises** y de que puedas ver en condiciones de poca claridad. Por otro lado, gracias a los **conos detectamos los colores**. Hay tres tipos: los **rojos**, los **azules** y los **verdes**. A diferencia de la mayoría de animales, los **primates**, incluidos los **humanos,** tienen conos rojos. Como se alimentan principalmente de frutos amarillos, naranjas y rojos, desarrollaron la habilidad de distinguir este color para detectar frutas llamativas. ¿Cómo iban a saber si un fruto estaba maduro sin distinguir su color?

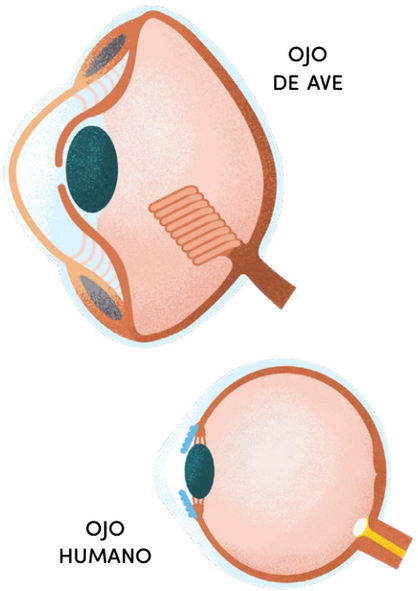
Estornino

A VISTA DE PÁJARO

El ojo de la mayoría de las aves está adaptado a la visión diurna. A pesar de ello, incluso las especies diurnas cuentan con una serie de **bastones en la retina** que les **permiten ver en la oscuridad**, pero eso no significa que no les cueste mucho más orientarse de noche. El ojo humano tarda unos diez minutos en acostumbrarse a la oscuridad y el del estornino, más de una hora.

Estornino

El ojo de las aves es grande y se mueve relativamente poco. La **córnea, muy curva**, recubre un **gran cristalino en forma de esfera**. Las aves focalizan modificando la forma del cristalino y su distancia con la retina. ¡Dicen que su amplitud de **acomodación visual puede pasar de dos hasta 50 dioptrías**! Y muy rápido. Esto se debe a que su iris está formado por tejido muscular estriado y el tamaño de la pupila cambia en un abrir y cerrar de ojos, literalmente.



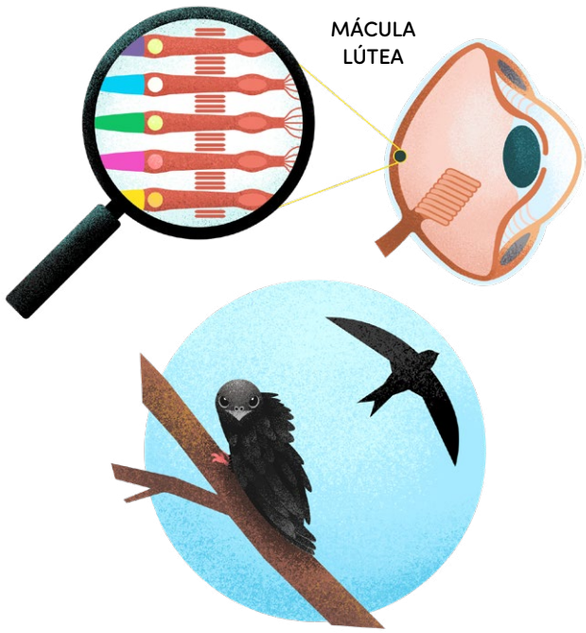
EN UN ABRIR Y CERRAR DE OJOS

CÓMO SE VEN LOS PÁJAROS A SÍ MISMOS

La retina de las aves tiene una **gran concentración de células visuales**. Está equipada con conos para ver los colores, y bastones, gracias a los cuales perciben los cambios de intensidad de la luz. A diferencia de los humanos, son capaces de distinguir la **parte ultravioleta del espectro visible**. El aburrido color negro de un pájaro puede ser, para los de su especie, un bellísimo abanico de colores.

MÁCULA LÚTEA

¿Sabes qué parte del ojo es la que permite tener una visión nítida? La mácula lútea. La tuya tiene hasta 140 000 **células por mm²**, mientras que la de las **aves de presa** cuenta con más de un **millón**. Algunas especies incluso tienen la mácula de distintas formas, ¡o incluso tienen varias máculas! Por eso, las aves son los animales con **mayor agudeza visual**.

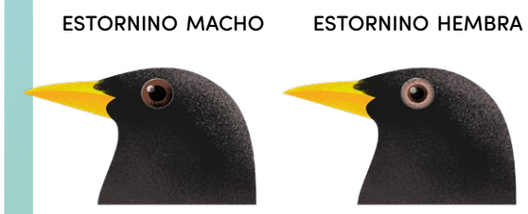


EN LA NIEBLA O BAJO EL AGUA

Las aves pueden ver incluso en la niebla o bajo el agua gracias a la **membrana nictitante**, también conocida como el «**tercer párpado**». Se trata de una telilla transparente que se mueve horizontalmente para proteger el ojo.

EL COLOR DEL OJO DE LAS AVES

Si te fijas en el iris de las aves, verás que normalmente es de una especie de color marrón. Pero este color cambia con los años y **varía entre machos y hembras**. Por ejemplo, los estorninos hembra tienen un anillo amarillo al borde del iris, lo que las distingue claramente de los machos.



Carpa

IMAGEN DISTORSIONADA

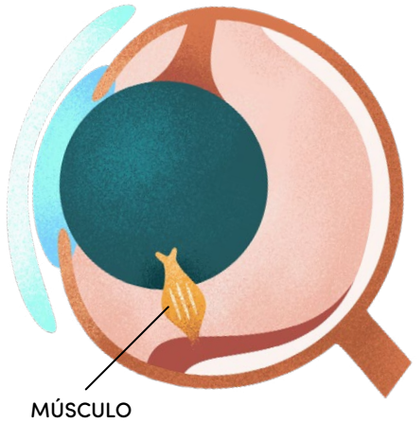
A través de su cristalino, las imágenes que reciben los peces son relativamente anchas; por tanto, su cerebro recibe una información ligeramente deformada. Esto se debe, en parte, a que el cristalino se encuentra **fuera del centro del ojo**.

La distancia entre el cristalino y la retina cambia según la zona de la imagen observada. Así pues, los peces pueden captar lo que tienen **tanto enfrente como a los lados**, y eso resulta vital cuando buscan comida o se encuentran frente a un peligro inminente.

Carpa

AGUA Y AIRE

Los ojos de los peces tienen **córnea, iris, pupila, cristalino y retina**, igual que los tuyos. Entonces, ¿qué los hace diferentes? Para empezar, **su córnea es muy ovalada y transparente**, algo esencial en el medio acuático: a diferencia del aire, la **densidad del agua es similar a la de la córnea**, y por eso hay menos refracción de la luz en el ojo del pez que en el de los vertebrados terrestres.



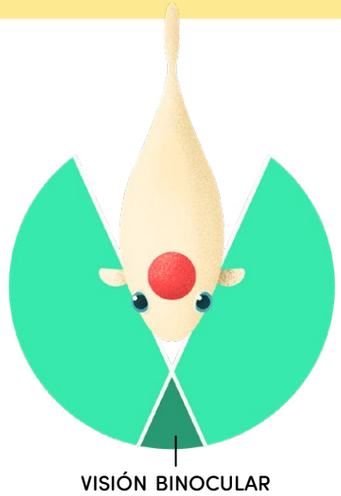
CRISTALINOS INMUTABLES

Quizá lo más interesante del ojo del pez sea el **cristalino**. Su forma **esférica** nunca cambia, pero los peces, los anfibios y las serpientes pueden modificar la posición del cristalino para focalizar **y, como consecuencia, cambia la distancia entre este y la retina.** ¿Sabías que hay un tipo de objetivo de cámara llamado «**ojo de pez**»? Funciona como el cristalino de los peces: se trata de un objetivo gran angular que consigue el efecto de la distorsión de barril.

OBJETIVO GRAN ANGULAR

VISIÓN DE LEJOS Y DE CERCA

Los peces son **miopes en su visión frontal** e **hipermétropes en la lateral**. Si un pececillo se coloca cerca por delante de otro, este recibe una imagen clara y nítida, pero si está lejos, no focaliza bien y no lo ve. Por otra parte, su visión lateral es monocular, por lo que, si el mismo pezqueñín se aproxima por un lado, puede verlo a gran distancia, aunque lo verá peor cuando esté cerca.

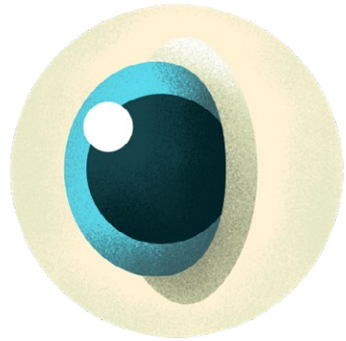


¿CÓMO DUERMEN LOS PECES?

Otra peculiaridad de los ojos de los peces es que carecen de **párpado** y **lagrimal**, cuya función es mantener nuestros ojos húmedos, limpiar las impurezas y, por tanto, **evitar que el ojo se infecte**. Sin embargo, como los peces viven en el agua, no corren ese peligro.
Seguro que te estás preguntando: «¿y cómo duermen?». Pues ellos **no duermen como nosotros**, sino que se quedan en un sitio tranquilo con los ojos abiertos.

EL IRIS DE LOS PECES

Nuestro **iris** es como una ventana: regula la cantidad de luz que entra en el ojo **ajustando el diámetro de la pupila**. En el caso de los **peces**, este no varía, porque su **iris** es **rígido** y está **fijo**. Por eso, los peces tardan más en acostumbrarse a los cambios de luz.



IRIS FIJO

Búho

UN SER MUY ÚTIL

El cárabo común tiene unos **lazos muy estrechos con los asentamientos humanos** y los paisajes agrícolas, más que el mochuelo europeo o la lechuza común. El cárabo, al igual que los otros búhos, resulta una **criatura muy útil**: sobrevuela los campos para alimentarse de roedores. También le gusta comer pájaros, anfibios e insectos grandes.

Búho

VISIÓN BINOCULAR

Los búhos tienen los ojos **orientados hacia adelante**. Por eso, su **visión es binocular**: pueden ver un objeto con ambos ojos a la vez, como tú. Esto los dota de la capacidad de calcular **altura, profundidad y distancia**, así que saben determinar el punto exacto en el que descansa un ratoncito despreocupado. ¿Desventajas? Un **campo de visión mucho más reducido** que el del resto de especies de aves: un 70° en el campo binocular y 20° en cada ojo.

UN ANILLO EN EL OJO

Los ojos de los búhos tienen otra particularidad: lo que los sostienen no son órbitas redondas, sino unos **anillos especiales** en forma de cilindro cortito que constituyen una estructura ósea que **protege el ojo**. Los búhos tienen los ojos tan encajados en las cuencas que no pueden girarlos. Por eso, **solo pueden mirar hacia adelante**. Lo que sí pueden hacer, no como nosotros, es rotar la cabeza hasta 270°; esto es porque sus arterias tienen más sitio y, por tanto, menos presión y más libertad para realizar el giro.

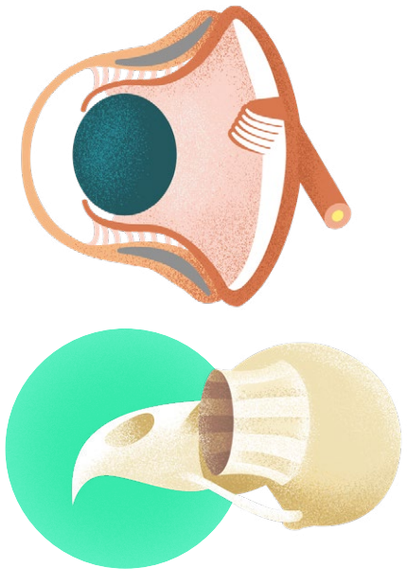
OJOS MAYORES QUE EL CEREBRO

Los búhos tienen unos **ojos enormes** que llaman la atención de cualquiera. Existen muchas aves con ojos **más grandes que el cerebro**. ¿Sabías que, en comparación con el tamaño de su cuerpo, las aves son los vertebrados con los ojos más grandes?

RESOLUCIÓN DE MOVIMIENTO

Mientras que el **ojo humano** puede procesar **20 imágenes por segundo**, el de las aves llega a **150**. Si un búho viera una película, para él sería como ver una sucesión de **imágenes congeladas**. El ojo humano percibe las **estrellas y la luna** como cuerpos parados, pero el de las **aves capta su lento movimiento**. Esto es crucial para su orientación en el espacio.

UN CRISTALINO ENORME



Lo que tú crees que es el ojo de un ave es, en realidad, solo un trocito de él. El resto del **ojo se esconde en el cráneo**, en una zona llamada «órbita». Además, la parte del ojo visible para nosotros es **muy curva**. Los cristalinos son enormes, y les permiten aprovechar hasta la más ínfima cantidad de luz. Esto es clave para los búhos, ya que son **aves nocturnas**; por eso, **pueden ver de noche**.

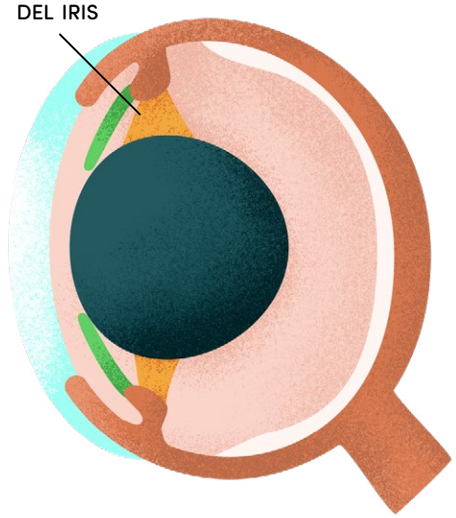
Serpiente

OJOS DE SERPIENTE

La capacidad visual de las serpientes está relacionada con su **estilo y condiciones de vida**. En concreto, las **culebras de collar** son serpientes diurnas y necesitan la vista para cazar. Su **cristalino bloquea la luz ultravioleta**, lo que les permite ver con nitidez en condiciones de alta luminosidad.

Serpiente

SERPIENTES MARINAS

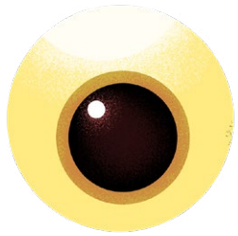


La estructura del ojo de la serpiente se parece mucho a la que tienen **los peces y los anfibios**. Su cristalino rígido focaliza acercando o separando la córnea gracias a los **músculos del iris**. El iris se expande y empuja el humor vítreo, lo que provoca que el cristalino se mueva. Para conseguir el desplazamiento contrario, el ojo relaja los músculos del iris.

SERPIENTES DETECTORAS

La mayor parte de serpientes gozan de **tres tipos de pigmentos** en los ojos; dos de ellos están en los conos. De día ven dos colores básicos (azul y amarillo) y su visión no es de las mejores, pues solo perciben objetos que se muevan **a poca distancia**. Por eso una serpiente diurna no ve a sus presas cuando están quietas. Pero esto no les impide conseguir su almuerzo: las serpientes identifican con gran precisión las **vibraciones** que se generan en la superficie. Además, tienen un detector en forma de **lengua bífida** que captura e identifica una serie de sustancias, como las **hormonas** que segregan las presas en apuros.

LAS PUPILAS



PUPILA REDONDA

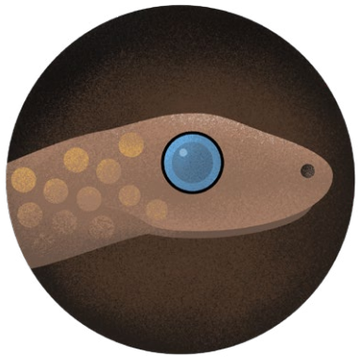
PUPILA VERTICAL

Las serpientes que cazan **de día** tienen la **pupila redonda**. Las serpientes con la **pupila vertical**, adaptada a condiciones de poca luz, son sobre todo **nocturnas**, como la boa constrictor o la víbora.
Las pupilas verticales permiten regular la cantidad de luz que penetra en el ojo. Cuando hay mucha luz, la pupila se estrecha y **protege la retina**.

TERMOVISIÓN

Algunas especies de serpientes procesan la **radiación infrarroja**: **cuanto mayor sea la temperatura** del objeto, **más radiación emite**. Por eso detectan fácilmente a las aves de sangre caliente y a los mamíferos incluso en condiciones de absoluta oscuridad. Estos detectores de calor no se encuentran en los ojos, sino en unas **cavidades que tienen en la cabeza**.

LA MUDA



¿Alguna vez has visto parpadear a una serpiente? Lo más seguro es que no. Eso es porque tienen los **párpados transparentes** y son, en realidad, una membrana que **recubre todo el ojo**, protegiéndolo. Es decir, forman parte del conjunto de la piel y, por tanto, los pierden durante la **muda**. Cuando veas una serpiente con los ojos blanquecinos, es que le toca mudar.

¿Alguna vez te has preguntado cómo perciben los animales el mundo que nos rodea? ¿Ven los mismos colores que nosotros? ¿Es la visión del pez borrosa bajo el agua como la nuestra? ¿Les gusta ver la tele a los perros? ¿Los gatos ven en la oscuridad? Si alguna vez has pensado en estas cosas y te fastidia no poder preguntárselas a los animales, no te preocupes, porque en el libro que tienes en tus manos encontrarás las respuestas a todas tus dudas y a muchas más.

ISBN 978-80-00-06422-2

Precio (España): 11,90 €
Impreso en la República Checa.
www.librosalbatros.es

Diseñado por B4U Publishing para la editorial Albatros, miembro de Albatros Media a.s., con sede en 5. května 22, Praga 4, República Checa, en el año 2021.
Autora: Marie Kotasová Adámková
Ilustrador: Tomáš Kopecký
Traducción: Carmen Clavero e Inés Mesonero
Edición: Daniel Ordóñez
Todos los derechos reservados.