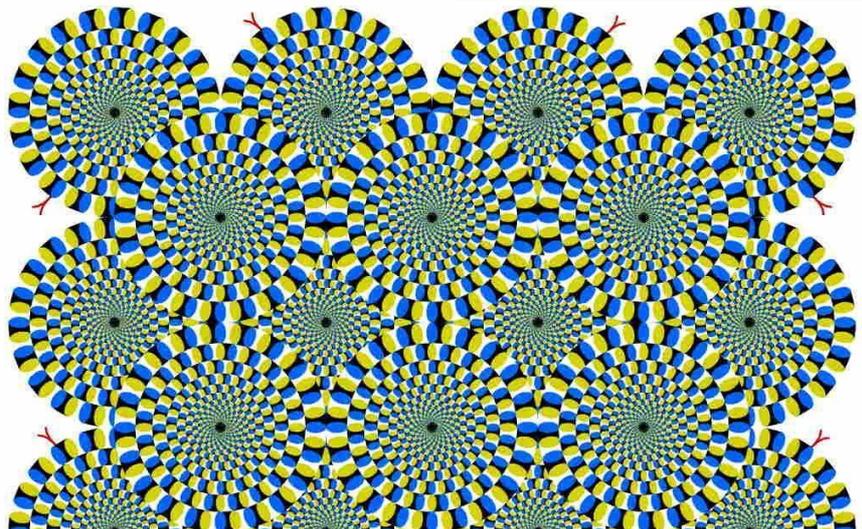


ANATOMÍA  
APLICADA 1º DE  
BACHILLERATO

La percepción y los órganos de los  
sentidos.



IES Sierra de San Quílez  
(Binéfar-Huesca)

## RECEPTORES Y ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Los estímulos ambientales provocan cambios físicos o químicos en el medio, que son recogidos por receptores. Se trata de células nerviosas especializadas, encargadas de trasladar esos estímulos al SNC, en forma de impulsos nerviosos; allí es donde se hace consciente la sensación.

Los receptores se localizan tanto en la parte externa del organismo (externorreceptores) como en el interior del mismo (internorreceptores). Los primeros recogen información del medio externo y los segundos reciben información sobre el estado de los órganos internos.

Los receptores se clasifican atendiendo al tipo de estímulo al que son sensibles:

- a) Receptores químicos: se excitan ante la presencia de diversas sustancias químicas (se encuentran en el olfato y gusto)
- b) Receptores físicos: sensibles a estímulos como luz, presión, sonido, movimiento, dolor, temperatura, etc (se encuentran en el oído, la vista y la piel)

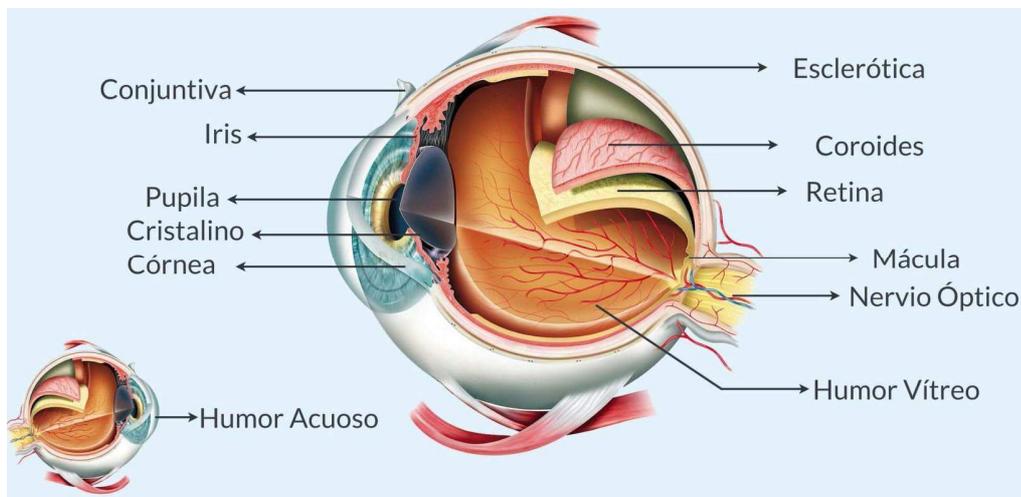
Unos y otros pueden estar aislados y repartidos por el cuerpo, o bien estar agrupados en órganos especializados. En este caso hablamos de órganos de los sentidos.

### 1-La vista

El órgano de la vista está constituido por los ojos y órganos anejos.

#### 1.1- El globo ocular

El globo ocular tiene una forma más o menos esférica, estando formado por tres capas: La esclerótica, la coroides y la retina.



La esclerótica, opaca y de color blanco, cubre un abombamiento transparente

en la parte anterior que se denomina córnea. En la parte posterior de la esclerótica se encuentra el orificio por el que sale el nervio óptico.

La coroides es una membrana de color oscuro, ricamente vascularizada. Por detrás de la córnea, la coroides es sustituida por un disco muscular, el iris, que deja en su centro un orificio, la pupila, que permite la entrada de la luz.

La retina es donde se encuentran los fotorreceptores, células nerviosas sensibles a la luz. Son de dos tipos, los bastones, sensibles a la intensidad luminosa y los conos, sensibles a las diferentes longitudes de onda (colores). Estos últimos, abundan más alrededor de la fovea central, una depresión en el centro de la retina, que es donde existe un máximo de agudeza visual. Los axones de las células de la retina se reúnen formando el nervio óptico, que arranca del punto ciego de la retina, situado debajo de la fovea y denominado así por carecer de receptores.

Por detrás del iris está el cristalino, un órgano elástico de color transparente, en forma de lente biconvexa.

Rellenando las cavidades del globo ocular se encuentran dos sustancias líquidas: El humor acuoso, situado entre la córnea y el cristalino, y el humor vítreo que se localiza entre el cristalino y la retina.

## 1.2- Los órganos anejos.

Los órganos anejos son las cejas, los párpados, el aparato lacrimal y los músculos oculares.

Las cejas, situadas sobre las órbitas oculares, tienen como misión desviar el sudor de la frente, para impedir que éste alcance los ojos.

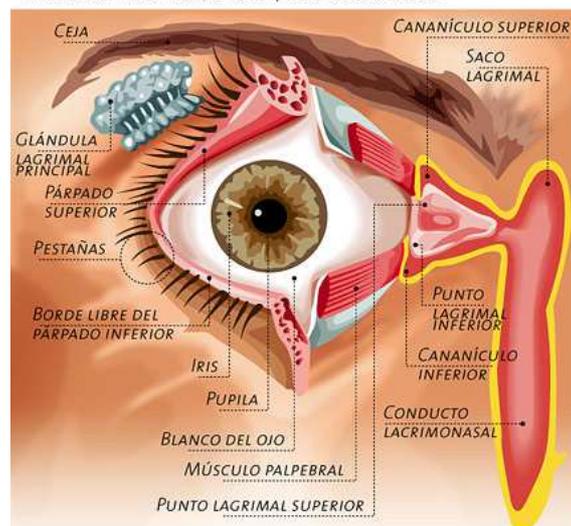
Los párpados son dos repliegues de piel cuya misión es la de proteger al ojo. la membrana interna se continúa por delante del globo formando una fina membrana conjuntiva.

El aparato lacrimal está formado por las glándulas lacrimales, que segregan el líquido lacrimal cuya misión es humedecer la conjuntiva, y los conductos lacrimales que evacúan las lágrimas hacia las fosas nasales.

El globo ocular dispone de gran movilidad, gracias a seis músculos, cuatro rectos y dos oblicuos que se insertan en la esclerótica y en las paredes de las órbitas.

### Estructuras anexas del ojo

Los ojos dependen de estructuras anexas que los apoyan, mueven, lubrican y protegen. Si cualquiera de estas estructuras es irritada, infectada o malformada, la visión puede verse afectada.



### 1.3- Funcionamiento del ojo

El ojo funciona como una cámara fotográfica. Posee un objetivo con una lente, el cristalino, un diafragma, el iris y una película sensible, la retina.

La luz excita los conos y bastones de la retina, que transforman estos estímulos en impulsos nerviosos.

A través del nervio óptico, llegan a las áreas visuales de la corteza cerebral, donde esos impulsos son integrados e interpretados, dando lugar a las sensaciones visuales.

Para que ello ocurra, las imágenes de los objetos observados deben proyectarse correctamente sobre la retina. La capacidad del ojo para enfocar adecuadamente objetos situados a diferentes distancias recibe el nombre de acomodación y se consigue variando la curvatura del cristalino. Éste se aplana para enfocar objetos distantes, mientras que aumenta su curvatura para enfocar objetos cercanos. Existe un límite en el proceso de adaptación, debido al cual los objetos situados a menos de quince centímetros del ojo no pueden ser enfocados y se ven borrosos.

El ojo posee un mecanismo que le permite adaptarse a diferentes intensidades luminosas. Ante una luz muy intensa, los músculos circulares del índice contraen, provocando la construcción de la pupila. Por el contrario, ante luces de poca intensidad, son las fibras radiales las que al contraerse provocan que se abra la pupila.

Los procesos de acomodación y regulación de la luminosidad se realizan automáticamente, estando controlados por el sistema nervioso vegetativo.

La percepción del relieve o visión estereoscópica se debe a que coma en realidad, vemos dos imágenes distintas de un mismo objeto, correspondiendo cada una de ellas a un ojo. El cerebro funde esas dos imágenes en una sola, generando la sensación de perspectiva o relieve, que nos permite apreciar las distancias.

## 2- El sentido del oído y del equilibrio

### 2.1-El órgano auditivo

En el oído se distinguen tres regiones: el oído externo, el oído medio y el oído interno.

**El oído externo** está constituido por el pabellón de la oreja y por el conducto auditivo externo.

-El pabellón de la oreja está formado por unos pliegues de cartílago característicos, recubiertos por la piel. Al embudo y rodea la apertura del conducto

auditivo.

-El conducto auditivo es un tubo corto de unos tres centímetros de longitud. en las paredes de su porción anterior podemos encontrar pelos y glándulas ceruminales, que evitan la posible entrada de partículas al interior.

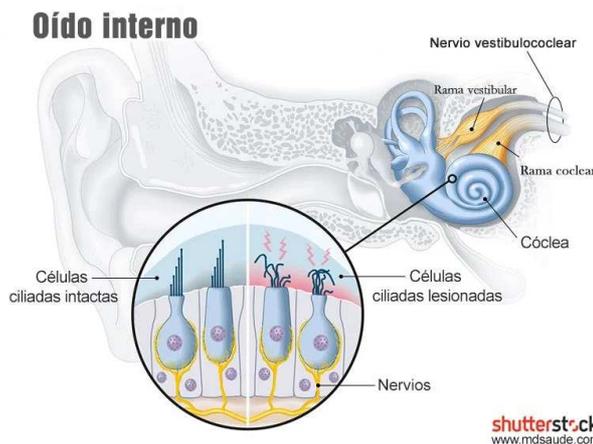
En el fondo del conducto se encuentra el tímpano, un repliegue epitelial que separa el oído medio del externo.



**El oído medio** está alojado en una cavidad del hueso temporal, la caja timpánica. Comunica con la faringe a través de un conducto, la trompa de Eustaquio, que permite la entrada y salida del aire del interior de la caja para equilibrar la presión a uno y otro lado de la membrana timpánica.

En el interior de la caja timpánica se encuentra una cadena de tres huesecillos: martillo yunque y estribo, que por un extremo están en contacto con el tímpano y por el otro con la membrana que cierra la ventana oval del oído interno.

**El oído interno** está formado por un conjunto de conductos y cavidades excavados en el hueso temporal. El sistema recibe el nombre de laberinto óseo y en su interior está alojado, como en un molde, el laberinto membranoso. El interior del laberinto membranoso está relleno de otro líquido, la endolinfa.



Laberinto se distingue entre regiones: el vestíbulo, los conductos semicirculares y el caracol o cóclea.

-Los conductos semicirculares son tres tubos en forma de arco, dispuestos en tres planos perpendiculares entre sí. cada conducto presenta en uno de los extremos un ensanchamiento como la ampolla, recubierto por un epitelio con células ciliadas sensoriales.

-El caracol es un canal enrollado espiralmente, dando dos vueltas y media. Interior está tabicado los canales superpuestos. el superior, termina en la ventana oval, en contacto con el oído medio. En el interior del caracol se encuentran los

receptores acústicos, formados por células ciliadas. en conjunto, constituyen el órgano de Corti.

## **2.2- La audición**

Las vibraciones que provocan en el aire las ondas sonoras al propagarse son recogidas por el pabellón auditivo y transportadas por el conducto auditivo hasta el tímpano. El choque de las ondas con el tímpano hace que éste vibre; dicha vibración es amplificada y transmitida por la cadena de huesecillos, hasta alcanzar la ventana oval.

La vibración de la ventana oval es transmitida al conducto coclear, en forma de ondas de la endolinfa, siendo detectada por los cilios de las células sensoriales del órgano de Corti. Éstas generan impulsos nerviosos que coma a través del nervio acústico, llegan a la corteza cerebral, donde los sonidos se hacen conscientes.

## **2.3-El equilibrio**

Los conductos semicirculares basan su funcionamiento en el principio de la inercia, de modo análogo a lo que ocurre en una brújula giroscópica.

Al girar la cabeza, el movimiento que realiza el líquido que rellena los conductos semicirculares se retrasa respecto al movimiento de la cabeza, debido a la inercia. En consecuencia, la endolinfa se desplaza, aparentemente, en sentido contrario al movimiento realizado, tomamos como referencia las paredes del conducto. El movimiento de la endolinfa es recogido por los cilios de las células sensoriales de las ampollas, que generan impulsos nerviosos que, a través de la rama vestibular del nervio acústico, son trasladados al bulbo. De éste parten fibras nerviosas hacia el cerebelo y la médula, que se encargan de organizar los movimientos reflejos necesarios para mantener el equilibrio.

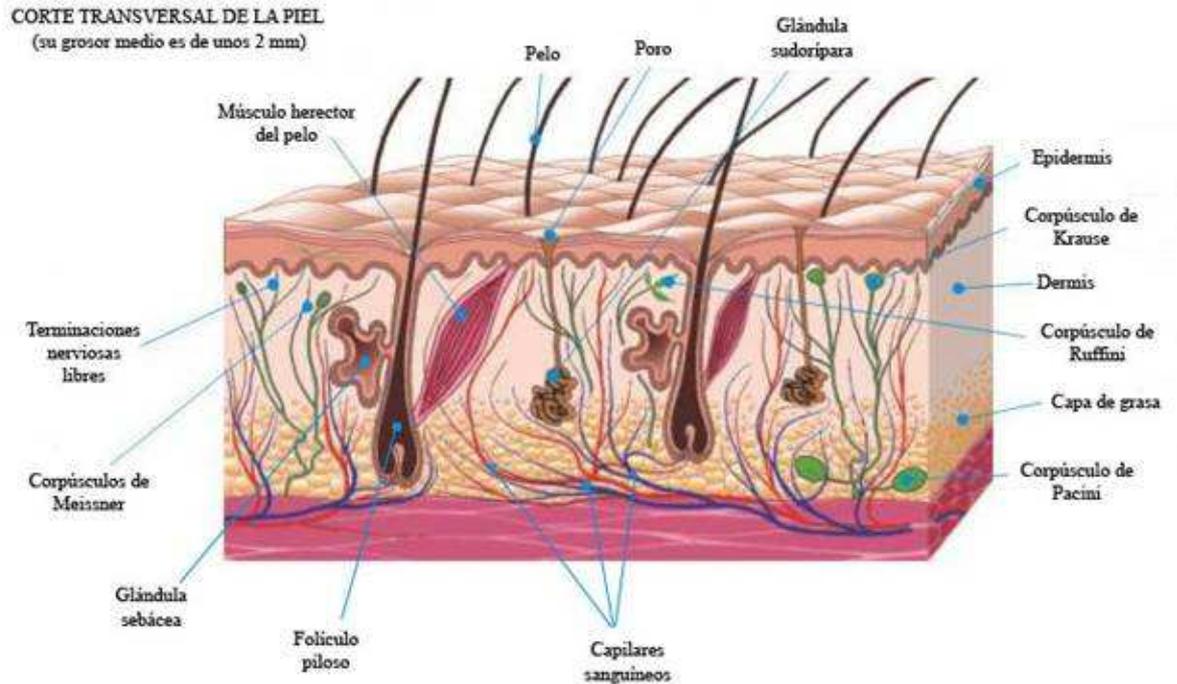
## **3- El sentido del tacto**

### **3.1- La piel**

La piel, además de revestir y proteger al organismo, es el asiento del sentido del tacto.

Está formada por dos capas: la más externa es la epidermis; la capa interna es la dermis.

La epidermis está formada por tejido epitelial pluriestratificado. Las células de los estratos superiores o capa córnea están muertas y poseen una proteína, la queratina, que impermeabiliza la piel punto esta capa de células tiene su origen en una capa de células vivas, que se están dividiendo continuamente, la capa basal o germinativa.



De la epidermis derivan las uñas de misión protectora, los pelos, de misión termoaislante y las glándulas (sebáceas, para impermeabilizar el pelo, y sudoríparas, de función termorreguladora)

La dermis está formada fundamentalmente por tejido conjuntivo. En ella se localizan los vasos sanguíneos como los receptores sensitivos, los músculos que erizan el pelo (músculo horripilador) y las células pigmentarias (melanóforos), que dan color a la piel punto por debajo de esa capa conjuntiva, una capa de tejido adiposo forma el panículo adiposo, que constituye una reserva nutritiva de grasas.

### 3.2- Receptores y sensaciones cutáneas

En la piel se localizan cinco clases de receptores responsables del tacto, de la presión, del dolor, del calor y del frío.

La sensación de tacto es producida por el roce ligero y momentáneo de la piel, mientras que la presión se experimenta cuando tiene lugar un contacto sostenido y de mayor intensidad. Los estímulos táctiles son recogidos por receptores situados en la parte superficial de la dermis. Los receptores responsables de la sensación de presión están más profundos.

Los receptores táctiles no están distribuidos uniformemente por la piel, sino que se concentran en determinadas áreas en las que la sensibilidad es mayor, como la palma de las manos, los labios, etc.

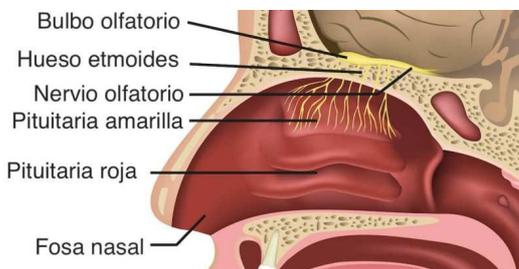
También tan receptores de presión en algunos órganos internos, en paredes de arterias, músculos, tendones y articulaciones. Su misión consiste en informar del estado en que se encuentran dichos órganos.

Las variaciones de temperatura dadas por los corpúsculos de Ruffini (sensibles al calor) y los de Krause (sensibles al frío).

Ciertas terminaciones de las células nerviosas, están libres y son sensibles a estímulos mecánicos, térmicos y químicos. Si esos estímulos poseen la suficiente intensidad, provocan una sensación dolorosa. Estos receptores son los que más abundan en el organismo y también se encuentra en el interior de órganos y tejidos.

#### 4- El sentido del olfato.

Los receptores olfativos se localizan en el epitelio de la mucosa nasal, concretamente en la región superior, y forman la pituitaria amarilla. Son células ciliadas y sumisiones doble: recibir y transportar los estímulos.



Los receptores olfativos son sensibles a las sustancias gaseosas y a las sustancias volátiles presentes en el aire inspirado. Esas sustancias son detectadas por los cilios que poseen las células de ese epitelio.

La excitación producida por el estímulo recibido se traslada, en forma de impulso nervioso, a través del nervio olfativo hasta el bulbo raquídeo y de ahí a la corteza cerebral, donde se hace consciente la sensación, en forma de olor.

Si una misma sustancia estimula la pituitaria de modo constante durante cierto tiempo, se produce una adaptación; los receptores cesan de emitir impulsos y ese olor deja de percibirse.

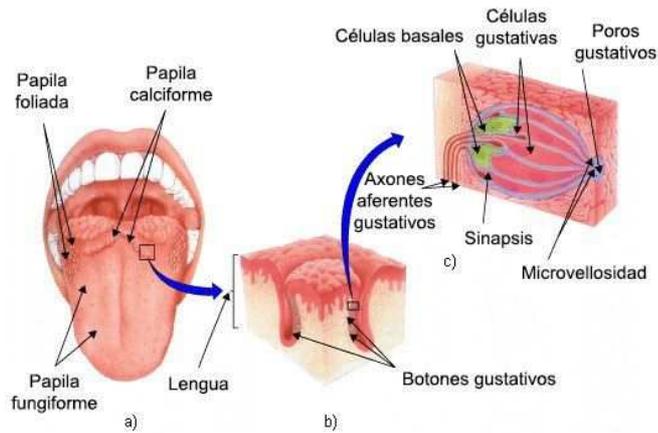
#### 5- El sentido del gusto

Los receptores gustativos se localizan predominantemente en el dorso de la lengua; las células sensoriales se agrupan formando los botones gustativos, que a su vez se hallan incluidos en el epitelio de las papilas, que son unas prominencias de la piel de la lengua.

Su forma, las papilas pueden ser foliadas, caliciformes, fungiformes y filiformes. Estas últimas, sin botones gustativos, son únicamente táctiles.

Los receptores gustativos son sensibles a las sustancias en estado líquido o a aquellas que están disueltas en la saliva. Los impulsos nerviosos que provocan llegan a la corteza cerebral a través del nervio glossofaríngeo y allí son registrados de acuerdo con uno de los cuatro posibles tipos de sabor: Dulce, salado, amargo y ácido. Se especula con la posibilidad de que exista un quinto sabor: El umami.

El sabor que caracteriza a cada alimento es en realidad una mezcla de sabor y olor, ya que durante la masticación las sustancias volátiles de los alimentos pasan a través de las coanas a las fosas nasales, donde al mismo tiempo son olidas.



El sentido del gusto presenta también una marcada adaptación, disminuyendo la sensación con que se percibe un sabor cuando se está saboreando cierto tiempo.

## 6- La percepción

Por último, no olvides que nuestros receptores y sentidos no son simples herramientas que sirvan para captar una realidad objetiva que tenemos ahí fuera. Son algo más... sirven para construir nuestra idea de realidad, o dicho de otro modo, si nuestros sentidos fueran otros, nuestra idea de realidad sería diferente.

La anatomía comparada puede servir para explicar esta idea. Las abejas, por ejemplo, tienen en sus ojos receptores de ultravioleta, con lo que los colores de las flores que nosotros vemos para ellas son diferentes. Las serpientes poseen receptores de infrarrojo, con lo que pueden “ver” el calor de las cosas. Las aves rapaces poseen ojos con un zoom incorporado con el que pueden ver objetos pequeños a grandes distancias. Los peces óseos poseen receptores en su línea lateral capaces de hacerles identificar las sutiles diferencias de vibración en el agua que genera un macho o una hembra... un amigo o un enemigo. Los murciélagos y los cetáceos perciben los ultrasonidos que nosotros somos incapaces de identificar.

Por lo tanto, no se trata de que percibamos en mundo gracias a nuestros sentidos, sino que nuestros sentidos nos hacen percibir de un modo particular eso que llamamos “realidad”.

