

SESION 1

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS RECEPTORES

I. CONTENIDOS:

1. Los mecanorreceptores.
2. Los quimiorreceptores.
3. Los fotorreceptores
4. Las diferentes formas de percepción de información, respecto al medio ambiente

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Conocerá y comprenderá los diferentes tipos de receptores de información del reino animal.
- Conocerá el proceso de recepción informativa en el ser humano respecto a su medio ambiente.
- Comparará las diversas formas de comunicación entre insectos y animales superiores.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

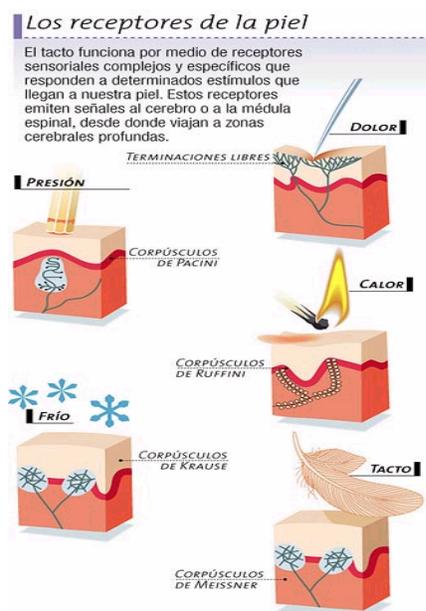
Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Cuáles son los rasgos de mayor diferenciación entre las células vegetales y animales?
- ¿Cuáles son los criterios de la clasificación de los receptores?
- ¿Por qué el flujo de información celular es indispensable para la subsistencia de un organismo?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

1.1. Los mecanorreceptores

Se le llama así a las terminales nerviosas muy sensibles que reaccionan ante cambios estirándose



o doblándose. Las transformaciones son causadas por algún tipo de efecto mecánico que se pueda realizar de diversas formas. Como por ejemplo es estable cuando presionamos firmemente una cosa o puede ser inestable como cuando los movimientos del sonido motivan a los oídos. Existen receptores diferentes unos pueden tener una terminal nerviosa y otros pueden estar compuestas de varias terminales nerviosas.

Por lo general el receptor no tiene la capacidad de analizar la información, pues es solamente el extremo de un camino rápido que sirve de vehículo a la información. El lugar donde se interpreta el mensaje es en el cerebro donde se recibe. Si yo me presiono el pulgar, como es un camino rápido, el cerebro interpreta esa información de esa región. En este sentido los receptores del tacto facilitan la obtención de alimento. Esto lo podemos ver en muchos animales que cuentan con uno o más tipos de mecanorreceptores, que funcionan como un monitor aportando vibraciones y presiones del contexto ambiental (la hidra de agua dulce, la anémona, la medusa marina, la araña, entre otros).¹

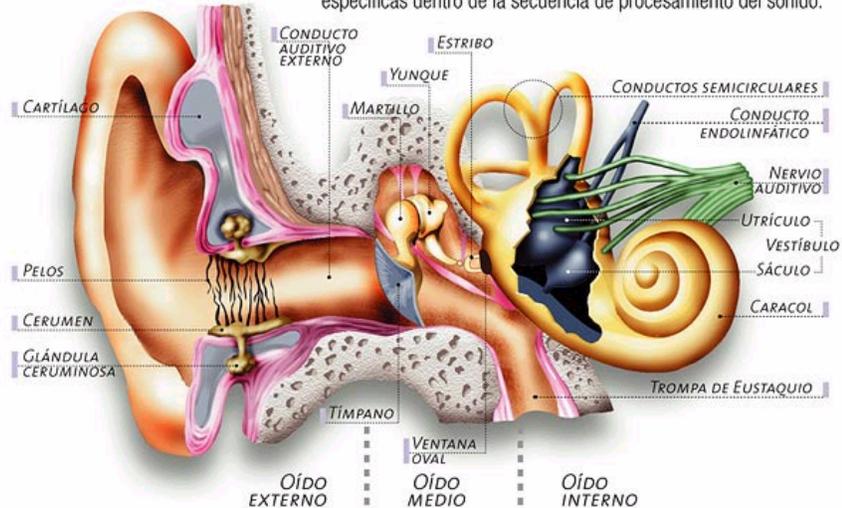
¹ Consultado el 1 de marzo 2011 de www.icarito.com

Para los peces es muy importante detectar vibraciones de baja frecuencia. Estas vibraciones que se dan en el agua funcionan como alarma, favorecen la natación y otras diversas circunstancias. Dicha información se obtiene a través de una red de mecanorreceptores que se expanden por ambos lados del cuerpo de los peces.

En lo que respecta a las vibraciones de alta frecuencia, estas son captadas por mecanorreceptores que tienen un sistema más sofisticado, que se llaman fonorreceptores o receptores auditivos. Los seres vivos que poseen este tipo de sistema cuentan con un órgano que se llama oído. El oído del ser humano es un órgano especializado para captar vibraciones de frecuencia alta. Tenemos un oído externo que se encarga de captar las vibraciones y transportarlas por el conducto auditivo, que al final tiene el tímpano, el cual se acciona por las vibraciones.²

El oído

Una de las funciones principales del oído es la de convertir las ondas sonoras en vibraciones que estimulen las células nerviosas, para ello el oído tiene tres partes claramente identificadas. Estas secciones están interconectadas y son el oído externo, el medio y el interno. Cada parte tiene funciones específicas dentro de la secuencia de procesamiento del sonido.



Además tres huesos articulados comunican los movimientos por el oído medio hasta llegar al oído interno. Ahí se encuentra la cóclea (caracol) que contiene líquido a través del cual las vibraciones llegan a membranas que dilatan y comprimen las células, que a su vez se unen de manera directa a terminaciones nerviosas sensibles; que constituyendo una vía nerviosa alcanzan el cerebro (el nervio auditivo). Por otra parte nuestro equilibrio se controla por el oído interno. En la parte superior de la cóclea existen tres pequeños conductos semicirculares que juntos funcionan como un órgano de equilibrio.

2.1. Los quimiorreceptores

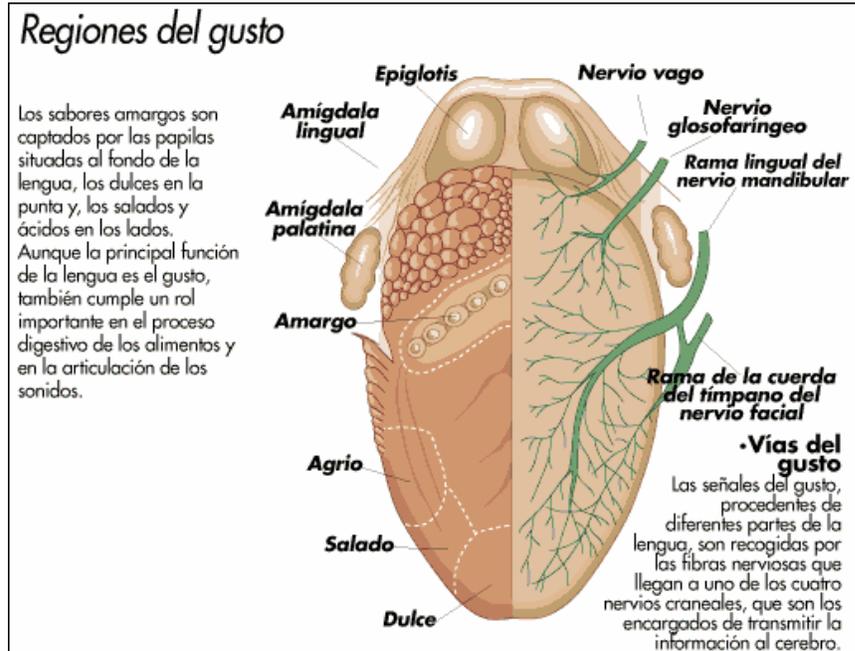
Estos receptores son afectados por sustancias químicas. Su sensibilidad es muy diversa por lo que vienen a formar una base parcial en la clasificación de los receptores. Así tenemos los olfatorios (sensibles a moléculas esparcidas en el aire) y los gustativos (el líquido se pone en contacto con el receptor, tienen sentido del gusto). Los receptores olfatorios y auditivos son receptores de distancia. Y el gustativo y el de presión son receptores de contacto. Se dice que los insectos son los que tienen una amplia variedad de quimiorreceptores más que cualquier otro tipo de animales. Pueden estar ubicados en la región bucal, en las antenas y hasta en las patas, ya que pueden gustar y sentir a la vez.

En un sin número de vertebrados los quimiorreceptores se encuentran en órganos especializados que se pueden agrupar en gustativos y olfativos.

² Consultado el 1 de marzo 2011 de www.icarito.com

Si el olfato lo consideramos como la forma de percibir la presencia de cantidades pequeñas de una determinada sustancia química, se puede llegar a la conclusión de que los peces tienen la capacidad de oler (los tiburones detectan la sangre vertida en el agua del mar). La mayoría de los vertebrados terrestres (menos las serpientes y los pájaros) cuentan con receptores olfativos muy desarrollados en los conductos del aire, que se llaman fosas nasales. Así mismo los receptores del

gusto están sumamente desarrollados en los vertebrados.



Normalmente están acumulados en pequeños racimos de papilas, las cuales están ubicadas en la lengua. Todas las sustancias que entran por la boca son detectadas por lo que a su vez proporciona información.

Lo que le permite al hombre escoger y buscar una gran diversidad de bebidas y de alimentos. Tanto en los insectos como en los vertebrados los

quimiorreceptores, en algunas ocasiones usan más de una estructura (la lengua y la nariz de una serpiente). En el caso de la serpiente posee los órganos de Jacobson que son gustativo y olfativos, los cuales están sumamente desarrollados.³

El gusto en el ser humano es un sentido propiamente químico. Se localiza en la cavidad bucal. La lengua, la faringe y la laringe son los órganos donde se ubican los receptores gustativos. Los sabores que los receptores gustativos pueden detectar son: salado, dulce, ácido y amargo. La lengua está compuesta por las papilas gustativas. La punta de la lengua es muy susceptible a lo salado y dulce. Las partes laterales detectan más lo ácido. Y la parte posterior de la lengua, así como la garganta y el paladar blando, perciben el sabor amargo. Aquí mismo se encuentra la laringe, cuya función es la fonación (crear la voz), la respiración y la deglución. Por su parte la faringe sirve como conducto del bolo alimenticio, razón por la que es parte del sistema digestivo.

3.1. Los fotorreceptores

Se llama así a los órganos, células o tejidos que tienen la capacidad de cambiar la luz en un impulso nervioso sensible. Para esto hay que entender el concepto de luz. La luz se puede considerar como un elemento del espectro electromagnético que impacta una especie de fotorreceptor (ojo humano). Existen otros elementos del espectro electromagnético que no son captados por el ojo humano pero sí por otros organismos, como son las regiones ultravioleta y la infrarroja.

³ Consultado el 1 de marzo 2011 de www.icarito.com

En este sentido la luz es un medio muy importante que ofrece información para los organismos. Así los organismos con fotorreceptores tienen la posibilidad de recibir información de su espacio con precisión y rapidez que con otro receptor a distancia. Por lo que existen diferencias y similitudes en células y organismos sensibles a la luz.

Por ejemplo unas de ellas son células que son sensibles a la luz y están dispersas en la superficie del animal. Otros son uno o más grupos de células especializadas que constituyen un órgano especializado. El pigmento y los cloroplastos fotosensibles en los vegetales y las células sensibles en el ojo de la zarigüeya (tlacuache) tienen una estructura molecular semejante. Pues generan una cadena de reacciones químicas o sensibles que pone en marcha un impulso nervioso muy similar entre animales y vegetales.

Respecto a los organismos unicelulares podemos decir que tienen una estructura muy sofisticada a la que se le puede llamar receptor intracelular (Euglena). La lombriz de tierra es un buen modelo de animal equipado con un modelo simple de fotorreceptor. Pues sus fotorreceptores unicelulares dispersados por todo su cuerpo le permiten distinguir diversos grados de intensidad luminosa. Los artrópodos son animales que tienen patas articuladas, como los cangrejos, insectos y arañas. Estos poseen órganos fotorreceptores que se pueden describir como intermedios en su complejidad y discriminantes en capacidad.

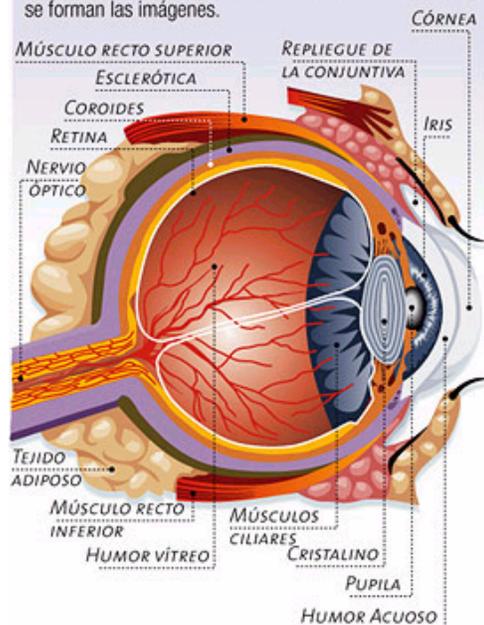
Estos receptores son básicamente de dos tipos: Ojo Compuesto y Ojo simple u Ocelo. Una gran variedad de insectos tienen los dos tipos de fotorreceptores. Los estudios que se han hecho sobre los ocelos dicen que es probable que no sean capaces de formar imágenes. Sin embargo en lo que se refiere al ojo compuesto se dice que es probable que formen imágenes borrosas y en mosaico. Pues sus ojos tienen una estructura cónica capaz de transformar la luz que entra al ojo.⁴

El ojo humano es uno de los más perfectos pero existen ojos compuestos en donde sus lentes reciben datos informativos de diferentes direcciones. Los insectos que tienen esta estructura tienen un campo visual más amplio que nosotros. El calamar y el pulpo cuentan con órganos receptores muy semejantes. Y parecido a los vertebrados. Se parece a una cámara fotográfica, en su función y en su estructura, por lo que es frecuente llamarlos ojos cámara. Este tipo de ojo tiene ventajas mayores que la de los pájaros y mamíferos. Los rasgos que los distinguen son:

- 1) Una abertura ajustable que permite a los organismos acomodarse a la variación de intensidad de la luz;
- 2) el cristalino ajustable que permite al organismo enfocar un objeto a distancia variable y
- 3) dos tipos básicos de células sensibles a la luz, una con pigmento sensible a la luz que es más sensible que la otra. Esto les permite adaptarse mejor a la oscuridad y a la luz, así como distinguir ciertos colores.

El ojo

De los cinco sentidos, la visión es el más especializado y su órgano sensorial es el ojo. El proceso de la visión no es tan simple, todo comienza cuando los rayos de luz entran a través de la pupila y son recogidos por el cristalino que los envía a la retina, en donde se encuentran las células receptoras. Estas se encuentran conectadas al nervio óptico que manda impulsos eléctricos al cerebro en donde se forman las imágenes.



⁴ Consultado el 1 de marzo 2011 de www.icarito.com

Respecto a sus funciones podemos decir que el glóbulo ocular es el que capta la luz reflejada en los objetos que están a nuestro alrededor. Esa luz impacta la córnea compuesta de un tejido transparente que protege el iris como el vidrio en un reloj. En su recorrido la luz pasa por el humor acuoso, penetrando el globo ocular por la pupila y llega al cristalino que hace las veces de lente de focalización, uniendo los rayos luminosos en un punto focal sobre la retina.

En la retina las células fotosensibles convierten la luz en impactos electromagnéticos que se mandan al cerebro a través del nervio óptico. En el cerebro se encuentra el cortex visual, que es donde se procesan las imágenes que se reciben por los dos ojos y se completa así la sensación visual. El ojo del ser humano es un órgano de visión en el que una imagen óptica del exterior es transformada y producida en impulsos nerviosos y enviada al cerebro. Se compone por el globo ocular y sus compuestos. Pero se puede limitar al lente positivo de mucha fuerza refractiva y lo componen el cristalino y la córnea.

4.1. Las diferentes formas de percepción de información, respecto al medio ambiente

Los seres vivos responden a su contexto ambiental y para que esta respuesta sea apropiada se requiere que tengan capacidad para adquirir información de su entorno. En este sentido son muy complejos los diversos mecanismos responsables de recibir la información. Básicamente los receptores con los que cuentan los animales se pueden agrupar en tres clases:

Mecanorreceptores	Quimiorreceptores	Fotorreceptores
Son células u órganos estimulados por presión mecánica o por deformación	Son células u órganos que responde a la sustancia química del medio	Son células u órganos que responde a la luz

Dentro de estos tres grupos se encuentran los sentidos del oído, el gusto, la vista, el olfato y el tacto. Son las herramientas principales con las que cuentan los mamíferos para situarse en el nivel más alto de la escalera evolutiva. Los niveles de agudeza son diferentes entre los grupos de animales, sobre todo en relación con las condiciones de vida de los mismos. Algunos de estos grupos de animales han desarrollado otros sistemas de percepción sensorial como la electrocepción, ecolocalización y la magnetocepción.

Estos mecanismos de percepción que hemos mencionado le permiten a los seres vivos llevar a cabo su existencia en el contexto ambiental en el que están inmersos. Esta relación tan íntima que tienen con el medio les permite cumplir con las etapas del ciclo vital. En ese medio ambiente se conciben, aparece al nacer, se alimentan de él para poder crecer y desarrollarse, ahí buscarán reproducirse y en ese ambiente morirán. En ese espacio gozarán o sufrirán las situaciones propias de la existencia.

Con lo anterior entendemos que la percepción les permite adaptarse al medio donde viven y con ello garantizar el desarrollo completo de su existencia. La percepción efectuada mediante los diversos sentidos es lo que les permite comprender su medio para reproducirse, adaptarse y sobrevivir. Con ella captan de una manera efectiva diversas clases de energía que se encuentra en el medio. Esas energías son captadas y luego analizadas por el cerebro, lo que conduce a elaborar una representación imaginaria del medio ambiente en el que habita y que le permite una reacción adecuada.