

Osmorregulación y Excreción

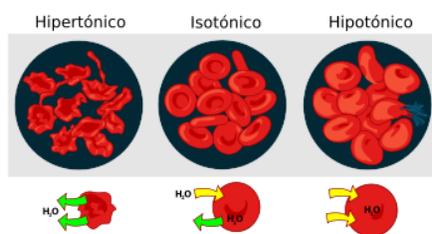
La osmorregulación es la forma activa de regular la presión osmótica del medio interno del cuerpo para mantener la homeostasis de los líquidos del cuerpo; esto evita que el medio interno llegue a estados demasiado diluidos o concentrados. La presión osmótica es la medida de la tendencia del agua para moverse de una solución a otra por medio de la osmosis.

Excreción y equilibrio hídrico.

Los principales productos del metabolismo celular que se eliminan a través del sistema urinario son los compuestos nitrogenados que se producen por la degradación de las proteínas. Hay diversos compuestos, uno de ellos es el amoníaco, sustancia sumamente tóxica aún en concentraciones mínimas. En el organismo humano el principal nitrogenado que se excreta es la urea, que se produce de los aminoácidos degradados por el hígado.

El agua es aproximadamente el 70% del peso del total del cuerpo humano. Esta proporción debe mantenerse constante en el organismo y el sistema urinario participa en este equilibrio hídrico, ya que los riñones filtran de la sangre agua y sales, por lo que eliminan o retienen estas sustancias cuando se encuentran en exceso o cuando hay déficit de ellas en el organismo.

Se pueden presentar tres condiciones.



Cuando la concentración de los fluidos extracelulares e intracelulares es igual, ambas disoluciones son isotónicas.

Y si por el contrario los medios extracelulares se diluyen, se hacen hipotónicos respecto a la célula, el agua tiende a entrar y las células se hinchan, se vuelven turgentes, llegando incluso a estallar. Si los líquidos extracelulares aumentan su concentración de solutos se hacen hipertónicos respecto a la célula, y ésta pierde agua, se deshidrata y mueren (plasmólisis).

Excreción Celular

La célula al igual que todo ser vivo debe efectuar la excreción. Gracias a este proceso expulsa a través de su membrana celular las sustancias que no le son útiles así como los metabolitos tóxicos. Generalizando puede afirmarse que la excreción se produce mediante la Exocitosis de vacuolas presentes en el citoplasma. Estas vacuolas formadas por una bicapa lipídica como la membrana celular se fusionan con la membrana liberando el contenido que mantenían dentro de la célula aislado del citoplasma al medio externo Algunos organismos unicelulares que viven en el agua como el paramecio han desarrollado vacuolas contráctiles para expulsar el exceso de agua.

Excreción en Organismos Sencillos

En protozoarios y en animales inferiores, como esponjas y celentéreos, cada célula expulsa al medio los propios desechos. En estos casos, el órgano excretor lo constituye la membrana celular, a través de la cual se expulsa las sustancias. De los que viven en aguas dulces, algunos poseen las vacuolas pulsátiles, que van absorbiendo agua hasta un cierto punto y luego la expulsa por contracción de la vacuola.

Las excreciones: Los principales productos de excreción son:

- Dióxido de carbono, originado durante la respiración mitocondrial
- El agua, procedente de su ingesta directa, de la contenida en los alimentos y de la reproducida en la respiración mitocondrial.
- El amoníaco, procedente del catabolismo de las proteínas. En los organismos terrestres generalmente se transforma en urea o en ácido úrico, que son compuestos menos tóxicos.
- El exceso de sales minerales disueltas, principalmente el cloruro de sodio

Y muchas otras sustancias que el organismo no es capaz de catabolizar, como algunos medicamentos, ciertas sustancias contenidas en los alimentos, etc.

Excreción en Plantas

La excreción en las plantas es una función que realizan para sacar al exterior sustancias que luego pueden ser utilizadas por ellas mismas para realizar sus funciones de fotosíntesis y de respiración, se da a través de las hojas absorbe gases y de esos gases solo asimila el CO2 y libera principalmente O2 y absorbe agua por los estomas que están en la raíz que liberan en forma de vapor de agua a través de las hojas que se conoce como transpiración.



Las plantas poseen un sistema excretor muy sencillo. Los principales desechos son

OXIGENO: Únicamente en el día como resultado de la respiración.

DIÓXIDO DE CARBONO: Solo en la noche como resultado de la respiración.

H2O: Tanto en el día como en la noche, pero mas en los días soleados.

Pero también hay otros desechos los cuales son guardados en el tallo o cuerpo de la planta.

El agua y el dióxido de carbono, productos de la respiración, se utilizan en la fotosíntesis; las plantas pueden emplear los desechos

nitrogenados en la síntesis de nuevas proteínas, lo cual reduce su necesidad de excreción. Las plantas no tienen órganos excretores especializados; los productos de la respiración los eliminan a través de estomas, pelos radicales y lenticelas; otros desechos por se almacenan en el cuerpo de la planta.

Excreción en animales

Al igual que las personas, todos los animales tienen que eliminar las sustancias que no necesita su organismo.

- Dependiendo del animal del que se trate, será el tipo de sistema excretor que presente.

- Los invertebrados, como las lombrices de tierra o los insectos, tienen un aparato urinario muy sencillo que también forma orina.
- Los vertebrados, incluyendo a los reptiles, aves y mamíferos, tienen riñones y vejiga muy parecidos a los de los humanos.

Un aspecto muy importante para los animales es que tienen que mantener cierta cantidad de agua en su cuerpo para no deshidratarse. Hay algunos, como el camello, que logran vivir más de 10 días sin beber agua; esto lo logran debido al funcionamiento especial de su aparato excretor y al almacenamiento de grasa que tienen en su joroba.

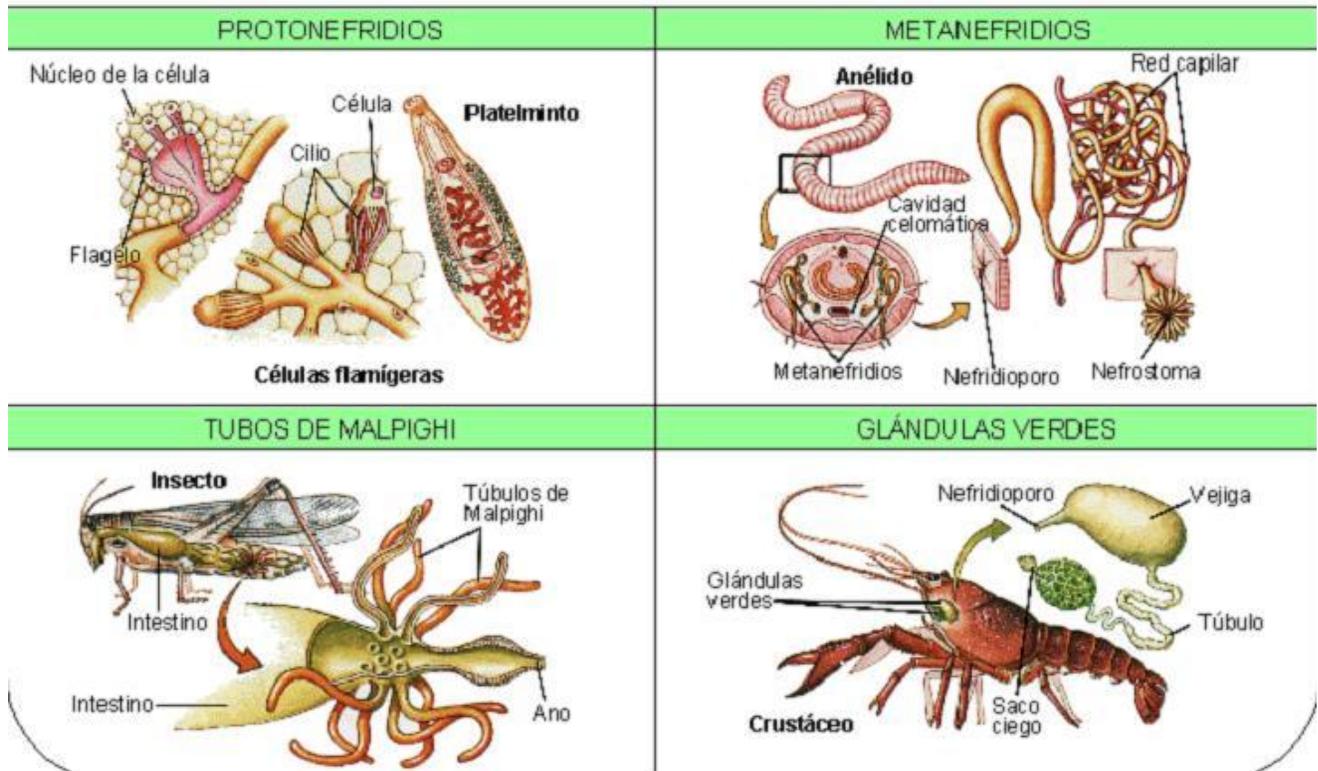
### Sistemas Excretores

Excreción sin Estructuras especializadas: Por difusión. Por ejemplo Esponjas y celentéreos.

Excreción con estructuras especializadas. Se produce filtración, reabsorción y secreción.

- Protonefridios Son tubos excretores ramificados cerrados por un extremo, poseen células flamíferas. (platelmintos)
- Metanefridios Estructuras tubulares, con nefrostoma y nefridioporo. Por ejemplo anélidos y moluscos.
- Glándulas antenales Verdes son tubos en forma de saco ciego y una vejiga de almacenamiento, por ejemplo crustáceos.
- Tubos de Malpighi de los insectos. Son tubos cerrados y comunicados con el intestino.

## Sistemas excretores en invertebrados



### Excreción en Vertebrados

Mediante riñones. Constituidos por nefronas

- Pronefros. Constituido por un túbulo renal con un nefrostoma ciliado. Por ejemplo en peces en peces primitivos
- Mesonefros. En peces y anfibios. El nefrotoma está atrofiado, no comunica con el celoma. Está constituido por un túbulo renal con glomérulo.
- Metanefros. Reptiles, aves y mamíferos. Nefrostoma inexistente. Glomérulo, dentro de la cápsula de Bowman, túbulos renales, túbulos colectores y uréteres, que desemboca en un cloaca en el caso de reptiles y aves: en el caso de los mamíferos presentan vejiga urinaria

### Excreción en Mamíferos

ORGANOS IMPLICADOS EN LA EXCRECIÓN DE LOS MAMÍFEROS				
Productos de desecho	Origen del producto	Organo productor	Organo de excreción	Medio excretor
Urea	Por la degradación de aminoácidos	Hígado	Riñones	Orina
Ácido Úrico	Por la degradación de purinas	Hígado	Hígado	Orina
Pigmentos biliares	Por la degradación de hemoglobina	Hígado	Aparato Digestivo	Heces
Agua	Respiración celular	Conjunto de células del organismo	Riñones Piel	Orina Sudor
CO2	Respiración celular	Conjunto de células del organismo	Pulmones	Vapor de agua Aire espirado

La excreción es un sistema regulador del medio interno, es decir, determina la cantidad de agua y de sales que hay en el organismo en cada momento, y expulsa el exceso de ellas de modo que se mantenga constante la composición química y el volumen del medio interno (homeostasis).

La excreción de los desechos nitrogenados por el riñón se realiza generalmente bajo forma de urea. Los mamíferos que viven en medios muy secos tienen asas de Henle muy largas lo que les permite reabsorber buena parte del agua que se perdería con la orina.

### Estructuras excretoras no Especializadas

Los pulmones de los vertebrados y las tráqueas de los insectos expulsan dióxido de carbono.

La piel húmeda de los anfibios expulsa dióxido de carbono.

Las glándulas sudoríparas de la piel de los mamíferos producen un líquido con una composición similar a la de la orina, aunque más diluida.

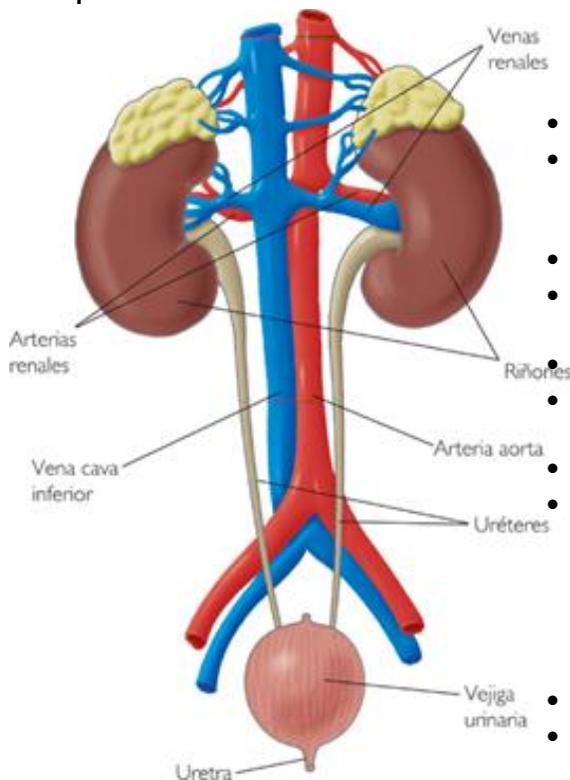
Las branquias expulsan dióxido de carbono y amoníaco.

El hígado elimina la hemoglobina procedente de los glóbulos rojos destruidos, en forma de pigmentos biliares. Éstos pasan en la bilis al intestino y son eliminados en las heces fecales. Además, el hígado es el órgano responsable de la transformación de la mayoría de las sustancias tóxicas antes de su excreción.

Algunas estructuras sólidas contienen productos de excreción precipitados. Por ejemplo, las mudas de los artrópodos; las escamas blancas, ricas en ácido úrico, de las alas de algunas mariposas; los cuerpos grasos de muchos insectos; etc.

### Excreción en el ser humano

#### El aparato excretor

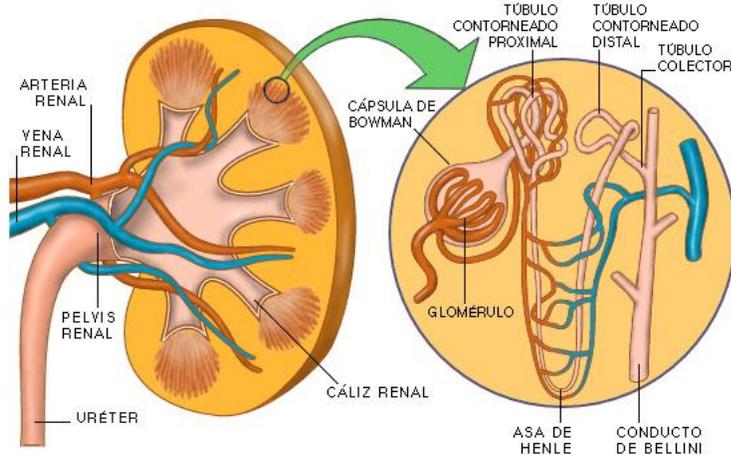


El aparato excretor limpia la sangre de los productos de desecho que esta ha ido recogiendo en cada tejido y órgano del cuerpo. Está formado por los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra.

- Los **riñones** son los órganos que limpian la sangre de desechos, formando la orina como producto final. Se disponen en la parte posterior del abdomen, a ambos lados de la columna vertebral.
- Los **uréteres** son los conductos que parten de la pelvis renal y llevan la orina a la vejiga.
- Los **uréteres** son los conductos que parten de la pelvis renal y llevan la orina a la vejiga.
- La **vejiga urinaria** es un órgano musculoso, con forma de globo, que se dilata al llenarse de orina y se comprime en el acto de la micción. La capacidad de la vejiga es aproximadamente de 350 cm<sup>3</sup>. Cuando la tensión de las paredes de la vejiga supera un determinado valor, se produce un reflejo nervioso de micción, y la necesidad de orinar se hace consciente.
- La **uretra** es un conducto que parte de la vejiga y por el que se expulsa la orina al miccionar (orinar). La uretra masculina mide unos 20 cm, y la

femenina, 4 cm.

### La formación de la Orina



El proceso más importante que ocurre en el riñón es la formación de la orina.

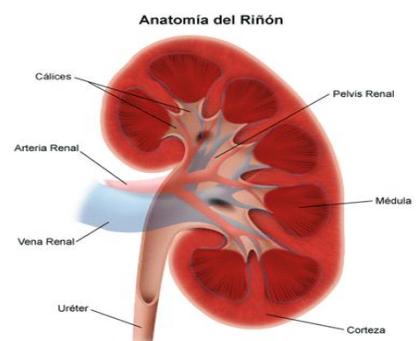
Comienza cuando la arteria renal penetra en el riñón por la pelvis renal. Su sangre lleva las sustancias de desecho que recoge por el cuerpo. La arteria se ramifica y se dirige hacia la zona de la corteza renal. Allí da lugar a multitud de glomérulos, que son una especie de «grumos» formados por capilares.

Parte del plasma sanguíneo sale del glomérulo y penetra en la nefrona. El plasma va recorriendo todos los túbulos que forman la nefrona y las sustancias útiles que han pasado a su interior son devueltas a la sangre. Las sustancias de desecho, en

cambio, quedan en el interior de la nefrona y dan lugar a la orina.

La orina de cada nefrona llega al tubo colector y se dirige a la pelvis renal, de donde sale a través del uréter hacia la vejiga y hacia el exterior. La mayor parte de la orina es agua. Además, contiene diversas sales minerales, sobre todo cloruro sódico y urea.

El riñón es capaz de controlar la concentración de la orina. De este modo, regula la concentración de los líquidos internos. Cuando el organismo está bien hidratado, la orina que se produce es bastante diluida. En cambio, cuando el organismo dispone de poco agua, la orina está muy concentrada, pues la nefrona devuelve a la sangre buena parte del agua que entra en su interior, para no perderla.



No obstante, la orina no se puede concentrar indefinidamente; por ejemplo, no puede ser más concentrada que el agua de mar. Es por ello por lo que no podemos beber esta agua, pues para poder expulsar la sal que contiene, perderíamos por la orina más agua de la que hubiéramos tomado.

### ACTIVIDADES

- Realice cada uno de los esquemas que aparecen en la guía
- Haga un mapa conceptual teniendo en cuenta (excreción equilibrio hídrico y excreción celular)
- Escribe y después completa los siguientes enunciados
  - En \_\_\_\_\_ y en animales inferiores, como \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, cada célula expulsa al medio los propios desechos. En estos casos, el órgano excretor lo constituye la membrana celular, a través de la cual se expulsa las \_\_\_\_\_ . De los que viven en aguas dulces, algunos poseen las vacuolas pulsátiles, que van absorbiendo agua hasta un cierto punto y luego la expulsa por contracción de la vacuola.
  - Dióxido de \_\_\_\_\_, originado durante la respiración mitocondrial
  - El agua, procedente de su ingesta directa, de la contenida en los alimentos y de la reproducida en la respiración \_\_\_\_\_.
  - El amoníaco, procedente del catabolismo de las \_\_\_\_\_. En los organismos terrestres generalmente se transforma en \_\_\_\_\_ o en ácido úrico, que son compuestos menos tóxicos.
  - El exceso de sales minerales disueltas, principalmente el \_\_\_\_\_ de sodio
  - \_\_\_\_\_ Son tubos excretores ramificados cerrados por un extremo, poseen células flamíferas.
  - \_\_\_\_\_ Estructuras tubulares, con nefrostoma y nefridioporo. Por ejemplo anélidos y moluscos.
  - \_\_\_\_\_ Verdes son tubos en forma de saco ciego y una vejiga de almacenamiento, por ejemplo crustáceos.
  - Tubos de Malpighi de los \_\_\_\_\_. Son tubos cerrados y comunicados con el intestino.
- Realice el siguiente mapa en su cuaderno como resumen de esta guía

