

Temática: Excreción de los seres vivos.

Componente: Organísmico.

Entorno: Vivo.

Docente: Astrid Hurtado Díaz

Estándar:

Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos.

Indicador de desempeño:

- Relaciono los fenómenos homeostáticos de los organismos con el funcionamiento de órganos y sistemas.
- Interpreto modelos de equilibrio existente entre algunos de los sistemas (excretor, inmune, nervioso, endocrino, óseo y muscular).

Coordinación entre sistemas

Los seres vivos son complejos. Por tal razón, para estudiarlos es necesario examinar sistema por sistema e ir estableciendo las relaciones que hay entre unos y otros, para entender los seres vivos como organismos dinámicos y no como una máquina que se puede descomponer en partes. La existencia de un sistema supone también la existencia del otro. Piensa por un momento en las siguientes relaciones:

1. Relación entre el sistema digestivo y el sistema circulatorio.
2. Relación entre el sistema circulatorio y el sistema respiratorio.
3. Relación entre el sistema circulatorio y el sistema excretor.
4. Relación entre la raíz y el tallo.
5. Relación entre el tallo y la hoja.

Los sistemas que se forman en las plantas son:

El sistema foliar, constituido por el conjunto de hojas; el sistema caulinar, formado por el conjunto de tallos y ramas; el sistema floral integrado por las flores, inflorescencias y sus derivados que son los frutos; y el sistema radical, formado por el conjunto de raíces.

Existe un tipo de sistema llamado sistema vascular, que se refiere a la organización de los tejidos conductores, encargado de transportar sustancias tanto en forma ascendente como descendente. Este sistema es básico porque, debido a su presencia o a su ausencia, se han clasificado los diferentes tipos de plantas existentes en la naturaleza; por eso hoy se habla de plantas no vasculares como

algas, musgos y hepáticas, y plantas vasculares como los helechos, angiospermas y gimnospermas.

Los sistemas en los animales

No todos los animales tienen sistemas conformados por los mismos órganos. A medida que han ido evolucionando algunos órganos han desaparecido o han sido reemplazados por otros más especializados. Los principales sistemas del ser humano son el digestivo, nervioso, glandular, reproductivo, óseo y muscular:

- El sistema circulatorio. Es el encargado de llevar los nutrientes a todas las partes del cuerpo; de igual manera, recoge los desechos producidos a partir de las reacciones que se dan dentro de las células.
- El sistema respiratorio. Se encarga de tomar elementos como los azúcares y grasas y a partir de ellos producir la energía necesaria para el organismo.
 - El sistema excretor. Cumple la función de eliminar las sustancias de desecho o las sustancias tóxicas del organismo.

El ejercicio de relacionar un sistema con otro nos sirve para entender la cantidad de eventos que suceden alrededor de los procesos biológicos, físicos y químicos en un ser vivo.

Conceptualización

Las células, para cumplir a cabalidad con sus procesos como crecer, respirar, sintetizar sustancias, eliminar desechos etc., deben asociarse y formar tejidos, los cuales, a su vez, se asocian para formar órganos y dos o más órganos se asocian para formar sistemas. La organización de sistemas les da mayor eficiencia a los organismos para cumplir con sus procesos vitales. Algunos de los tejidos y de los órganos de las plantas cumplen una función especial de almacenamiento; por tal razón, son utilizados en las dietas de los animales y en especial de los seres humanos. Muchas son las partes de las plantas y de los animales que empleamos en la alimentación diaria y casi podríamos decir que son muy pocas las partes de ellas y de ellos que no utilizamos.

Entendemos por... Sistema a un conjunto de elementos que se encuentran relacionados entre sí, de tal manera que, si alteramos uno de ellos, se altera todo el conjunto. Inicialmente la palabra sistema guarda relación con los seres vivos, pero también se aplica, por ejemplo, al ambiente y a lo tecnológico, de modo que se puede hablar de un sistema ambiental.

Día a día:

Cuando nos hablan de las normas de higiene y el cuidado de nuestros órganos, generalmente se los suele mencionar casi de manera individual, olvidando que entre los diferentes órganos y sistemas del cuerpo existe una interrelación estrecha, de

modo que algo que debemos tener en cuenta es que si no cuidamos un órgano, este no solo se altera sino que afecta de manera directa o indirecta a otro; por ejemplo, fumar afecta inicialmente a los pulmones, pero tiene una incidencia fuerte en el funcionamiento del corazón.

La excreción es una función vital

Los seres vivos pueden fabricar sus alimentos u obtenerlos del medio. Los digieren para liberar los nutrientes que contienen y, a través de procesos metabólicos, los utilizan para formar o descomponer sustancias. Como consecuencia, se producen sustancias de desecho que deben ser expulsadas, pues de lo contrario, pueden producir intoxicación e, incluso, la muerte del organismo.

La excreción es la función mediante la cual los seres vivos liberan sustancias de desecho, manteniendo con ello, la homeostasis o equilibrio interno. Para realizar este proceso, cuentan con diversas estructuras: organelos celulares, células, órganos y sistemas especializados, como lo estudiaremos a continuación.

Generalidades sobre la excreción

Las principales sustancias de desecho que producen las células de los seres vivos son el dióxido de carbono (CO_2), el agua.

(H_2O) y el amoníaco (NH_3). El dióxido de carbono y el agua se producen durante la respiración de organismos aeróbica como los seres humanos. El amoníaco es un compuesto de desecho que se originan por la degradación de las proteínas.

Existen otros compuestos de desecho, los cuales varían de acuerdo con los distintos tipos de organismos; entre ellos se encuentran los taninos producidos por las plantas, la urea y el ácido úrico, producidos por los animales.

Propósito del proceso de la excreción

Además de eliminar sustancias de desecho, la excreción permite a los organismos controlar la concentración de sales y de otras sustancias disueltas en las células, las cuales afectan su funcionamiento. La excreción también mantiene el equilibrio hídrico, es decir, la cantidad de agua que sale y entra al organismo.

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.

Excreción celular y osmorregulación

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.

Como sabes, la ósmosis es el proceso por el cual agua pasa a través de una membrana semipermeable de acuerdo con la concentración de sales presente en el medio. En los seres vivos este transporte de agua y sales, y el control interno de los niveles de estos compuestos es lo que se denomina osmorregulación, un proceso necesario para mantener el equilibrio hídrico y químico dentro del organismo.

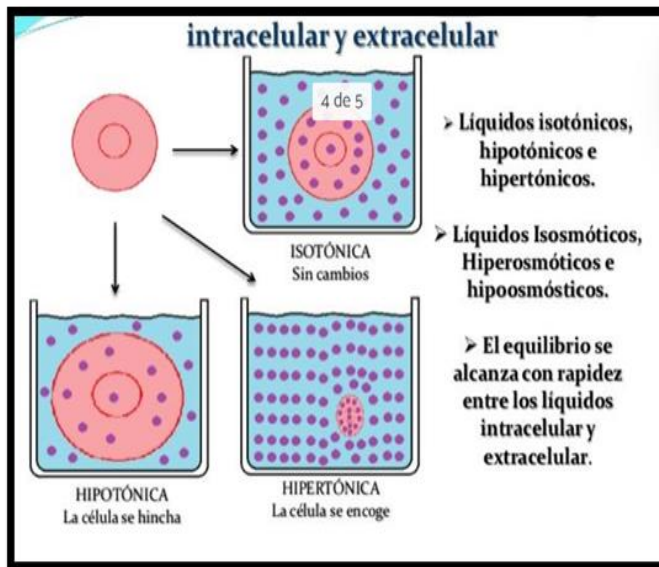


Los contenidos celulares de todos los seres vivos son similares, en su composición, al agua de mar, aunque las concentraciones de las diferentes sustancias varían en relación con el medio en el cual viven. Estas variaciones son las que determinan, por ejemplo, la diversidad de los sistemas de excreción en los seres vivos.

Podemos entonces precisar que 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. Es de anotar que la

glándula de sal es una estructura especializada que se encuentra en ciertos organismos (aves, peces, tortugas marinas, plantas halófitas-mangle etc.) que viven en áreas que proveen alimentos con altos contenidos en sales. Estas estructuras ayudan a eliminar el exceso de sal que ingresa en el individuo.

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**).

El transporte pasivo

El transporte pasivo se caracteriza porque no requiere energía, debido a que las sustancias que se excretan pasan de un sitio de mayor concentración (en este caso el interior de la célula) hacia uno en donde se presenta en menor concentración (exterior celular). Puede ser difusión simple cuando la sustancia sale a través de cualquier lugar de la membrana; o difusión facilitada cuando se requiere que la sustancia que se va a eliminar se adhiera a una proteína de membrana.

Mecanismo de transporte pasivo:

Difusión simple: Algunas sustancias pasan al interior o al exterior de las células a través de una membrana semipermeable, y se mueven dentro de éstas por Difusión simple, siendo un proceso físico basado en el movimiento al azar

Osmosis: La ósmosis es un tipo especial de transporte pasivo en el cual sólo las moléculas de agua son transportadas a través de la membrana. El movimiento de agua se realiza desde un punto en que hay mayor concentración a uno de menor para igualar concentraciones. De acuerdo al medio en que se encuentre una célula, la ósmosis varía. La función de la osmosis es mantener hidratada a la membrana celular. Dicho proceso no requiere gasto de energía.

Presión osmótica: presión hidrostática que permite el movimiento a través de la membrana semipermeable

Difusión facilitada: Algunas moléculas son demasiado grandes como para difundir a través de los canales de la membrana y demasiado insolubles en lípidos como para poder difundir a través de la capa de fosfolípidos. Esta sustancia, pueden sin embargo cruzar la membrana plasmática mediante el proceso de difusión facilitada, con la ayuda de proteínas transportadoras.

El transporte activo

Cuando la concentración de una sustancia de desecho es menor dentro de la célula que en su exterior, se requiere un aporte energético, por esta razón se habla de transporte activo. La energía que se utiliza genera cambios en las proteínas de membrana o en los gradientes de concentración, lo cual facilita el transporte de dentro hacia fuera de la célula. Es cuando la membrana necesita energía para pasar las sustancias.

Acciones de transporte activo:

Exocitosis: Permite la salida de partículas grandes a través de vesículas o vacuolas.

Fagocitosis: Permite la entrada de sustancias sólidas.

Pinocitosis: Permite la entrada de sustancias líquidas.

Excreción: Salen solo las sustancias de desecho de la célula.

Secreción: Es la salida de producto de la célula como proteínas, enzimas etc. Que después son utilizadas

La exocitosis

Cuando las moléculas que la célula necesita eliminar son grandes o insolubles en la membrana, se forman vesículas en el interior celular. Estas al fusionarse con la membrana celular, permitirán la expulsión de tales moléculas. Este proceso se conoce como exocitosis.

La excreción en arqueas, bacterias, protistas y hongos.

Como resultado del metabolismo de las bacterias, protistas y hongos se producen sustancias de desecho que se eliminan a través de las membranas celulares mediante: transporte pasivo, transporte activo y exocitosis; mecanismos que, como sabes, también son importantes para la adquisición de las sustancias que la célula requiere para vivir.

La ocurrencia de uno u otro tipo de proceso depende del tipo y del tamaño del elemento, molécula o sustancia que se requiera movilizar; las principales sustancias de desecho son excretadas por estos organismos; por ejemplo, en las bacterias se producen gran variedad de desechos (agua, CO₂, compuestos nitrogenados, ácido acético, ácido láctico, vitamina B12) que se eliminan por medio de difusión y otros desechos son reutilizados por otros organismos.

		
<p>Ácido acético: se encuentra en el vinagre y le otorga su olor y sabor característicos. De manera natural se obtiene por procesos metabólicos de bacterias del género <i>Acetobacter</i>, las cuales lo producen, a partir de la fermentación de carbohidratos presentes en la sidra, la malta, el arroz u otros insumos. Por otro lado, bacterias del género <i>Clostridium</i> también producen este ácido.</p>	<p>Ácido láctico: algunas bacterias de los géneros <i>Bacillus</i> y <i>Lactobacillus</i> producen este ácido a partir de carbohidratos como la lactosa presente en la leche; la sacarosa, presente en la caña de azúcar; o la fructosa, presente en la uva. Este ácido se utiliza en la industria alimentaria de productos lácteos, en la industria cosmética y en la industria de cueros, entre otros usos.</p>	<p>Vitamina B12: es útil para la síntesis de hemoglobina, formación de nuevas células y para el buen funcionamiento del sistema nervioso. Se obtiene a nivel comercial gracias a la acción de bacilos del género <i>Pseudomonas</i>. Por su complejidad química es muy costosa producirla por métodos artificiales en los laboratorios, razón por la cual se obtiene por procesos microbiológicos.</p>

Es de anotar que en los Protistas o Protozoos el agua del ambiente penetra permanentemente a través de la citoteca (membrana semipermeable) por ósmosis, debido a que su concentración es mayor en el ambiente que en el medio intracelular.

Para evitar estallar por acumulación de agua los protozoos acumulan el agua excesiva en una o varias vacuolas pulsátiles, las que se encargan de expulsarla conservando constante la concentración del medio intracelular.

Las vacuolas contráctiles regulan el contenido del agua del cuerpo y también pueden servir para la excreción de sustancias nitrogenadas como Agua, CO₂, Sales minerales, Compuestos nitrogenados (Urea y el amoniaco).

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.

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 las plantas

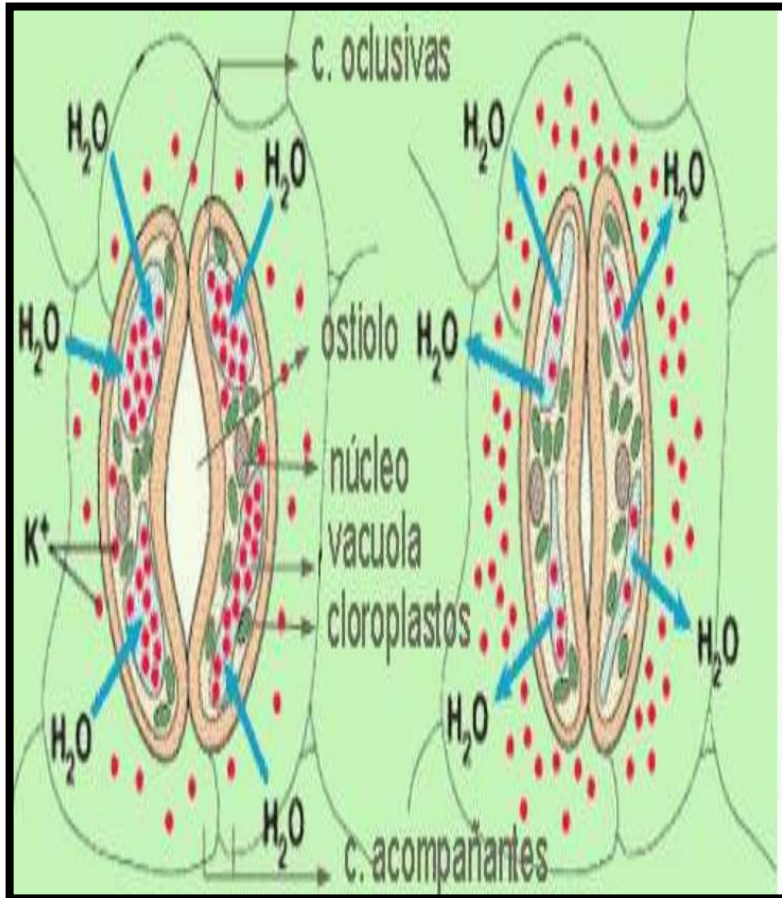
Las plantas excretan agua y dióxido de carbono, como resultado del proceso de la respiración, y oxígeno, como resultado del proceso de la fotosíntesis. En estos organismos no existen sistemas de excreción especializados, sin embargo, en algunos grupos de plantas se observan estructuras especiales como las glándulas de sal o las lenticelas cuya función es la excreción de sales en ambientes ricos en estas sustancias.

Además de estas pocas sustancias, las plantas son capaces de producir algunas otras que tienen aplicaciones industriales por lo que, si bien no son productos de desecho, las veremos aquí con un poco de detalle.

En resumen, podemos decir que la excreción en las plantas es una función que se realiza para sacar al exterior sustancias que luego pueden ser utilizadas por ellas mismas para realizar sus funciones de fotosíntesis y de respiración y se da a través de las hojas absorbe gases y de esos gases solo asimila el CO_2 y libera principalmente O_2 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 procesos de excreción muy sencillo. Los principales desechos son: OXIGENO: O_2 Únicamente en el día como resultado de la respiración. DIÓXIDO DE CARBONO: CO_2 solo en la noche como resultado de la respiración. AGUA: H_2O tanto en el día como en la noche, pero más en los días soleados. Pero también hay otros desechos los cuales son guardados en el tallo o cuerpo de la planta. Cabe comentar que 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 se almacenan en el cuerpo de la planta.

Estructuras excretoras en las plantas



Las plantas presentan unas estructuras denominadas estomas que se encuentran en las áreas donde se realiza la fotosíntesis, principalmente en las hojas. Son en realidad células especializadas que se encargan de la excreción de los gases (dióxido de carbono y oxígeno) y el agua. Este último proceso es denominado transpiración. Un estoma está formado por una cavidad y unas células oclusivas que se encuentran a lado y lado de la abertura y se encargan de abrir y cerrar el estoma. De esta forma regulan la salida de gases y agua, aunque también están involucrados en el ingreso

de gases a la planta. El conjunto de estomas y células oclusivas se denomina aparato estomático.

Algunas plantas cuentan con unas estructuras denominadas lenticelas que también se encuentran involucradas en la movilización de agua y gases. Se forman en las cortezas de los tallos y ramas de los árboles y las plantas. Los manglares, plantas que viven en zonas costeras inundables y cuya agua es muy salada, por provenir de una fuente marina, cuentan con este tipo de estructuras.

Las plantas halofitas, es decir, aquellas que se desarrollan en ambientes salinos presentan otro tipo de estructuras denominadas glándulas de sal, las cuales facilitan la excreción de sal que la planta recibe en exceso como consecuencia de su crecimiento en estos ambientes. Estas glándulas se ubican en las hojas y excretan sobre su superficie la sal, la cual es removida por el agua o el viento; de esta manera regulan sus niveles internos de sales disueltas.

Es común, en las plantas, la acumulación de diferentes tipos de sustancias que no son utilizadas en sus actividades metabólicas y que pueden ser productos secundarios del proceso metabólico, o simplemente sustancias que adquieren del medio pero que no les son de utilidad. Este tipo de sustancias se almacena en

vacuolas y, en algunos casos, puede llegar a formar cristales, como ocurre con el sílice o el oxalato de calcio (estos cristales son a las plantas lo que un cálculo es a un animal).

Metabolitos secundarios producidos por las plantas

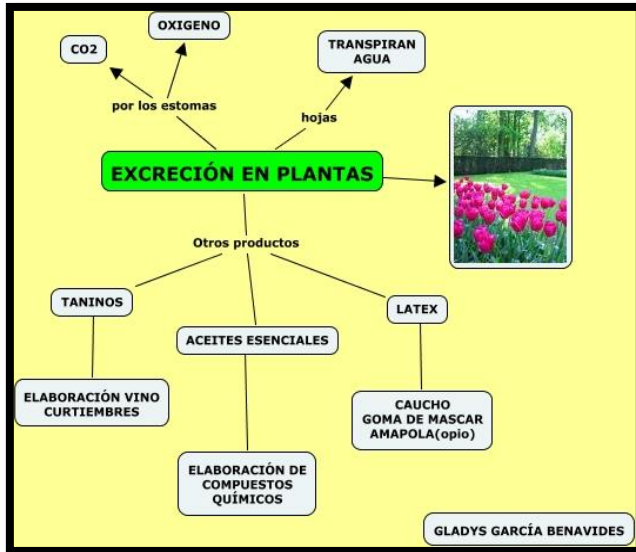
Como resultado de sus procesos metabólicos las plantas producen sustancias que no son esenciales para su mantenimiento, pero tampoco son desechos metabólicos. Estas sustancias se denominan metabolitos secundarios y pueden jugar un papel importante en la defensa de las plantas contra el ataque de los herbívoros y, en general, tienen aplicaciones médicas e industriales.

Estos compuestos pueden ser de varios tipos y su clasificación depende del tipo de ruta metabólica en la cual se forman y, por consiguiente, de sus características químicas. Entre estas sustancias se encuentran los taninos, los aceites esenciales y el látex.

Los alucinógenos son también metabolitos secundarios producidos por las plantas. Se trata de sustancias que causan graves alteraciones en la percepción de quienes lo ingieren. La amapola es una planta que produce el alcaloide llamado morfina. En medicina se utiliza como un poderoso analgésico, pero genera alto grado de adicción.

Los taninos son metabolitos secundarios que son utilizados para curtir las pieles crudas y convertirlas en cuero. Tanino viene de "tanning" que significa curtido. Este tipo de sustancias tiene tono oscuro, sabor amargo y astringente, y colores que van desde el amarillo hasta el castaño oscuro, casi negro. Se encuentran frecuentemente en la madera de los árboles leñosos. Son toxinas que limitan el crecimiento de los herbívoros que las ingieren. Además de su uso en el curtido de cuero, tienen aplicaciones en la fabricación de los vinos tintos y del whisky.

Estos son almacenados en barriles hechos con maderas que contienen taninos, de ahí sus colores y aromas característicos.



Los aceites esenciales son los responsables de los aromas que expiden ciertas plantas o partes de ellas. Industrialmente, son utilizados para la elaboración de perfumes y alimentos. A nivel ecológico, son importantes en la atracción de polinizadores y la defensa de la planta contra el ataque de herbívoros. Algunos de los aceites esenciales más comunes son el Jazmín y la lavanda, producidos en las flores; el limón y la naranja muy perceptible en las cáscaras de los frutos; o el incienso que es una resina exudada a través de los tallos.

El látex es uno de los productos de excreción de las plantas que tiene una importante aplicación industrial: la producción del caucho. El látex una mezcla de aceites, azúcares, sales minerales, proteínas, alcaloides, taninos, entre otros compuestos, y se encuentra a lo largo de unos canales especializados denominados canales laticíferos con los que cuentan algunas plantas. La composición química del látex varía en los diferentes tipos de plantas. En algunas, por ejemplo, puede ser tóxico, en otras tiene un sabor dulce. A nivel ecológico, ayuda en la defensa de la planta y en sus procesos de cicatrización.

Excreción en animales

En los animales se observan sistemas excretores que varían en complejidad y especialización, dependiendo del medio en el cual se desarrollen.

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

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.

Los animales relativamente sencillos excretan a través de procesos de difusión que ocurren entre el interior y el exterior del organismo, en tanto que en los vertebrados se han desarrollado sistemas excretores que les han permitido adaptarse a diferentes medios.

Sustancias de desecho en los animales

Las principales sustancias de desecho producidas por los animales son el agua, las sales y los compuestos nitrogenados, los cuales son eliminados a través de los diferentes mecanismos de excreción. Las sustancias nitrogenadas producidas por los animales como resultado de la degradación de proteínas y ácidos nucleicos pueden ser de tres tipos: amoníaco, ácido úrico, urea. Dependiendo del tipo de sustancia nitrogenada que expulsan los organismos pueden clasificarse como amoniotélicos, uricotélicos y ureotélicos. Los amoniotélicos excretan amoníaco, sustancia tóxica que requiere una gran cantidad de agua para ser diluida; en los uricotélicos el compuesto nitrogenado de desecho es el ácido úrico, menos tóxico que el amoníaco y excretado en forma sólida para ahorrar agua. y finalmente ureotélicos, que corresponden a los organismos que producen y excretan urea.

Es de anotar que:

- ✓ 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.

La excreción en los invertebrados

La mayor parte de los invertebrados marinos excretan nitrógeno en forma de amoníaco por mecanismos de difusión hacia el agua marina. Los invertebrados que viven en ambientes de agua dulce y terrestres han desarrollado diferentes órganos excretores cuyo principio básico es la filtración de los fluidos del cuerpo, su secreción y la reabsorción de ciertas sustancias específicas.

Excreción sin estructuras especializadas: por difusión. Por ejemplo, Esponjas y celentéreos.

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

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 nefrostoma s 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 una cloaca en el caso de reptiles y aves: en el caso de los mamíferos presentan vejiga urinaria.

A continuación, profundizaremos en estas estructuras.

Los protonefridios

Los protonefridios son estructuras o tubos excretores ramificados cerrados por un extremo que se presentan en invertebrado como los platelmintos y los nematodos. Están constituidos por células especializadas, denominadas flamígeras por su apariencia de llama. Estas células están provistas de cilios y tienen una abertura tubular que finaliza en un poro a través del cual expulsan los desechos. Los fluidos internos del animal ingresan en los túbulos y los cilios se encargan de impulsados hacia el poro. A lo largo de la estructura tubular se reabsorbe parte del agua y de las sales minerales presentes en los fluidos; los residuos finales son expulsados a través de un poro llamado también nefridioporo.

Los metanefridios

Los metanefridios, algunas veces denominados nefridios, son estructuras tubulares que se observan en los anélidos y moluscos. Se encuentran formadas por nefridiostomas o nefrostoma o aberturas que dan al interior del organismo y túbulos complejos que desembocan en un nefridioporo, a través del cual se expulsan las sustancias de desecho. De la misma forma que ocurre en los protonefridios, en estas estructuras, a lo largo del túbulo, se producen procesos de filtración, reabsorción y finalmente, expulsión de las sustancias de desecho. En los metanefridios se produce una orina diluida en la cual se excreta agua y amoníaco y se preservan las sales necesarias para el mantenimiento del equilibrio interno.

Los túbulos de Malpighi

En organismos como los arácnidos y los insectos existen los túbulos de Malpighi, que hacen posible la excreción de un tipo de orina sólida compuesta por ácido úrico con un bajo contenido de agua.

El sistema contiene una serie de túbulos o tubos cerrados y comunicados con el intestino que se extienden a lo largo del canal alimenticio, uno de sus extremos es ciego y el otro desemboca en el final del tubo digestivo. A lo largo del sistema, el líquido que ingresa sufre una 'serie de cambios producidos por procesos de secreción y reabsorción que, finalmente, culminan en la formación de heces semisólidas de ácido úrico. -

Las glándulas antenales o verdes

Las glándulas antenales o verdes son tubos u órganos en forma de saco ciego que se ubican debajo de las antenas de muchos crustáceos, los cuales acumulan

compuestos tóxicos. Esta bolsa se prolonga en un tubo que termina en la vejiga que sirve de almacenamiento pues se forma una estructura ensanchada en la cual se acumulan las sustancias nitrogenadas que son expulsadas a través de un nefridioporo.

Las glándulas coxales

Estas estructuras son parecidas a las glándulas antennales o verdes de los crustáceos y se presentan en los arácnidos. Se denominan coxales por encontrarse al lado de las coxas, las primeras divisiones de las patas. Producen una orina muy diluida.

Otras estructuras excretoras

Además de las sustancias nitrogenadas que son expulsadas por medio de las estructuras que acabamos de estudiar, los invertebrados pueden expulsar amoníaco por sus branquias o a través de áreas de la superficie del cuerpo que son muy delgadas, como sucede en los equinodermos.



Estructuras de excreción en los vertebrados

Desde el inicio de la vida, el agua ha sido fundamental para el desarrollo de los organismos. Todas las funciones vitales se desarrollan en medios acuosos. Una de las principales limitaciones para la colonización de los nuevos ambientes, como el terrestre, fue la imposibilidad de eliminar con facilidad las sustancias de excreción y mantener relativamente constante la concentración de líquidos dentro del organismo. El establecimiento de sistemas especializados de osmorregulación y

excreción permitió que los vertebrados colonizaran nuevos ambientes y lograran un nivel de desarrollo más elevado. De los sistemas encargados de esta función, el riñón es el órgano fundamental. Los vertebrados también desarrollaron otras estructuras excretoras menos especializadas como la piel, las glándulas sudoríparas y glándulas lacrimales, las branquias y el intestino.

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 Pulmones	Orina Sudor Vapor de agua
CO ₂	Respiración celular	Conjunto de células del organismo	Pulmones	Aire espirado

El reto de la osmorregulación

Como recordarás, la osmorregulación es la capacidad de mantener equilibrio entre los medios acuosos interno y externo de un organismo. Este equilibrio está dado por la necesidad de los organismos de retener la cantidad de agua necesaria para cumplir con sus funciones y de mantener los niveles adecuados de sales y otras moléculas disueltas (solutos) necesarios para la actividad celular

En los animales el mantenimiento del equilibrio interno es facilitado por el sistema circulatorio, cuya función es el transporte de nutrientes y materiales de desecho al interior del organismo. En los organismos que presentan este sistema, la sangre pasa a través de los órganos excretores los riñones en los vertebrados-, en donde es filtrada para limpiarla y mantener los niveles de agua y solutos disueltos adecuados.

La regulación entre el medio interno y el externo, en los vertebrados terrestres, es posible gracias a la presencia de los riñones los cuales se encargan de filtrar las sustancias de desecho y el agua necesarios para formar las excretas que elimina el organismo. En los vertebrados acuáticos, el cumplimiento de esta función se complementa con otros órganos como las branquias, el tegumento (la piel) y el intestino.

El riñón de los vertebrados

Los riñones son dos órganos en forma de frijol constituidos por células especializadas llamadas nefronas que facilitan el cumplimiento de las funciones de filtración, osmorregulación y reabsorción. La eficiencia entre uno y otro proceso varía en los diferentes grupos de organismos. Los riñones más complejos y especializados se encuentran en los mamíferos.

En los otros grupos de vertebrados estas funciones son compartidas con la piel, la vejiga urinaria y las glándulas de sal, estas últimas presentes en las aves y los reptiles.

Las nefronas presentan tres regiones denominadas nefrona proximal, asa de Henle y nefrona distal. El proceso de filtración se inicia en la cápsula de Bowman, la cual entra en contacto con los capilares que hacen parte del sistema circulatorio y permiten el paso de la sangre a los riñones a través de la nefrona. A partir de allí, tiene lugar un proceso de filtración que se inicia en la nefrona proximal, continúa en el asa de Henle y culmina en la nefrona distal. Entre los vertebrados existen diferencias en la forma de las regiones que constituyen la nefrona; estas diferencias se manifiestan en la composición de orina que se produce.

Así mismo, el número de nefronas de los riñones varía de un tipo de organismo a otro y existe una relación entre la anatomía del riñón y el tipo de orina que produce un organismo. La orina hipertónica, es decir, con alta concentración de solutos en relación con la sangre, es producida por organismos cuyas nefronas tienen asa de Henle (aves y mamíferos).

En los vertebrados puede hablarse de tres tipos de riñones: pronefros que aparecen en los embriones de todos los vertebrados; mesonefros presentes en peces y anfibios en edad adulta y en los embriones de reptiles, aves y mamíferos, en donde se presenta la cápsula de Bowman; y finalmente, metanefros presentes en reptiles adultos, aves y mamíferos, equivalentes a los riñones descritos anteriormente.

Las nefronas son túbulos cerrados por un extremo y abiertos por el otro hacia la pelvis renal, estructura a partir de la cual se originan los uréteres que van hacia la vejiga. El extremo cerrado de la nefrona se ensancha formando la cápsula de Bowman la cual entra en contacto con el sistema circulatorio del organismo.

Otros órganos excretores

- Las branquias se encuentran en los peces y facilitan la eliminación de dióxido de carbono y amoníaco.
- Los pulmones y las tráqueas permiten expulsar agua y dióxido de carbono.
- La piel húmeda en los anfibios facilita la expulsión de dióxido de carbono por difusión.

- Las glándulas sudoríparas, las cuales hacen parte de la piel de los mamíferos permiten expulsar agua, sales y otras sustancias.
- Las glándulas lacrimales ubicadas en los ojos sirven para eliminar sal.
- Las glándulas de sal son estructuras que se encuentran en las aves y los reptiles que viven en ambientes marinos. Segregan una solución muy concentrada de cloruro de sodio que es expulsada a través de las fosas nasales.
- El intestino, el cual hace parte del sistema digestivo de los vertebrados, permite la eliminación de productos de desecho provenientes del hígado y el colon.

Variación en la excreción de los vertebrados

Los vertebrados acuáticos se encuentran inmersos en medios acuosos cuyo contenido de sales puede ser muy alto, en aquellos organismos que viven en agua salada, o muy bien diluido, en aquellos que habitan en el agua dulce. En estos organismos los riñones filtran la sangre, pero no son muy eficientes para la reabsorción de sales. En los vertebrados terrestres, en cambio, los riñones incrementan su capacidad de reabsorción.

Excreción en vertebrados de agua dulce

Los animales que viven en agua dulce, peces, anfibios, reptiles y mamíferos son hipertónicos con respecto al medio. Considerando que las sustancias se transportan de un medio de alta concentración a uno de baja concentración, los organismos dulceacuícolas deben solucionar dos problemas: el hinchamiento que podría producir debido al ingreso de agua al organismo, y la pérdida de sales de su interior con de equilibrar el medio externo. Por estas razones la orina que se producen estos organismos es muy diluida y abundante, y las sales que se pierden a través de la orina son recuperadas por medio del alimento.

Excreción en vertebrados de agua salada

Los vertebrados de agua salada tienen un medio interno que puede ser isotónico con respecto al medio externo, es decir, con concentraciones de agua y sales muy similares a las del medio donde viven. Este es el caso de los peces cartilagosos (tiburones y rayas). Otros animales, por el contrario, viven en medios hipotónicos como ocurre con los peces y demás organismos acuáticos que viven en medios en los que la concentración de sales es inferior a la concentración de sales que existe en las células que forman su cuerpo. En estos últimos existe una tendencia a eliminar orina muy diluida por el exceso de agua que entra. En aves y reptiles, el exceso de sales que ingresa al organismo es eliminado a través de las glándulas de sal.

Excreción en vertebrados terrestres

Los animales que viven en el medio terrestre deben soportar menor cantidad de agua que en su interior. Por ello, están sometidos a la pérdida de agua por procesos de desecación, los cuales son más importantes en aquellos organismos que, como los anfibios, presentan una piel húmeda.

Por esta razón no pueden tolerar ambientes muy secos y solo se encuentran en áreas en donde pueden mantenerse hidratados, para así regular la continua pérdida de agua. Por otro lado, algunos anfibios tienen vejigas grandes en donde acumulan líquido que, en situaciones de poca disponibilidad de agua, permite que el líquido acumulado sea reutilizado por el organismo. El tipo de epitelio que recubre la vejiga de estos organismos sirve para almacenar la orina y para proveer agua y sales al organismo en caso de que se requiera. En organismos como los mamíferos, en los que la pérdida de agua puede ocurrir a través de los órganos respiratorios, se han desarrollado superficies de respiración interna que disminuyen la evaporación.

El sistema excretor de los vertebrados terrestres produce orina muy concentrada con el fin de disminuir la pérdida de agua, y posee alta capacidad de reabsorción de iones necesarios para mantener sus funciones vitales. Por esta razón los riñones de estos vertebrados alcanzan el mayor grado de complejidad. La alta capacidad de reabsorción es posible gracias a la presencia de las nefronas. Estas células están constituidas por túbulos muy largos, lo que incrementa la superficie de absorción de iones.

Los residuos nitrogenados en los organismos terrestres son eliminados en forma de urea y ácido úrico. El ácido úrico, por ser muy poco soluble en agua, se excreta en forma de un precipitado pastoso y es el residuo nitrogenado expulsado por aves y reptiles principalmente. Los animales ovíparos eliminan amoníaco durante el desarrollo, pero, una vez eclosionan, lo hacen a través del ácido úrico. Los anfibios excretan ácido úrico al igual que las aves y los reptiles. Los mamíferos excretan urea.

La excreción humana es una estrategia evolutiva que permite que los organismos eliminar las sustancias de desecho, manteniendo la composición de la sangre y otros fluidos corporales en equilibrio. La excreción en el ser humano se lleva a cabo por varias vías:

Pulmones: a nivel de pulmón específicamente en los alvéolos pulmonares ocurre el intercambio de gaseoso donde el alvéolo capta oxígeno (O₂) y excreta dióxido de carbono (CO₂) proveniente del metabolismo celular.

Glándulas sudoríparas: Estas glándulas distribuidas por toda la piel se encargan de la excreción del sudor. Son más abundantes en la planta del pie, la palma de la mano, la frente y las axilas. El sudor es un líquido transparente constituido por agua, sales minerales y otras sustancias que contribuyan a la regulación de la temperatura

corporal. Puede activarse por diversos estímulos, tanto nerviosos como endocrinos y cardíacos.

Existen tres tipos de glándulas sudoríparas: ecrinas, apocrinas y apoecrinas.

Las glándulas ecrinas participan en la regulación de la temperatura. Están distribuidas por toda la piel, excepto en los labios menores, clítoris, labios y conductos auditivos externos. Las glándulas apocrinas se localizan en axilas, pezones, periné, alrededor del ano y en el conducto auditivo externo. Son las responsables del olor corporal. Las glándulas apoecrinas tienen características intermedias entre las dos anteriores y están presentes en las axilas.

Glándulas lacrimales: allí se producen lágrimas compuestas por agua, cloruro de sodio y albúminas, cuya función es lubricar los ojos, protegerlo de agentes lesivos, nutrir la córnea y limpiar la superficie del ojo. Las lágrimas desembocan por el conducto lagrimeo-nasal a la nariz donde se evaporan.

Sistema digestivo: a través de este sistema, y específicamente a nivel del intestino, se excreta la materia fecal que es un conjunto de productos de desecho proveniente de la digestión de los alimentos, microorganismos y otras sustancias que no logran ser absorbidos en el epitelio intestinal.

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.

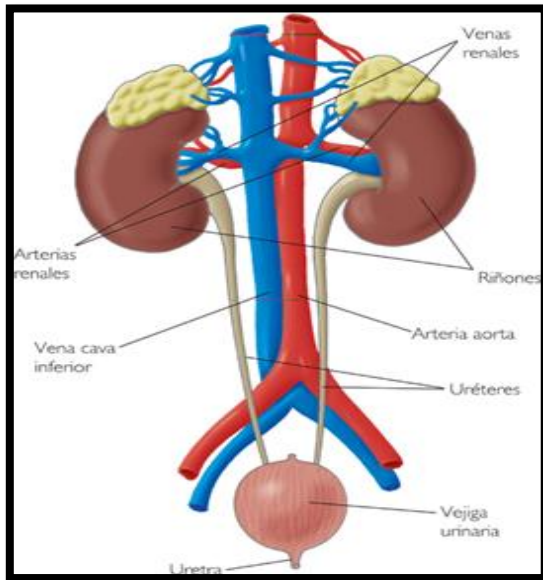
Las glándulas sudoríparas de la piel de los mamíferos

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 sistema 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.

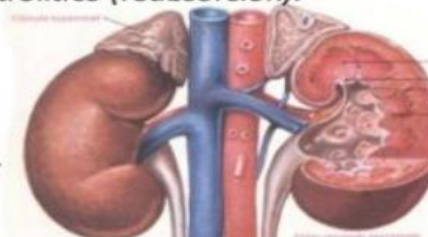
✓ Los **uréteres** son los conductos que parten de la pelvis renal y llevan la orina a la vejiga.

✓ Los **uréteres** son los conductos que parten de la pelvis renal y llevan la orina a la vejiga.

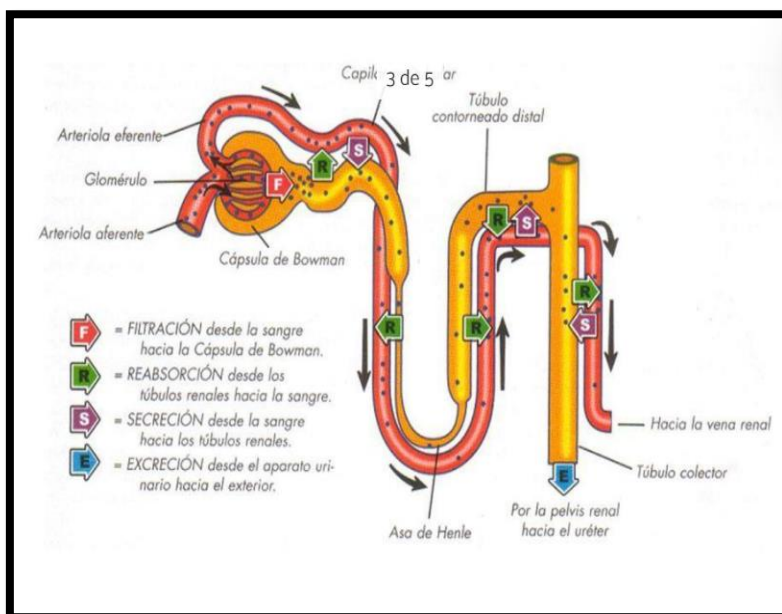
- ✓ La **vejiga urinaria** es un órgano musculoso, con forma de globo, que se dilata al llenarse de orina y se comprime en el acto de la micción. La capacidad de la vejiga es aproximadamente de 350 cm³. Cuando la tensión de las paredes de la vejiga supera un determinado valor, se produce un reflejo nervioso 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.

Funciones del riñón

- *Excreción de productos metabólicos (orina).*
- *Regulación de los equilibrios hídrico y electrolítico (reabsorción).*
- *Regulación de la presión arterial.*
- *Regulación del equilibrio ácido básico*
- *Regulación de la producción de eritrocitos.*
- *Depurar la sangre.*



Formación de la orina



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

En síntesis, podemos decir que la función del sistema excretor es ayudarnos a mantener el cuerpo limpio y depurado. La principal forma de eliminación de residuos en nuestro cuerpo es la formación de orina. El aparato urinario se encarga de filtrar la sangre que

circula a lo largo de nuestro cuerpo, seleccionando los compuestos que no son útiles o que son tóxicos para el organismo. Todos estos compuestos pasaran de forma selectiva, a través del riñón.

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 poca 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.

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.

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.

La orina está compuesta principalmente de agua, cloruro sódico (sal), potasio, calcio, urea y otros iones. Todos estos compuestos tienen importantes funciones dentro del cuerpo, y la variación de los niveles corporales pueden conducir a la aparición de patologías o enfermedades.

Gran parte de los alimentos que ingerimos tienen sal, por lo que en los 180 litros de filtrado producidos diariamente por un adulto, hay 1,5 kg de sal; no toda esta sal se elimina, si no que sólo será eliminado el 1 %, ya que la sal participa en el correcto mantenimiento de nuestro cuerpo y sistemas como el sistema nervioso.

El potasio juega un papel crucial en la excitabilidad de los músculos y el sistema nervioso, al igual que el calcio, que además está involucrado con la formación y el funcionamiento de varias hormonas. Por último, la urea es un producto residual del metabolismo de los aminoácidos y de otros compuestos nitrogenados, es decir, del metabolismo de las proteínas, tanto ingeridas como las desechadas por nuestro cuerpo.

Mantenimiento del equilibrio osmótico del cuerpo

El agua representa de media el 60% del peso corporal en hombres adultos y la mayoría de los órganos tienen más de un 70% de contenido en agua. Pero una buena hidratación del cuerpo depende no solo del volumen preciso de agua corporal, sino que también de la existencia de una proporción adecuada de sustancias en esta. Las sustancias disueltas en la sangre se denominan iones o electrolitos, y es muy importante mantener su composición dentro de unos límites saludables.

Para mantener la proporción de electrolitos correcto (equilibrio osmótico), el cuerpo puede demandar que ingiramos electrolitos, o que eliminemos agua. En general, para mantener el cuerpo en equilibrio osmótico, las pérdidas de agua son proporcionales a las ganancias, de modo que se pierden alrededor de dos litros y medio al día. Esta pérdida de agua se lleva a cabo por 4 vías:

- Mediante los riñones: los riñones se encargan de excretar o eliminar un 60 % aproximadamente de este volumen en forma de orina.
- Mediante la piel: la transpiración de la piel da lugar al sudor, mediante el cual el cuerpo elimina un 8 % del volumen total de agua perdida en un día.
- Mediante los pulmones: a través del aliento elimina aproximadamente un 28 % del agua corporal.
- Mediante la vía gastrointestinal: el organismo elimina un 4% en el agua corporal a través de las heces.

Regulación de la acidez sanguínea

Dentro del organismo humano, y especialmente en la sangre, se realizan gran cantidad de reacciones químicas. Para que estas se realicen de forma normal y en las cantidades adecuadas, se ha de mantener también la acidez sanguínea o pH.

En el cuerpo se ha de mantener la acidez sanguínea constante y estable, alrededor de un pH de 7,4. Esto se consigue por el llamado equilibrio ácido básico, que se encarga de controlar principalmente la renina, una hormona que participa en el sistema renina-angiotensina-aldosterona.

Funciones endocrinas de los riñones

Para realizar la función de eliminación de residuos corporales, los riñones poseen un mecanismo de producción de hormonas. Estas hormonas, que funcionan como sistemas reguladores, mandan señales tanto a los mismos riñones como a otros órganos implicados, como los pulmones o los huesos.

Los riñones segregan algunas hormonas como:

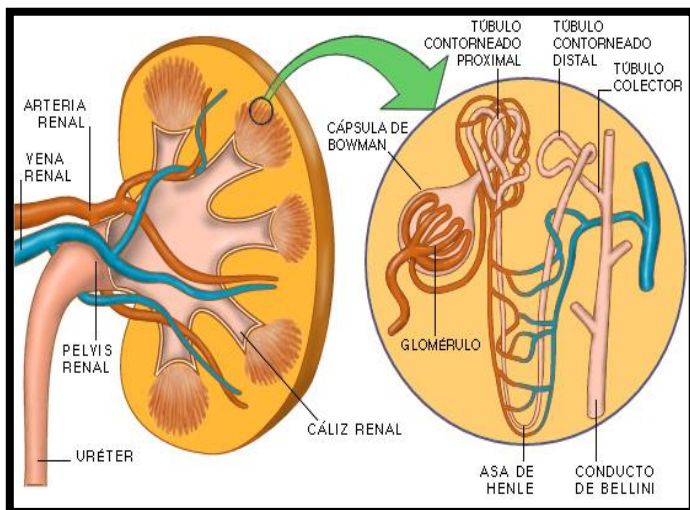
- **La renina.** Esta hormona participa en el sistema renina-angiotensina-aldosterona, que contribuye al mantenimiento del pH sanguíneo (equilibrio ácido básico).
- Hipotálamo Hormona antidiurética (ADH o vasopresina) Controla la excreción de agua por los riñones. Desórdenes en el manejo del agua corporal.
- **Suprarrenales:** Son dos glándulas pequeñas y cada una de ellas está ubicada sobre un riñón. La región interna se llama médula y produce la

hormona adrenalina. La región externa se llama corteza y produce hormonas esteroideas.

- Cuando los niveles de azúcar alcanzan cierto nivel, los riñones tratan de eliminarla por medio de la orina, lo que quiere decir que necesitará orinar con más frecuencia.
- **La eritropoyetina.** La eritropoyetina es una hormona que actúa sobre la médula ósea, estimulando la maduración y la proliferación de los glóbulos rojos. Estos son los encargados de portar el oxígeno a través de la sangre. La eritropoyetina puede ayudar a los pacientes con insuficiencia renal y síntomas de anemia que aún no se encuentran en diálisis. La anemia (disminución del recuento de eritrocitos) es una complicación común de la insuficiencia renal. La anemia provoca cansancio y algunos problemas asociados con la insuficiencia renal.
- **Una forma activa es la hormona esteroidea, la vitamina D.** El 1,25 dihidroxicolecalciferol es una forma activa de la vitamina D que estimula la absorción activa de calcio a nivel intestinal. Esto favorece la regulación del metabolismo del calcio, uno de los iones mayoritarios de la orina. Paratiroides Paratiroidea o parathormona Estimula la liberación de calcio de los huesos. Promueve la absorción de calcio en el intestino delgado y su reabsorción en los riñones. Cuando falla este proceso produce trastornos musculares y nerviosos.



Componentes del sistema urinario



El sistema urinario está constituido por los riñones, los uréteres, vejiga, y en conjunto permite la evacuación de la orina que se forma en los riñones. La orina es un líquido que contiene los desechos del trabajo o metabolismo celular. Cuando el sistema urinario está afectado y no puede cumplir su función, los productos de desecho se acumulan en la sangre y puede alcanzar

niveles tóxicos que ponen en riesgo la salud o la vida de la persona. Los riñones también regulan muchas funciones corporales importantes como el equilibrio de

agua, para garantizar que los tejidos reciban la cantidad suficiente para funcionar de manera adecuada.

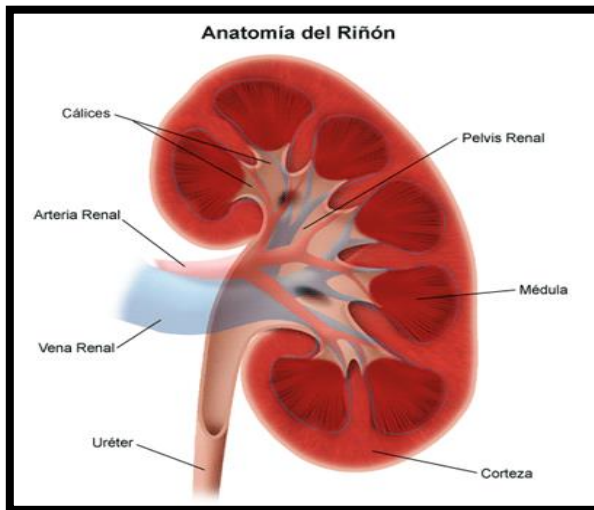
Los riñones son dos órganos en forma de frijol ubicados en la región lumbar: Cada riñón tiene el tamaño aproximado de una mano cerrada que en promedio corresponde a unos 10 a 12 cm de longitud; de 5 a 6 cm ancho y 3 a 4 cm de espesor en los adultos. Es un órgano encargado de filtrar la sangre a una velocidad de 1.200 a 1.300 mililitros de sangre por minuto, y, a partir de esta filtración, se producen aproximadamente 1 o 2 mililitros de orina por minuto.

Los uréteres son conductos que comunican los riñones con la vejiga. En una persona adulta pueden medir hasta 30 cm de longitud. Realizan movimientos peristálticos que facilitan la conducción de la orina desde los riñones hasta la vejiga. La pared de los uréteres tiene tres capas: la más externa es la adventicia, que está compuesta por tejido conectivo y es irrigada con abundantes vasos sanguíneos, linfáticos y nervios; la lámina intermedia o capa muscular está formada por fibras de músculo liso, y la capa más interna o mucosa, está constituida por epitelio de revestimiento.

La vejiga es un órgano hueco que consta de dos partes el cuerpo y el cuello. El cuerpo es el órgano que almacena orina hasta que este alcance un límite que active la micción. Al contraerse el cuerpo, expulsa la orina. El cuello de la vejiga es una estructura en forma de embudo, comunica con la uretra y en su extremo inferior, están los esfínteres interno y externo. La pared de la vejiga aísla la orina y funciona como una válvula que evita que se vuelva hacia el uréter. Cuando la vejiga contiene unos 300 centímetros cúbicos de orina. Se estimula la sensación de micción. Una persona adulta elimina cada día aproximadamente un litro y medio de orina, según el consumo de líquidos y alimentos.

La uretra es el conducto que transporta la orina desde la vejiga hacia el exterior. En la mujer constituye la parte final de las vías urinarias. A través de los nervios pélvicos, se estimula el músculo detrusor que se relaja a medida que se acumula la orina en la vejiga.

Luego, se contrae, lo cual relaja el esfínter interno, favoreciendo la salida de la orina por la uretra hacia el exterior. En el hombre, la uretra pasa por la próstata y recorre el interior del pene hacia el exterior.



Los riñones: Son órganos situados en la parte posterior del abdomen uno en cada lado de la columna vertebral. Cada riñón se compone de una cápsula renal, la corteza renal, la médula renal y la pelvis renal. La cápsula renal está formada por una membrana externa compuesta por un tejido fibroso y muy resistente. La corteza renal es un área de aspecto granuloso en la cual se encuentran los corpúsculos de Malpighi. La pelvis renal o cavidad interna del riñón está compuesta por una serie de cámaras o

cálices, en donde la orina que se produce en cada una de las pirámides es colectada para pasar a través de los uréteres.

Las nefronas: La unidad funcional básica del riñón es la nefrona, y existen 1 o 2 millones de ellas en cada riñón. La nefrona es una estructura tubular con segmentos que cumplen funciones diferentes en cada tramo. El recorrido de esta estructura empieza con la cápsula de Bowman, que recoge el líquido filtrado de la sangre en un proceso denominado filtración glomerular. La cápsula contiene el glomérulo renal o de Malpighi, que es una estructura vascular capilar en forma de ovillo. La unión de glomérulos y la cápsula es conocida como corpúsculo renal, cuya función es filtrar la sangre que llega al riñón.

El sector cercano a la cápsula es el túbulo de contorneado proximal que también ejerce funciones de filtración de, reabsorción glucosa, aminoácidos y proteínas en un 100%, iones como el sodio, potasio, fosfato y agua en un 70% y secreta aniones y cationes orgánicos. Fe allí este túbulo se dirige hacia la médula y forma una asa denominada asa de Henle que participa en la regulación de las concentraciones de orina, según las necesidades orgánicas del individuo. La rama descendente es permeable al agua e impermeable a los solutos, mientras la porción ascendente es impermeable al agua y permeable a solutos, mientras la porción ascendente es impermeable al agua y permeable a solutos como el sodio, el cloro y la urea. Colabora en la reabsorción de cationes como calcio magnesio y nitrato.

A continuación del tramo tubular existe una estructura vascular que forma el aparato yuxtaglomerular, cuya función es controlar el flujo sanguíneo en el riñón y la velocidad de filtración. Inmediatamente se encuentra el túbulo contorneado distal, donde se filtran las concentraciones de sales minerales como sodio, potasio, calcio y cloro y se secretan hidrogeniones que definen el pH de la orina. A continuación de este sector se encuentra el túbulo colector cortical, que desemboca en el conducto colector papilar.

Componentes y formación de la orina

La orina de una persona sana está compuesta en un 95% por agua, 3% de urea y ácido úrico, 2% de sustancias minerales como sodio, cloro, amonio, y creatina. La orina normal es estéril, y por lo tanto, no tiene bacterias, virus u hongos. El proceso mediante el cual se forma la orina se da en tres pasos generales: filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular.

Filtración glomerular

La sangre venosa- cargada de desechos metabólicos- entra por la vena renal y se distribuye a través de los millones de nefronas, que funcionan como mallas o coladores diminutos por donde se filtran las moléculas más pequeñas como aminoácidos y proteínas, que se pasan a una red de capilares sanguíneos llamados glomérulos de Malpighi.

Allí se lleva a cabo el proceso de filtración glomerular. El filtrado se produce gracias a la diferencia de presión entre el glomérulo y la capsula de Bowman, así como a la permeabilidad de sus componentes.

Este proceso es pasivo, es decir, no requiere energía y depende exclusivamente del movimiento de la sangre que, como recordarás, es posible gracias a las contracciones del corazón. El 20 o el 25% del gasto cardíaco es utilizado en la filtración glomerular por lo que la presión sanguínea en esta zona es elevada en comparación con otras áreas del cuerpo.

Reabsorción tubular

La reabsorción tubular de agua y sales se produce a través del túbulo proximal de la nefrona que devuelve en su recorrido sustancias como el sodio (Na), el potasio (K), el cloro (Cl), la glucosa y la urea al torrente circulatorio.

Secreción tubular

El resto de sustancias presentes en el tubo proximal conforman la orina. Esto incluye los desechos y las sustancias presentes en exceso. Así, la secreción tubular permite que se regulen las concentraciones de iones importantes como el potasio (k), el hidrógeno (h), el bicarbonato y la eliminación de sustancias como los medicamentos.

Una vez el filtrado glomerular pasa por la nefrona, es conducido a los cálices menores y de allí a los cálices mayores, de donde pasa a la pelvis renal, a los uréteres y luego, a la vejiga donde es almacenada hasta que sale al exterior a través de la uretra. Para que se active la sensación de orinar la vejiga debe alcanzar cierto nivel de llenura, de modo que desencadena el reflejo de micción. Este reflejo es regulado por el sistema nervioso autónomo, pero controlado a voluntad por la persona a partir de sus dos años de vida, cuando se vuelve un acto consciente. Cuando los riñones no desempeñan su labor en forma eficiente es

necesario recurrir a la diálisis, proceso artificial de filtración que evita la intoxicación del organismo.

Enfermedades del sistema excretor

Insuficiencia renal

Se produce por la disfunción de las nefronas y causa la incapacidad de los riñones para filtrar las sustancias de desecho.

Litiasis renal

Problema que se caracteriza por presencia de cálculos del riñón o en las vías urinarias. la presencia de cálculos causa orina con sangre y ardor al orinar.

Nefritis

Es una inflamación que se produce en una parte de los riñones y que, dependiendo del lugar donde se produzca, recibe nombres particulares.

Pielitis

Es la inflamación de la pelvis renal.

Glomerulitis

inflamación de los glomérulos.

Infección renal

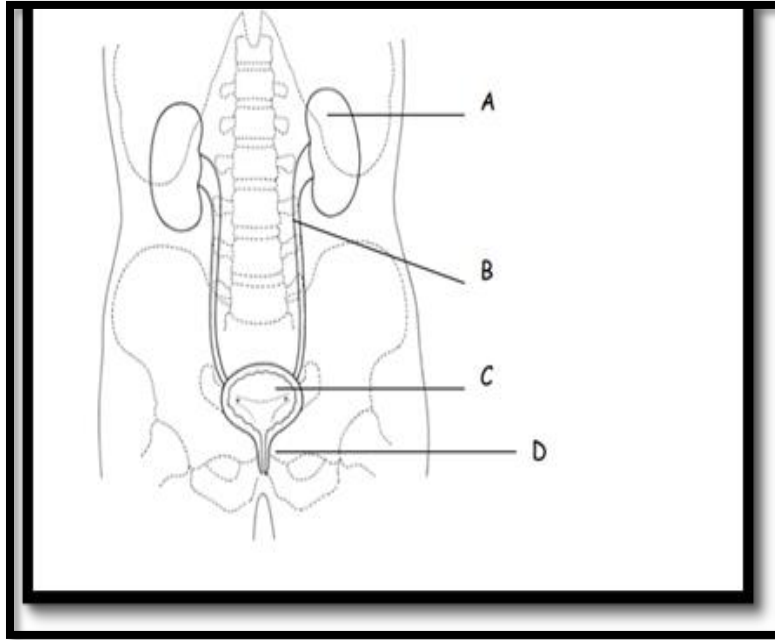
Es aquella que es producida por bacterias en los riñones. ocasiona inflamación de la vejiga o de las vías urinarias.

Cistitis

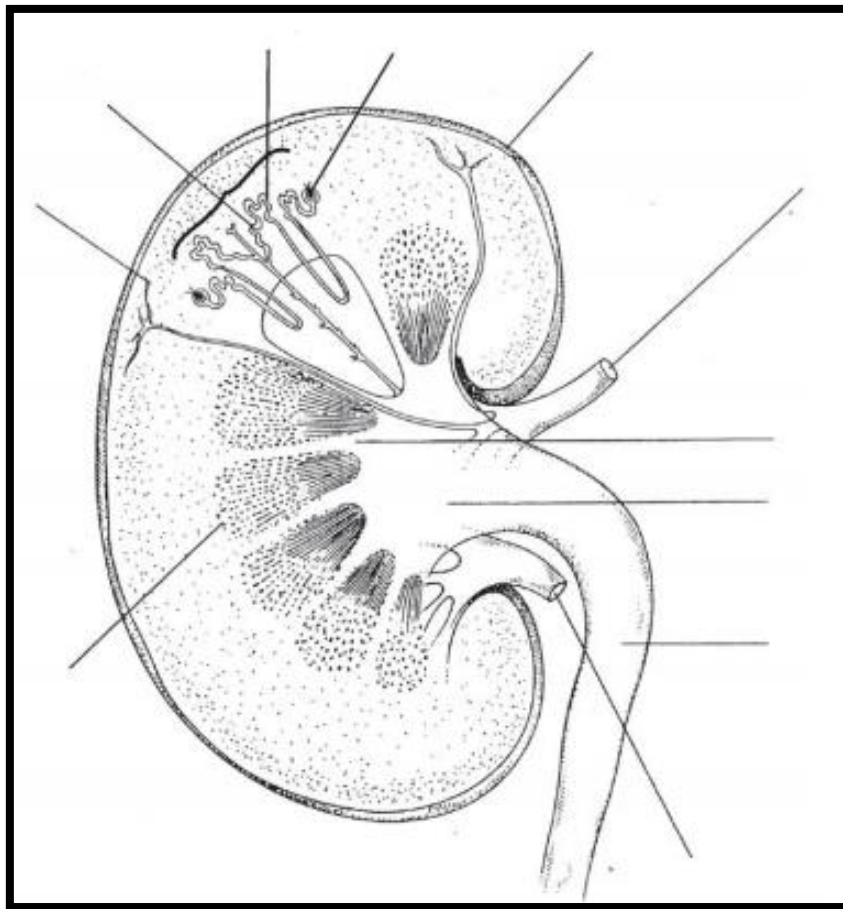
Es una inflamación de la vejiga urinaria causada por una infección bacteriana.

Aplicación

1. Identifica las estructuras u órganos en el esquema.
2. Indica brevemente la función de cada uno.



3. Completa las partes señaladas:



4. Contesta las preguntas del enlace.

<https://www.thatquiz.org/es/preview?c=1osvjhny&s=nohzt4>

5. Contesta las preguntas de los cuadros.

11. Los riñones son órganos que corresponde al sistema:

- A) nervioso
- B) digestivo
- C) urinario

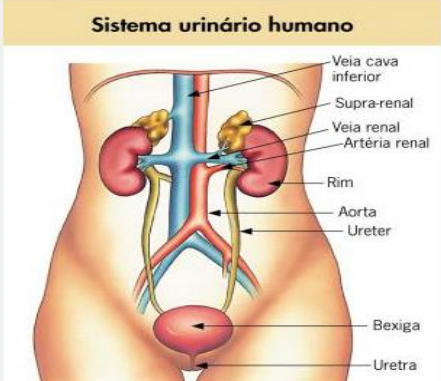
12. "Conductos que llevan la orina desde los riñones hacia la vejiga" la descripción anterior corresponde a la definición de:

- A) uretra
- B) uréteres
- C) riñón

13. ¿Cuál de las siguientes definiciones es la que corresponde al sistema de la imagen?

- A) extraer de la sangre los productos de desecho del metabolismo celular y eliminarlos hacia el exterior
- B) Recoger gases de desechos como el CO₂
- C) distribuir nutrientes

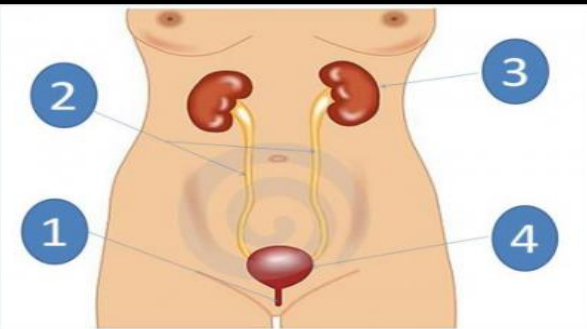
Sistema urinario humano



Etiquetas en el diagrama: Veia cava inferior, Supra-renal, Veia renal, Arteria renal, Rim, Aorta, Ureter, Bexiga, Uretra.

14. Observa la imagen. El lugar donde se acumula la orina está rotulado con el número:

- A) 3
- B) 1
- C) 2
- D) 4

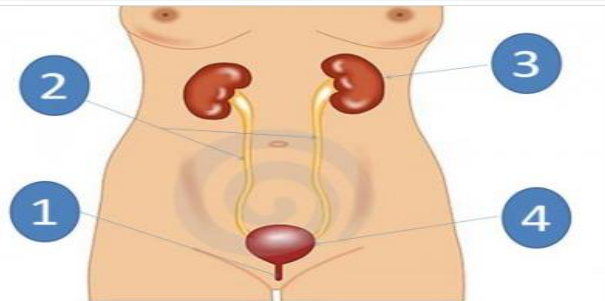


15. El órgano que no corresponde al sistema urinario es

- A) uréteres
- B) riñón
- C) bilis
- D) uretra

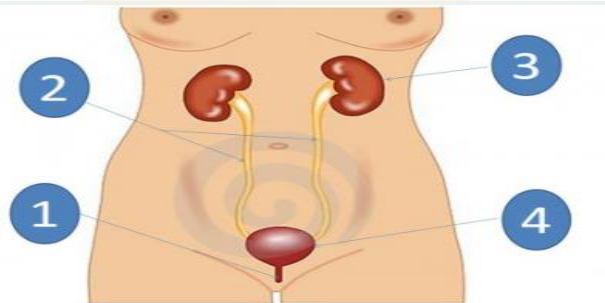
- 16. Observa la imagen. La función del órgano rotulado con el número 2 es:

- A) limpiar la sangre
- B) expulsar la orina hacia el exterior del cuerpo
- C) transportar la orina desde los riñones hacia la vejiga



- 17. observa la imagen. La sangre es limpiada en el órgano rotulado con el número

- A) 4
- B) 1
- C) 2
- D) 3

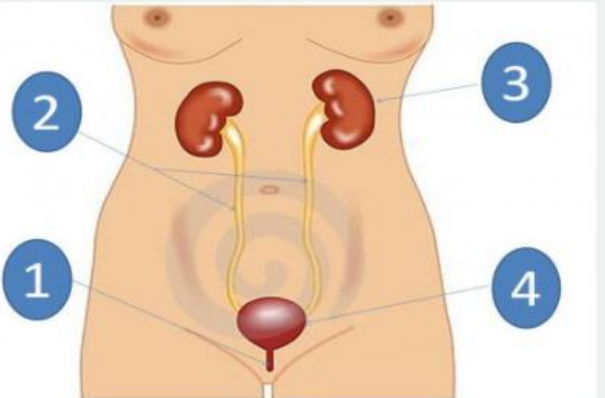


- 18. El sistema urinario también es conocido como:

- A) sistema de desechos
- B) sistema excretor
- C) sistema limpiador
- D) sistema vejiga

- 19. Observa la imagen. La uretra es el órgano rotulado con el número

- A) 4
- B) NINGUNO
- C) 1
- D) 2
- E) 3



Bibliografía

Ministerio de Educación Nacional 2012

ISBN serie Secundaria Activa: 978-958-691-485-7

ISBN libro: 978-958-691-488-8

<https://itifcentrobiologia.jimdofree.com/grado-noveno/>

Referencias fotográficas

<http://itifcentrobiologia.jimdofree.com/grado-séptimo/>

<http://cienciaensanmiguelseptimo.blogspot.com/2018/04/excrecion-en-moneras.html>

<https://sites.google.com/a/iesitaca.org/b-i-o-g-e-o-1-o-b-a-c/bloque-ii/t08--la-nutrición-en-animales-ii-circulación-y-excreción>