



Asignatura:

Tema: La Circulación en los seres vivos Vs el Hombre

Docente: Gabriel Suárez Villamizar

Curso:

Estudiante:

Fecha:

La mayor parte de las células requiere un suministro continuo de nutrientes y oxígeno, así como la eliminación de sus productos de desecho. Para ello se necesitan sistemas o formas de circulación.

Circulación en las Plantas

Las plantas cuentan con diferentes tejidos que cumplen con distintas funciones y tienen diferentes características. Los tejidos **meristemáticos** se encargan del crecimiento de la planta; los tejidos **conductores**, de la absorción y transporte de nutrientes; los tejidos **fundamentales**, de dar sostén y realizar la fotosíntesis; y los tejidos **protectores**, de defender a la planta. Las características de cada uno de estos tejidos no sólo son esenciales para el funcionamiento de las plantas sino que le sirven además, al ser humano como material de construcción y fuente de fibra entre otros.

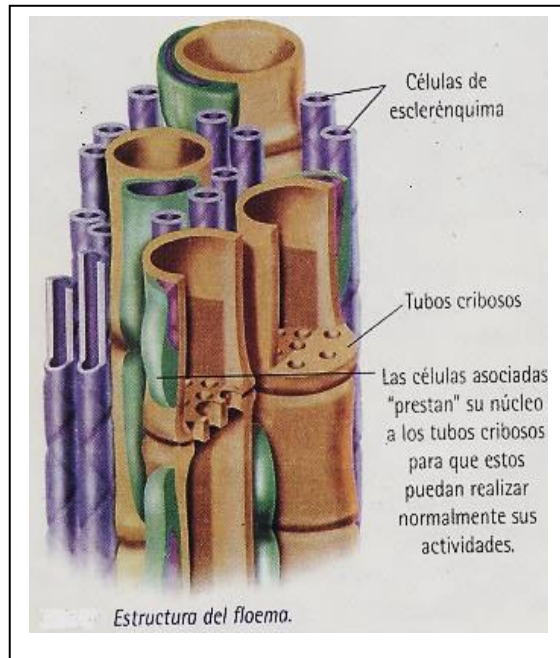
❖ **Tejidos conductores:** Los tejidos conductores son los responsables del transporte de sustancias como agua, minerales, azúcares y hormonas a todo el cuerpo de la planta. Existen dos tejidos conductores: el xilema y el floema.

• **El xilema:** El xilema es el tejido encargado de transportar la bruta, es decir, el agua y los minerales que son absorbidos por las raíces hacia el resto de la planta. Este transporte lo realiza por medio de que están compuestos por traqueidas y vasos leñosos.

• **Las traqueidas** son células muertas, delgadas y puntiagudas poseen numerosos orificios. Se superponen una sobre otra cubriendo parte de sus extremos, en forma similar a como se ubican las tejas tejado. Esta disposición de las traqueidas permite el paso del agua y minerales disueltos.

• **Los vasos leñosos** también se unen por los extremos, pero tienen diámetro que las traqueidas. Sus extremos pueden ser planos, estar superpuestos uno sobre otro y tener forma de huso. En algunos casos las uniones de las células hay poros que permiten el flujo de agua y nutrientes, en otros casos, la pared celular de los extremos que se desparece y se forma un tubo abierto que puede llegar desde la raíz hasta las hojas.

• **El floema:** Es el tejido encargado de transportar hacia toda la planta elaborada, es decir, el agua y los compuestos producidos por las hojas durante la fotosíntesis. Está compuesto por células vivas, alargadas, desprovistas de núcleo, superpuestas unas detrás de otras formando en conjunto un canal conocido como **tubo criboso**. En los extremos por los que se unen las células de los tubos cribosos, se forman agujeros que comunican los citoplasmas de las células adyacentes y, a través de ellos, circula la savia elaborada.



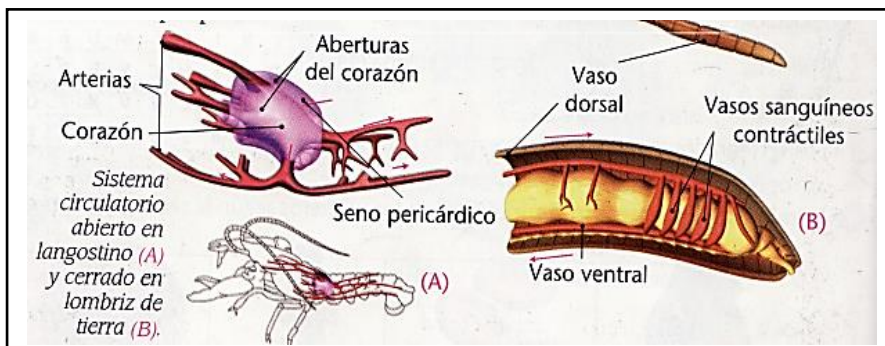
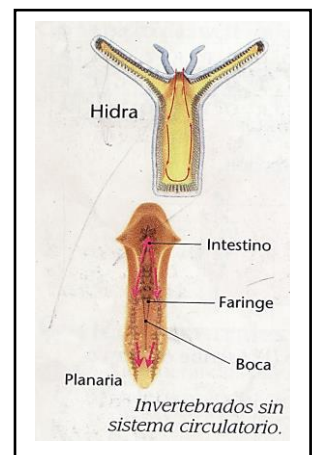
tipos de savia raíces tubos que una en un y de los un mayor casos, en unieron hasta las

Circulación en los Animales

✚ **Circulación en animales acuáticos:** En los **animales acuáticos** muy pequeños, estas necesidades metabólicas pueden satisfacerse por difusión simple. Una molécula puede difundirse un micrómetro (um) en menos de un milisegundo (ms), así que en distancias microscópicas la difusión es apropiada.

✚ Circulación en invertebrados

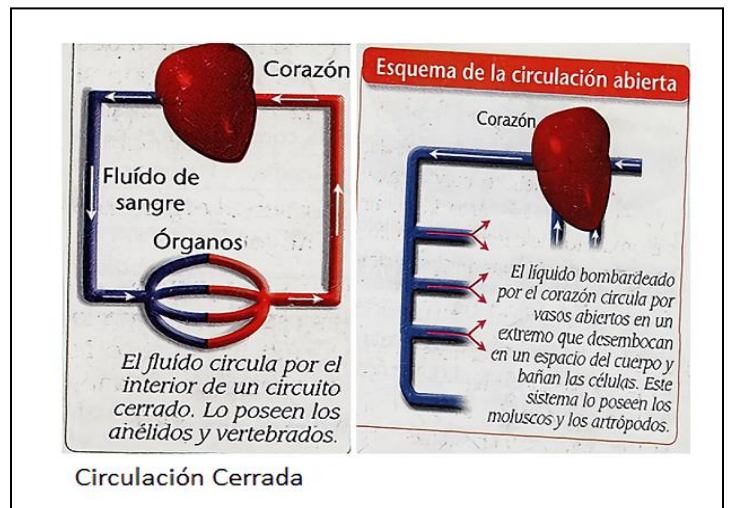
En **invertebrados** de apenas unas cuantas células de espesor, éste es un mecanismo eficaz para distribuir materiales hacia sus células y desde ellas. No existen estructuras especializadas en esponjas, cnidarios, ctenóforos, gusanos planos y nemátodos. Como en todos los animales, el líquido que rodea las células, llamado **líquido intersticial o tisular**, constituye un medio para la difusión de oxígeno y nutrientes.



la savia

✦ Circulación en animales de gran tamaño

El tiempo necesario para la difusión aumenta con el cuadrado de la distancia. Una célula que está a $10\mu\text{m}$ de su fuente de oxígeno, o de los nutrientes, recibe tal sustancia por difusión en unos 50 ms (milisegundos), pero una célula que está a 1 mm de su fuente de nutriente tendrá, que esperar minutos y esto sería fatal. Por ello en animales con muchas células de espesor, los **sistemas circulatorios** especializados son los que transportan oxígeno, nutrientes, hormonas y otras sustancias al líquido intersticial que rodea a todas las células. Además, un sistema circulatorio reduce las distancias de difusión que las sustancias deben recorrer. Este sistema interactúa con todos los demás sistemas del organismo. Un **sistema circulatorio** consta de sangre, corazón y vasos sanguíneos.



◆ Sistema circulatorio abierto

Los artrópodos y la mayor parte de los moluscos tienen sistema circulatorio abierto, en el que la sangre fluye a través de un circuito continuo de vasos sanguíneos con extremos abiertos, que llenan grandes espacios llamados **senos**, los cuales constituyen el **hemocele**. La sangre bombeada y el líquido intersticial forman la **hemolinfa** que llega en forma directa a las células.

◆ Sistema circulatorio cerrado

Algunos invertebrados (anélidos, moluscos cefalópodos, equinodermos) y todos los vertebrados tienen sistema circulatorio cerrado, donde la sangre fluye a través de un circuito continuo de vasos sanguíneos. Las paredes de los vasos más pequeños son delgadas para permitir la difusión de gases, nutrientes y desechos.

◆ Sistema circulatorio en vertebrados

El sistema circulatorio de los vertebrados consta de un **corazón** muscular que bombea la **sangre** por un sistema de **arterias**, **capilares** y **venas**. Este sistema transporta nutrientes, oxígeno, desechos y hormonas. Ayuda a mantener el equilibrio hídrico, el pH apropiado y la temperatura corporal. Defiende al cuerpo contra las enfermedades. El sistema circulatorio humano suele llamarse cardiovascular.

✦ **La Sangre:** La sangre de los vertebrados consta de un líquido, el **plasma**, en el que están suspendidos **glóbulos rojos** (eritrocitos o hematíes), **glóbulos blancos** (leucocitos) y **plaquetas**. Los **glóbulos rojos** transportan oxígeno y óxido de carbono. En los vertebrados, los glóbulos rojos producen grandes cantidades de hemoglobina, pigmento rojo que se une al oxígeno. La deficiencia de hemoglobina se conoce como **anemia**.

Los **glóbulos blancos** defienden al organismo contra microorganismos patógenos. Las **plaquetas** reparan vasos sanguíneos dañados y liberan sustancias esenciales para la coagulación. Durante este último proceso la trombina cataliza la conversión de fibrinógeno en una proteína insoluble, la fibrina.

✦ Vasos Sanguíneos (Las arterias y las venas)

Son tubos formados por músculo liso y tapizados internamente por epitelio simple. Se distinguen dos tipos de vasos sanguíneos:

- Las **arterias** son los vasos que salen del corazón y llevan la sangre a todo el cuerpo. Tienen paredes gruesas y elásticas para resistir la alta presión a la cual la sangre es bombeada por el corazón.
- Las **venas** son los vasos que llevan la sangre desde los tejidos de retorno al corazón. En comparación con las arterias, las venas tienen paredes más delgadas y flexibles para oponer la menor resistencia al retorno de la sangre al corazón, que generalmente ocurre en contra de la gravedad.

Nota: Las arterias transportan sangre desde las cámaras cardíacas y las venas regresan la sangre a dichas cámaras. Las arteriolas experimentan vasoconstricción y vasodilatación para regular la **presión sanguínea** y la distribución de sangre en los tejidos. Tanto las arterias como las venas se ramifican varias veces en vasos de menor tamaño, hasta formar los capilares, vasos sanguíneos muy finos formados por una sola capa de células epiteliales aplanadas. La distancia máxima a la cual se encuentra una célula de un capilar son $130\mu\text{m}$, lo bastante corta como para que los nutrientes y el oxígeno puedan difundir (pasar) al interior celular.

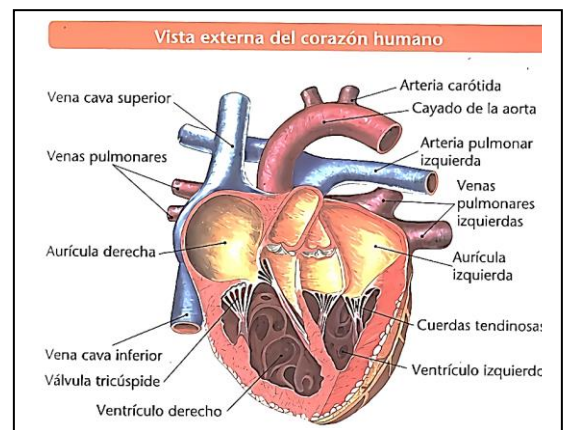
✦ El corazón

Como ya hemos mencionado, el corazón es un órgano formado principalmente por un tipo especial de tejido muscular estriado de contracción involuntaria, el tejido muscular cardíaco.

En el corazón se diferencian dos regiones principalmente: una o dos aurículas, cavidades a donde llega la sangre y uno o dos ventrículos, cavidades de donde sale la sangre.

• **Corazón bicavitario:** se encuentra en los peces y está formado por una aurícula y un ventrículo. La sangre desoxigenada proveniente de los tejidos llega a la aurícula, pasa al ventrículo y de allí sale hacia los pulmones en donde es oxigenada y luego transportada al resto del cuerpo, para luego retornar, ya desoxigenada a la aurícula.

• **Corazón tricavitario:** se encuentra en los anfibios y está formado por dos aurículas y un ventrículo. La aurícula derecha recibe la sangre desoxigenada, pasa por el ventrículo que la envía a los pulmones tras el intercambio gaseoso la sangre oxigenada retorna al corazón entrando a la aurícula izquierda y pasa nuevamente por el ventrículo, de donde es impulsada al resto del cuerpo.



• **Corazón tetracavitario:** se encuentra en las aves y mamíferos, y está conformado por dos aurículas y dos ventrículos. La sangre desoxigenada llega a la aurícula derecha (AD) y pasa al ventrículo derecho (VD), que la envía a los pulmones, Tras el intercambio gaseoso la sangre oxigenada retorna al corazón por la aurícula izquierda (AI) y pasa al ventrículo izquierdo (VI), que la bombea al resto del cuerpo.

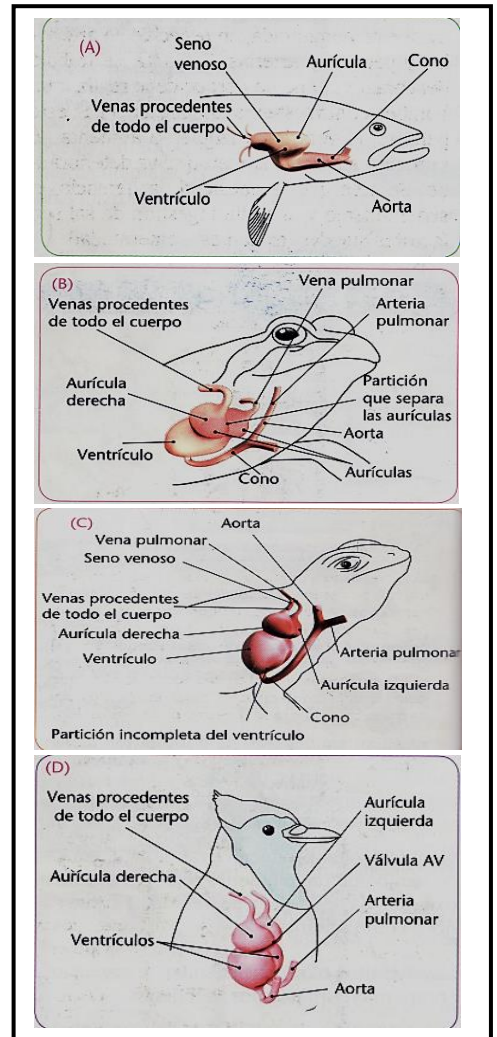
✚ **Evolución de la Circulación en los Vertebrados:**

(A) La aurícula y el ventrículo únicos del corazón de los peces son parte de un circuito único deflujo sanguíneo. (B) En los anfibios, la sangre fluye por un doble circuito y el corazón consiste en dos aurículas y un ventrículo. (C) El corazón de los reptiles tiene dos aurículas y dos ventrículos, pero en todos estos animales (menos en cocodrilos) la pared que separa los ventrículos es incompleta de modo que la sangre se mezcla en alguna medida. (D) Aves y mamíferos tienen dos aurículas y dos ventrículos y en ellos la sangre rica en oxígeno se mantiene separada de la sangre desoxigenada.

El recorrido de la circulación sanguínea en aves y mamíferos se resume así:
 Venas (llevan sangre **desde** los órganos) → Aurícula derecha → Ventrículo derecho → Arterias pulmonares → Capilares de los pulmones → Venas pulmonares
 Aurícula izquierda → Ventrículo izquierdo → Aorta → Arterias (llevan sangre a los órganos) → arteriolas → capilares

✚ **El corazón humano**

El **corazón humano** es un órgano muscular hueco, localizado en la cavidad torácica atrás del esternón. Lo envuelve un resistente saco de tejido conectivo llamado **pericardio**. Cuenta con válvulas que impiden el flujo retrógrado de la sangre. La válvula entre la aurícula y el ventrículo derecho es la válvula auriculoventricular (AV) derecha o válvula **tricúspide**. Entre la aurícula y el ventrículo izquierdo está la válvula **mitral**. Las válvulas semilunares se ubican a la salida del corazón. Un **latido** cardiaco completo constituye un **ciclo cardiaco**. La contracción ocurre durante la **sístole** y el periodo de relajación del corazón ocurre durante la **diástole**.



Actividades Propuestas

1. Realiza un comparativo que explique el modo en que los nutrientes y el oxígeno son llevados a las células corporales de estos organismos. Completa para ello una tabla como la siguiente.

Animal	Hidra	Planaria	Lombriz de tierra	Insecto	Rana
Característica	?	?	?	?	?

- 2. Contrasta el sistema circulatorio abierto con el cerrado.
- 3. Compara la estructura y las funciones de los glóbulos rojos y los glóbulos blancos.

4. **Escoja la respuesta correcta con una x.**

4.1) **Si extraemos las células acompañantes del floema, es probable que:**

- A. No circule savia elaborada por la planta.
- B. No circule savia bruta por la planta.
- C. No sufra ningún efecto la planta.
- D. No se elabore glucosa en las hojas.

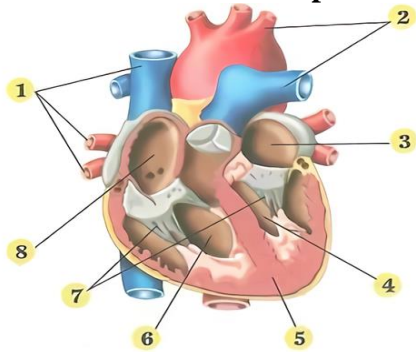
4.2) **El agua que entra al tubo criboso realiza una labor fundamental que consiste en:**

- A. Generar la presión que empuja a la savia.
- B. Facilitar la formación de frutos jugosos y carnosos.
- C. Facilitar el flujo de savia a través del floema
- D. Facilitar la transpiración.

5. **Ordena de 1 a 8 la siguiente secuencia según con la forma como circula el azúcar en una planta.**

- La glucosa sale del floema hacia un el fruto y entra a sus células.
- La glucosa sigue hacia el tubo criboso por difusión.
- Producción de glucosa en las hojas por medio de la fotosíntesis.
- Disminuye la concentración de azúcar en la savia y aumenta la del agua.
- El agua que viaja en los haces cercanos a la xilema pasa por ósmosis hacia el tubo criboso.
- Las células acompañantes toman el azúcar y la introducen dentro de su citoplasma por transporte activo.
- El agua sale del floema por ósmosis y se dirige nuevamente hacia el xilema donde es reenviada hacia diferentes partes de la planta.
- El agua que entra al tubo criboso genera una presión que empuja la savia y hace que este fluya a través del floema.

6. Escribe el nombre de cada órgano frente a su número correspondiente.



1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

7. Responde las siguientes situaciones:

a) ¿Es la absorción por las raíces la causante de la transpiración, o es la transpiración la que origina la absorción? Justifica tu respuesta.

b. ¿Qué repercusión puede tener para la absorción de agua por las raíces, el cierre de las estomas que se produce al mediodía en épocas calurosas?

8. Resuelva el crucigrama con la ayuda de estas preguntas:

- A. Estructura muscular, cuyas contracciones impulsan la sangre a través de las venas y de las arterias hacia las células del cuerpo.
- B. Proceso mediante el cual los animales sencillos absorben nutrientes o eliminan desechos a través de su superficie corporal.
- C. Conducto a través del cual fluye la sangre desde el corazón hacia los tejidos.
- D. Vasos sanguíneos a través de los cuales es posible el intercambio de sustancias hacia las venas.
- E. Cavity del corazón de los vertebrados que recibe la sangre proveniente del cuerpo.
- F. Sangre de muchos invertebrados, que se encuentra dentro de las lagunas sanguíneas y está directamente en contacto con los tejidos corporales, haciendo posible el intercambio de sustancias.
- G. Medio líquido que fluye a través del organismo y que sirve como medio de transporte de nutrientes y desechos.
- H. Grupo de organismos que poseen un sistema circulatorio cerrado y simple.
- I. Cavity del corazón de los vertebrados que recibe la sangre proveniente de las aurículas y la bombea hacia el cuerpo.
- J. Grupo de organismos que poseen un sistema circulatorio doble y cerrado.
- K. Conducto a través del cual fluye la sangre hacia el corazón desde los tejidos corporales.

