



INSTITUCIÓN EDUCATIVA YERMO Y PARRES



UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIÓN DE RESPIRACIÓN CIENCIAS NATURALES GRADO SÉPTIMO – PERÍODO 3

DOCENTES: VERÓNICA GONZÁLEZ JARAMILLO – SANDRA MILENA ORTIZ M.

Las Ciencias Naturales tienen como objetivo la construcción de conocimientos que permitan interpretar los fenómenos que nos rodean desde la dimensión física, química y/o biológica. Si bien se destaca el papel de las nociones teóricas que favorezcan dicha conceptualización, también es esencial llevar a la práctica los saberes, argumentando antes diversas situaciones y su contexto. La presente unidad didáctica tiene como eje temático la función de RESPIRACIÓN, uno de los procesos básicos que intervienen en el funcionamiento de los seres vivos. Te invito a que desarrolles atentamente cada una de las actividades, con el objetivo de aproximarte a los distintos mecanismos de intercambio gaseoso y establecer la relación de éstos con el ambiente y la salud. En cada apartado encontrarás la fundamentación teórica necesaria para realizar las actividades propuestas, las cuales pretenden afianzar tu aprendizaje. Recuerda además que es importante consultar otras fuentes de información y relacionar los nuevos contenidos con tus saberes anteriores. ¡Adelante!

Indicadores



PREGUNTAS ORIENTADORAS

- ¿EN QUÉ CONSISTE LA RESPIRACIÓN?
- ¿QUÉ FUNCIÓN CUMPLE LA RESPIRACIÓN A NIVEL CELULAR?
- ¿CÓMO SE LLEVA A CABO EL INTERCAMBIO DE GASES EN ALGUNOS MICROORGANISMOS?
- ¿LAS PLANTAS TAMBIÉN RESPIRAN?
- ¿CÓMO VARÍAN LOS MECANISMOS DE MECÁNICA RESPIRATORIA EN ANIMALES?
- ¿CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA RESPIRATORIO EN LOS SERES HUMANOS?

- INTERPRETA FENÓMENOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS A PARTIR DE LAS LEYES QUE RIGEN LAS CIENCIAS NATURALES
- DESARROLLA LA CULTURA DE LA INVESTIGACIÓN
- COMPRENDE LA IMPORTANCIA DE LA RESPIRACIÓN EN LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA POR PARTE DE LAS CÉLULAS EN LOS SERES VIVOS.
- IDENTIFICA LAS FORMAS DE RESPIRACIÓN DE LOS DISTINTOS GRUPOS DE ANIMALES.
- ASOCIA LAS ESTRUCTURAS Y ÓRGANOS DEL SISTEMA RESPIRATORIO EN EL SER HUMANO, CON SU RESPECTIVA FUNCIÓN.
- RELACIONA LOS TIPOS DE RESPIRACIÓN CON LOS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS DE MICROORGANISMOS, PLANTAS Y ANIMALES.

CONTENIDOS

- Noción de respiración: Obtención de ATP.
- Tipos de respiración: aerobia y anaerobia
- Respiración celular
- Estructuras de intercambio gaseoso en plantas
- Respiración en invertebrados y vertebrados
- Sistema Respiratorio en el Ser Humano
 - Órganos y sus funciones
 - Mecánica respiratoria: Inhalación y exhalación
 - Unidad anatómica y funcional: el alvéolo
 - Enfermedades asociadas al Sistema Respiratorio



¿Y CÓMO ABORDAREMOS LA TEMÁTICA?

1. Se plantea el marco teórico necesario para la comprensión de los aspectos de mayor relevancia, que permitan alcanzar los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que derivan de los indicadores propuestos.

2. Se realizarán lecturas y actividades de aplicación orientadas al desarrollo de diversas competencias y planteadas desde la posibilidad de articular las experiencias previas de los estudiantes con su capacidad para consultar información y aproximarse a la metodología de la indagación.

3. Se contará con la publicación de material de apoyo a través de classroom, con sus respectivas indicaciones y especificaciones de trabajo. Se sugiere además la investigación de contenidos adicionales de manera crítica y selectiva por parte de los estudiantes, se recomienda consultar la sección de ciencias del siguiente enlace: <https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/>



¿CUÁNTO TIEMPO ME LLEVARÁ DESARROLLAR LOS TEMAS?

La unidad didáctica, está programado para ser abordada en aproximadamente seis semanas del período escolar. Aunque esto dependerá de los ritmos de aprendizaje y desarrollo de las actividades propuestas.

En total se desarrollarán 3 módulos que corresponden a la secuencia de contenidos previamente mencionados.

¿CÓMO ME VAN A EVALUAR?

La evaluación se centrará en los siguientes aspectos:

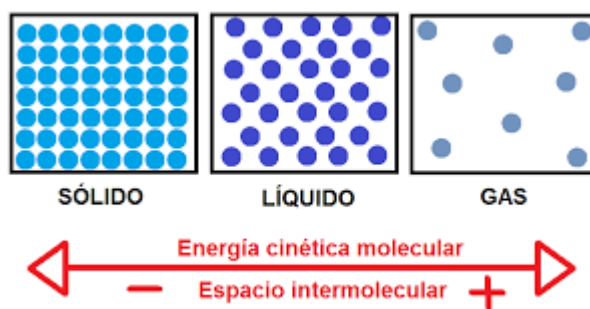
1. El desarrollo de talleres o actividades escritas de acuerdo a los contenidos abordados.
2. La lectura y análisis de estudios de caso que expongan situaciones y/o fenómenos prácticos.
3. La elaboración de materiales de aprendizaje que presente de manera clara y llamativa, distintos aspectos relacionados con el proceso de respiración de los seres vivos.
4. Las estrategias evaluativas tendrán como propósito evidenciar la comprensión de los conceptos principales de la función de respiración y su relación con la obtención de energía en diferentes grupos de organismos.

INTRODUCCIÓN: LOS GASES

Un gas está constituido por partículas muy pequeñas, llamadas moléculas, muy separadas entre sí y con un volumen despreciable. Las partículas de un gas se mueven en diferentes direcciones y a grandes velocidades. El comportamiento de los gases se puede describir en términos de cuatro variables o parámetros: el volumen ocupado, la presión a la que es sometido, la cantidad del gas y la temperatura; sus propiedades son las siguientes:

- Un gas ocupa todo el volumen y adopta la forma del recipiente en que se encuentra
- Los gases se comprimen fácilmente, es decir, pueden disminuir su volumen generando un incremento en su densidad al aumentar la presión sobre ellos.
- Los gases se expanden fácilmente, sin límite y de manera uniforme en cualquier recipiente
- Los gases son sustancias que tienen densidades más bajas que los líquidos y los sólidos.
- Un gas se mezcla completa y uniformemente con otro gas y cada uno actúa de manera independiente.
- Los gases ejercen presión sobre los alrededores.

A partir de las características anteriores surge la Teoría Cinética Molecular para los gases. Según esta teoría, las propiedades físicas de los gases se pueden explicar a partir del movimiento – energía cinética – de las partículas individuales.



ESCRIBE CON TUS PALABRAS LO REPRESENTADO EN EL DIBUJO. ¿Cómo lo relacionas con las propiedades de los gases?

Los gases hacen parte de muchos procesos de la vida cotidiana y del ambiente, desde respirar, mejorar la calidad del agua, enfriar y preservar medicamentos y alimentos, hasta acelerar o frenar procesos de producción. Los poliductos hospitalarios (red de tuberías) suministran gas hasta las salas de cirugía y reanimación o las habitaciones de los pacientes.

Estos gases, llamados medicinales, se definen técnicamente como preparados farmacéuticos que se utilizan en la prevención, diagnóstico, tratamiento, alivio o curación de las enfermedades o dolencias y en terapias de inhalación, anestesia, diagnóstico in vivo o en la conservación y transporte de órganos, tejidos y células, destinados a la práctica médica. En la siguiente tabla se sintetizan algunos de estos gases y sus aplicaciones.

OXÍGENO MEDICINAL	Se obtiene del aire. Se utiliza en terapia respiratoria, anestesia, resucitación y tratamiento de quemaduras respiratorias.
AIRE MEDICINAL	Se aplica en asistencia respiratoria mecánica de personas muy sensibles a las infecciones o que requieren alta concentración de oxígeno. Se obtiene del aire atmosférico.
AIRE COMPRIMIDO	Se obtiene a partir de la compresión de aire normal. Se utiliza en procesos médicos de ventilación e inhalación.
ÓXIDO NITROSO MEDICINAL	Fue el primer gas utilizado en medicina hace 200 años aproximadamente. Se utiliza en anestesia generalizada por inhalación y como sedante o analgésico inhalable.
DIÓXIDO DE CARBONO MEDICINAL	Se utiliza para dilatar y observar mejor las cavidades del cuerpo que se someterán a cirugías poco invasivas. Este gas estimula el centro respiratorio, controlando la velocidad y profundidad de la respiración.
NITRÓGENO MEDICINAL	Es utilizado en pabellones hospitalarios para el funcionamiento de algunos instrumentos. Se emplea en la conservación de muestras biológicas como esperma, óvulos, órganos para trasplante. Además, puede ser usado en procedimientos simples como la extirpación de verrugas y lunares.
MEZCLAS DE GASES	El perfluoropropano se utiliza para fijar la retina desprendida mediante burbujas de gas. El heliox, es menos denso que el oxígeno y se utiliza para mejorar el flujo de aire en pacientes con afección inflamatoria y obstructiva de las vías respiratorias. El entonox se utiliza para disminuir el dolor durante el parto y en intervenciones quirúrgicas menores.

Elabora un acróstico con el nombre de algunos de los gases anteriores. Ten en cuenta que las palabras agregadas deben estar relacionadas con las características y aplicaciones de los gases.

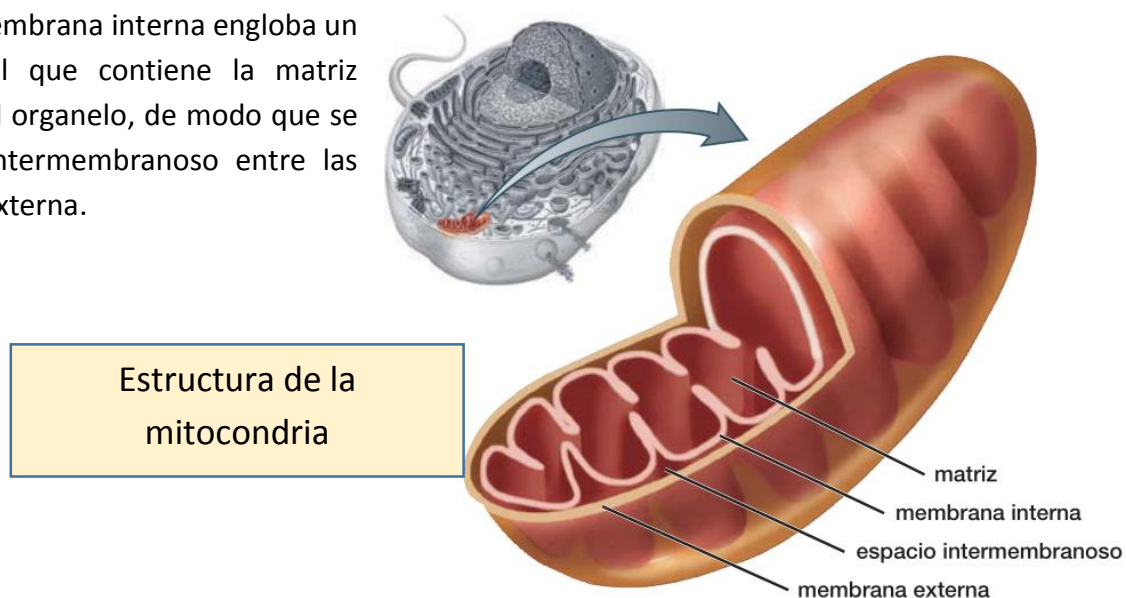
Módulo 1: FUNDAMENTOS DEL PROCESO DE RESPIRACIÓN

RESPIRACIÓN AEROBIA – ANAEROBIA

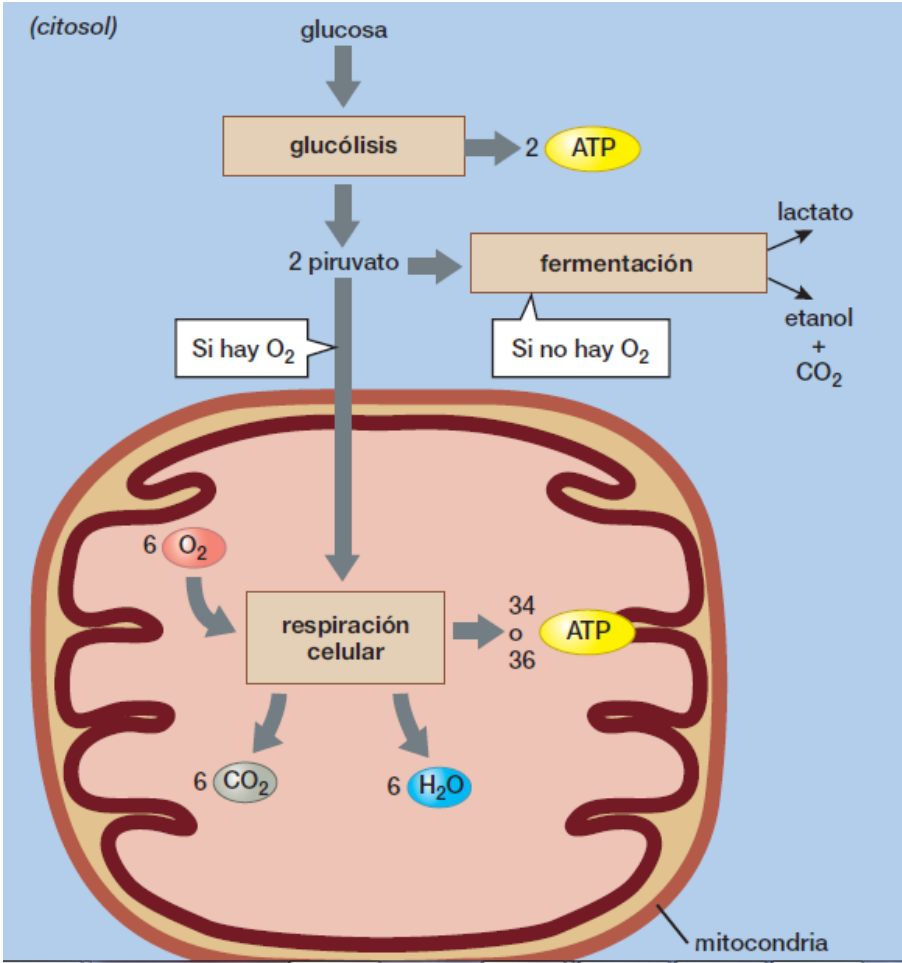
Las bacterias pueden colonizar diferentes hábitats, en gran medida porque han desarrollado diversas rutas metabólicas para adquirir energía y nutrientes del ambiente. Por ejemplo, en contraste con los demás organismos, muchas de ellas son anaerobias, pues no necesitan oxígeno para efectuar su metabolismo (conjunto de funciones vitales). Su capacidad para habitar en ambientes libres de oxígeno permite a las bacterias aprovechar hábitats que son inadecuados para otros seres vivos. Algunos seres anaerobios, como muchas de las arqueas que habitan en los manantiales calientes y la bacteria que causa el tétano, en realidad se envenenan con el oxígeno. Otros suelen ser oportunistas: practican la respiración anaeróbica cuando falta oxígeno, pero cambian a la respiración aeróbica cuando disponen de oxígeno. Desde luego, muchos son rigurosamente aerobios y requieren oxígeno todo el tiempo. Ya sean aerobias o anaerobias, distintas especies de estos microorganismos son capaces de extraer energía de una gama sorprendente de sustancias como azúcares, carbohidratos, lípidos y proteínas (que normalmente se consideran alimentos). Además, consumen compuestos que no son comestibles o que incluso son tóxicos para otras especies como petróleo, metano (el principal componente del gas natural) y solventes como benceno y tolueno; incluso pueden metabolizar moléculas inorgánicas como son: hidrógeno, azufre, amoníaco, hierro y nitrito. El proceso de metabolizar moléculas inorgánicas puede producir subproductos que son utilizados por otros organismos. Por ejemplo, algunas bacterias liberan en el suelo sulfatos o nitratos, que son nutrientes fundamentales para las plantas.

¿QUÉ PASA DURANTE LA RESPIRACIÓN CELULAR?

En la mayoría de los organismos, si hay oxígeno presente, la glucólisis es seguida por una segunda etapa de degradación de la glucosa: la respiración celular. En esta serie de reacciones, el piruvato producido por la glucólisis se degrada, se extrae mucha más energía y se liberan dióxido de carbono y agua. En las células eucariontes (como las de animales y plantas), la respiración celular ocurre en la mitocondria, un organelo considerado “fuente de energía” de la célula. Una mitocondria tiene dos membranas que producen dos compartimentos. La membrana interna engloba un compartimento central que contiene la matriz fluida y la otra rodea al organelo, de modo que se produce un espacio intermembranoso entre las membranas interna y externa.



Para producir energía química, las células degradan la glucosa en compuestos de menor energía y captan parte de la energía liberada como ATP. Durante la glucólisis, la glucosa se rompe en el citosol, con lo que se forma piruvato y se genera una pequeña cantidad de ATP y del portador de electrones energizados NADH. Si hay oxígeno, el piruvato se degrada por respiración celular en la mitocondria y genera mucho más ATP que la glucólisis. Si hay oxígeno, puede producirse la respiración celular. El piruvato se transporta a la matriz de la mitocondria.



Prácticamente todos los organismos de la Tierra recurren a la glucólisis, lo que prueba que es una de las rutas bioquímicas más antiguas. Los científicos plantean que las primeras formas de vida aparecieron en condiciones anaeróbicas (antes de la evolución de la fotosíntesis, que libera oxígeno). Estas formas primitivas de vida dependían de la glucólisis para generar energía; degradaban moléculas orgánicas formadas en las condiciones que privaban en el planeta antes de que apareciera la vida. Todavía prosperan muchos organismos en lugares donde el oxígeno es raro o inexistente, como el estómago y los intestinos de los animales (incluidos los seres humanos), las profundidades del suelo o en pantanos y marismas. Algunos microorganismos no tienen enzimas para realizar la respiración celular; son incapaces de aprovechar el oxígeno incluso en condiciones aeróbicas. De hecho, el oxígeno es tóxico para algunas especies de bacterias, como la que causa el tétano.

ACTIVIDADES

1. Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la diferencia principal entre la respiración aerobia y anaerobia?
- ¿Cómo se clasifican las bacterias según la manera de llevar a cabo el proceso de respiración?
- ¿Dónde se llevan a cabo las funciones de respiración en las células eucarióticas?, ¿Cómo se realiza este proceso?
- ¿Por qué se necesita oxígeno para que ocurra la respiración celular?
- Describe las etapas que se representan en la segunda figura.

2. Observa los siguientes videos y elabora un resumen que incluya las ideas principales de los mismos.

- <https://www.youtube.com/watch?v=1aaaL2Csx5U>
- <https://www.youtube.com/watch?v=EN9ODGD7Bys>



3. Aplicación de conceptos: La respiración celular, mecanismo para obtener la energía diaria

La respiración celular es el proceso mediante el cual los organismos obtienen la energía almacenada en los alimentos; por eso algunos la consideran como otra etapa de la nutrición. En las células, las mitocondrias utilizan el oxígeno para romper las moléculas de azúcar ingeridas por el individuo. Cuando estas moléculas se rompen, se libera energía, la cual es almacenada para luego usarse cuando el individuo lo requiera, según sus actividades. En este tipo de respiración, en la que se utiliza oxígeno y que por tanto es conocida como respiración aerobia o aeróbica, la cantidad de energía liberada es alta. Existen otros mecanismos (levaduras y algunas bacterias) que degradan los azúcares sin la utilización de oxígeno durante un proceso conocido como respiración anaerobia o anaeróbica. Aunque ésta produce menor cantidad de energía que la respiración aeróbica, los organismos que la poseen pueden vivir en ambientes en los que no hay oxígeno. La fermentación es el tipo de respiración anaeróbica más conocido, en la cual se produce como desecho el alcohol o el ácido láctico. Cuando se produce alcohol etílico o etanol, el proceso recibe el nombre de fermentación alcohólica. Gracias a este proceso, que realizan las levaduras, es posible preparar bebidas alcohólicas como la cerveza. Cuando el organismo produce ácido láctico, se denomina fermentación láctica, la cual se utiliza para obtener derivados lácteos como kumis, yogur y quesos. Si se produce ácido acético se denomina fermentación acética y es la que se utiliza para fabricar el vinagre. Estos dos últimos tipos de fermentación los realizan algunas bacterias.

A partir de la lectura anterior, señala la opción correcta:

➤ La afirmación verdadera es:

- a) Cuando se rompen las mitocondrias, se libera la energía almacenada en ellas.
- b) La respiración celular es un proceso independiente de las demás etapas que hacen parte de la función de nutrición en los seres vivos.
- c) Todos los procesos de obtención de energía, requieren la presencia de oxígeno.
- d) La ruptura de enlaces químicos, conlleva a la liberación de energía.

➤ La diferencia entre la respiración aerobia y la anaerobia, radica en:

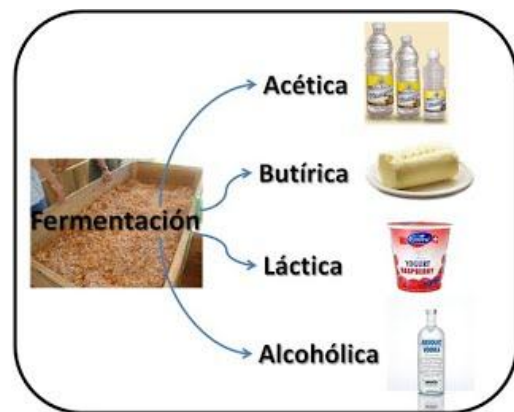
- a) La primera requiere presencia de oxígeno, la segunda no
- b) La cantidad de energía liberada en la respiración aerobia es alta en comparación con la producida en la anaerobia.
- c) Los seres vivos sólo pueden sobrevivir si presentan metabolismo aeróbico
- d) a y b son verdaderas.

➤ La fermentación alcohólica, tiene aplicaciones como:

- a) La obtención de productos como kumis, yogur y quesos.
- b) La elaboración de bebidas como la cerveza.
- c) La fabricación del vinagre.
- d) Todas las anteriores.

➤ La fermentación láctica, tiene aplicaciones como:

- a) La obtención de productos como kumis, yogur y quesos.
- b) La elaboración de bebidas como la cerveza.
- c) La fabricación del vinagre.
- d) Todas las anteriores.



➤ En el proceso de respiración, además de intercambiar oxígeno por dióxido de carbono, también se lleva a cabo como proceso fundamental para realizar todas las funciones vitales, la:

- a) Producción de desechos.
- b) Producción de agua.
- c) Producción de energía.
- d) Producción de carbono.

Módulo 2: ADAPTACIONES EVOLUTIVAS PARA EL INTERCAMBIO DE GASES

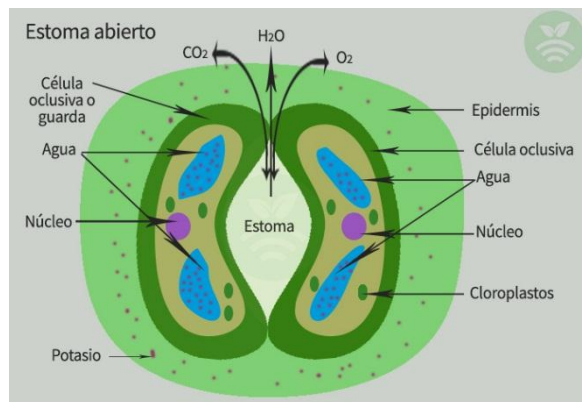
Las plantas tienen respiración aeróbica y para ello incorporan oxígeno expulsan dióxido de carbono, a través de estomas, lenticelas y neumatóforos.

Estomas: Son pequeños poros por donde se difunde el oxígeno y el dióxido de carbono entre la atmósfera y la planta. Están formados por dos células en forma de labios, llamadas oclusivas, que controlan la apertura y el cierre de la estoma de acuerdo con la humedad y la temperatura.

Se localizan en el envés de las hojas y en los tallos jóvenes.

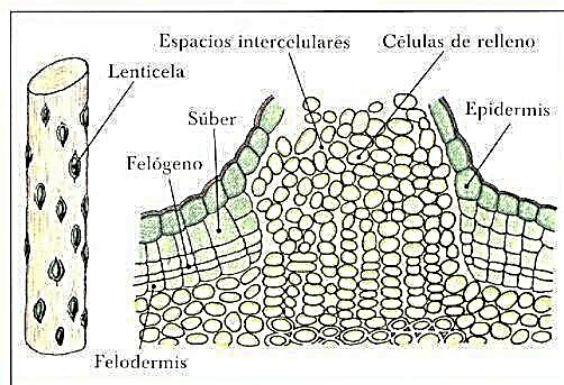
Además permiten la salida de vapor de agua por transpiración.

Durante el día las estomas permanecen abiertos para permitir la entrada del dióxido de carbono necesario para el proceso fotosintetizador y liberar el oxígeno que se produce. Durante la noche, cuando no hay luz para realizar la fotosíntesis, se cierran para evitar que se pierda hacia el ambiente el dióxido de carbono producido por la respiración, y que es usado en la fotosíntesis. Debido a la alta concentración de oxígeno en la atmósfera, este puede atravesar los poros estomáticos así estén cerrados.



Neumatóforos: Son aberturas ubicadas en las raíces de las plantas acuáticas. Estas raíces se elevan para permitir el intercambio gaseoso, toman oxígeno de la superficie que luego circula al resto de la planta a través de los espacios intercelulares, permitiendo la salida de dióxido de carbono. Este tipo de respiración es característico de los árboles llamados mangles.

Lenticelas: Son pequeñas estructuras de forma alargada y de color blanco, crema o amarillo que contribuyen con el intercambio gaseoso entre la planta y el ambiente que la rodea. Estas aberturas se encuentran en la superficie de las ramas jóvenes, en las raíces, en los tallos leñosos y semileñosos y en algunos frutos. Están en comunicación con las capas internas del tallo y de los frutos y aseguran la entrada de oxígeno y el intercambio gaseoso entre los tejidos internos y el exterior. Algunos árboles adultos poseen en su tronco grandes y abundantes lenticelas con apariencia de verrugas, que imitan la textura de la piel de un sapo.



Tallo con lenticelas y detalle de una de ellas.

El proceso de FOTOSÍNTESIS aporta el sustrato para la RESPIRACIÓN de las plantas. La Fotosíntesis, es un proceso químico que tiene lugar en las plantas con clorofila y que permite, gracias a la energía de la luz, transformar un sustrato inorgánico en materia orgánica rica en energía.

En todos los organismos, el intercambio de gases depende a fin de cuentas de la difusión. La respiración celular disminuye el O₂ e incrementa los niveles de CO₂, creando un gradiente de concentración que favorece la difusión de O₂ hacia su interior y del CO₂ hacia el exterior. Aunque los sistemas respiratorios de los animales son muy diversos, todos cumplen los tres requisitos que facilitan la difusión:

- Las superficies respiratorias permanecen húmedas porque las membranas de las células son húmedas y, por tanto, los gases deben disolverse en agua para difundirse cuando entran y salen de las células a través de sus membranas.
- Las superficies celulares son muy delgadas para facilitar la difusión de los gases a través de ellas.
- Los sistemas respiratorios tienen un área de superficie en contacto con el ambiente lo suficientemente extensa para permitir el intercambio adecuado de gases.

Para algunos animales que viven en ambientes húmedos, la parte exterior del cuerpo, cubierta con una piel delgada, permeable a los gases, proporciona un área de superficie adecuada para la difusión de los mismos. Si el cuerpo es en extremo pequeño y alargado, los gases sólo necesitan difundirse distancias cortas para llegar a las células. De manera alternativa, el cuerpo de un animal puede ser delgado y plano —como en los gusanos planos—, de modo que la mayor parte de las células se encuentra cerca de la piel húmeda a través de la cual se difunden los gases. La velocidad relativamente baja del intercambio de gases por difusión puede ser suficiente incluso para los organismos con cuerpo más grande y delgado si las demandas de energía son muy bajas. Por ejemplo, las medusas pueden ser muy grandes, pero las células que están lejos de la superficie presentan un metabolismo muy bajo por lo que requieren poco O₂. Otra adaptación para el intercambio de gases comprende el acercamiento del medio ambiente acuoso a cada célula. Las esponjas, por ejemplo, circulan agua de mar a través de canales dentro de su cuerpo. Algunos animales combinan una superficie extensa de piel (a través de la cual ocurre la difusión) con un sistema circulatorio muy desarrollado. Por ejemplo, en la lombriz de tierra los gases se difunden a través de la piel húmeda y se distribuyen en todo el cuerpo mediante un eficiente sistema circulatorio. En toda la extensión de la piel, la sangre de los capilares transporta con rapidez el CO₂ hacia fuera, y mantiene un gradiente de concentración que favorece la difusión del O₂ hacia el interior. La forma alargada de la lombriz garantiza una superficie extensa de piel en relación con su volumen interno. Para seguir siendo efectiva como órgano de intercambio de gases, la piel debe permanecer húmeda; una lombriz de tierra seca se sofocaría.

El intercambio de gases en los animales terrestres es análogo al de las plantas. Los órganos de intercambio están ubicados dentro de la cavidad del cuerpo. Esto sirve al propósito esencial de evitar una evaporación excesiva de humedad, así como para proteger los órganos de daños mecánicos. Los órganos son con frecuencia bien abastecidos por glándulas cuya tarea es reponer el agua que pueda haberse perdido.

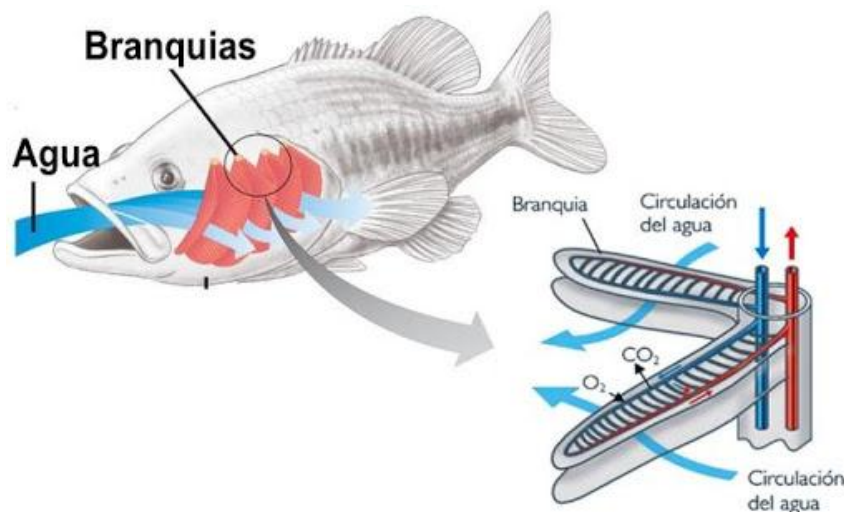
En la mayoría de los animales han evolucionado sistemas respiratorios especializados que interactúan íntimamente con sus sistemas circulatorios para intercambiar gases entre sus células y el ambiente. Dicho intercambio de gases entre el ambiente y las células del cuerpo ocurre casi siempre en etapas que alternan entre el flujo masivo y la difusión. Durante el flujo masivo, los líquidos o gases se mueven en volumen a través de espacios relativamente extensos, desde áreas de mayor presión hasta áreas de menor presión, de manera muy similar a la forma en que el agua pasa del grifo (alta presión) a lo largo de una manguera (baja presión).

Para los animales con sistemas respiratorios bien desarrollados (desde insectos hasta humanos), el intercambio de gases ocurre en las etapas siguientes,

1. El aire o agua, con concentraciones relativamente altas de O_2 y bajas de CO_2 , pasan por una superficie respiratoria en un flujo masivo; por lo general, los movimientos musculares, como la respiración, facilitan esta acción.
2. El O_2 y el CO_2 se intercambian a través de la superficie respiratoria por difusión; el O_2 se lleva a los capilares del sistema circulatorio y el CO_2 se difunde hacia fuera.
3. Los gases se transportan entre el sistema respiratorio y los tejidos por medio del flujo masivo de sangre que bombea el corazón a todo el cuerpo.
4. Los gases se intercambian entre los tejidos y el sistema circulatorio mediante difusión. En los tejidos, el O_2 se difunde de los capilares hacia los tejidos cercanos, y el CO_2 entra en los capilares provenientes de los tejidos.

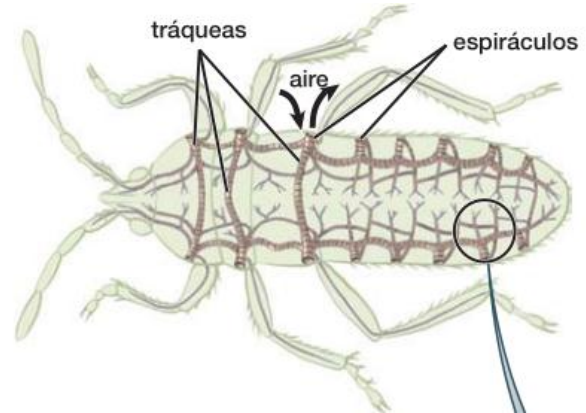
Las branquias facilitan el intercambio de gases en los ambientes acuáticos:

Las branquias son las estructuras respiratorias de muchos animales acuáticos. El tipo de branquia más sencillo, encontrado en algunos anfibios y en los moluscos consiste en muchas proyecciones delgadas de la superficie corporal que sobresalen en el agua circundante. En general, las branquias tienen complejas ramificaciones o pliegues que aumentan al máximo su área superficial. Las branquias tienen una densa profusión de capilares justo debajo de sus delicadas membranas externas, transportando sangre cerca de la superficie, donde ocurre el intercambio de gases. El cuerpo del pez protege las delicadas membranas de sus branquias debajo de una aleta ósea: el opérculo. Los peces crean una corriente continua sobre sus branquias bombeando agua hacia su boca y lanzándola a través del opérculo. Algunos nadadores rápidos, como la macarela, el atún y algunas especies de tiburones, dependen en gran medida del hecho de nadar con la boca abierta para crear una corriente de agua sobre sus branquias. Los peces enfrentan un desafío al extraer el O_2 del agua, por ello han desarrollado un método muy eficiente, conocido como intercambio a contracorriente, para intercambiar gases con agua. En el interior de la branquia, el agua y la sangre fluyen en direcciones opuestas, manteniendo un gradiente de concentración relativamente constante.



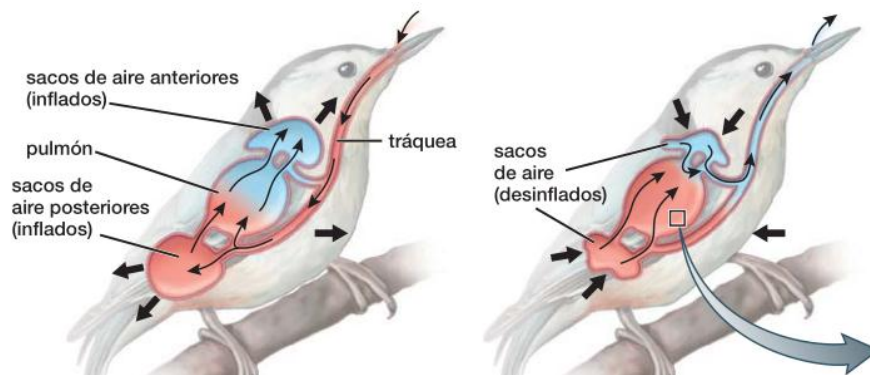
Los insectos respiran mediante tráqueas:

El aire entra y sale del sistema respiratorio de los insectos a través de una serie de aberturas llamadas espiráculos, localizadas a lo largo de cada costado del cuerpo. Algunos insectos grandes utilizan movimientos de bombeo en su abdomen para mejorar el flujo del aire hacia dentro y hacia fuera a través de los espiráculos. Éstos se abren en las tráqueas, que son tubos de aire con ramificaciones reforzadas con quitina (uno de los principales componentes del exoesqueleto del insecto), las tráqueas penetran en los tejidos del cuerpo y se ramifican en canales microscópicos llamados traqueolas. Las traqueolas llevan el aire a cada célula del cuerpo, lo que minimiza las distancias de difusión para el O_2 y el CO_2 .



Los vertebrados terrestres respiran por medio de pulmones:

Los pulmones son cámaras que contienen superficies respiratorias húmedas protegidas en el cuerpo, donde el agua perdida es minimizada y la pared del cuerpo proporciona un apoyo. El pulmón de los primeros vertebrados apareció probablemente en un pez de agua dulce y consistió en una bolsa surgida del tubo digestivo. Este pulmón simple complementó a las branquias, ayudando a que el pez sobreviviera en agua estancada, donde el O_2 es escaso. Los anfibios, que evolucionaron de los peces, cruzan la frontera entre la vida acuática y la terrestre. Los anfibios utilizan branquias durante su etapa larvaria acuática (renacuajo), pero por lo general las pierden y desarrollan pulmones simples en forma de sacos al llevar a cabo la metamorfosis en una forma adulta terrestre. La mayoría de los anfibios dependen en gran medida de la difusión de los gases a través de su piel delgada y húmeda, rica en capilares. En los reptiles (víboras, lagartijas, tortugas), aves y mamíferos, una piel relativamente impermeable cubierta con escamas, plumas o pelo reduce la pérdida de agua. Esto ayuda a dichos animales a sobrevivir en ambientes secos, pero sustituye a la piel como órgano respiratorio. Para compensar la pérdida de una piel permeable a los gases, los pulmones de los reptiles y mamíferos tienen un área superficial mucho más extensa para el intercambio de gases que los anfibios. El pulmón de las aves tiene adaptaciones que permiten un intercambio de gases excepcionalmente eficiente, proporcionando el O_2 adecuado para apoyar las elevadas demandas de energía del vuelo. Las aves difieren de otros vertebrados por el uso de siete a nueve sacos de aire inflables, que no intercambian gases, pero sirven como depósitos de aire.



ACTIVIDADES

1. Completa el siguiente cuadro en relación al proceso de intercambio gaseoso en plantas:

NOMBRE DE LA ESTRUCTURA	UBICACIÓN EN LA PLANTA	FUNCIÓN	DIBUJO

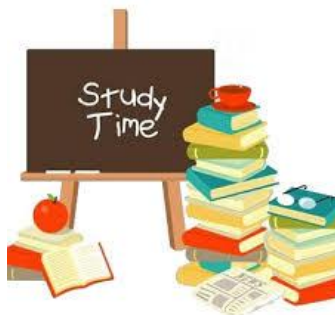
2. Con las palabras subrayadas del texto, realiza lo siguiente:

- Define cada una de ellas
- Elabora un párrafo que transmita una o varias ideas, donde se relacionen las palabras anteriores.
- Inventa un crucigrama (Recuerda incluir las pistas)

3. Responde los siguientes puntos:

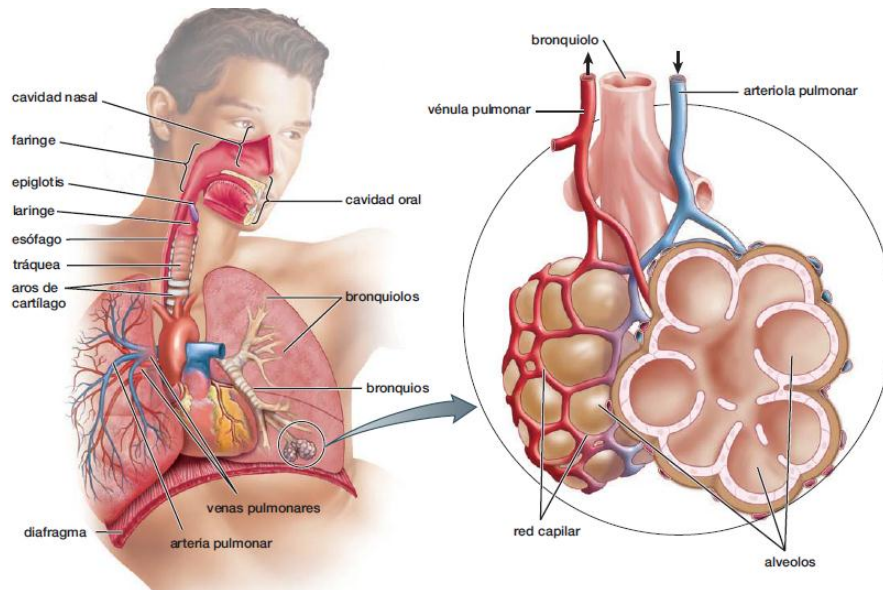
- Describe el intercambio a contracorriente, ¿Cuáles son los beneficios de este proceso? ¿Cómo funciona en las branquias de los peces?
- Traza la ruta tomada por el aire en el sistema respiratorio de las aves. Menciona las estructuras a través de las cuales fluye y el punto en el que ocurre el intercambio de gases.
- Explica algunas características de los animales que habitan en ambientes húmedos que hacen que los sistemas respiratorios especializados sean innecesarios.
- ¿Cómo influyen las adaptaciones respiratorias de los anfibios en la variedad de hábitats en los que se encuentran?

4. Dibuja el sistema respiratorio de algún animal vertebrado que pertenezca a los anfibios, reptiles o mamíferos. Recuerda señalar sus partes.



Módulo 3: Sistema Respiratorio en el Ser Humano

El sistema respiratorio en los seres humanos y otros vertebrados que respiran con pulmones puede dividirse en dos partes: la **parte conductora** y la **parte de intercambio de gases**. La parte conductora consiste en una serie de pasadizos que transportan el aire hacia dentro y fuera de la parte en la que se realiza el intercambio de gases, donde éstos son intercambiados con la sangre en sacos diminutos dentro de los pulmones. La parte conductora transporta aire a los pulmones; asimismo, contiene el aparato que hace posible el habla. El aire entra a través de la nariz o la boca, pasa por la cavidad nasal o la cavidad bucal hacia una cámara: la **faringe** (compartida por el tubo digestivo), y luego viaja a través de la **laringe**, o “caja de voz”, donde se producen los sonidos. La abertura hacia la laringe está protegida por la **epiglotis**, estructura sostenida por cartílago. Durante la respiración normal, la epiglotis se inclina hacia arriba, permitiendo que el aire fluya con libertad a la laringe. Al deglutir, la epiglotis se dobla hacia abajo y cubre la laringe, de tal manera que las sustancias se dirijan hacia el esófago. Si un individuo trata de inhalar y deglutir al mismo tiempo, este reflejo puede fallar y la comida puede atorarse en la laringe, evitando que el aire entre a los pulmones.



Dentro de la laringe se encuentran las **cuerdas vocales**, que son bandas de tejido elástico controladas por músculos. Las contracciones musculares pueden hacer que las cuerdas vocales obstruyan en forma parcial la entrada de aire hacia la laringe. El aire exhalado hace que las cuerdas vocales vibren, produciendo diversos tonos al hablar o cantar. El estiramiento de las cuerdas cambia la inflexión de los tonos, lo que permite articular palabras mediante los movimientos de la lengua y los labios. El aire inhalado viaja más allá de la laringe hasta la **tráquea**, un tubo flexible cuyas paredes se encuentran reforzadas con bandas semicirculares de cartílago duro. En el interior del pecho, la tráquea se divide en dos ramificaciones grandes conocidas como **bronquios**, cada uno de los cuales desemboca en un pulmón. Dentro del pulmón, cada bronquio se ramifica de manera repetida en tubos aún más pequeños. Por último, éstos se dividen en **bronquiolos** que miden sólo alrededor de un milímetro de diámetro. Las paredes de los bronquios y bronquiolos se encuentran recubiertas por músculo liso, que regula su diámetro. Durante las actividades que requieren oxígeno adicional, como el ejercicio, el músculo liso se relaja, permitiendo la entrada del aire. Los bronquiolos llegan a los **alveolos** microscópicos, sacos diminutos donde ocurre el intercambio de gases. Durante el paso a través del sistema conductor, el aire se calienta y humedece. Gran parte del polvo y las bacterias que transporta quedan atrapados en el moco

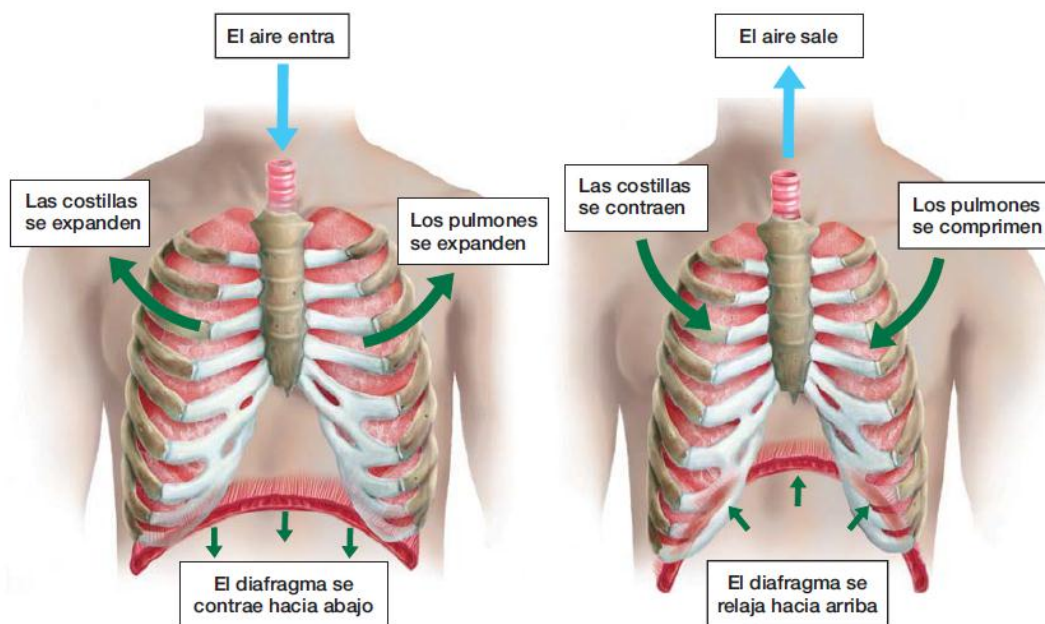
secretado por las células que revisten las entradas respiratorias. El moco, junto con los desechos que atrapó, es barrido en forma continua hacia arriba en dirección a la laringe por los cilios que recubren los bronquiolos, los bronquios y la tráquea. Al llegar a la faringe, el moco sale por medio de la tos o es deglutido.

En síntesis, el aire inhalado a través de la nariz pasa por la tráquea antes de bifurcarse en los pulmones en los bronquios. Cada bronquio se divide en bronquios menores y estos a su vez en finísimos bronquiolos. La estructura en conjunto semeja un árbol, con el bronquio como tronco, los bronquios menores como ramas y los bronquiolos como ramitas. Los bronquiolos terminan en una red de millones de diminutos sacos llamados alvéolos. Estos sacos tienen paredes elásticas muy delgadas y su expansión y contracción es la que produce las variaciones del tórax al respirar. Cuando se dilatan, el área total de su superficie es de unos 60m^2 , y el proceso vital de difusión del oxígeno y del dióxido de carbono tiene lugar en esta enorme área. El ritmo de difusión a través de las paredes de los alveolos es proporcional a la diferencia de presión, y esto explica por qué es tan difícil respirar a muy grandes alturas. La eficacia de la ventilación pulmonar se fomenta por la presencia del diafragma que es un tabique muscular que separa las cavidades torácica y abdominal, actuando en esencia como un fuelle para introducir el aire en los pulmones.

La ventilación pulmonar: es el flujo mecánico de aire hacia los pulmones (inhalación o inspiración) y su salida de éstos (exhalación o espiración).

En la inhalación, tanto la caja torácica como los pulmones se expanden. El diafragma se contrae, moviéndose hacia abajo y expandiendo la cavidad torácica conforme lo hace. Los pulmones se expanden y se llenan de aire durante la inhalación, debido a que el agrandamiento de la caja torácica reduce la presión del aire en los alvéolos a una presión menor que la atmosférica. Al fluir de una región de mayor presión hacia una de menor presión, el aire pasa a través de las fosas nasales hacia abajo por los conductos respiratorios hacia los alvéolos.

- ¿Qué sucede durante la exhalación? Ayúdate del dibujo.



CÁNCER DE PULMÓN

El cáncer de pulmón es una enfermedad por la que se forman células malignas (cancerosas) en los tejidos del pulmón.

Los pulmones son un par de órganos respiratorios de forma cónica en el pecho. Los pulmones llevan oxígeno al cuerpo cuando usted inhala. Liberan dióxido de carbono, residuo de las células del cuerpo, cuando usted exhala. Cada pulmón tiene secciones llamadas lóbulos. El pulmón izquierdo tiene dos lóbulos. El pulmón derecho es un poco más grande y tiene tres lóbulos. Una membrana delgada llamada la pleura rodea los pulmones. Dos tubos llamados bronquios salen de la tráquea hasta los pulmones derecho e izquierdo. Algunas veces los bronquios están comprometidos también en el cáncer de pulmón. Sacos de aire diminutos llamados alvéolos y tubos pequeños llamados bronquiolos conforman el interior de los pulmones.



La prevención del cáncer consiste en las medidas que se toman para reducir la probabilidad de enfermar de cáncer. Con la prevención del cáncer, se reduce el número de casos nuevos en un grupo o población. Se espera que esto reduzca el número de muertes causadas por el cáncer.

Los científicos analizan los factores de riesgo y los factores de protección para prevenir el inicio de cánceres nuevos. Cualquier cosa que aumenta su riesgo de tener cáncer se llama factor de riesgo de cáncer; cualquier cosa que disminuye su riesgo de tener cáncer se llama factor de protección de cáncer.

Aunque algunos factores de riesgo de cáncer se pueden evitar, no es posible evitar muchos otros. Por ejemplo, tanto fumar como heredar ciertos genes son factores de riesgo de algunos tipos de cáncer, pero solo se puede evitar fumar. Hacer ejercicio con regularidad y consumir alimentos saludables son factores de protección para algunos tipos de cáncer. Es posible que, al evitar los factores de riesgo y aumentar los factores de protección disminuya su riesgo; sin embargo, esto no significa que no enfermará de cáncer.

ACTIVIDADES

1. Además del cáncer pulmonar, existen otras enfermedades que pueden interferir con el buen funcionamiento del sistema respiratorio. Consulta 5 de ellas con su respectiva definición, causas, síntomas y posible tratamiento o recomendaciones. Luego, elabora un decálogo que incluya los consejos que pueden ayudarnos a mantener la buena salud de este sistema y de nuestro organismo en general.
2. Con las palabras subrayadas en la lectura sobre la descripción del sistema respiratorio en el ser humano, completa una tabla como la que se indica a continuación:

Nombre de la estructura	Función	Dato curioso

3. Observa el video y realiza lo planteado.



<https://www.youtube.com/watch?v=sX792rX91zY>

Menciona y explica cinco analogías que se establezcan en el video en relación a la función de las estructuras del sistema respiratorio.

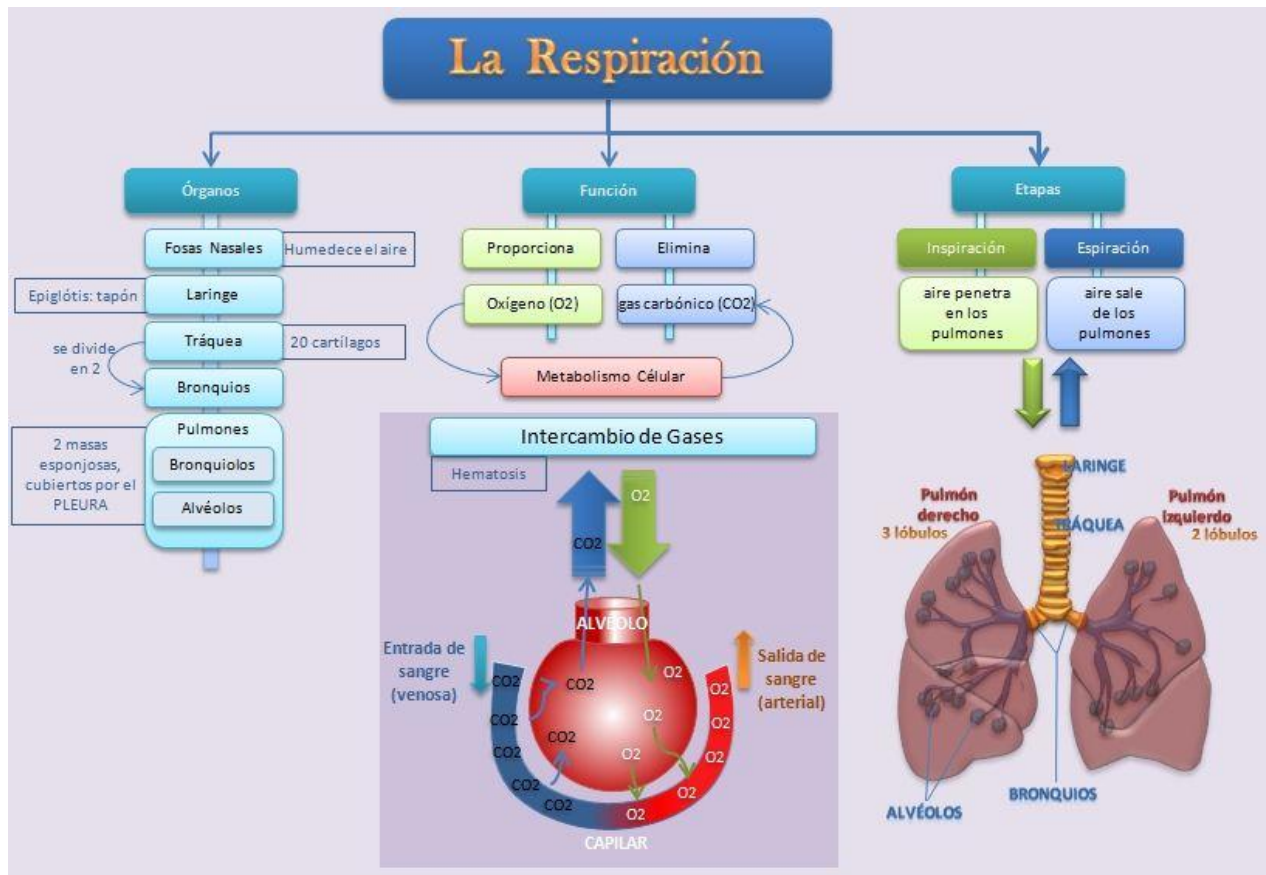
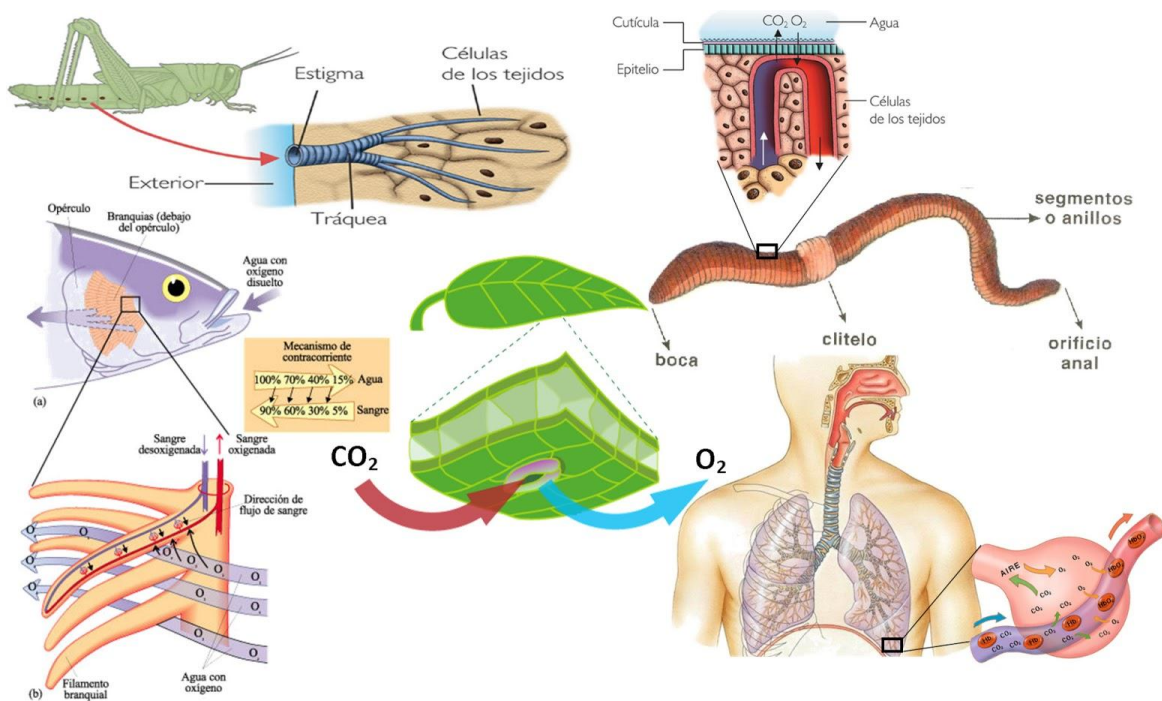
4. Diseño experimental

A partir de la información anterior y haciendo uso de los siguientes materiales:

- Botella plástica transparente con tapa
- 2 Pitillos
- 2 bombas medianas
- Cinta
- Plastilina
- Guante de látex.

Elaborar un modelo que represente las estructuras implicadas en la ventilación pulmonar y los cambios físicos que derivan a raíz de los procesos de inhalación y exhalación. Debes indicar cuál parte del sistema respiratorio representa cada uno de los materiales empleados, sacar conclusiones de la experiencia y socializar con el resto de compañeros.

Para recapitular...



REFLEXIONA: ¿A QUÉ SE DEBE LA DIVERSIDAD DE ESTRUCTURAS QUE LLEVAN A CABO LA FUNCIÓN DE RESPIRACIÓN EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE SERES VIVOS?