

ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Actividades previas

Escriba en la pizarra el título de la unidad y pídale a sus alumnos(as) que lo lean. Una vez que lo hayan leído, hágales preguntas que le permitan detectar los conocimientos previos que los(as) alumnos(as) tienen sobre el tema, como por ejemplo:

- ¿Qué es la materia?
- ¿Dónde se encuentra?
- ¿Cuáles son las propiedades de la materia?
- ¿Han escuchado hablar del modelo corpuscular de la materia?

NÚCLEO DE CONTENIDO 1: CONSTITUCIÓN MICROSCÓPICA Y DISCONTINUIDAD DE LA MATERIA

Actividades complementarias

Pida a sus alumnos(as) que analicen y contesten la siguiente interrogante: ¿Hasta qué punto se puede trozar un sólido en fragmentos cada vez más pequeños?

Pídales que expliquen y representen sus respuestas mediante un dibujo.

Sugerencia de tarea

Pida a sus alumnos(as) que, usando diferentes fuentes de información, averigüen y definan qué es la masa y el volumen y cómo se miden.

NÚCLEO DE CONTENIDO 2: NATURALEZA ELÉCTRICA DE LA MATERIA

Actividades complementarias

Después de trabajar el contenido, pida a sus alumnos(as) que se organicen en grupos de 3 ó 4 estudiantes y realicen la siguiente actividad, anotando sus observaciones.

Para esta actividad, necesitan una regla plástica y papel picado (challas). Pida a sus alumnos(as) que froten la regla en su chaleco y luego, que la acerquen a las challas; luego, pida que repitan el procedimiento anterior, pero acercando la regla al pelo y pídale que anoten, qué ocurre en ambas situaciones. Si lo desean, pueden probar acercando la regla frotada (cargada) a otros objetos livianos. Después de realizar la actividad contestan las siguientes preguntas:

- ¿Qué le ocurre a la regla al ser frotada?
- ¿Qué ocurre al aumentar la distancia de separación entre los dos cuerpos cargados?
- De acuerdo a la experiencia, ¿qué cargas poseen la regla y los objetos atraídos?

Sugerencias de tarea

Si le parece apropiado, puede solicitar a los(as) alumnos(as) que en su hogar construyan un péndulo electrostático. Éste consiste en una esfera de *plumavit* suspendida en un hilo muy fino el que, a su vez, está ubicado en una base de madera. Este péndulo permite identificar materiales que se electrizan por frotamiento.

NÚCLEO DE CONTENIDO 3: CREANDO UN MODELO DE ÁTOMO Y ESTRUCTURA ATÓMICA

Actividades complementarias

Después de trabajar estos contenidos, pida a sus alumnos(as) que marquen con un *check*, las afirmaciones correctas.

- Los átomos nunca se destruyen.
- Los átomos que posee un elemento son distintos.
- Los átomos de diferentes sustancias tienen diferentes propiedades.
- Los átomos, al unirse, dan origen a otros átomos.
- Existen partículas subatómicas dentro de los átomos.

Actividades de ampliación

Pida a sus alumnos(as) que expliquen la electrización de un cuerpo utilizando el modelo atómico de Thomson y que representen dicha explicación en un esquema o dibujo.

Información al docente

El tubo de rayos catódicos, consistía en un tubo de vidrio sellado al vacío que contenía un gas. En sus extremos poseía dos electrodos conectados a una fuente eléctrica de alto voltaje. Cuando se conectaba a la fuente de poder, se observaba una luminosidad entre los electrodos.

Experimentando con esta luminosidad se comprobó que estaba constituida por partículas de carga negativa. Estas partículas fueron llamadas electrones y se originaban por fragmentación de los átomos del gas.

Actividades complementarias

Una vez que sus alumnos(as) hayan trabajado las páginas 20 y 21, pídale que completen la siguiente tabla:

Partícula	Símbolo	Carga	Ubicación
Protón			
Neutrón			
Electrón			

Información al docente

Para saber la cantidad de masa que posee un átomo, basta con sumar el número de protones y el de neutrones, ya que ambas son las partículas subatómicas con mayor masa en el átomo, superando el protón ($1,673 \cdot 10^{-24}$ g) en 1.837 veces la masa del electrón ($9,11 \cdot 10^{-28}$ g); el electrón posee una masa algo superior a la del protón ($1,675 \cdot 10^{-24}$ g).

NÚCLEO DE CONTENIDO 4: LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Actividades previas

Presente a los(as) alumnos(as) algunas muestras de metales de uso común y pídale que los describan y que señalen algunas aplicaciones. Luego, muéstreles una tabla periódica y pídale que ubiquen en ella los elementos mostrados.

Actividades complementarias

Una vez que sus alumnos(as) hayan trabajado ambas páginas, pídale que investiguen sobre los elementos sintéticos y sus aplicaciones y que, además, describan algunos elementos radiactivos y sus aplicaciones para la obtención de energía nuclear y radioisótopos en medicina. Si lo desea, puede trabajar con sus alumnos(as) la **Ficha 1**, sobre los elementos químicos, de la **página 24** de la guía.

Sugerencia de tarea

Solicite a cada alumno(a) que elabore un tríptico de un elemento químico de la tabla periódica. La elección pueden hacerla los(as) alumnos(as) o definirlos usted. El tríptico debe incluir información como la siguiente:

- Propiedades físicas y químicas.
- Ubicación y clasificación en la tabla periódica.
- Usos y aplicaciones.
- Datos curiosos.

Luego, pídale que compartan sus trípticos con sus compañeros(as) de modo que amplíen la información que poseen.

NÚCLEO DE CONTENIDO 5: LA FORMACIÓN DE MOLÉCULAS Y LOS ENLACES QUÍMICOS

Actividades de ampliación

Una vez que sus alumnos(as) hayan trabajado ambas páginas, pídale que respondan las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se explica que, con muy pocos elementos, se formen miles de sustancias en la naturaleza?
- ¿Por qué el agua con sal es muy buena conductora de la electricidad?

Actividades complementarias

Luego de haber estudiado los tipos de enlaces, pídale que realicen una comparación entre el enlace covalente y el iónico, planteando sus propios criterios de comparación. Pueden usar una tabla como la siguiente o, si lo prefieren, construir una tabla propia:

Enlace iónico	Criterio de comparación	Enlace covalente

NÚCLEO DE CONTENIDO 6: LOS COMPUESTOS QUÍMICOS

Actividades complementarias

Después de trabajar los contenidos, pídale que completen en sus cuadernos una tabla como la siguiente:

Compuesto	Fórmula química	Nº de átomos en la molécula
Amoníaco	NH ₃	
Ácido nítrico	HNO ₃	
Sacarosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	

Si usted le parece apropiado, puede agregar nuevos compuestos o sugerir a los(as) alumnos(as) que agreguen los que ellos(as) deseen.

Actividades de ampliación

Después de trabajar ambas páginas, solicite que clasifiquen los siguientes compuestos en orgánicos e inorgánicos:

Ácido acético - Carbonato de calcio - Ácido Clorhídrico - Hidróxido de sodio - Sulfato de cobre - Agua oxigenada.

Sugerencia de tarea

Pídale que investiguen sobre las precauciones de seguridad y de prevención de accidentes que se debe tener en cuenta al manipular sustancias químicas en el hogar. Pídale que consideren sustancias como detergentes, líquidos de limpieza, combustibles, etc.

NÚCLEO DE CONTENIDO 7: LOS POLÍMEROS

Actividades previas

Inicie la clase presentando a los(as) alumnos(as) los siguientes materiales: papa y papel. Déles la posibilidad de manipularlos libremente, de forma que puedan observar mejor sus características; luego, pregúnteles: ¿qué tienen en común?, ¿de qué están formados?, entre otras preguntas que vayan surgiendo en los(as) alumnos(as). Anote las respuestas de los(as) alumnos(as) en la pizarra y guíe la discusión hasta establecer que ambos materiales están formados por polisacáridos.

Actividades complementarias

Una vez que hayan trabajado en ambas páginas, pídale que completen la siguiente tabla.

Polímero	Estructura molecular del monómero	Estructura molecular del polímero
Almidón		
Celulosa		
Proteína		

Sugerencia de tarea

Pídale que investiguen sobre algunas proteínas de nuestro cuerpo y la función que cumplen.

Considere la acción de la hemoglobina, de la queratina y del colágeno, entre otras.

NÚCLEO DE CONTENIDO 8: LOS POLÍMEROS (CONTINUACIÓN)

Actividades previas

Pida a los(as) alumnos(as) que lleven a la clase diferentes materiales plásticos, que describan sus características principales y que compartan sus impresiones con un(a) compañero(a).

Luego, pregúnteles: ¿de qué están hechos esos materiales?

Explique que estos materiales no se obtienen directamente de la naturaleza, sino que son de origen artificial.

Actividades complementarias

Pídales que revisen las etiquetas de algunas prendas de vestir y anoten el o los materiales sintéticos que se utilizaron en su fabricación. Luego, pídale que completen la siguiente tabla:

Prenda de vestir	Material sintético

Sugerencia de tarea

Pídales que investiguen sobre los nuevos avances en la elaboración de polímeros sintéticos y que analicen cuáles son las ventajas y desventajas de su utilización, además de cómo se relacionan con el medio ambiente.

También puede pedirles que averigüen sobre los métodos de reciclaje de plásticos.

ESTRUCTURA DE LA MATERIA

La constitución microscópica de la materia

Piensa algunos instantes en la siguiente pregunta: ¿qué tienen en común un lápiz y el agua contenida en un vaso?

A primera vista pareciera que nada, pero ambos son ejemplos de materia. En general no tomamos conciencia de que todo lo que nos rodea corresponde a materia y menos aún nos detenemos a analizar de qué está compuesta. Sabemos que la materia, como el lápiz y el agua de la pregunta anterior, tiene una masa y ocupa un volumen; pero, ¿de qué está formada a nivel microscópico?

Discontinuidad de la materia

Si miras desde lejos una playa verás su superficie lisa y uniforme. Si te acercas y logras tomar contacto con ella te darás cuenta de que está constituida por una cantidad casi infinita de pequeñas partículas, los granos de arena. De forma similar, toda la materia está constituida por partículas muy pequeñas que a simple vista no podemos ver. Solamente logramos observar una gran agrupación de ellas, que da forma a los cuerpos que nos rodean. Así, podemos decir que, a nivel microscópico, la materia se compone de corpúsculos o partículas.

En el ejemplo anterior, podemos decir que entre grano y grano de arena existe aire; pero, ¿qué hay entre las pequeñas partículas que forman la materia?

El modelo corpuscular de la materia

Los griegos fueron los primeros en plantear la posibilidad de que la materia estuviese formada de partículas. Actualmente, los científicos aceptan esta idea y la han enriquecido, estableciendo lo que se conoce como modelo corpuscular de la materia. Según este modelo, toda la materia, y sus diferentes estados, está formada de pequeñas partículas que se agrupan de diferentes maneras, en las diversas sustancias en que se manifiesta la materia. El modelo establece también que entre partícula y partícula existe vacío. El planteamiento de que la materia está constituida por partículas o corpúsculos, y que entre ellas hay vacío, se conoce como discontinuidad de la materia.

El modelo corpuscular es útil para interpretar fenómenos que se producen a nuestro alrededor y permite explicar muchas de las propiedades de la materia. Así por ejemplo, cuando se disuelve azúcar en agua, son los cristales de azúcar los que se disgregan en partículas más pequeñas que se dispersan por espacios que quedan entre las partículas del líquido, por esta razón, el agua adquiere un sabor dulce y el azúcar deja de observarse a simple vista.

Naturaleza eléctrica de la materia

En más de una ocasión habrás experimentado una pequeña descarga eléctrica al bajar de un automóvil o al tocar a otra persona. Quizás habrás observado también que al frotar un objeto de plástico, como una regla y acercarla a pequeños trozos de papel, ésta adquiere la capacidad de atraerlos. En todos estos casos se está manifestando la naturaleza eléctrica de la materia, que es otra de sus propiedades.



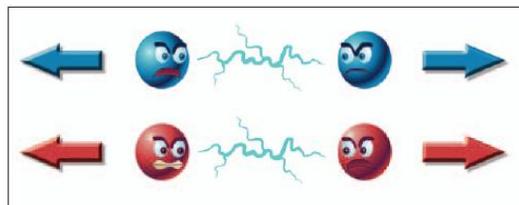
Al frotar el cuerpo plástico, como la regla del ejemplo, ésta se carga de electricidad estática. La naturaleza eléctrica de la materia se conoce desde hace miles de años. Los antiguos griegos comprobaron que si se frotaba un fragmento de ámbar con un trozo de piel y se aproximaba a objetos livianos, éstos se adherían al ámbar. De esta época procede la palabra electricidad, que deriva de electrón, término griego utilizado para designar al ámbar.

Las cargas eléctricas

La mayoría de los cuerpos adquieren carga eléctrica al ser frotados. Como consecuencia de eso manifiestan fuerzas de atracción o de repulsión, que se establecen al interactuar con otros cuerpos con carga eléctrica. De común acuerdo, los científicos han asignado carga positiva (+) y negativa (-) a los cuerpos electrizados. Además, se ha comprobado experimentalmente que cuando los cuerpos se electrizan con cargas de diferente signo se atraen; cuando se electrizan con cargas de igual signo se repelen.



Cargas de distinto signo se atraen.



Cargas del mismo signo se repelen.

Estas fuerzas de atracción y repulsión se conocen como fuerzas electrostáticas. El hecho de que los cuerpos se electrifican al frotarlos sugiere que hay “algo” que se les añade o se les quita y que sería “el” responsable de su electrificación. ¿Te imaginas qué puede ser?

Creando un modelo de átomo

Al mirar un muro de ladrillos a la distancia se aprecia como una superficie lisa y uniforme. Luego de acercarte y volver a mirarlo, observarás los ladrillos y el cemento que los une. Si tomaras uno de esos ladrillos y lo rompieras y lo siguieras triturando hasta obtener partículas de polvo, ¿crees que éste será el último nivel de subdivisión del ladrillo? ¿Pasará lo mismo con la materia que forma los ladrillos?

En el siglo V (a. C.) el filósofo y sabio griego Demócrito de Abdera (470 – 380 a. C.), dio respuesta a esta interrogante. Él pensaba que un trozo de materia podía dividirse en partículas cada vez más pequeñas, pero hasta un cierto límite. Ese límite estaba dado por unas partículas diminutas e indivisibles a las que denominó átomos, palabra que deriva del griego y significa “sin división”.

Demócrito pensó que los átomos eran las unidades básicas que constituían toda la materia y que existían diferentes tipos de átomos para cada tipo de materia. Por ejemplo, imaginaba que los átomos de agua eran lisos y redondos; y que los átomos del fuego estaban cubiertos por espinas, lo que explicaba muchas de sus características. Por eso el agua fluye con facilidad, y quemarse con fuego duele.

Demócrito pensaba que para cada tipo de materia existían distintos tipos de átomos: los del agua, del fuego, de la tierra y el aire.

La idea de los átomos quedó en el olvido, ya que filósofos como Platón (427 – 347 a. C.) y Aristóteles (384 – 322 a. C.) rechazaron las ideas de Demócrito. Para ellos, todos los tipos de materia estaban formadas por combinaciones de cuatro elementos: tierra, agua, aire y fuego. Pasaron muchos años para que los científicos retomaran el concepto de átomo y abordaran la elaboración de un modelo atómico. Como ves, los conocimientos científicos van cambiando. No son verdades estáticas; más bien son modelos con validez limitada.

Teoría Atómica

En 1805, el científico inglés John Dalton (1766 – 1844) retoma la idea de que la materia está constituida por átomos y propone la teoría atómica de la materia. Según esta teoría, toda la materia está constituida por átomos, partículas pequeñísimas, indivisibles e indestructibles.

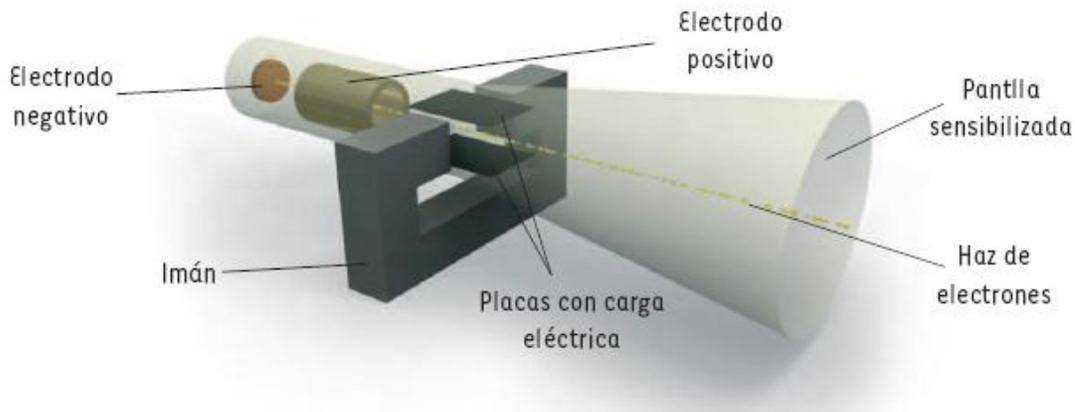
La teoría atómica de Dalton postula que:

- Los átomos son partículas individuales de materia que no pueden subdividirse por ningún proceso conocido.
- Los átomos que componen una sustancia simple son iguales en masa, tamaño y propiedades.
- Los átomos de distintas sustancias simples son diferentes en tamaño, masa y propiedades.
- Los átomos de las sustancias simples se unen, en relación numérica sencilla, para formar átomos compuestos (moléculas).
- Una reacción química implica sólo una combinación o reordenamiento de átomos; éstos no se crean ni se destruyen.

Entendiendo la estructura atómica

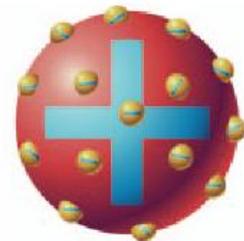
Entender los átomos como partículas indivisibles permitió explicar algunas propiedades de la materia. Este modelo de átomo, sin embargo, resultaba insuficiente para comprender, por ejemplo, la electrización de los cuerpos por frotamiento. Pronto surgieron muchas interrogantes que hicieron pensar que la estructura del átomo no podía ser tan sencilla como lo proponía la teoría atómica de Dalton. Alrededor de 1850 comenzaron una serie de investigaciones que se extendieron hasta el siglo XX y demostraron que los átomos están formados por partículas aún más pequeñas en su estructura interna. A estas partículas más pequeñas se les llamó partículas subatómicas.

a. Descubrimiento del electrón. En 1897, J. J. Thomson (1856 – 1940), realizó una serie de trabajos con tubos de descarga eléctrica en gases, con lo cual logró identificar la primera partícula subatómica, a la que denominó electrón. Los electrones son partículas subatómicas de carga negativa que forman parte de todos los átomos.



- Modelo atómico de Thomson. Luego de su descubrimiento, Thomson postuló un modelo que explicaba la organización del átomo. Según esta concepción, el átomo es una esfera de carga positiva uniforme con los electrones incrustados, inmóviles y en cantidad suficiente para mantener la neutralidad eléctrica.

b. Descubrimiento del núcleo atómico. En 1911, Ernest Rutherford (1871 – 1937) interpretó los experimentos de Geiger y Marsden que ponían a prueba el modelo atómico de Thomson. La experiencia consistió en irradiar (bombardear) con un tipo especial de partículas de carga positiva, llamadas partículas alfa, a una fina lámina de oro. Ellos observaron que la mayoría de las partículas alfa atravesaban la lámina de oro sin desviarse o experimentando una ligera desviación, y otras experimentaban fuertes desviaciones.

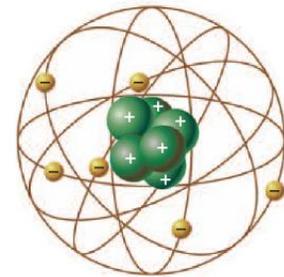


Modelo atómico de Thomson, conocido como budín de pasas.

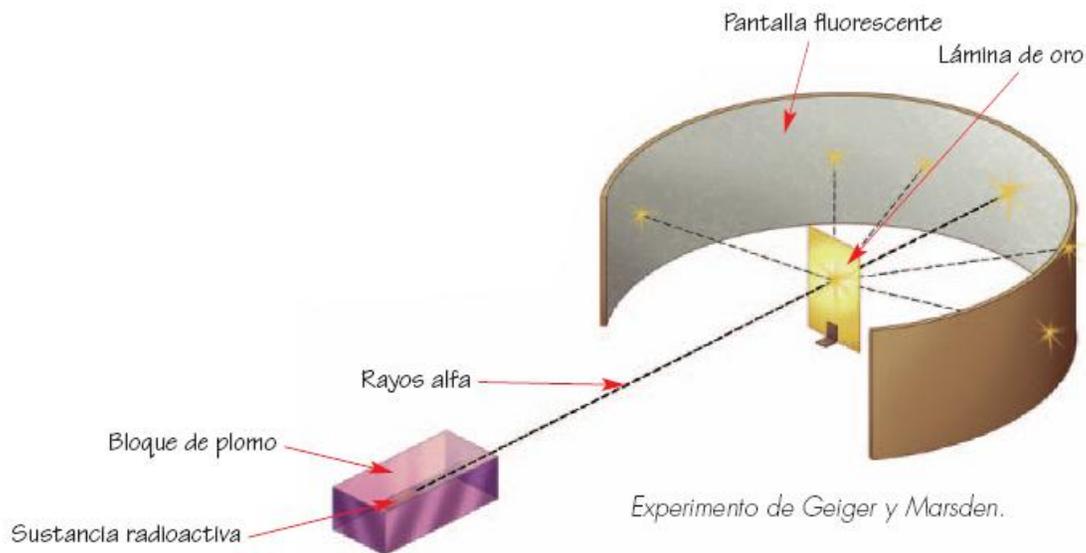
La observación que más los sorprendió fue que en algunas ocasiones las partículas alfa rebotaban y volvían hacia atrás. Este resultado tan inesperado hizo exclamar al propio Rutherford: "Es como lanzar una bala de cañón contra una hoja de papel y observar que la bala retrocede hacia ti". Luego de analizar estos resultados, Rutherford y su equipo plantean un nuevo modelo atómico. Según este modelo, el átomo está formado por un núcleo diminuto con carga positiva, que contiene prácticamente toda la masa. El resto del volumen atómico está prácticamente vacío y en él giran los electrones a grandes distancias del núcleo, constituyendo la corteza del átomo.

Las estimaciones realizadas por Rutherford le permitieron establecer que el diámetro del átomo es 10.000 veces mayor que el de su núcleo. Para entender estas dimensiones, imagina que el núcleo de un átomo tuviera las dimensiones de una pelota de tenis, entonces, el átomo completo tendría un diámetro de 6 km.

En el modelo de Rutherford el núcleo está constituido por partículas de carga positiva, llamadas protones. Además de tener carga positiva, los protones tienen una masa muy superior a la de los electrones. Como los átomos son eléctricamente neutros, el número de electrones en la corteza debe coincidir con el número de protones en el núcleo.



Modelo atómico de Rutherford.

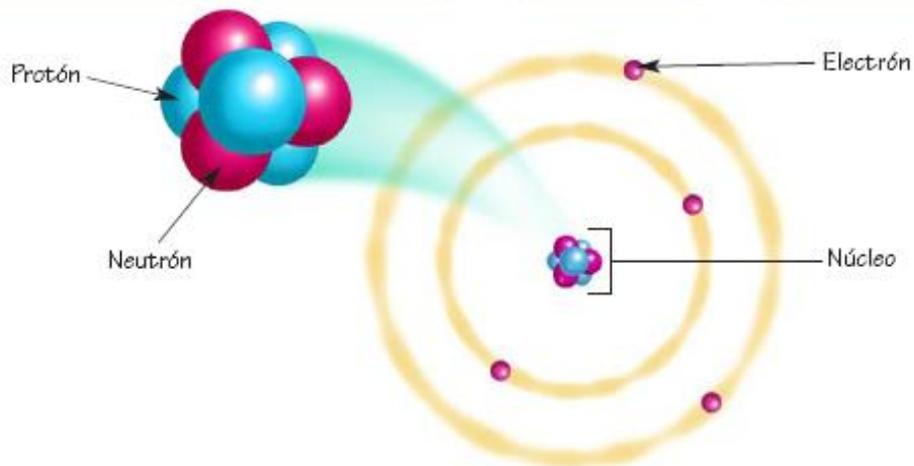


Estructura básica del átomo

Estudios posteriores realizados por Rutherford lo llevaron a pensar que en el núcleo, además de hallarse los protones, debían existir otras partículas subatómicas que, además de no tener carga eléctrica, deberían tener una masa semejante a la del protón. Esas predicciones fueron confirmadas en 1932, cuando el físico inglés James Chadwick (1891 – 1974) comprobó experimentalmente la existencia de los neutrones. Estas partículas, efectivamente carecían de carga y poseían una masa ligeramente superior a la del protón.

Con el descubrimiento del neutrón, se completó el conocimiento de la estructura básica del átomo, reconociéndose dos zonas muy definidas: el núcleo y la corteza. El núcleo es la zona central del átomo, compuesta por protones y neutrones. La corteza la forman los electrones que giran alrededor del núcleo.

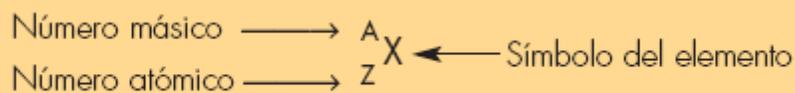
Partículas subatómicas			
Partícula	Símbolo	Masa (g)	Carga
protón	p+	$1,672622 \cdot 10^{-24}$	+1
electrón	e-	$9,109382 \cdot 10^{-28}$	-1
neutrón	n	$1,674927 \cdot 10^{-24}$	0



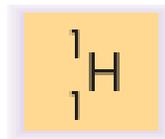
Representando la estructura atómica

En la actualidad se conoce la composición subatómica de los átomos de todos los elementos que existen en la naturaleza. Para representar esta composición los científicos utilizan una simbología especial, que alude a dos parámetros importantes de los átomos. El número atómico, representado con la letra Z, y el número másico, que se representa con la letra A.

El número atómico (Z) indica la cantidad de protones que posee un átomo. El número másico (A) corresponde a la suma de la cantidad de protones y neutrones de un átomo. Como los átomos son eléctricamente neutros en condiciones naturales, el Z también indica la cantidad de electrones que posee el átomo. Es común representar a un átomo del elemento X con la siguiente notación simbólica:



Así por ejemplo, la composición de un átomo del elemento hidrógeno (H) que posee 1 protón y 1 electrón, se representa por la notación:



Observa la siguiente tabla que muestra la composición de los átomos de algunos elementos.

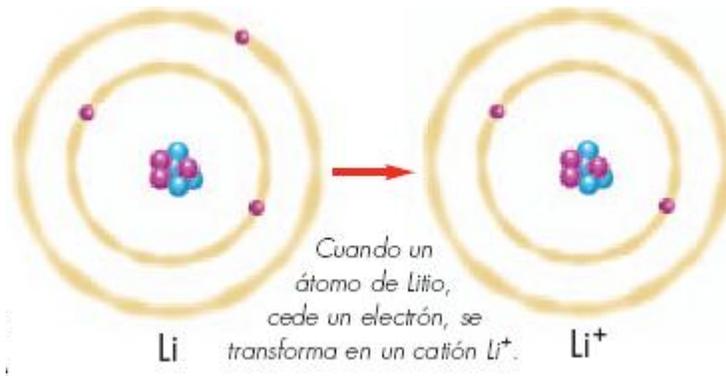
Simbología	Número atómico (Z)	Número másico (A)	Protones (p ⁺)	Electrones (e ⁻)	Neutrones (n)
$\begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \text{H}$	1	1	1	1	0
$\begin{matrix} 12 \\ 6 \end{matrix} \text{C}$	6	12	6	6	6
$\begin{matrix} 35 \\ 17 \end{matrix} \text{Cl}$	17	35	17	17	18

Los iones

Un átomo neutro puede perder o ganar electrones, transformándose en un átomo con carga eléctrica. Cuando esto ocurre, el átomo resultante se llama ión. Se reconocen dos tipos de iones: los cationes y los aniones.

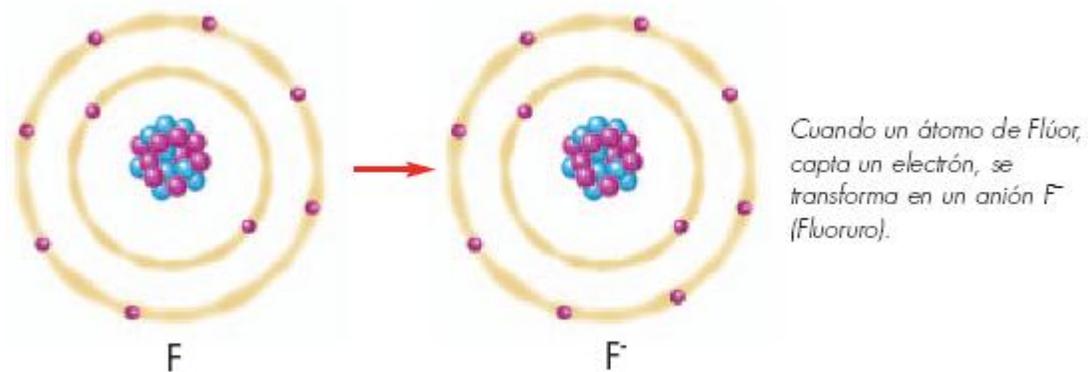
a. Cationes. Cuando un átomo neutro pierde uno o más electrones, recibe el nombre de catión. Estos iones tienen carga eléctrica positiva, ya que la cantidad de protones que posee es mayor que la de electrones, es decir, su carga neta es positiva. Por ejemplo, un átomo de litio (Li) puede entregar un electrón para formar el catión litio, que se representa como Li^+ .

El catión de un átomo se representa con el símbolo del elemento más una carga positiva, en forma de exponente, equivalente al número de electrones que cedió el átomo neutro.



b. Aniones. Por otra parte, cuando un átomo neutro gana uno o más electrones, da origen a un anión. Este ión tiene carga neta negativa debido a que queda con un exceso de electrones. Por ejemplo, un átomo de flúor (F) puede recibir un electrón para formar el anión fluoruro, que se representa como F^- .

El anión de un átomo se representa con el símbolo del elemento con su carga negativa, en forma de exponente, equivalente al número de electrones que recibió el átomo neutro.



En la tabla se representa la composición de algunos iones.

Ión	Número atómico (Z)	Protones (p ⁺)	Electrones (e ⁻)
H ⁺	1	1	0
Ca ²⁺	20	20	18
Al ³⁺	13	13	10
Cl ⁻	17	17	18
S ²⁻	16	16	18
N ³⁻	7	7	10

Los elementos químicos

Todo lo que nos rodea, sea materia viva o inerte, natural o artificial, está formado por la combinación de un número reducido de sustancias simples denominadas elementos químicos. Por ejemplo, el oxígeno que respiras, el cobre contenido en los cables por donde circula la electricidad de tu casa, y el mercurio presente en el termómetro, son elementos químicos o simplemente elementos.

Un elemento es una sustancia química formada por un solo tipo de átomo, que no se puede descomponer en sustancias más simples. Los elementos se presentan en diferentes estados en la naturaleza. El oxígeno es un gas, el cobre es un sólido y el mercurio es un líquido. También pueden presentarse de diferentes formas. Por ejemplo, el carbono se presenta en forma de diamante y de grafito; el oxígeno lo encontramos como oxígeno molecular (O₂) y como ozono (O₃).

En la actualidad se conocen alrededor de 90 elementos químicos que constituyen todas las sustancias que se encuentran en la naturaleza. Según sus propiedades, los elementos se clasifican en metales (cobre, hierro, plata), no metales (carbono, oxígeno, hidrógeno) y metaloides (arsénico, boro, silicio).

Los elementos químicos están presentes en múltiples situaciones de nuestro diario vivir. Por ejemplo, si analizas las sustancias que usas cuando aliñas una ensalada, verás que los átomos están en todas partes. La sal que le pones está formada de dos elementos: sodio (Na) y cloro (Cl). Tanto el vinagre como el aceite están formados por elementos de carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O).

Enlaces químicos y formación de sustancias

Los elementos químicos muy pocas veces se encuentran como átomos aislados, casi siempre se encuentran unidos entre sí, formando nuevas sustancias llamadas compuestos. Para formar

compuestos, los átomos que los constituyen deben mantenerse unidos gracias a un tipo de interacción llamada enlace químico.

Se ha observado que el enlace químico es una fuerza de atracción de naturaleza eléctrica. En él intervienen los electrones del nivel más externo de los átomos, conocidos como electrones de valencia.

Los dos enlaces químicos más importantes son: el enlace iónico y el enlace covalente.

El Enlace iónico

Este tipo de enlace se forma por transferencia de uno o más electrones entre un elemento metálico (cede electrones), y otro no metálico (recibe electrones). El átomo que cede el o los electrones, adquiere una carga eléctrica positiva y se convierte en un catión. El átomo que recibe los electrones adquiere carga eléctrica negativa; por consiguiente, forma un anión.

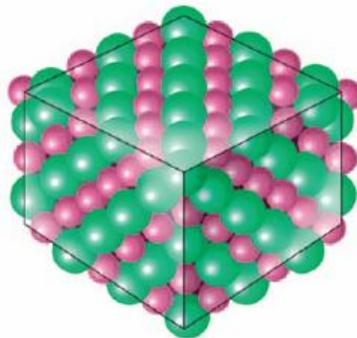
El enlace resulta de la natural fuerza de atracción que se establece entre iones con cargas opuestas. Esta fuerza de atracción los mantiene unidos, formando un compuesto de tipo iónico.

Un ejemplo de este tipo de enlace es el que se produce entre un átomo de sodio y un átomo de cloro para formar el compuesto iónico cloruro de sodio (NaCl) y que corresponde al nombre químico de la sal de mesa.

Los compuestos unidos por enlace iónico constituyen cristales, debido a que la atracción de los iones produce un arreglo de átomos llamado red cristalina



La sal de mesa (NaCl) está formada por iones Na^+ y Cl^- , ordenados en una red cristalina.



El enlace covalente y las moléculas

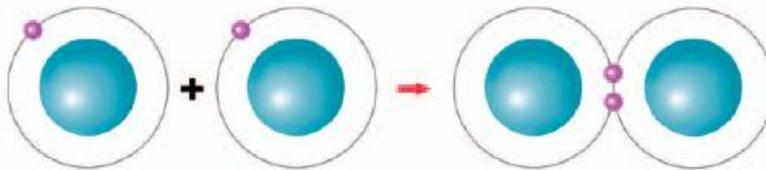
Este tipo de enlace se establece entre un grupo especial de átomos, llamados elementos no metálicos. Sus átomos poseen fuerzas de atracción eléctrica similares, por lo que comparten los electrones de valencia cuando forman un enlace de este tipo.

Los átomos unidos por enlace covalente forman partículas individuales denominadas moléculas. Así, una molécula es un conjunto estable de dos o más átomos enlazados covalentemente. Generalmente las moléculas están formadas por dos o más átomos, pero algunas llegan a tener cientos de átomos.

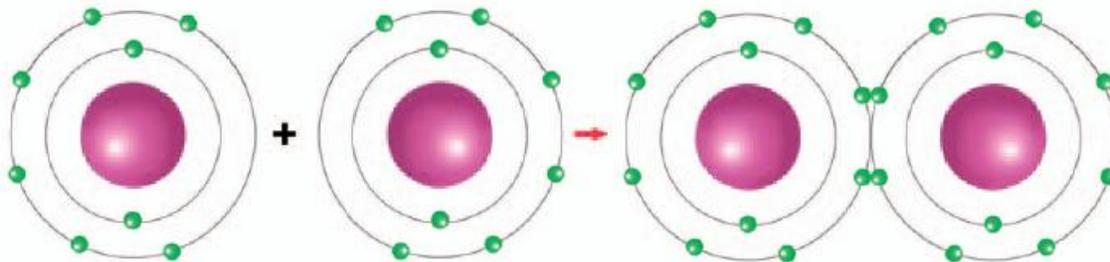
El enlace covalente permite la formación de moléculas de elementos (H_2 , O_2 , N_2), cuando se unen átomos del mismo elemento, y moléculas de compuestos (H_2O , CH_4), cuando se unen átomos de diferentes elementos.

El enlace covalente permite la formación de millones de compuestos químicos que forman parte de los materiales que nos rodean y de las sustancias vitales para los seres vivos. Esto resulta de las propiedades de los compuestos covalentes que son:

- Se presentan en diferentes estados.
- Por lo general no son solubles en agua.
- No conducen la corriente eléctrica.
- Tienen puntos de fusión y ebullición variables.



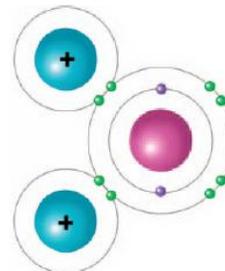
En la formación de una molécula de hidrógeno participan dos átomos de ese elemento. En el proceso, ambos átomos comparten un par de electrones. En el caso de la molécula de oxígeno, cada átomo aporta dos electrones para formar el enlace.



Los compuestos químicos

Las sustancias químicas que resultan de la unión de dos o más elementos en proporciones fijas y exactas, se denominan compuestos químicos. Por ejemplo, el agua es un compuesto, ya que siempre contiene dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.

Un aspecto importante a destacar es el hecho de que los compuestos presentan propiedades específicas y diferentes de las propiedades que presentan los elementos que los forman. La siguiente tabla compara algunas propiedades del agua y de los elementos que la componen.



La molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, unidos por enlaces covalentes.
¿Qué tipo de molécula es?

Propiedad	Agua	Hidrógeno	Oxígeno
Estado	Líquido	Gaseoso	Gaseoso
Punto de ebullición (°C)	100	-253	-183
Punto de fusión (°C)	0	-260	-218
Densidad (g/mL)	1	0,000089	0,0014
Inflamable	No	Sí	No

Las fórmulas químicas

Las fórmulas químicas se usan para representar los elementos que forman un compuesto o molécula. En ellas se indica, con símbolos, los elementos que forman a la molécula y, con números (en subíndice y a la derecha), la cantidad o proporción de átomos de cada elemento. Revisemos algunos ejemplos.

Compuesto químico	Fórmula química	Nº de átomos en la molécula
Agua	H ₂ O	H: 2 O: 1
Dióxido de carbono	CO ₂	C: 1 O: 2
Ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄	H: 2 S: 1 O: 4
Glucosa	C ₆ H ₁₂ O ₆	C: 6 H: 12 O: 6

Clasificación de los compuestos químicos

En la actualidad los químicos han identificado millones de compuestos. No obstante, esta enorme cantidad de sustancias se puede clasificar en dos grandes grupos: compuestos orgánicos y compuestos inorgánicos.

Los compuestos orgánicos

Son aquellos compuestos que contienen carbono como elemento principal. Además, contienen elementos como hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y, en menor medida, azufre y fósforo. No se consideran como compuestos orgánicos los compuestos llamados carbonatos, el dióxido de carbono (CO₂) y el monóxido de carbono (CO), a pesar de contener carbono en su estructura.

La gran mayoría de los compuestos que existen en la naturaleza son orgánicos. Algunos de ellos son muy conocidos, como por ejemplo la sacarosa, que utilizamos cada día para endulzar nuestro desayuno y que pertenece al grupo de los hidratos de carbono.

Otros compuestos orgánicos importantes para la vida son las proteínas, las grasas, las vitaminas y los ácidos nucleicos, incluidos el ADN y el ARN.

Los compuestos inorgánicos

Son aquellos que están formados por cualquiera de los demás elementos, incluido en algunos casos el carbono (ver las excepciones nombradas arriba).

El agua (H₂O), la sal de mesa (NaCl), el salitre (NaNO₃) y el bicarbonato de sodio (NaHCO₃) son algunos ejemplos de compuestos inorgánicos.

La siguiente tabla muestra una comparación de las características que tienen los compuestos orgánicos e inorgánicos.

Criterio	Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
Composición	• Se forman por la combinación de pocos elementos (C, H, O, N, S, P).	• Se forman por la combinación de todos los elementos de la tabla periódica.
Abundancia	• Se han descrito más de siete millones de compuestos orgánicos.	• Se han descrito unos cien mil compuestos inorgánicos.
Punto de fusión	• Tienen bajos puntos de fusión.	• Tienen altos puntos de fusión.
Estado	• Generalmente son sólidos, líquidos o gases.	• Generalmente son sólidos.
Tamaño	• Las moléculas se forman por 4 hasta cientos o miles de átomos (moléculas generalmente grandes).	• Las moléculas se forman por no más de 10 átomos (moléculas pequeñas).
Tipo de enlace	• Contienen enlaces covalentes.	• Contienen enlaces iónicos y covalentes.
Solubilidad en agua	• Generalmente son insolubles en agua.	• Generalmente solubles en agua.

Las macromoléculas en la naturaleza

Como lo indica su nombre (macro= grande), las macromoléculas son moléculas de gran tamaño y, además, de una gran complejidad estructural. Algunas de estas macromoléculas se presentan como polímeros, es decir, grandes moléculas formadas por la unión de muchas moléculas de menor tamaño denominadas monómeros y que actúan como unidades básicas o ladrillos, que se combinan para originar a la macromolécula.

Las macromoléculas se clasifican, según su origen, en naturales y sintéticas. Revisemos cada uno de estos grupos.

Macromoléculas naturales

Las biomoléculas, que son las moléculas constituyentes de los seres vivos, están formadas principalmente por los elementos carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno.

Las principales biomoléculas son los hidratos de carbono, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos.

a. Hidratos de carbono. Estas macromoléculas, en su mayoría, son polímeros naturales, que cumplen funciones energéticas y estructurales. Están formados por la unión covalente de unas unidades básicas llamadas monosacáridos. Según la cantidad de unidades básicas que los forman, los hidratos de carbono se clasifican en oligosacáridos y polisacáridos. Los primeros están formados por la unión de 2 a 10 monosacáridos.

Ejemplos son la sacarosa, la lactosa y la maltosa. Los polisacáridos, por su parte, están formados por la unión de grandes cantidades de monosacáridos, como por ejemplo, el almidón, la celulosa y el glicógeno.

b. Lípidos. Son macromoléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, y que participan en funciones energéticas y estructurales de los seres vivos. Una de las características más particulares de los lípidos es que son insolubles en agua.

Los lípidos incluyen una gran variedad de moléculas, como por ejemplo, el colesterol, las grasas saturadas e insaturadas y hormonas como la testosterona.

c. Las proteínas. Son las macromoléculas más abundantes de las células y cumplen una mayor cantidad de funciones. Ellas actúan como anticuerpos, participando en la defensa del organismo; como enzimas, acelerando la velocidad de las reacciones químicas de las células; como componentes estructurales, al formar parte de diferentes tejidos como la piel, las uñas y el pelo; como hormonas, regulando el crecimiento, los niveles de azúcar en la sangre, etc. Es importante señalar que, en condiciones normales, las proteínas no actúan como fuente de energía.

Las proteínas se forman por la unión covalente de unas unidades básicas llamadas aminoácidos. Existen 20 aminoácidos diferentes, los que se combinan para dar origen a una gran variedad de proteínas.

d. Ácidos nucleicos. Estas macromoléculas son especialmente importantes para los seres vivos, porque ellas almacenan y transportan el mensaje genético. Existen dos tipos de ácidos nucleicos: el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN).

El ADN es el ácido nucleico más importante. En él se encuentra almacenada toda la información genética que determina el color de tus ojos, si tienes el pelo liso o crespo e, incluso, el patrón de tus huellas digitales.

El ARN, se forma a partir del ADN y transporta la información que le permite a las células sintetizar todas sus proteínas. Tanto el ADN como el ARN están formados por la unión covalente de unidades básicas llamadas nucleótidos.

Macromoléculas sintéticas o polímeros sintéticos

Son sustancias químicas sintetizadas en el laboratorio a través de reacciones químicas. Los polímeros sintéticos, comúnmente conocidos como plásticos, son sustancias que han causado un gran impacto en el mundo moderno por su diversidad de usos y aplicaciones.

El polietileno de las bolsas plásticas, el cloruro de polivinilo (PVC) de las tuberías de agua, el poliestireno de los vasos desechables, y las fibras textiles como el nylon y el poliéster, son polímeros sintéticos.

Los polímeros sintéticos presentan una serie de propiedades extraordinarias que los transforman en sustancias muy útiles: resistentes, moldeables y livianos.

Polímeros de uso común. A continuación se señalan algunos polímeros de uso común y la estructura de sus respectivos monómeros.

Polímero	Monómero	Usos
Polietileno	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Bolsas, envases, tapas de botellas.
Cloruro de polivinilo (PVC)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$	Tuberías, mangueras, impermeables.
Politetrafluoroetileno (teflón)	$\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$	Recubrimiento antiadherente para utensilios de cocina, aislantes eléctricos.

1. ¿Qué establece el modelo corpuscular de la materia?

- A. Que toda la materia está formada de partículas muy pequeñas y que entre ellas existe espacio vacío. (*)
- B. Que toda la materia se organiza en cuatro estados básicos: sólido, líquido, gaseoso y plasma.
- C. Que independiente de su estado, la materia ocupa un espacio y tiene una masa determinada.
- D. Que la materia forma un continuo y que no existen espacios vacíos en ella.

2. Cuando echas sal en agua y la revuelves, esta toma un sabor salado. ¿Cómo se explica este fenómeno?

- A. La sal reacciona químicamente con el agua, formando compuestos químicos nuevos.
- B. La sal se disgrega en partículas más pequeñas que ocupan espacios que hay entre las moléculas de agua. (*)
- C. Los átomos que forman la molécula de sal se rodean de moléculas de agua, formando una solución salina.
- D. La sal se disuelve en el agua, modificando su comportamiento físico y químico, que se le transfiere a la solución.

3. ¿Qué se puede concluir del hecho de que un globo se desinfe con el pasar de los días?

- A. Que la goma del globo no es tan impermeable.
- B. Que el aire está en constante movimiento en el ambiente.
- C. Que la materia está formada de pequeñas partículas. (*)
- D. Que la presión atmosférica existe en la naturaleza.

4. Si se mide el volumen que resulta de mezclar 50 mL de agua con 50 mL de alcohol, la mezcla final debería:

- A. Ocupar 100 mL de volumen final, dada la aditividad de los volúmenes.
- B. Ocupar un volumen mayor a 100 mL, ya que el alcohol ocupa mayor volumen.
- C. Ocupar menos de 100 mL, porque las moléculas se dispersan en todos los espacios. (*)
- D. Ocupar el mismo volumen que 100 mL de agua o 100 mL de alcohol.

5. Sobre la naturaleza eléctrica de la materia es FALSO:

- A. Se conoce desde hace miles de años, gracias al trabajo de los griegos.
- B. Se manifiesta en fuerzas de atracción y repulsión.
- C. Involucra la existencia de cargas negativas y positivas.
- D. La materia no es neutra y siempre tiene alguna carga. (*)

6. ¿Cuál es la mejor definición de fuerzas electrostáticas?

- A. Son fuerzas de repulsión que se ejercen entre cargas del mismo signo.
- B. Son fuerzas de atracción que se ejercen entre cargas de signo opuesto.
- C. Son interacciones que resultan entre cuerpos con cargas opuestas o iguales.
- D. Son fuerzas de atracción o repulsión que se dan entre cuerpos electrizados. (*)

Las preguntas 7 y 8 se basan en la información que aportan las figuras 1 y 2.

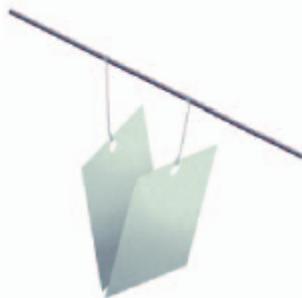


Figura 1



Figura 2

7. Del análisis de la figura 1 es correcto afirmar que:

- A. Las placas se atraen porque fueron frotadas con el mismo elemento.
- B. Las placas se atraen porque poseen cargas del mismo signo.
- C. Las placas se atraen porque son cuerpos electrizados.
- D. Las placas se atraen porque tienen cargas opuestas. (*)

8. Del análisis de la figura 2 es correcto afirmar que:

- A. Las placas se repelen porque fueron frotadas con el mismo elemento. (*)
- B. Las placas se encuentran en equilibrio y todavía no están en fase de atracción.
- C. Las placas se repelen porque ambas están cargadas con carga neutra.
- D. Las placas se repelen porque fueron electrizadas con cargas opuestas.

9. Para los griegos la materia estaba constituida por átomos. Este concepto significaba para ellos:

- A. Partículas minúsculas que invisibles que formaban la materia.
- B. Partículas diminutas e indivisibles que forma la materia. (*)
- C. Mínima unidad de la materia que se organiza formando elementos.
- D. Que la materia se organizaba en fuego, tierra, agua y aire.

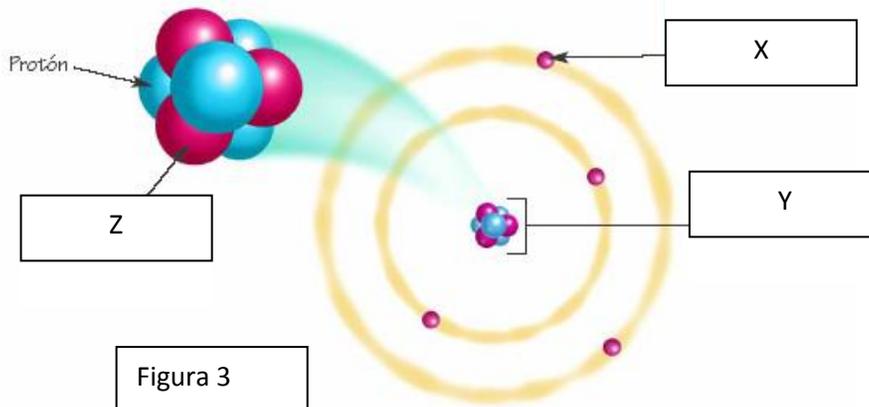
10. La teoría atómica de Dalton postula que:

- A. Los átomos son partículas individuales que no pueden subdividirse. (*)
- B. Los átomos de una sustancia simple son similares en masa y tamaño.
- C. En una reacción química simple, los átomos se destruyen o se crean.
- D. Los átomos de distintas sustancias son iguales en tamaño y masa.

11. ¿Qué caracteriza al modelo atómico de Thomson, conocido como budín de pasas?

- A. Es una esfera de carga positiva uniforme en la que se incrustan los electrones. (*)
- B. Es una esfera pequeña, de carga positiva en torno a la cual se mueven los electrones.
- C. Es una esfera de carga negativa uniforme en la que se incrustan los protones.
- D. Es una esfera pequeña, de carga negativa en torno a la cual circulan los protones.

Las preguntas 12 y 13 se basan en la información que aporta la figura 3.



12. ¿A qué estructuras atómicas corresponden los elementos señalados con las letras X, Y y Z, respectivamente?

- A. Neutrón, protón y electrón.
- B. Electrón, núcleo atómico y neutrón (*).
- C. Neutrón, núcleo atómico y electrón.
- D. Corteza electrónica, núcleo y protón.

13. ¿Qué número atómico (Z) y número másico (A) tiene el átomo representado, respectivamente?

- A. 4 y 4.
- B. 4 y 7. (*)
- C. 4 y 11.
- D. 4. El número másico es variable.

14. Si el átomo de la figura 3, ganara un electrón, entonces, su número atómico Z sería:

- A. El mismo. (*)
- B. 5 electrones.
- C. El mismo de antes más un electrón.
- D. El mismo de antes menos un electrón.

15. ¿Cuál es la mejor definición de elemento químico?

- A. Compuestos químicos formados por un solo tipo de molécula.
- B. Sustancias formadas por elementos que no se pueden descomponer.
- C. Compuestos formados por elementos metálicos, no metálicos y metaloides.
- D. Sustancia química formada por un solo tipo de átomo. (*)

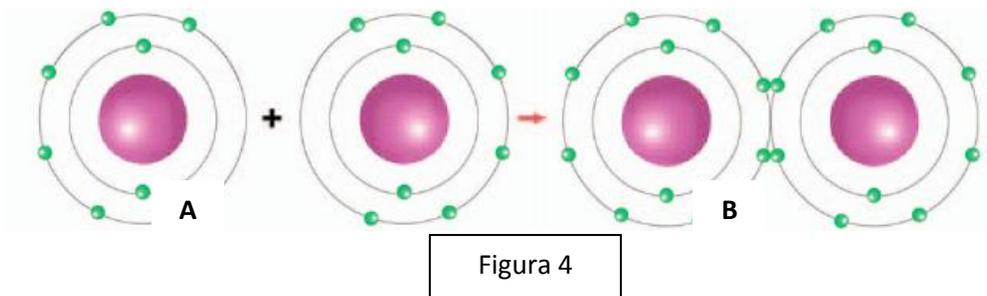
16. ¿Cuáles son los principales elementos que forman la masa del cuerpo humano?

- A. Sodio, Potasio y Cloro.
- B. Agua, glucosa y proteínas.
- C. Carbono, Hidrógeno y Oxígeno. (*)
- D. Silicio, Aluminio y Hierro

17. ¿En cuál de los siguientes ejemplos de sustancias de uso diario se confunde el concepto de elemento?

- A. Azúcar.
- B. Sal de mesa.
- C. Cloro. (*)
- D. Bicarbonato.

Las preguntas 18 a 20 se basan en la información que aporta la figura 4.



18. ¿Qué representa la figura 4 ?

- A. Formación de una molécula de hidrógeno.
- B. Formación de un enlace iónico.
- C. Ruptura de una molécula de agua.
- D. Formación de un enlace covalente. (*)

19. ¿A partir del análisis de la figura 4 es correcto inferir que?

- A. Se trata de la formación de un compuesto.
- B. Se trata de la formación de una molécula de elementos. (*)
- C. Se trata de la formación de una molécula de compuestos.
- D. Se trata de la unión de una biomolécula con otra del mismo tipo.

20. ¿A partir del análisis de la figura 4 es correcto proponer que?

- A. Para la formación de **B** se requieren dos moléculas de **A**.
- B. **A** debe corresponder a elementos del tipo metálicos.
- C. **B** se forma a partir de la unión de elementos no metálicos. (*)
- D. En la formación de **B**, los elementos de **A** ceden y captan electrones.

21. ¿En qué se diferencia el enlace iónico del covalente?

- A. El enlace iónico se forma entre elementos no metálicos.
- B. El enlace covalente se forma entre elementos metálicos y no metálicos.
- C. En el enlace iónico se transfieren electrones; en el covalente se comparten. (*)
- D. El enlace iónico conduce a la formación de moléculas; el covalente a compuestos.

Preguntas de desarrollo

22. En las fotografías se muestran 2 situaciones experimentales. En cada caso explica a qué corresponden y cómo se producen.

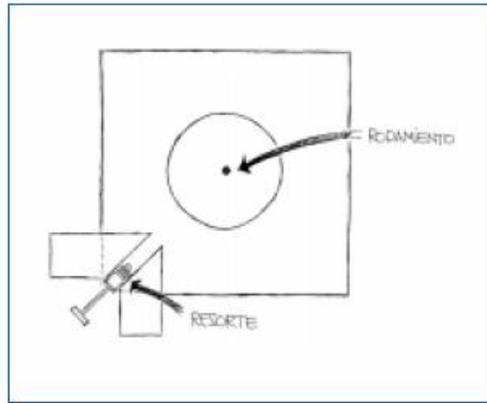


Fotografía 1



Fotografía 2

23. La figura 5 representa el modelo experimental de Geiger y Mariden y que fue interpretado para Rutherford para originar el modelo atómico que lleva su nombre. Al respecto, responde:

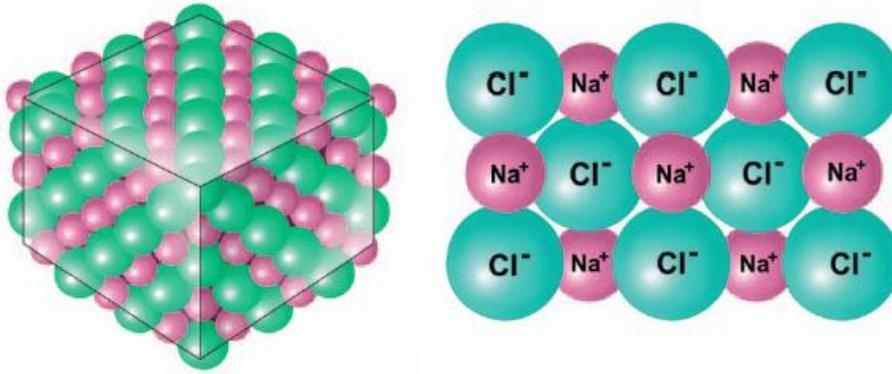


¿Qué representa el círculo? ¿Y el rodamiento ubicado en el centro?

Si se “bombardea” el rodamiento central con 100 rodamientos más pequeños cada vez, ¿cuál sería la trayectoria seguida en esos lanzamientos? ¿Dónde impactarían mayoritariamente? ¿Dónde en el menor de los casos? ¿Por qué?

¿Cómo se interpretan estos resultados? Relaciona tu respuesta con el modelo atómico de Rutherford.

24. La figura 6 representa la estructura cristalina de la sal de mesa. A partir de su análisis y lo aprendido sobre enlace iónico, explica:



¿Cómo se forma este enlace?

¿Cómo se forma esta red cristalina?

¿Cuáles son las propiedades de los compuestos iónicos?

FICHA DE AMPLIACIÓN N° 1: LOS ELEMENTOS QUÍMICOS EN LA VIDA DIARIA

1. Lee atentamente y contesta.

Los elementos químicos en la vida

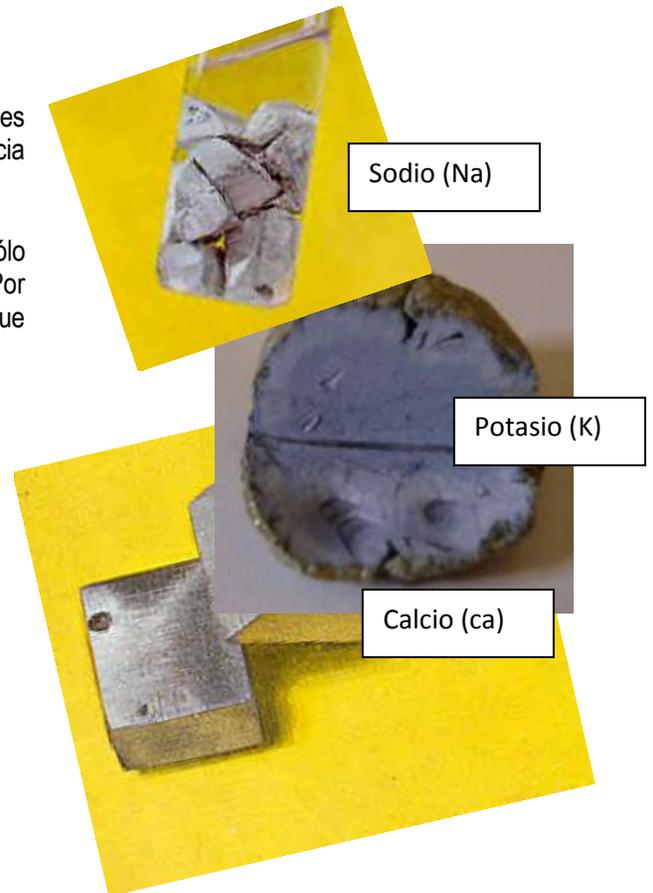
Toda la materia que conocemos está formada de sustancias simples llamadas elementos químicos. Un elemento químico es una sustancia formada por un único tipo de átomo.

Los elementos químicos forman toda la materia que nos rodea. No sólo son importantes en Química y Física, sino también en Biología. Por ejemplo, elementos como el Yodo son muy importantes, porque participan en la regulación del metabolismo de nuestro organismo.

El Yodo forma parte de dos hormonas, producidas por la glándula tiroides y son capaces de afectar la temperatura corporal, la energía y vitalidad con que te sientes. Estos elementos son tan importantes que si la dieta no aporta cantidades apropiadas de Yodo se producen enfermedades que afectan el funcionamiento normal del organismo.

Otro elemento importante es el calcio. Este elemento forma parte de dientes y huesos, cumpliendo un rol estructural. Además, el calcio es un importante componente de las reacciones que ocurren en la coagulación de la sangre, participa en la conducción de los impulsos nerviosos, entre muchas otras funciones. La falencia de este elemento en la dieta también afecta al normal estado de salud, afectando el crecimiento, el desarrollo de los huesos, la coagulación sanguínea y, en ocasiones, ciertos trastornos nerviosos.

Finalmente, el sodio, potasio y cloro también son elementos muy importantes para el funcionamiento del organismo. Estos elementos se encuentran como iones en el organismo. Se encuentran presentes tanto en el interior como en el exterior de las células y son responsables del mantenimiento del volumen celular y de ciertos fenómenos eléctricos de las células nerviosas y musculares.



2. A partir de la lectura responde en una hoja:

- ¿Qué es un elemento químico?
- ¿Qué funciones cumple el yodo en el organismo? ¿Qué afecciones resultan de su carencia en el organismo?
- ¿Qué funciones cumple el calcio en el organismo? ¿Qué afecciones resultan de su carencia?

Actividades previas

Escriba el título de la unidad y pida a sus alumnos(as) que lo lean. Una vez que lo hayan leído, hágales preguntas que le permitan detectar los conocimientos previos que los(as) alumnos(as) tienen sobre el tema, como por ejemplo:

- ¿Qué es un gas?
- ¿Qué gases conocen?
- ¿Qué aplicaciones tienen los gases?

Actividades complementarias

Solicite a los(as) alumnos(as) que, reunidos en grupos de 3 ó 4 integrantes, intenten explicar lo observado en la experiencia a partir de sus conocimientos y sus observaciones. Posteriormente, pídale que elaboren un resumen y lo comenten al resto de sus compañeros.

NÚCLEO DE CONTENIDO 1: LA NATURALEZA DE LOS GASES

Actividades previas

Escriba el título de la unidad y pida a sus alumnos(as) que lo lean. Una vez que lo hayan leído, hágales preguntas que le permitan detectar los conocimientos previos que los(as) alumnos(as) tienen sobre el tema, como por ejemplo:

- ¿Qué es un gas?
- ¿Qué gases conocen?
- ¿Qué aplicaciones tienen los gases?

Actividades complementarias

Solicite a los(as) alumnos(as) que, reunidos en grupos de 3 ó 4 integrantes, intenten explicar lo observado en la experiencia a partir de sus conocimientos y sus observaciones. Posteriormente, pídale que elaboren un resumen y lo comenten al resto de sus compañeros.

NÚCLEO DE CONTENIDO 2: LAS PROPIEDADES DE LOS GASES

[Actividades previas](#)

Antes de trabajar estas páginas, presente a los alumnos alguna situación de la vida diaria relacionada con las propiedades de los gases y solicíteles que la expliquen. Realice algunas preguntas orientadoras, como por ejemplo: ¿por qué el aire llena todos los espacios?, ¿por qué un globo con aire disminuye su tamaño al pasar el tiempo, aunque esté amarrado?

[Actividades complementarias](#)

Después de trabajar ambas páginas, apoye la idea de la teoría cinético-molecular presentando imágenes que la grafiquen. Pída a sus alumnos(as) que comenten sobre la naturaleza y tamaño de las partículas de los gases, complementando con un listado de sustancias en estado gaseoso que conozcan, para que posteriormente las describan.

[Actividades de ampliación](#)

Si lo desea, puede trabajar con sus alumnos(as) la **Ficha 2**, sobre el gas licuado

[Sugerencias de tarea](#)

Pídales que investiguen sobre la peligrosidad de las emanaciones de monóxido de carbono en los hogares y formas de prevención.

NÚCLEO DE CONTENIDO 2: LAS PROPIEDADES DE LOS GASES

[Actividades previas](#)

Antes de trabajar estas páginas, presente a los alumnos alguna situación de la vida diaria relacionada con las propiedades de los gases y solicíteles que la expliquen. Realice algunas preguntas orientadoras, como por ejemplo: ¿por qué el aire llena todos los espacios?, ¿por qué un globo con aire disminuye su tamaño al pasar el tiempo, aunque esté amarrado?

[Actividades complementarias](#)

Después de trabajar ambas páginas, apoye la idea de la teoría cinético-molecular presentando imágenes que la grafiquen. Pída a sus alumnos(as) que comenten sobre la naturaleza y tamaño de las partículas de los gases, complementando con un listado de sustancias en estado gaseoso que conozcan, para que posteriormente las describan.

[Actividades de ampliación](#)

Si lo desea, puede trabajar con sus alumnos(as) la **Ficha 2**, sobre el gas licuado

[Sugerencias de tarea](#)

Pídales que investiguen sobre la peligrosidad de las emanaciones de monóxido de carbono en los hogares y formas de prevención.

NÚCLEO DE CONTENIDO 4: EL COMPORTAMIENTO DE LOS GASES

Actividades previas

Antes de trabajar estos contenidos, comente con los(as) alumnos(as) sobre los siguientes temas:

- ¿Cuáles son las precauciones que se debe tener en cuenta al manipular cilindros que contienen gases?
- ¿Cómo funcionan los globos aerostáticos?

Actividades complementarias

Pídales que, organizados en grupos de 3 ó 4 alumnos(as), apliquen la teoría cinética molecular de los gases para explicar el comportamiento de éstos en cada una de las experiencias de laboratorio realizadas.

Actividades de ampliación

Pídales que diseñen experiencias para demostrar la aplicación práctica del comportamiento de los gases. Invítelos a explorar un modelo virtual de comportamiento de los gases, como el existente en la siguiente dirección de Internet: <http://www.educa.aragob.es/iescarin/depart/fq/qui/gasideal.htm>

(Recuerde que las direcciones de las páginas Web o su contenido pueden variar).

NÚCLEO DE CONTENIDO 5: LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA Y EL TIEMPO ATMOSFÉRICO

Actividades previas

Antes de trabajar estas páginas con los(as) alumnos(as), como una forma de detectar conocimientos previos, inicie la clase formulando preguntas como las siguientes:

- ¿El agua hierve en todas partes del mundo a 100° C?
- ¿Los montañistas experimentan problemas a grandes alturas?
- ¿Qué uso se da a los barómetros en las casas?

Actividades complementarias

Pida a los(as) alumnos(as) que, organizados en grupos de 3 ó 4 integrantes, elaboren una interpretación y una explicación a lo estudiado en las páginas. Luego, pídeles que discutan las respuestas de cada grupo, como forma de favorecer la participación y ampliar los puntos de vista de cada uno.

La naturaleza de los gases

La atmósfera es una envoltura invisible de aire que rodea nuestro planeta y está formada por una mezcla de gases. El aire es tan intangible que resulta difícil pensar en él como materia, pero es materia en estado gaseoso. De hecho, **todos los gases**, incluido el **aire**, **tienen masa y volumen**.

Los filósofos griegos no tenían certeza de la naturaleza de los gases, algunos de ellos pensaban que no eran materia y que el aire era sólo espacio vacío. En efecto, hasta el siglo XVII, la gente no se daba cuenta de que existían distintos tipos de gases, sólo distinguían el aire.

Los gases poseen ciertas características que han dificultado su estudio, pues la mayoría es invisible. Hay gases que no tienen olor, como el monóxido de carbono que puede causar la muerte por inhalación. Además, los gases son muy livianos, es decir, poseen masas extremadamente pequeñas.

Visión macroscópica de los gases

En cualquier lugar de nuestro planeta estamos rodeados de aire. Esta situación corresponde a lo que los especialistas llaman **visión macroscópica del aire**, según la cual el aire es una **masa gaseosa continua y homogénea que llena todo el espacio disponible**. Comúnmente, utilizamos los términos gas y vapor para referirnos a sustancias en estado gaseoso. Sin embargo, es conveniente establecer la diferencia entre estos términos. Un **gas** es una **sustancia que a presión normal y temperatura ambiente se encuentra en estado gaseoso**, como el oxígeno presente en el aire; y **vapor** es la **forma gaseosa** de una **sustancia** que a **presión normal y temperatura ambiente** es un **sólido** o un **líquido**, como el vapor de agua.

Visión microscópica de los gases

¿Has sacado la mano por la ventana de un auto en movimiento para sentir el viento sobre ella? Si tu respuesta es sí, seguramente te habrás dado cuenta de que, si pones la palma enfrentando al flujo de aire, ésta es empujada hacia atrás; y, si la pones paralela al suelo, el flujo de aire la levanta. ¿Puedes explicar por qué ocurre esto? La visión macroscópica de los gases no permite explicar situaciones como ésta. Por ello los científicos han desarrollado una visión microscópica de los gases, conocida como **teoría cinética molecular** o **modelo corpuscular**. Según este modelo, los gases están formados por pequeñas partículas, invisibles al ojo humano (microscópicas); y sería contra estas partículas que “choca” la palma de la mano en las situaciones descritas anteriormente.

La teoría cinética molecular permite comprender las propiedades de los gases y se basa en resultados experimentales.

Al aludir a partículas en el modelo corpuscular de los gases, podemos estar refiriéndonos tanto a átomos como a moléculas. Por ejemplo, el gas argón (Ar) está formado por átomos individuales, y el dióxido de carbono (CO₂), en cambio, está formado por moléculas.

Las propiedades de los gases

En numerosas situaciones que ocurren en la vida cotidiana los gases manifiestan sus propiedades. Revisemos algunas de estas situaciones y tratemos de descubrir las propiedades de los gases.

Propiedades de los gases

- Los gases no tienen forma propia, se adaptan a la forma del recipiente que los contiene.
- Los gases no tienen volumen fijo, se expanden hasta llenar todo el volumen del recipiente que los contiene.
- Los gases pueden desplazarse a través de orificios muy pequeños, es decir, pueden fluir fácilmente.
- Los gases pueden comprimirse, logrando que ocupen un espacio más pequeño. A esta propiedad se le denomina compresibilidad.
- Los gases ejercen una fuerza sobre las paredes del recipiente que los contiene.
- Los gases se mezclan de manera espontánea y completa unos con otros. A esto se le llama difusión.
- Los gases ejercen resistencia al movimiento de un sólido.

Ahora te invitamos a que, usando el modelo corpuscular, interpretes y expliques las propiedades de los gases. Para ello, en primer lugar lee los siguientes enunciados. Los gases:

- tienen forma y volumen variables porque las partículas que los forman pueden moverse con facilidad, al azar y con rapidez, y ocupar de esta forma todo el espacio disponible.
- fluyen fácilmente porque sus partículas son muy pequeñas.
- ejercen una fuerza sobre las paredes del recipiente que los contiene, porque las partículas se mueven con rapidez y chocan continuamente contra dichas paredes.
- se comprimen con facilidad porque entre las partículas que los forman existe bastante espacio vacío, el que puede reducirse aplicando una presión sobre el gas.
- se difunden fácilmente debido a que sus partículas están muy separadas unas de otras. Por lo mismo es fácil que un gas se mueva a través de otro.
- oponen resistencia (roce) al movimiento de un objeto sólido a través de él, ya que el objeto choca con las partículas del gas.

Presión y fuerza: dos magnitudes diferentes

Probablemente, en alguna ocasión has levantado una maleta o empujado el carro de un supermercado o simplemente sostenido algún objeto en la mano. ¿Qué tienen en común todas estas acciones?

La respuesta es que en todas ellas se manifiesta la acción de una fuerza. Una fuerza es un tipo de acción que ejerce un cuerpo sobre otro. Las fuerzas son interacciones, lo que quiere decir que los cuerpos que interactúan se ejercen fuerzas mutuamente.

Al actuar sobre un cuerpo, una fuerza puede provocar deformaciones o cambios en el movimiento de un cuerpo. Un ejemplo de fuerza es el peso, que corresponde a la fuerza con la que la Tierra atrae a los cuerpos hacia su superficie. Si analizamos la situación de sostener un libro en la mano. ¿Qué sucede si colocas el libro sobre tu mano en forma vertical y luego horizontal? ¿Ejerce la misma fuerza en ambos casos? Aunque el “peso” del libro no cambia, éste ejerce una fuerza diferente sobre la palma de la mano en cada caso, lo que se debe a que el área de contacto es distinta. **La fuerza que actúa sobre un área de superficie se denomina presión.** La presión que ejerce un cuerpo se calcula dividiendo la fuerza ejercida (F) por el área (A) en la que dicha fuerza se distribuye, como se muestra a continuación.

$$\text{Presión} = \frac{\text{fuerza}}{\text{área de aplicación}}$$

$$p = \frac{F}{A}$$

Al analizar esta expresión, podemos establecer que, a mayor área de aplicación de la fuerza, se produce menor presión, y viceversa. La unidad de presión reconocida por el Sistema Internacional de Unidades es el Pascal (Pa).

Los gases ejercen presión

Cuando inflas un globo, el estiramiento de la goma se debe a la presión que ejerce el aire que está ingresando al interior del globo. Entonces, los gases, al igual que cualquier otro cuerpo, también ejercen presión. Los científicos definen la **presión de un gas** como la **fuerza que ejercen las partículas de éste sobre la superficie del recipiente en que se encuentran.**

A nivel microscópico, la presión se produce porque las partículas del gas golpean la superficie interna del recipiente. Es importante comprender que, si la presión aumenta demasiado, puede provocar la ruptura de las paredes del recipiente que lo contiene, tal como ocurre al inflar un globo en exceso. Por este motivo, se recomienda, como medida de seguridad, medir la presión del aire en las ruedas de los vehículos antes de realizar un viaje. Para medir la presión que ejerce un gas encerrado en un recipiente, se utiliza un instrumento llamado **manómetro**.

El comportamiento de los gases

Si lees la etiqueta de algún envase de aerosol, encontrarás una advertencia de precaución como la siguiente: “Contenido bajo presión, no exponer a temperaturas mayores de 50° C”. ¿Por qué crees que es peligroso?

La razón la podemos encontrar al analizar el comportamiento que presentan los gases frente a variaciones en su temperatura, volumen o presión. Este tipo de fenómenos se estudiaron en los siglos XVII y XVIII, formulándose entonces las leyes que describen el comportamiento de los gases. A continuación revisaremos cómo algunas variables afectan el comportamiento de los gases.

A. Efecto de la temperatura sobre la presión de un gas. Investigaciones experimentales han permitido establecer que, a volumen constante, la presión que ejerce un gas es directamente proporcional a la temperatura a la que está sometido. Así:

- Si aumenta la temperatura, aumentará la presión.
- Si disminuye la temperatura, disminuirá la presión.

Esto se explica porque al aumentar la temperatura, las moléculas del gas se mueven a mayor velocidad y, por lo tanto, aumentan los choques contra las paredes, aumentando con ello la presión.

B. Efecto de la temperatura sobre el volumen de un gas. Diversas investigaciones experimentales han demostrado que el volumen que ocupa un gas, a presión constante, es directamente proporcional a la temperatura a la que está sometido. Esto se debe a que cuando aumenta la temperatura de un gas, sus partículas se mueven con mayor rapidez y, como consecuencia, el gas se expande aumentando su volumen (dilatación). Así:

- Si aumenta la temperatura, aumentará el volumen.
- Si disminuye la temperatura, disminuirá el volumen.

C. Efecto de la presión sobre el volumen de un gas. El volumen de un gas depende de la presión a la que esté sometido. A una temperatura constante, el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión que se ejerce sobre él. Así:

- Si la presión aumenta, el volumen disminuye.
- Si la presión disminuye, el volumen aumenta.

La presión atmosférica

Al igual que todos los cuerpos, la atmósfera es atraída por la fuerza de gravedad de la Tierra. Por lo tanto, el peso de la atmósfera ejerce una fuerza sobre todos los cuerpos situados en la superficie terrestre, llamada **presión atmosférica**, que es la **fuerza que ejerce el peso de la atmósfera sobre una unidad de superficie de la Tierra**.

Cómo se mide la presión atmosférica

El instrumento empleado para medir la presión atmosférica se llama barómetro. En 1643, Evangelista Torricelli construyó el barómetro con el que se midió por primera vez la presión atmosférica. Para ello, tomó un tubo de vidrio de un metro de longitud, cerrado en uno de sus extremos. Luego, llenó el tubo con mercurio (Hg), tapó con su dedo el extremo abierto y lo invirtió en una cubeta que contenía mercurio. Torricelli observó que la columna de mercurio descendió hasta una altura de 760 mm por sobre el nivel de mercurio de la cubeta. Él explicó este resultado proponiendo que la presión atmosférica que se ejerce sobre el mercurio de la cubeta se iguala con la presión descendente que ejerce el peso de la columna de mercurio al interior del tubo. El valor obtenido por Torricelli se utiliza como medida de la presión atmosférica a nivel del mar y se denomina atmósfera estándar (atm).

1 atmósfera estándar = 1 atm = 760 mm Hg (milímetros de mercurio)

Normalmente, la presión atmosférica se expresa en otras unidades, como torricellis (torr), bares (bar), milibares (mbar), pascales (Pa) y hectopascales (hPa). Las equivalencias entre estas unidades de presión son las siguientes:

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg} = 760 \text{ torr} = 1.013 \text{ mbar} = 1,013 \text{ bar} = 101.325 \text{ Pa} = 1.013,25 \text{ hPa}$$

Cómo se manifiesta la presión atmosférica

La presión atmosférica está siempre presente y se manifiesta de múltiples formas en nuestro entorno, muchas veces sin darnos cuenta. A continuación te proponemos algunas experiencias que te permitirán observar cómo se manifiesta.

Características de la presión atmosférica

Como hemos visto, la presión atmosférica resulta de la acción de la fuerza de gravedad sobre el aire, por unidad de área. Pero, ¿es constante el valor de la presión atmosférica en cualquier punto del planeta? ¿Se ejercerá la presión atmosférica sólo hacia el suelo o en otras direcciones también? Las investigaciones efectuadas han determinado que la presión atmosférica tiene dos características básicas que responden estas interrogantes.

A. La presión atmosférica varía según la altura del lugar. La presión atmosférica no es uniforme en todos los puntos de la Tierra, pues disminuye progresivamente a medida que se asciende en altura. Por esta razón en las zonas costeras la presión es mayor que en las altas montañas. La explicación tiene que ver con que, cuanto más elevado sea el lugar, la cantidad de aire situado encima es menor y, en consecuencia, el peso de aire por unidad de área (presión atmosférica) sobre el lugar es menor.

B. La presión atmosférica se ejerce en todas direcciones. Si bien la presión atmosférica es una consecuencia del peso del aire, no se ejerce sólo de arriba abajo, sino en forma uniforme en todas direcciones.

Presión atmosférica y el pronóstico del tiempo atmosférico

La presión atmosférica afecta al tiempo atmosférico de un lugar. Pese a que sus variaciones diarias no son perceptibles, sus cambios tienen efectos en los vientos, en la temperatura, la humedad relativa y las precipitaciones. El aire se mueve desde las áreas de altas presiones a las de baja presión, por lo que el viento no es más que un intento natural por balancear las diferencias de presión atmosférica a gran escala.

En los mapas del tiempo o cartas sinópticas, los distintos puntos con presión atmosférica similar se unen formando unas líneas llamadas isobaras, que se distribuyen en núcleos de baja presión (B) y en núcleos de alta presión (A). Los primeros corresponden a zonas ciclónicas o de mal tiempo; y los segundos, a zonas anticiclónicas o de buen tiempo.

Pronóstico del tiempo

Por su relación con las otras variables del tiempo, las variaciones en la presión atmosférica son un factor de gran importancia en los pronósticos del tiempo.

En meteorología se utiliza la llamada “**tendencia de la presión**”, que es un indicador del tiempo que se aproxima y, por lo tanto, es útil en los pronósticos de corto plazo. Para la tendencia de la presión se usan los términos de “subiendo”, que significa que la presión está aumentando, indicativo de que se producirá buen tiempo; y “bajando”, indicativo de aproximación de mal tiempo.

Otra expresión usada es “estacionaria”, que representa que no habrá cambio significativo del tiempo.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Preguntas de alternativas.

- Encierra la alternativa que consideres correcta.

1. ¿Cuál es la mejor definición de atmósfera?

- A. Mezcla de gases y vapores que rodea a todo el planeta hasta unos 1.000 metros.
- B. Envoltura de oxígeno que envuelve al planeta y todos sus espacios.
- C. Capa invisible e intangible que rodea toda la superficie de la Tierra.
- D. Cubierta invisible e impalpable formada por aire que envuelve al planeta.

2. ¿Cuál de todos los gases que forman la atmósfera es el más importante para el proceso de fotosíntesis?

- A. Nitrógeno.
- B. Vapor de agua.
- C. Dióxido de carbono.
- D. Oxígeno.

3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los gases es INCORRECTA?

- A. Los gases corresponden a materia que posee masa y volumen.
- B. La mayoría de los gases es invisible, inodoro y de bajo peso molecular.
- C. Corresponden al espacio vacío que existe entre los otros estados de la materia.
- D. Son un fluido continuo y homogéneo que llena todos los espacios disponibles.

4. ¿Cuál es la mejor definición de gas?

- A. Sustancia que, a presión normal y temperatura ambiente, es muy volátil.
- B. Compuesto químico que, a temperatura ambiente, se encuentra como vapor.
- C. Moléculas de una sustancia que se encuentran muy separadas unas de otras.
- D. Sustancia que, a temperatura ambiente y presión normal, está en estado gaseoso.

5. ¿Qué establece la teoría cinético molecular o modelo corpuscular de los gases?

- A. Que los gases están formados por partículas de tamaño moderado.
- B. Que el espacio que existe entre las moléculas está ocupado por aire.
- C. Que las partículas se encuentran en constante movimiento.
- D. Que las fuerzas de interacción entre las moléculas son extremadamente fuertes.

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a un ejemplo de las propiedades de los gases?

- A. No tienen forma propia, se adaptan a la forma del recipiente que los contiene.
- B. Tienen un volumen fijo, por lo que no pueden ocupar todos los espacios disponibles.
- C. Pueden desplazarse a través de casi todas las superficies, excepto las impermeables.
- D. No pueden comprimirse porque se encuentran a distancias muy pequeñas unos de otros.

7. ¿A qué concepto corresponde la siguiente definición: “Fuerza que ejercen las partículas de un gas sobre la superficie del recipiente en que se encuentran”?

- A. Presión.
- B. Presión de un gas.
- C. Presión atmosférica.
- D. Fuerza peso de un gas.

8. Cuando se bebe un refresco usando una bombilla o pajita, el ascenso del líquido se debe a que:

- A. La succión aumenta la presión en la bombilla, por lo que el líquido asciende.
- B. Al succionar, la presión atmosférica aumenta, lo que determina que el líquido suba.
- C. La succión iguala las presiones y el líquido se mueve para alcanzar el equilibrio.
- D. Al succionar, la presión en la pajita es menor que la presión atmosférica.

9. La situación representada en la figura 1 se explica porque:

- A. La presión atmosférica está actuando.
- B. El agua tiene un peso menor que el papel.
- C. El papel iguala la fuerza peso del agua.
- D. La presión que ejerce el agua es insuficiente.



10. ¿A qué se debe que las burbujas que libera un buzo vayan aumentando de tamaño a medida que ascienden hacia la superficie?

- A. A que la presión disminuye a medida que aumenta la altura.
- B. A que la presión aumenta a medida que aumenta la profundidad.
- C. A que la burbuja está en difusión, al estar constituida por aire.
- D. A que los gases contenidos en la burbuja se mueven en todas direcciones.

11. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la presión atmosférica es INCORRECTA?

- A. La presión atmosférica se ejerce en forma uniforme en todas las direcciones.
- B. La presión atmosférica disminuye progresivamente a medida que aumenta la altura.
- C. La presión atmosférica es la fuerza que ejerce el peso del oxígeno sobre una unidad de superficie.
- D. La presión atmosférica afecta al tiempo atmosférico de un lugar determinado.

12. ¿Cómo se explica el fenómeno que muestra la fotografía 1, al poner el matraz en agua caliente?

- A. El volumen de aire contenido en él aumenta.
- B. Disminuye la distancia entre las partículas de aire contenido en él.
- C. Disminuye la presión del gas contenido en él.
- D. Aumenta la presión atmosférica.

Fotografía 1



Agua caliente

13. ¿Cómo se explica el fenómeno que muestra la fotografía 2 al poner el matraz en agua fría?

- A. El volumen de aire contenido en él se mantiene.
- B. Disminuye la distancia entre las partículas de aire contenido en él.
- C. Aumenta la presión del gas contenido en él.
- D. Disminuye la presión atmosférica.

Fotografía 2



14. ¿Por qué es peligroso exponer los envases de aerosoles a temperaturas altas?

- A. Porque, con el aumento de la temperatura, los gases contenidos en él se transforman en sustancias tóxicas.
- B. Porque el aumento de la temperatura derrite las paredes del contenedor, liberándose su contenido al ambiente.
- C. Porque aumenta la presión y, con ello, el riesgo de que el envase explote.
- D. Nunca ha sido peligroso exponer estos envases a temperaturas elevadas.

15. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones sobre el comportamiento de los gases es CORRECTA?

- A. A volumen constante, la presión de un gas disminuye con la temperatura.
- B. A presión constante, el volumen de un gas aumenta con la baja de la temperatura.
- C. A temperatura constante, el volumen de un gas disminuye si aumenta la presión.
- D. Ninguna de las aseveraciones anteriores es CORRECTA.

Preguntas de desarrollo

1. La ilustración representa el movimiento de las partículas de un gas contenido en un neumático de motocicleta.

Respecto de esta representación y de lo que sabes sobre la presión de un gas, responde la siguiente pregunta:



- ¿Cómo se explica que, si el neumático no es usado por largo tiempo, se desinfle?

2. Explica por qué no es posible obtener burbujas “cuadradas”, a pesar de usar un instrumento de forma cuadrada, como el de la imagen.



FICHA DE AMPLIACIÓN N° 2: EL GAS LICUADO

El gas licuado de petróleo (GLP) es una mezcla de propano y butano, dos hidrocarburos provenientes de la destilación del petróleo. Esta mezcla es almacenada a presión, en cilindros sellados, para conservar su estado líquido a temperatura ambiente. Debido a su naturaleza inodora, incolora, volátil y altamente inflamable, se le añade una sustancia, de característico olor pestilente, que permite detectar su presencia y manipularlo en forma segura.

Su principal uso es el doméstico. Es empleado comúnmente en la cocción de alimentos; generación de agua caliente; calefacción a través de calderas y estufas infrarrojas, estufas catalíticas, calderas de calefacción central, entre otros. De igual manera, se utiliza en procesos de fundición, refinación, tratamiento de metales, calderas para generación de vapor y muchas aplicaciones en otras áreas. En los últimos años, se ha introducido también su uso como combustible de automóviles, vehículos de transporte, grúas horquillas y cargadores frontales.

En la actualidad el gas propano y el butano se utilizan como propelentes de aerosoles, reemplazando a los compuestos clorofluorcarbonados (CFCs) que intervienen en la destrucción de la capa de ozono de la atmósfera.

Precauciones de uso de un artefacto a gas (estufa, cocina y calefón)

- Cuando encienda un artefacto a gas, gire la llave de paso del gas, dejándola en posición abierta, y siempre encienda el fósforo primero y luego accione la perilla del gas.
- Si la llama de un artefacto se apaga, corte el flujo de gas en la perilla del artefacto por unos minutos y ventile el recinto antes de intentar encenderlo nuevamente. Si persiste la falla, corte el suministro en la llave de paso y solicite la reparación del artefacto por personal calificado.
- Antes de encender el calefón, asegúrese de no tener llaves de agua caliente abiertas, para evitar posibles inflamaciones.
- Las sustancias peligrosas como la parafina (kerosene doméstico), alcohol, cera para pisos, pinturas, etc., tienen que estar a más de 1 m de cualquier artefacto a gas
- Recuerde que, para el buen funcionamiento de sus artefactos, debe mantener los quemadores y sistemas de evacuación limpios y en buen estado.

Adaptado de: www.enap.cl

Usando la información anterior, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es la composición química del gas licuado?
 - ¿Por qué motivo se adiciona una sustancia que entrega olor al gas licuado?
- ¿Qué ventajas tiene utilizar propano o butano como propelente de aerosoles?
- ¿Qué precauciones debemos tomar cuando encendemos un artefacto que utiliza gas licuado?

NUTRICIÓN DE LOS SERES VIVOS

Actividades de ampliación

Consiga imágenes de animales y, con ellas, se sugiere que los(as) alumnos(as) construyan una cadena alimentaria. Puede reforzar la actividad, formulando las siguientes preguntas: ¿De dónde obtienen los animales la materia y la energía necesaria para su vida? ¿Qué tipos de alimentos consumen los animales? ¿Por qué? ¿En qué se diferencia la nutrición de los animales respecto a la de otros seres vivos?

Actividades complementarias

Pida a sus alumnos que desarrollen un listado de diferentes animales que conocen o han visto en televisión, reportajes escritos u otras fuentes de información, indicando cuáles son los principales alimentos que consumen y la forma en que los obtienen.

NÚCLEO DE CONTENIDO 1: LOS SERES VIVOS

Actividades de ampliación

Después de trabajar con la información de este núcleo de contenidos (presentes en el material virtual), pídales que completen **V** o **F**, según corresponda.

- Cuando una planta florece en primavera, está en una etapa de crecimiento.
- La reproducción es una característica fundamental de los seres vivos, porque permite que surjan nuevas generaciones.
- El crecimiento es un proceso de los seres vivos que se manifiesta sólo en cambios de altura.
- Un ser vivo se encuentra creciendo siempre.
- A medida que existen cambios en el medio ambiente, los seres vivos pueden regular su medio interno.

NÚCLEO DE CONTENIDO 2: ALIMENTOS Y NUTRIENTES

Actividades complementarias

Pida a sus alumnos(as) que recopilen etiquetas de información nutricional de algunos alimentos. Haga que, en grupo, analicen sus datos, concluyendo qué nutrientes poseen los diferentes alimentos, en forma principal. Pídales que, posteriormente, hagan una relación con la clasificación de los nutrientes y sus funciones reparadoras, reguladoras y energéticas.

Sugerencias de tarea

Pida a sus alumnos(as) que observen los alimentos que se encuentran en sus casas, y que los clasifiquen en alimentos de tipo energéticos, reparadores y reguladores.

Utilizando los datos de la tabla del **Anexo 1** (ver material virtual), expliquen por qué una persona que consume una dieta baja en vitaminas y minerales presenta problemas en su funcionamiento.

NÚCLEO DE CONTENIDO 3: LA NUTRICIÓN DE LOS SERES VIVOS

Actividades complementarias

Después de haber trabajado con la información que aporta el módulo, pídales que definan con sus palabras, los términos heterótrofo, autótrofo, fotoautótrofo y nutrientes, y que den ejemplos de cada uno de ellos. Luego, pídales que compartan sus definiciones con otros compañeros(as) de modo que amplíen y complementen las definiciones.

NÚCLEO DE CONTENIDO 4: ¿CÓMO SE ALIMENTAN LOS MICROORGANISMOS HETERÓTROFOS?

Información para el docente

La levadura *Saccaromyces cerevisiae*, corresponde a un hongo microscópico. En presencia de oxígeno, las levaduras se alimentan de la glucosa de diferentes alimentos, liberando dióxido de carbono y agua. En cambio, en condiciones de ausencia de oxígeno, las levaduras fermentan la glucosa produciendo etanol (alcohol).

Para fermentar la leche por acción de las cepas de yogur, se puede utilizar tanto leche entera como descremada. Las bacterias actúan sobre la lactosa de la leche, convirtiéndola en ácido láctico.

La descomposición de los alimentos por acción de los hongos ocurre naturalmente por microorganismos que suelen estar en la superficie de los alimentos, pero que no se han reproducido. La humedad es un factor que favorece la descomposición de hongos.

Actividades complementarias

Pída a sus alumnos y alumnas que organicen un trabajo de investigación sobre la importancia de los microorganismos para los procesos productivos relacionados con la alimentación. También puede pedirles que desarrollen investigaciones bibliográficas que consideren la importancia de los microorganismos en los ciclos de la materia.

NÚCLEO DE CONTENIDO 5: ¿CÓMO SE ALIMENTAN LOS ANIMALES?

Actividades complementarias

Pida a sus alumnos(as) que consigan información acerca de la alimentación de diferentes animales. Luego, en parejas, haga que respondan las siguientes preguntas:

- ¿Cómo consiguen los animales sus alimentos?
- ¿Cómo percibe la presa que se acerca su depredador?
- ¿Qué estrategias usa el depredador para sorprender a su presa?
- ¿Qué estrategias usa la presa para no ser detectada por el depredador?

Sugerencias de tarea

Pida a sus alumnos(as) que, con sus palabras, definan el proceso de digestión del alimento y absorción de nutrientes y conceptos como frugívoros, insectívoros, granívoros y carroñeros.

Luego, en parejas, comparan sus definiciones para complementarlas y agrupan estas categorías en animales carnívoros o herbívoros.

NÚCLEO DE CONTENIDO 6: ADAPTACIONES DE LOS ANIMALES QUE FAVORECEN SU ALIMENTACIÓN

Actividades complementarias

Una vez que hayan trabajado estos contenidos, pida a sus alumnos(as) que elaboren un cuadro resumen sobre las adaptaciones que poseen los animales. Es recomendable solicitarles que elaboren organizadores gráficos y que, posteriormente, los compartan con el resto del curso.

NÚCLEO DE CONTENIDO 7: ADAPTACIONES DE LOS SISTEMAS DIGESTIVOS DE ALGUNOS ANIMALES

Actividades de refuerzo

Como forma de reforzar y complementar el tema de las adaptaciones que poseen los animales, se sugiere trabajar la **Ficha de refuerzo** (ver material virtual).

EL CONCEPTO DE SER VIVO

Cuando observas un animal, una planta, en general, a un ser vivo seguramente no tienes dudas en reconocerlo, pero ¿cómo podrías definirlo? ¿Qué características posee para definirlo como tal y distinguirlo de la materia inerte?

Los científicos han respondido a estas preguntas reconociendo en todos los seres vivos un conjunto de características fundamentales y exclusivas, que en su conjunto definen lo que se entiende por ser vivo u organismo. Estas características son compartidas por las de un millón setecientas mil especies descritas al día de hoy.

Características fundamentales de los seres vivos

A pesar de la gran diversidad de formas, tamaños, colores y comportamientos que poseen los seres vivos, todos ellos poseen características comunes y exclusivas que les permiten distinguirse de los elementos inertes de la naturaleza.

a. Composición y estructura. En lo referido a la composición, tanto la materia inerte como la viva, están formadas de elementos químicos, pero cuando se comparan, se aprecia que la cantidad en que se encuentran presentes es muy diferente. Los organismos se componen principalmente de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Además, los seres vivos poseen en sus estructuras otros elementos químicos como el calcio, el fósforo y el azufre, entre otros.

A nivel estructural, se reconoce que todos los seres vivos están formados por células; por este motivo se dice que la célula es la unidad estructural de los seres vivos. Los científicos reconocen también que en las células se llevan a cabo todas las funciones y reacciones químicas necesarias para la vida, además de participar en los procesos de división celular. Por este motivo se dice también que las células corresponden a las unidades funcional y de origen, respectivamente.

b. Organización. Los seres vivos poseen una forma y estructuras que les permiten facilitar su existencia en su medio. Por ejemplo, los peces poseen aletas para desplazarse en el agua, las aves poseen alas, y muchos animales terrestres poseen patas. A esto se refiere esta característica de los seres vivos que claramente no se aprecia en la materia inerte.

c. Interacción con el entorno. Los seres vivos poseen una serie de procesos complejos o funciones vitales que les son exclusivos y les permiten interactuar exitosamente en su medio. Son ejemplos de estas funciones la obtención de alimentos, la respiración y el desplazamiento.

Es importante observar que la forma en que los organismos ejecutan estas funciones varía de una especie a otra. Por ejemplo, ¿las llevarán a cabo de igual forma animales terrestres y animales acuáticos?

d. Reproducción. Quizás una de las características más evidentes de los seres vivos es la de generar descendencia, proceso conocido como reproducción. A través de la reproducción se mantiene la vida en el planeta a lo largo del tiempo. Si bien esta función es común para los diferentes seres vivos, el modo en que se manifiesta varía grandemente de una especie a otra. Por ejemplo, basta comparar los procesos de reproducción entre organismos unicelulares y pluricelulares, o entre plantas y animales.

e. Crecimiento y desarrollo. Otras características que identifican a los seres vivos son el crecimiento y el desarrollo. El crecimiento corresponde al aumento de tamaño, ya sea de altura, masa o ambas, que experimenta un ser vivo. El desarrollo, por su parte, se relaciona con los cambios que experimenta un ser vivo a lo largo del tiempo, desde su origen hasta alcanzar la adultez.

f. Autorregulación. Una característica fundamental de los seres vivos es el mantenimiento de un estado de equilibrio interno que les permite enfrentar y contrarrestar los cambios permanentes del medio. Por ejemplo, los seres vivos mantienen una composición de agua, iones y nutrientes bastante constante, a pesar de los grandes cambios que experimenta el medio. Un ejemplo de autorregulación evidente, aunque propio sólo de las aves y los mamíferos, es el mantenimiento de la temperatura corporal. Estos animales mantienen constante su temperatura corporal, dentro de un rango, a pesar de los cambios de temperatura que experimente el ambiente.

Alimentos y nutrientes

Para poder efectuar funciones como crecer, desarrollarse y reproducirse, entre otras, los seres vivos deben conseguir desde su entorno unas sustancias químicas específicas que cumplen funciones vitales, llamadas nutrientes. Los nutrientes se encuentran contenidos en los alimentos, que corresponden a mezclas de nutrientes específicos.

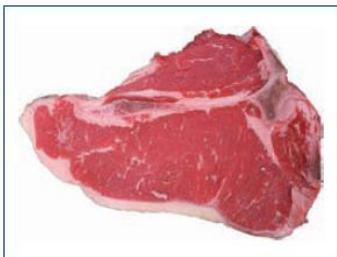
Se reconocen seis nutrientes: los hidratos de carbono, los lípidos, las proteínas, las vitaminas, las sales minerales y el agua.

Los diferentes alimentos tienen mezclas de estos nutrientes, pero se definen por aquellos nutrientes que se encuentran en mayor proporción. Por ejemplo, un trozo de pan y un plato de tallarines son alimentos ricos en hidratos de carbono; un trozo de carne y un plato de porotos, son ricos en proteínas; una porción de maní y el puré de palta son ricos en lípidos; y una porción de frutas y verduras es rica en vitaminas. En todos los nutrientes existe también agua y sales minerales, aunque en cantidades variables.

Diferentes alimentos pueden aportar los mismos nutrientes. Esto significa que los alimentos se pueden reemplazar o sustituir unos por otros; no así los nutrientes.

Funciones de los nutrientes

Todo ser vivo requiere un aporte específico de nutrientes. Por ejemplo, ciertos nutrientes tienen una función estructural. Esto quiere decir que son componentes básicos de la “arquitectura” de las células y los tejidos. Otros nutrientes tienen una función energética, lo que quiere decir que pueden actuar como fuente de energía inmediata o como reserva energética. Finalmente, otros nutrientes cumplen funciones reguladoras, que ayudan en el control de ciertas reacciones químicas que ocurren en las células y que forman parte del metabolismo.



Alimentos con funciones reparadoras, energéticas y reguladoras, respectivamente.

La tabla que aparece a continuación muestra las principales funciones de los nutrientes y los alimentos en los que se encuentran.

Nutriente	Función	Alimentos que lo contienen
Hidratos de carbono	Aportan energía al organismo, ya sea como fuente inmediata o como reserva energética.	Pastas, pan, azúcar.
Lípidos	Actúan como reserva energética. También tienen una función estructural al formar parte de las membranas celulares.	Grasas animales y aceites vegetales, maní y nueces.
Proteínas	Participan en los procesos de producción, reparación y renovación de tejidos.	Carnes y legumbres.
Vitaminas	Participan en la regulación de las reacciones químicas del organismo (metabolismo).	Frutas y verduras.
Sales minerales	Participan en muchas funciones, como la conducción de impulsos nerviosos, y la regulación de las reacciones químicas de las células (metabolismo).	Frutas y verduras. Sal de mesa.
Agua	Tiene numerosas funciones. Es el componente mayoritario de los organismos. Actúa como solvente de todas las reacciones metabólicas.	En la mayoría de los alimentos y principalmente en frutas y verduras.

La nutrición de los seres vivos

Como tú, los seres vivos necesitan energía para desarrollar sus diferentes funciones. Así, plantas, animales y los organismos más simples, como las bacterias, deben nutrirse para obtener la energía que necesitan para crecer, desarrollarse y reproducirse.

Cada vez que un organismo se alimenta está consiguiendo nutrientes que le permiten desarrollar sus diferentes funciones. ¿Obtienen la energía contenida en los nutrientes de la misma manera todos los seres vivos?

La respuesta es no. Así como reconocemos diferentes formas de seres vivos, incluidas plantas, animales, hongos y microorganismos, también es posible reconocer diferentes formas de nutrición. A continuación revisaremos qué es la nutrición y cuáles son los principales tipos de nutrición.

Tipos de nutrición

Los científicos definen a la nutrición como el conjunto de procesos por los que un organismo obtiene de su entorno todos aquellos materiales que necesita para su vida. Según el tipo de sustancias o materiales que emplean los seres vivos para nutrirse, se reconocen dos tipos de nutrición: la nutrición autótrofa y la heterótrofa.

a. Nutrición autótrofa. Son organismos autótrofos todos aquellos que producen sus nutrientes a partir de sustancias simples. Los que emplean agua, dióxido de carbono y energía luminosa, se conocen como fotoautótrofos. Son ejemplos de ese grupo todos los representantes del reino planta, todas las algas y algunas bacterias. Existen otros autótrofos, que en vez de emplear la energía aportada por la luz, usan la energía de un tipo particular de reacciones químicas. Por este motivo se conocen como quimioautótrofos. Son ejemplos ciertos grupos de bacterias.

b. Nutrición heterótrofa. Estos organismos deben obtener sus nutrientes alimentándose de otros seres vivos, dado que son incapaces de producirlos. Ejemplos de heterótrofos son todos los representantes de los reinos animal, hongo, y muchos protistas y bacterias. Los organismos autótrofos y heterótrofos se encuentran estrechamente relacionados entre sí. Los autótrofos captan e incorporan la energía y la materia al ecosistema. Éstas se transfieren de un nivel al siguiente, a lo largo de las cadenas tróficas, con lo que se mantiene la vida en los ecosistemas.



La nutria se alimenta de pequeños animales que habitan en el medio acuático.



Las plantas carnívoras obtienen sales minerales de los animales que atrapan.

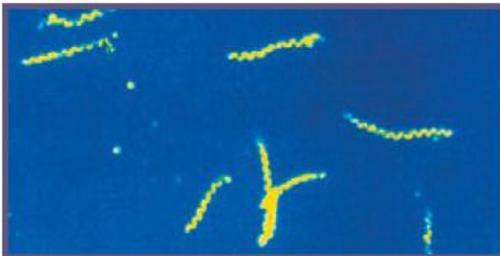
La nutrición de los microorganismos heterótrofos

Los microorganismos corresponden a seres vivos pertenecientes a los reinos arqueobacteria, eubacteria, protista y algunos al reino hongo. Se caracterizan porque la mayoría de ellos no puede ser visto a simple vista, por lo que su estudio ha sido realizado a través del microscopio. A pesar de su gran diversidad, se puede señalar que gran parte de ellos son heterótrofos. Esto se aplica para todos los hongos, la mayoría de las bacterias y la mayoría de los protistas. A continuación se ejemplifica la forma en que se nutren algunos microorganismos heterótrofos.



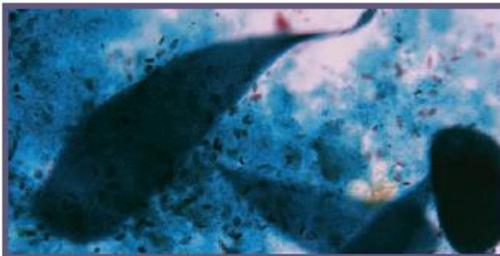
Hongos filamentosos, conocidos como "mohos del pan", observados con una lupa.

Los hongos absorben nutrientes de la materia orgánica viva o muerta, como plantas o animales, sobre la cual crecen. Para ello incorporan los nutrientes disueltos en el medio, o bien, secretan enzimas que los degradan en unidades más simples para poderlos absorber.



Bacterias con forma de espiral, observadas al microscopio óptico.

Las bacterias absorben los nutrientes del medio en el que viven. Los microbios que viven en el intestino humano absorben nutrientes del alimento ya digerido proveniente de la dieta.



Protozoos en agua vistos a través de microscopio óptico.

Ciertos protozoos, pertenecientes al reino protista, buscan e ingieren bacterias, algas y otros protozoarios como alimento, en un proceso llamado fagocitosis.

Cómo se alimentan los animales heterótrofos

En el reino animal es posible observar aves, como el picaflor que se alimentan del néctar de las flores; zorros capturando y alimentándose de roedores; caballos comiendo pasto, etc. En todos estos casos, aunque el alimento es diferente, se obtienen los nutrientes requeridos para las funciones vitales de estos organismos.

En los animales, el proceso por el cual se liberan los nutrientes contenidos en los alimentos se conoce como digestión. La digestión se lleva a cabo en el **sistema digestivo** e involucra varias etapas. Éstas son: ingestión, digestión, absorción y egestión.

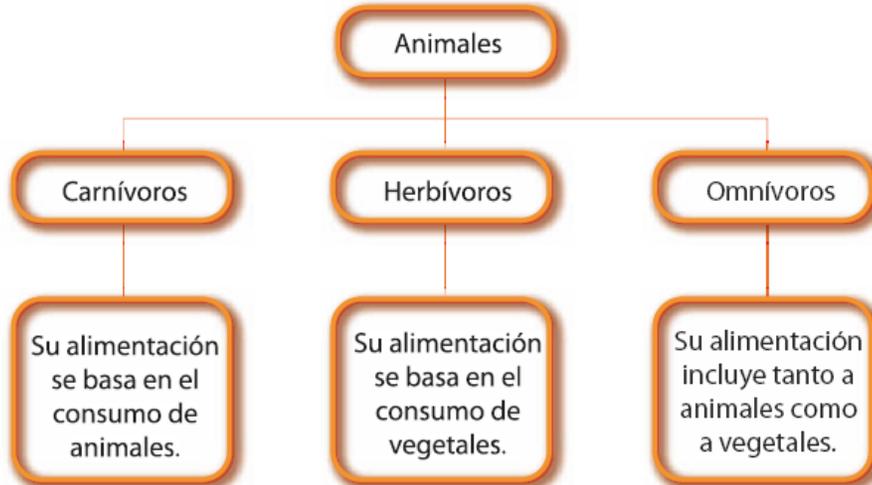
La ingestión es el proceso por el cual el alimento ingresa a la cavidad oral del sistema digestivo. La digestión involucra los procesos de degradación mecánica y química que sufren los alimentos para liberar los nutrientes contenidos en ellos y que son necesarias para el organismo. Luego, estos nutrientes pasan por la sangre (absorción) y son incorporados a la estructura del organismo. Finalmente, todos los elementos que no son absorbidos, y que resultan del proceso digestivo, son eliminados como heces fecales, en un proceso llamado egestión.

Tipos de alimentación en animales

Como resultado de un proceso evolutivo y de adaptación, los animales se han especializado en el consumo de determinados alimentos dentro del ecosistema. Según el tipo de alimento que consumen, los animales se agrupan en tres grandes tipos: carnívoros, herbívoros y omnívoros.

Los carnívoros incluyen a aquellos animales que se alimentan de otro animal. Los herbívoros, por su parte, son aquellos animales que se alimentan de organismos autótrofos, como las plantas y las algas. Finalmente, los omnívoros son aquellos animales que se alimentan de todo tipo de alimento.

Esta clasificación se aplica a diferentes tipos de animales. Por ejemplo una chinita o un loco son ejemplos de carnívoros y no sólo un león. De igual forma, un chorrito o una plaga de langostas son ejemplos de herbívoros. ¿Conoces ejemplos de organismos omnívoros?



En el transcurso de la evolución, los animales han desarrollado adaptaciones que les permitan realizar eficientemente el proceso de nutrición. Así, por ejemplo, los animales carnívoros poseen estructuras que les permiten capturar e ingerir a sus presas. Las presas, por su parte, también han desarrollado adaptaciones que les permiten escapar de sus depredadores.

Las adaptaciones que han desarrollado los animales se relacionan con estructuras que permiten capturar a la presa, también con conductas y con los sistemas que se requieren para llevar a cabo la degradación de los nutrientes, su absorción, distribución e incorporación a la estructura del organismo. También se incluyen sistemas que permiten la eliminación de los desechos, para evitar su acumulación en el organismo, la que puede ser dañina.

Las estructuras específicas que poseen tanto los depredadores como sus presas son el resultado del proceso evolutivo y han ido surgiendo a lo largo del tiempo. Estas estructuras les permiten ciertas ventajas para sobrevivir exitosamente. Revisemos un ejemplo, aportado por Charles Darwin en el siglo XIX. Como resultado de sus visitas a las Islas Galápagos, Darwin observó que existían algunas especies de aves llamadas pinzones.

Estas aves son muy parecidas entre sí, salvo por un detalle: la forma que tenían sus picos. A partir de sus observaciones, Darwin propuso que esas diferencias respondían a adaptaciones relacionadas con el tipo de alimentación de estas aves.

Otro ejemplo de adaptación corresponde al mimetismo, que es el cambio de pigmentación que exhiben algunos depredadores y presas para camuflarse y acceder de forma más fácil a su presa o escapar del depredador. Las adaptaciones de los seres vivos también se manifiestan en la presencia de estructuras que les permitan alimentarse. Por ejemplo, una mantis religiosa posee fuertes patas que le permiten capturar a su presa. Se suma a eso que poseen un aparato bucal masticador con el que la devoran. Otro extremo de adaptaciones relacionadas con la nutrición lo constituyen los organismos parásitos, que poseen estructuras para aferrarse a su huésped y obtener los nutrientes que ellos les aportan, como ocurre con la lombriz solitaria, los piojos y las garrapatas.

Adaptaciones de los sistema digestivos de algunos grupos de animales

Hemos visto que los animales poseen diferentes adaptaciones para vivir exitosamente en su ambiente. Revisemos ahora algunas adaptaciones de sus sistemas digestivos, particularmente para animales de mayor complejidad, como los vertebrados. Todos los vertebrados poseen un sistema digestivo adaptado para llevar a cabo la digestión y absorción de los nutrientes. Aunque todos poseen una organización similar, las diferencias que presentan tienen que ver con el ambiente en que viven y el alimento que consumen. Los peces poseen un sistema digestivo muy similar al de la mayoría de los vertebrados. Éste se encuentra formado por la cavidad bucal, esófago, estómago, intestino y ano. Las diferencias entre peces se hacen más notorias según se trate de peces herbívoros o carnívoros. En el primer caso, el tubo digestivo es más largo que en peces carnívoros.

Además, los dientes son muy diferentes. Los carnívoros poseen dientes filosos y aserrados. En las aves, el sistema digestivo se caracteriza por tener un estómago diferente al resto de los vertebrados. Este hecho tiene directa relación con que el pico de las aves actuales carece de dientes. Así, el buche, muele el alimento por medio de fuertes contracciones. Algunas aves “comen” piedras para ayudar en este proceso de trituración que ocurre en el buche. Además, las aves presentan diferencias en sus picos, según sus hábitos alimenticios. Las aves carnívoras poseen picos con ganchos para facilitar la muerte de su presa y, a la vez, desgarrar los tejidos para alimentarse de ellos. Otras aves poseen picos alargados, como el picaflor, para poder obtener el néctar de las flores.

En los mamíferos, se conserva la estructura básica, con algunas modificaciones que tienen que ver con que el animal sea carnívoro, herbívoro u omnívoro.

Los carnívoros, además de presentar un tubo digestivo más corto que los herbívoros, poseen grandes y filudos colmillos. Los incisivos están poco desarrollados y los molares permiten la trituración de los tejidos. La mandíbula complementa el trabajo de los colmillos al permitir movimientos de apertura y cierre, que buscan desgarrar los tejidos de la presa.

En el caso de los herbívoros, destaca el sistema digestivo de los rumiantes. En este grupo se incluye a los vacunos, ovejas, cabras, camellos, llamas y alpacas, entre otros. Los rumiantes poseen una dentadura que casi no tiene comillos, pero sí incisivos. Además, los molares están muy desarrollados, al igual que la mandíbula para efectuar movimientos de trituración y mezcla con la saliva, formando una pasta. Poseen un tracto digestivo de gran longitud, en que existen diferentes cavidades que degradan lentamente los alimentos de origen vegetal; en estas cavidades habitan ciertas bacterias y protozoos que favorecen que el alimento se digiera más fácilmente, especialmente la celulosa.

Finalmente, los mamíferos omnívoros poseen un sistema digestivo más corto que los carnívoros y sus piezas bucales casi no presentan diferenciación. Ejemplos de estos organismos son el cerdo y el oso gris.

Tipos de nutrición y rol ecológico

La clasificación de los animales en organismos carnívoros, herbívoros y omnívoros se puede relacionar con el rol ecológico que tienen los animales en los ecosistemas. Por ejemplo, los herbívoros se pueden relacionar con el nivel de consumidor primario; los carnívoros con los niveles de consumidores secundario o terciario. ¿Con qué nivel trófico relacionarías a los omnívoros?

PRUEBA DE UNIDAD N° 3

Preguntas de alternativas

1. ¿Cuál de las siguientes características **NO** es exclusiva de los seres vivos?

- A. Poseen una composición química definida. (*)
- B. Se reproducen y dejan descendencia.
- C. Manifiestan desarrollo y crecimiento.
- D. Presentan un estado de autorregulación.

2. La siguiente definición: “Los seres vivos exhiben una serie de procesos complejos y funciones vitales que les permiten interactuar exitosamente con su entorno” se corresponde con el concepto de:

- A. Organización.
- B. Reproducción.
- C. Autorregulación.
- D. Interacción con el medio. (*)

3. El crecimiento de los organismos pluricelulares se manifiesta principalmente a través de:

- A. Aumento del tamaño celular.
- B. Aumento del número de células. (*)
- C. Elongación de las células corporales.
- D. Disminución de los espacios intercelulares.

4. ¿Qué son los alimentos?

- A. Son sustancias químicas esenciales que aportan energía a los seres vivos.
- B. Son mezclas variadas y ricas de elementos químicos necesarios para crecer.
- C. Son mezclas de nutrientes específicos y cumplen funciones particulares. (*)
- D. Son compuestos que aportan átomos que se requieren para la estructura celular.

5. Los nutrientes, a diferencia de los alimentos:

- A. No se pueden reemplazar o sustituir. (*)
- B. Aportan calorías necesarias para el organismo.
- C. Tienen funciones reparadoras, reguladoras y energéticas.
- D. Están contenidos en las comidas que consumimos.

6. Son ejemplos de nutrientes reparadores:

- A. Carnes y legumbres.
- B. Proteínas.
- C. Azúcares
- D. Frutas y verduras.

7. ¿Cuál es el único nutriente que no podemos dejar de consumir por más de 5 días?

- A. Las sales minerales.
- B. Los hidratos de carbono.
- C. Las vitaminas.
- D. El agua. (*)

8. ¿Cuáles son ejemplos de alimentos reguladores?

- A. Pastas, pan y azúcar.
- B. Aceites, grasas y nueces.
- C. Carnes y legumbres.
- D. Frutas y verduras. (*)

9. ¿Qué se entiende por nutrición?

- A. Conjunto de procesos por los cuales un ser vivo utiliza la energía obtenida para llevar a cabo sus procesos vitales.
- B. Procesos por los cuales las plantas y otros autótrofos generan sus nutrientes, partir de materia inorgánica y energía luminosa.
- C. Proceso por el cual los animales y otros organismos heterótrofos obtienen sus alimentos para crecer, desarrollarse y reproducirse.
- D. Conjunto de procesos por los cuales los seres vivos obtienen de su entorno todos aquellos materiales que requieren para vivir. (*)

10. Un organismo autótrofo, a diferencia de un heterótrofo:

- A. Usa los nutrientes para crecer, desarrollarse y reproducirse.
- B. Es capaz de generar sus propios nutrientes. (*)
- C. Se alimenta de otros seres vivos.
- D. Posee mecanismos adaptativos para alimentarse.

11. ¿Cuál de los siguientes organismos es un ejemplo de fotoautótrofos?

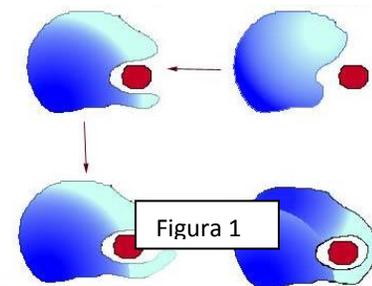
- A. Un hongo filamentoso, como el champignon.
- B. Organismos unicelulares, como la euglena.
- C. Un alga parda, como las presentes en las playas.
- D. Un animal complejo, como el ornitorrinco.

12. Las plantas carnívoras se caracterizan porque:

- A. Son organismos fotosintetizadores que obtienen nutrientes como sales minerales a partir de los insectos que atrapan. (*)
- B. Obtienen todos sus nutrientes a partir de insectos y otros animales menores, dado que los ambientes que habitan no les permiten hacer fotosíntesis.
- C. Se caracterizan por ser depredadores de diferentes animales, a partir de los cuales se alimentan y obtienen la energía.
- D. Son representantes del reino hongo y se caracterizan por poder hacer autótrofos y heterótrofos, según las condiciones del ambiente.

13. La figura 1 corresponde a un microorganismo llamado Ameba que está ingiriendo (fagocitando) a una bacteria. A partir de su análisis, es correcto inferir que:

- A. La ameba es un carnívoro.
- B. La ameba es un organismo heterótrofo. (*)
- C. La bacteria es un nutriente para la ameba.
- D. La bacteria es un organismo autótrofo.



14. En la fotografía se muestra una Mantis religiosa.

A partir del análisis de la imagen es correcto proponer que:

- A. Posee poderosas patas y mandíbulas para depredar a sus presas. (*)
- B. Se trata de un animal herbívoro que se alimenta de hojas de arbustos.
- C. Su color verde le permite camuflarse y así encontrar pareja.
- D. Sus largas antenas le permiten detectar a otros animales.



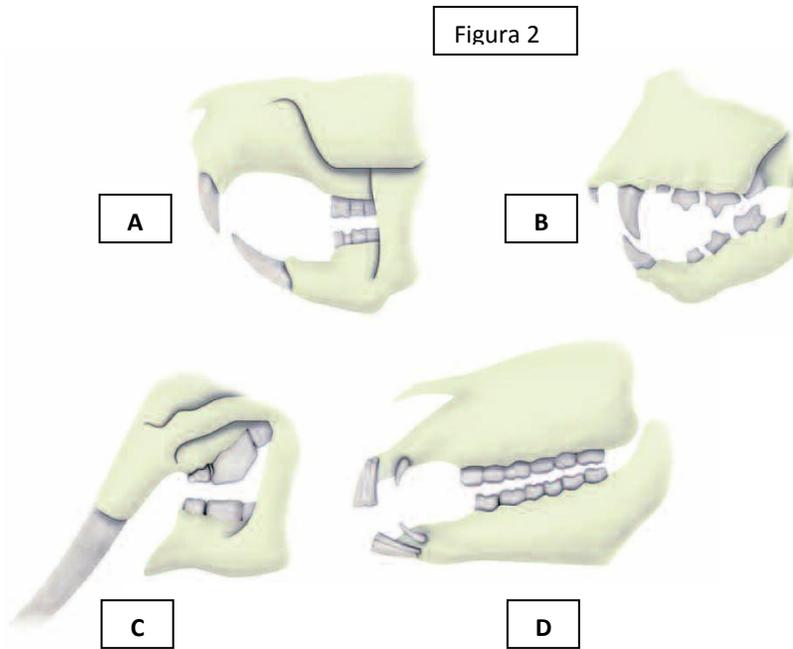
15. Son ejemplos de organismos carnívoros, herbívoros y omnívoros, respectivamente:

- A. Loco, chorito y chimpancé.
- B. Salmón, chinita y alga.
- C. Oso, caballo y lobo.
- D. Chinita, saltamontes y oso.

16. ¿Cuál de las siguientes etapas NO pertenece al proceso digestivo de los animales?

- A. Ingestión.
- B. Digestión.
- C. Absorción.
- D. Excreción. (*)

Las preguntas 17 y 18 se basan en el análisis de la información aportada por la figura 2.



17. ¿Cuáles de los cráneos representados en la figura 2 corresponde a organismos herbívoros?

- A. Sólo A.
- B. Sólo B.
- C. Sólo C.
- D. C y D. (*)

18. ¿Cuáles de los cráneos representados en la figura 2 corresponde a organismos carnívoros?

- A. Sólo A. (*)
- B. Sólo B.
- C. Sólo C.
- D. C y D.

19. ¿En qué se diferencia el tubo digestivo de un animal herbívoro del de un carnívoro?

- A. El tubo digestivo de los carnívoros es más largo que el de los herbívoros.
- B. El tubo digestivo de los herbívoros es más largo que el de los carnívoros. (*)
- C. La forma del cráneo y la composición de dientes son diferentes en estos animales.
- D. No existen grandes diferencias porque ambos son representantes del reino animal.

20. ¿En qué se diferencian las adaptaciones relacionadas con la alimentación de aves y peces?

- A. En peces no existen pulmones, ya que se trata de animales acuáticos.
- B. Las aves carecen de dientes y poseen un buche que ayuda a la digestión mecánica. (*)
- C. En peces la función digestiva se lleva a cabo en el esófago, estómago e intestino.
- D. Las aves poseen una vista muy desarrollada para localizar a sus alimentos.

21. ¿Qué tipo de alimentación tiene un ave cuyo pico es aguzado y filoso, como el de la imagen?

- A. Omnívoro.
- B. Frugívoro.
- C. Carnívoro.
- D. Herbívoro.



Preguntas de desarrollo

21. Define lo qué es nutrición y cada uno de los tipos que existe. Luego, construye una tabla comparativa que incorpore las principales diferencias y semejanzas entre ellos.

22. Explica cómo se relaciona la nutrición de los seres vivos y las adaptaciones que poseen para satisfacer sus necesidades en el medio en que viven.

23. Explica cómo se relaciona la longitud del tubo digestivo de los animales con la dieta que poseen.

FICHA DE AMPLIACIÓN N° 3: EQUILIBRIO DEPREDADOR - PRESA

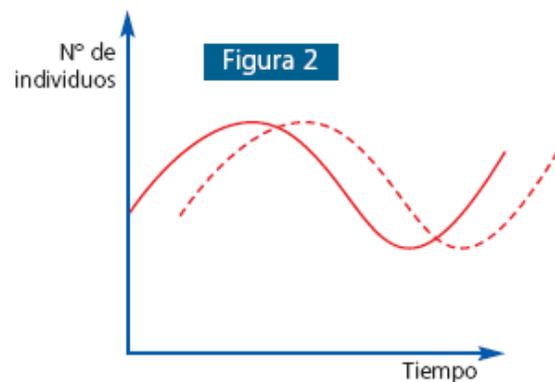
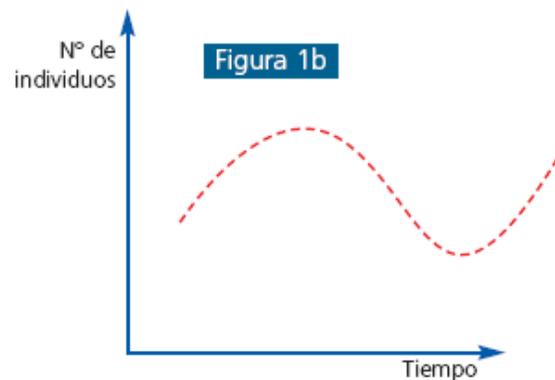
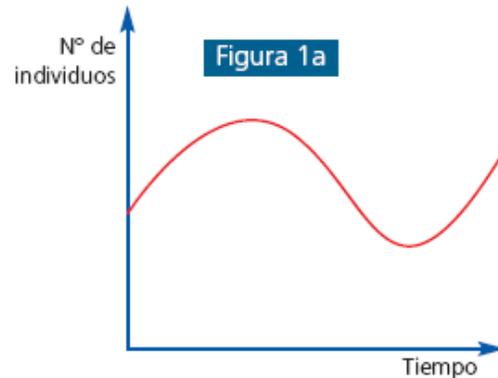
1. Lee atentamente y contesta.

Equilibrio Depredador-Presa

En la naturaleza es posible observar fenómenos ecológicos muy interesantes que tienen que ver con las poblaciones de depredadores y presas y que son una evidencia más del maravilloso equilibrio ecológico que complementa los fenómenos adaptativos estudiados en la unidad 3. Por ejemplo, si se analiza la cantidad de organismos de una población de presas y de la población de depredadores que se alimentan de ellos, a lo largo del tiempo, se aprecia una curva como la observada en la figura 1a y 1b, respectivamente. En ellas se aprecia que la cantidad de organismos de cada población oscila en torno a un valor a lo largo del tiempo.

Cuando se superponen ambas curvas de crecimiento (figura 2) se aprecia que existe un desplazamiento o desfase entre ambas curvas. La interpretación que han dado los ecólogos a este fenómeno es lo que se conoce como la curva depredador-presa y muestra este equilibrio natural y dinámico que permite la coexistencia de ambas poblaciones. ¿Cómo se explica este desfase?

Los científicos han establecido que cuando la cantidad de individuos de la población de presas es baja, los depredadores, que han alcanzado su mayor abundancia, no tienen presas de las que alimentarse y, por consiguiente, empiezan a morir de hambre. Esta disminución del número de depredadores hace que disminuya la presión depredatoria, es decir, el efecto ejercido por los depredadores sobre las presas y entonces la cantidad de presas aumente, hasta alcanzar su máximo, momento en que la población de depredadores inicia nuevamente su crecimiento. Este ciclo se repite, lo que explica la permanente oscilación de las curvas y su desfase.



2. A partir de la lectura responde en una hoja:

- ¿Qué es el equilibrio ecológico?
- ¿Cómo se explica el desfase que existe entre ambas curvas?
- ¿De qué miembros de la población de presas se alimentarán los depredadores principalmente?

¿Qué miembros de la población de depredadores serán los que se mueren cuando la población de presas es baja?