

Materia y energía en organismos

Carlos Martínez Almaraz

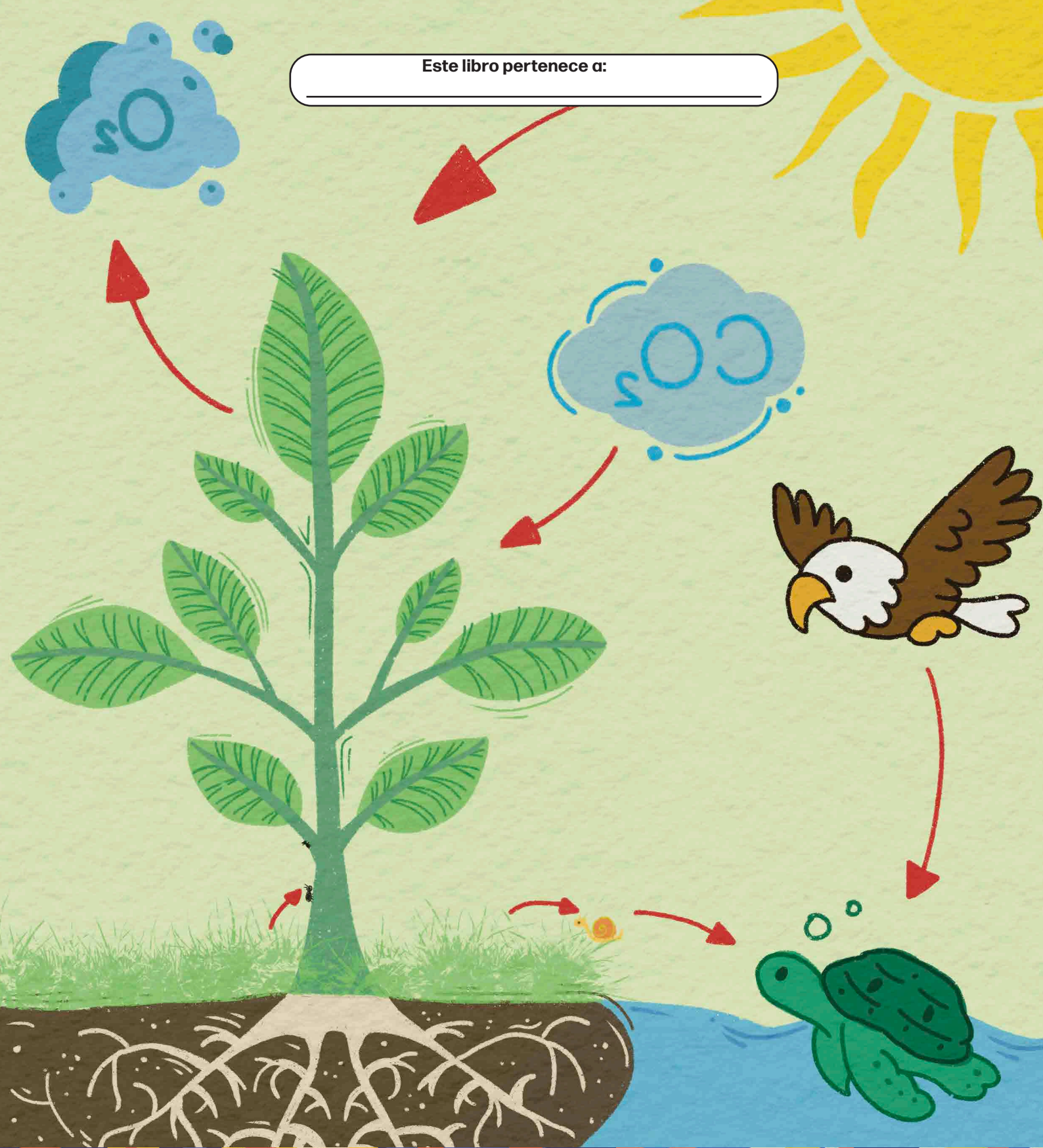
Serie Iso

“Proyecta tu futuro”





Este libro pertenece a: _____





Materia y energía en organismos

Primera Edición 2025

Copyright © Editorial Planea

ISBN: 978-607-5902-65-4

Impreso en México

Contacto: 771-655-6186

Correo electrónico:

informes@editorialplanea.com.mx

Se reservan todos los derechos. Está prohibida la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión de estas publicaciones, ya sea de forma electrónica, mecánica, mediante fotocopia, grabación u otros medios, sin el consentimiento previo del editor. Esto incluye su distribución en redes, almacenamiento electrónico o transmisión para fines de aprendizaje a distancia.

Editor en jefe: Cosme Lorenzo Rodríguez

Autor: Carlos Martínez Almaraz

Correctora: Angélica María Alvarado Carreón

Diseño: Nasbbi Irazú Portes Loeza

Imágenes: Adobe Stock

Aviso de exención de responsabilidad:

Los enlaces incluidos en este libro no son propiedad de Editorial Planea, por lo que no se tiene control sobre la información proporcionada por los sitios web en un momento determinado, ni se puede garantizar la exactitud de la información proporcionada por terceros (enlaces externos). Aunque la información se recopila con cuidado y se actualiza de manera constante, no se asume responsabilidad alguna por su exactitud, integridad o actualidad.

Los artículos atribuidos a los autores reflejan sus opiniones y, a menos que se indique de forma específica, no representan las opiniones del editor. Además, la reproducción de este libro o cualquier material de los sitios web incluidos en él no está autorizada, ya que dicho material puede estar sujeto a derechos de propiedad intelectual.

Los derechos pertenecen a sus respectivos propietarios, y Editorial Planea no se hace responsable de la información mostrada en los enlaces proporcionados.

Presentación

En la Editorial Planea estamos comprometidos por ofrecer materiales didácticos de alta calidad, apegados al Nuevo Modelo Educativo de la Educación Media Superior, basado en la premisa de desarrollar en ti joven estudiante un aprendizaje situado en tu entorno, que te ayude en tu día a día, adaptándote a los cambios y brindarte un constante aprendizaje inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo, basado en los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

Este libro se encuentra apegado al 100 % al programa de estudio basado en progresiones de aprendizaje del NME de la EMS, abordando los contenidos transversales para lograr los aprendizajes meta que propone el programa de **"Materia y energía en los organismos"**, para Bachillerato Tecnológico.

Estas progresiones, se encuentran organizadas en tres unidades de aprendizaje, la primera denominada *"Los compuestos de los seres vivos"*, donde las y los alumnos aprenderán sobre dos de los elementos fundamentales para la materia viva que son el carbono e hidrógeno y la función que tienen en compuestos que forman a los organismos; la segunda unidad nombrada como *"Intercambio de materia en los seres vivos"*, la cual desarrolla cómo las proteínas intervienen en los organismos las propiedades de las células y su composición molecular así como, la fotosíntesis y respiración celular; finalmente, la tercera unidad definida como *"La energía en los seres vivos"*, donde se explica a profundidad la energía almacenada en los enlaces químicos, los nucleótidos, ácidos nucleicos y código genético.

Este libro, está diseñado para ti, con la finalidad desarrollar tus conocimiento y habilidades en **"Materia y energía en los organismos"**, vinculando los conceptos transversales del área del conocimiento de las *"Ciencias naturales, experimentales y tecnología"*, incluyendo prácticas de ciencia e ingeniería, contenidos interdisciplinarios y las prácticas socioemocionales en los diferentes ámbitos para proporcionarte una educación integral.

¡Qué disfrutes su contenido!

La Nueva Escuela Mexicana NEM

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) parte de un diagnóstico donde la educación se entendía como tres ciclos sin conexión, la educación básica (preescolar, primaria y secundaria), la educación media superior y la educación superior, con base en este diagnóstico se construye una propuesta donde la educación debe ser entendida para toda la vida, bajo el concepto de aprender a aprender, la actualización continua, adaptación a los cambios y el aprendizaje permanente.

La NEM propone un plan de 23 años en los diferentes niveles educativos, los cuales estén interconectados entre sí, donde se potencialice la formación integral de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes con el objetivo de promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo de su formación.

Para alcanzar el bienestar y la prosperidad incluyente, la NEM se fundamenta en los siguientes principios:



Fomento de la identidad con México. El amor a la patria, el aprecio por su cultura, el conocimiento de su historia y el compromiso de los valores plasmados en la Constitución Política, son las acciones que forman este principio.

Responsabilidad ciudadana. El principio implica la aceptación de derechos y deberes personales y comunes, el respeto por los valores cívicos por parte de los estudiantes formados en la NEM es esencial para transmitir los valores de honestidad, respeto, justicia, solidaridad, reciprocidad, lealtad, libertad, equidad y gratitud.



Honestidad. Se destaca este valor dentro de la responsabilidad social de los estudiantes, el cual permite formar una sociedad con base en la confianza y el sustento de la verdad de todas las acciones para permitir una sana relación entre los ciudadanos.

Respeto de la dignidad humana. Promover el respeto irrestricto a la dignidad y los derechos humanos de las personas, con base en la convicción de la igualdad de todos los individuos en derechos, trato y oportunidades.





Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. La conciencia ambiental favorece la protección y conservación del medio ambiente, la prevención de la contaminación y cambio climático comienza con la educación del desarrollo sostenible.

Promoción de la interculturalidad.

El aprecio y la comprensión por la diversidad cultural y lingüística, así como, el diálogo y el intercambio cultural es una fuerza motriz para tener una vida intelectual, afectiva, moral y espiritual.

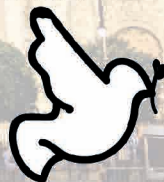


Participación en la transformación de la sociedad.

La superación de cada persona por iniciativa propia es la base de este principio, el sentido social de la educación permite construir relaciones cercanas, solidarias y fraternas que superan las indiferencias y la apatía por transformar la sociedad.



Promoción de la cultura de la paz. El objetivo de la agenda 2030 que promueve “Paz, justicia e instituciones sólidas”, tiene como fundamento promover sociedades pacíficas, inclusivas, que faciliten el desarrollo sostenible, el acceso a la justicia para todos y la construcción a todos los niveles de instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.





Conoce tu libro

Dentro del libro se encuentra desarrollado el Nuevo Modelo Educativo de la Educación Media Superior, el cual se basa en un programa de estudio por progresiones de aprendizaje, las cuales se desarrollan en tres momentos que son:



Apertura. En este primer momento se busca despertar el interés y la motivación del estudiante por el tema que se va a abordar.



Cierre. En este último momento se busca consolidar los aprendizajes y hacer una evaluación del proceso.



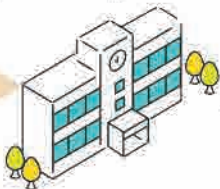
Desarrollo. Se presenta el contenido y se realiza una explicación clara y detallada de los conceptos clave.



También se encuentran las secciones:

Evaluación diagnóstica. Se encuentra al inicio de cada unidad de aprendizaje, ayuda a identificar las fortalezas y debilidades con los temas que se van a abordar.

Aprendizaje situado en contextos:



Escuela



Aula



Comunidad



Prácticas transversales.

Donde se enlazan los aprendizajes de los recursos socio-cognitivos con las disciplinas de las áreas de conocimiento.

Prácticas socioemocionales.

El currículum ampliado se vincula con los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento por medio de los diferentes ámbitos de los recursos socioemocionales que están presentes en este tipo de actividades.





Prácticas de aprendizaje. La mejor manera de aplicar los conocimientos y habilidades aprendidas es a través de este tipo de prácticas, las cuales están numeradas, ubicadas en un contexto de aprendizaje y potencializando un principio de la NEM, como se muestra en el siguiente ejemplo:



Práctica de aprendizaje

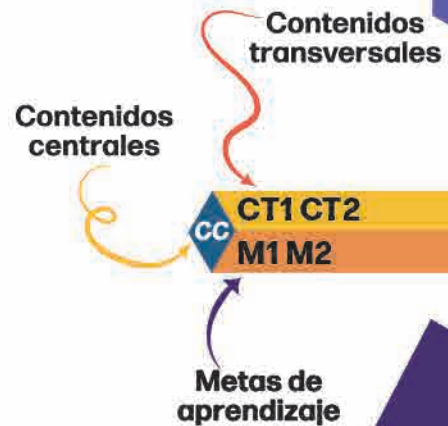


Lectura NEM. Es una actividad de comprensión lectora que aborda uno de los principios de la Nueva Escuela Mexicana.



Evaluación de la unidad de aprendizaje. Son reactivos que abordan los temas de cada unidad de aprendizaje.

Contenidos centrales, contenidos transversales y metas de aprendizaje. Cada progresión tiene al inicio el contenido central, los contenidos transversales y metas de aprendizaje que aborda el programa de estudios como se muestra a continuación:



Proyecto Aula - Escuela - Comunidad (PAEC). En estos códigos QR podrás realizar las actividades de las progresiones que son parte del PAEC.

Maestro Iso. Cada vez que veas al maestro Iso, él te explicará la progresión de manera dinámica, escaneando el código QR.



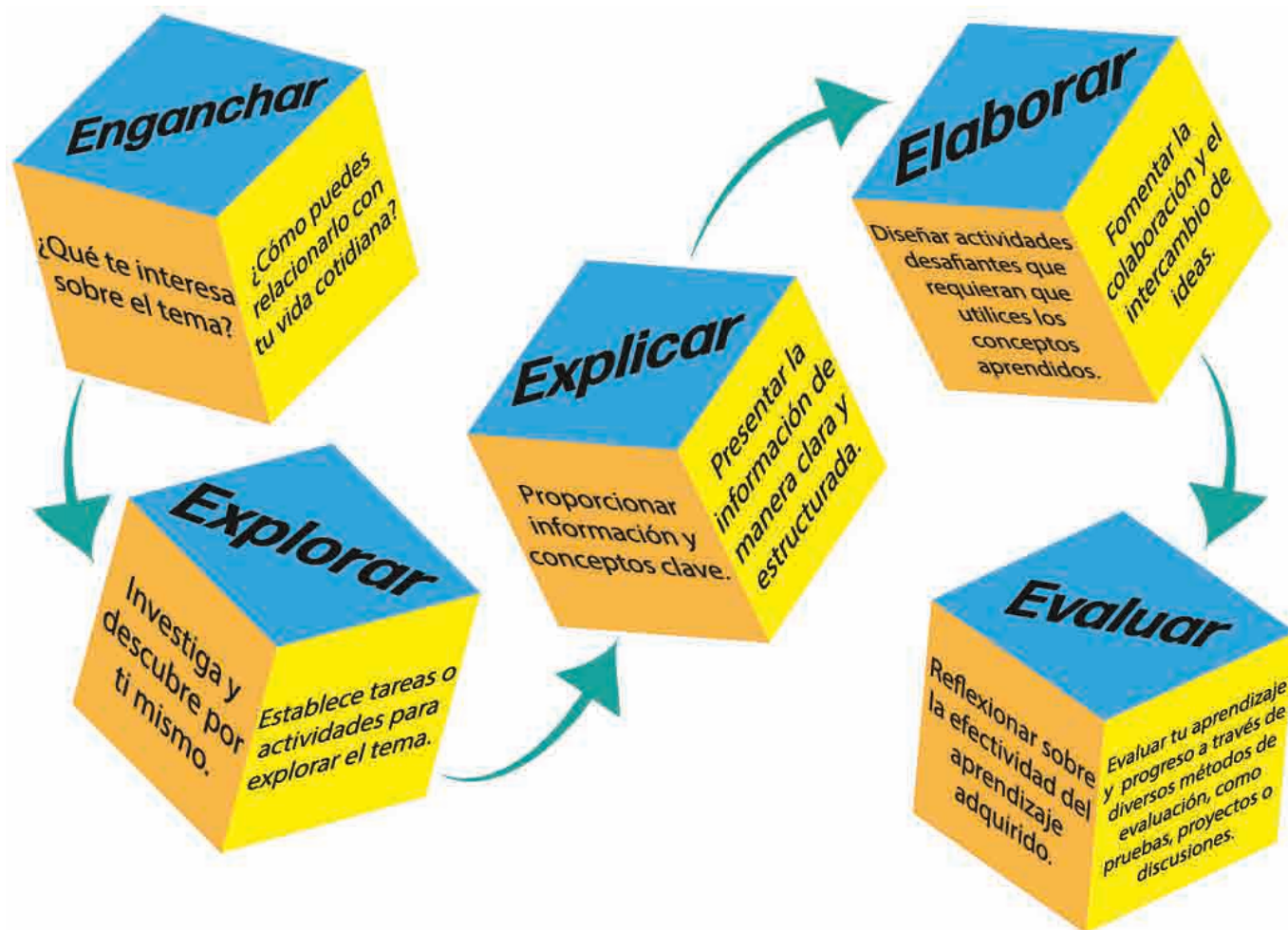
Progresiones de aprendizaje

1. El carbono y el hidrógeno son elementos comunes de la materia viva y forman moléculas, como el metano, que pueden ensamblar patrones de átomos que muestran propiedades y reactividad específica dependiendo el grupo funcional al que pertenezcan.
2. Las moléculas pueden formar patrones cristalinos tridimensionales constituidos por monómeros o polímeros, que presentan actividad biológica.
3. Los aminoácidos son un tipo de monómero que se ensamblan para formar una cadena repetitiva que da como resultado un polímero de proteína. Esto mismo sucede con otras moléculas que formarán carbohidratos, ácidos nucleicos o lípidos.
4. Los polímeros que forman las estructuras del cuerpo animal están formados por los mismos conjuntos de monómeros contenidos en los alimentos que ingiere, pero difieren en su disposición específica, atendiendo funciones y necesidades metabólicas únicas de cada organismo.
5. Las proteínas llevan a cabo una variedad de funciones, incluida la formación de estructuras corporales, la aceleración y regulación de reacciones químicas (enzimas).
6. Las células tienen muchas propiedades gracias a que $2/3$ de su masa es agua, otras propiedades celulares se deben a los lípidos, proteínas y carbohidratos.
7. Dos reacciones químicas importantes: fotosíntesis y respiración celular, implican la síntesis y utilización de glucosa y oxígeno por plantas y animales respectivamente, estas reacciones químicas son inversas y satisfacen las necesidades energéticas, y permiten el reciclado de residuos en una sinergia natural.
8. Los enlaces de las moléculas de los combustibles, como la glucosa, se rompen y forman nuevos compuestos de menor energía y así, las células suelen almacenar esta energía temporalmente en enlaces de fosfato pertenecientes a un compuesto de alta energía llamado ATP.
9. Los nucleótidos son monómeros que tienen un grupo fosfato, una base nitrogenada y un azúcar. Se ensamblan en cadenas y forman a los ácidos nucleicos (ADN o ARN) que en todos los organismos contienen información genética o para transcribir las instrucciones que especificaran sus características.
10. Los ácidos nucleicos constituyen el código genético y son responsables de la síntesis de proteínas, impulsando significativamente la ingeniería genética.

Estrategias para trabajo colaborativo

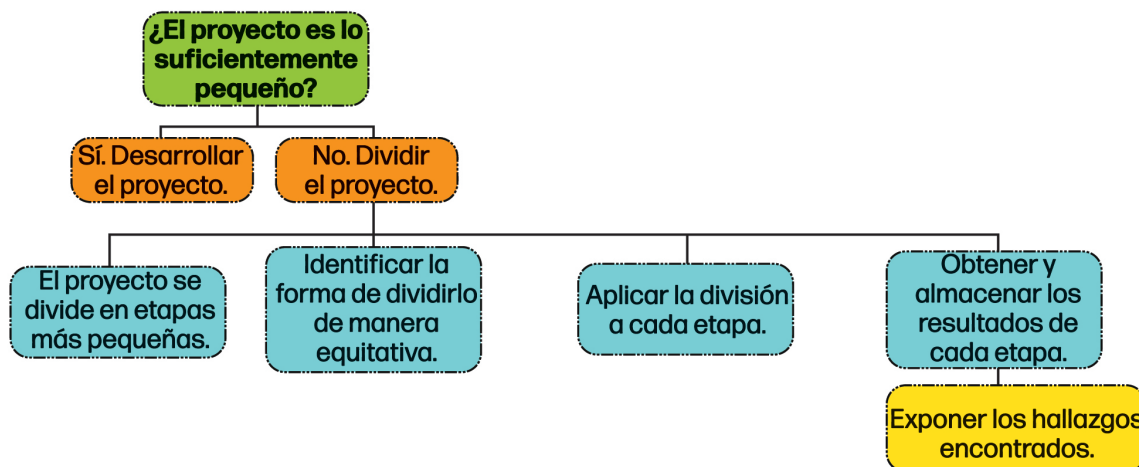
Estrategia 5E

Es una estrategia utilizada en educación para el trabajo colaborativo y diseño de proyectos, consiste en:



Divide y vencerás

Consiste en no ver un proyecto como una unidad, sino como una serie de etapas que pueden desarrollarse de manera individual para después integrar y exponer los hallazgos encontrados, a continuación se muestran los pasos a seguir.



Contenido

Unidad de aprendizaje 1. Los compuestos de los seres vivos.

- Carbono e hidrógeno en la materia viva
- Patrones cristalinos y actividad biológica
- Aminoácidos y formación de polímeros
- Polímeros en estructuras animales y alimentación

Unidad de aprendizaje 2. Intercambio de materia en los seres vivos.

- Funciones de las proteínas
- Propiedades celulares y composición molecular
- Fotosíntesis y respiración celular

Unidad de aprendizaje 3. La energía en los seres vivos.

- Energía almacenada en enlaces químicos
- Nucleótidos: unidades básicas de los ácidos nucleicos
- Ácidos nucleicos y código genético





Unidad de aprendizaje **1**

Los compuestos de los seres vivos

Contenido central:

- **CC1.** Materia y energía en los organismos

Metas de aprendizaje del contenido central:

- **MCC1.** Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos. Identifica los niveles de organización que existen entre el átomo hasta las biomoléculas, pasando por las moléculas y monómeros que dan sentido a los procesos que cumple cada estructura química.

Conceptos transversales:

- **CT1.** Patrones
- **CT2.** Causa y efecto
- **CT3.** Medición
- **CT4.** Sistemas
- **CT5.** Flujos y ciclos de la materia y la energía
- **CT6.** Estructura y función
- **CT7.** Estabilidad y cambio

Meta de aprendizaje:

- **CT1.** Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas. Identificar elementos esenciales en los patrones microscópicos que dan estructuras y funciones macroscópicas.
- **CT2.** Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones. Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.
- **CT3.** Extrae información sobre la cantidad y proporcionalidad entre distintas cantidades en moléculas de diferentes tamaños. Compara la proporcionalidad entre monómeros y polímeros.
- **CT4.** Observar a través de modelos tridimensionales las moléculas que pueden tener actividad específica. Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.
- **CT5.** Comprende que el número de átomos en una combinación o reacción química se conserva, aunque esto implique características diferentes a la molécula original.
- **CT6.** Comprender que los elementos químicos que conforman la materia viva tienen una correlación entre su estructura y la función biológica. Describir la función del sistema a partir de su forma y composición. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.
- **CT7.** Reconocer que pequeños cambios en una parte del sistema pueden transformar el funcionamiento de otra parte del sistema a otra escala.

Aprendizaje de trayectoria:

- Las y los estudiantes fortalecen sus conocimientos sobre que todos los seres vivos estamos formados por materia y necesitamos de energía para un óptimo funcionamiento, reconocen que la materia se agrupa para formar moléculas con diversos tamaños y funciones que no solo forman nuestros componentes funcionales sino llevan a cabo reacciones específicas que hacen posible la existencia de la gran diversidad de organismos. Finalmente refuerza los conocimientos de las UAC previas y enfatiza los conocimientos sobre que somos parte de los ciclos de materia y energía en este sistema terrestre, atendiendo las leyes de conservación de materia y energía.

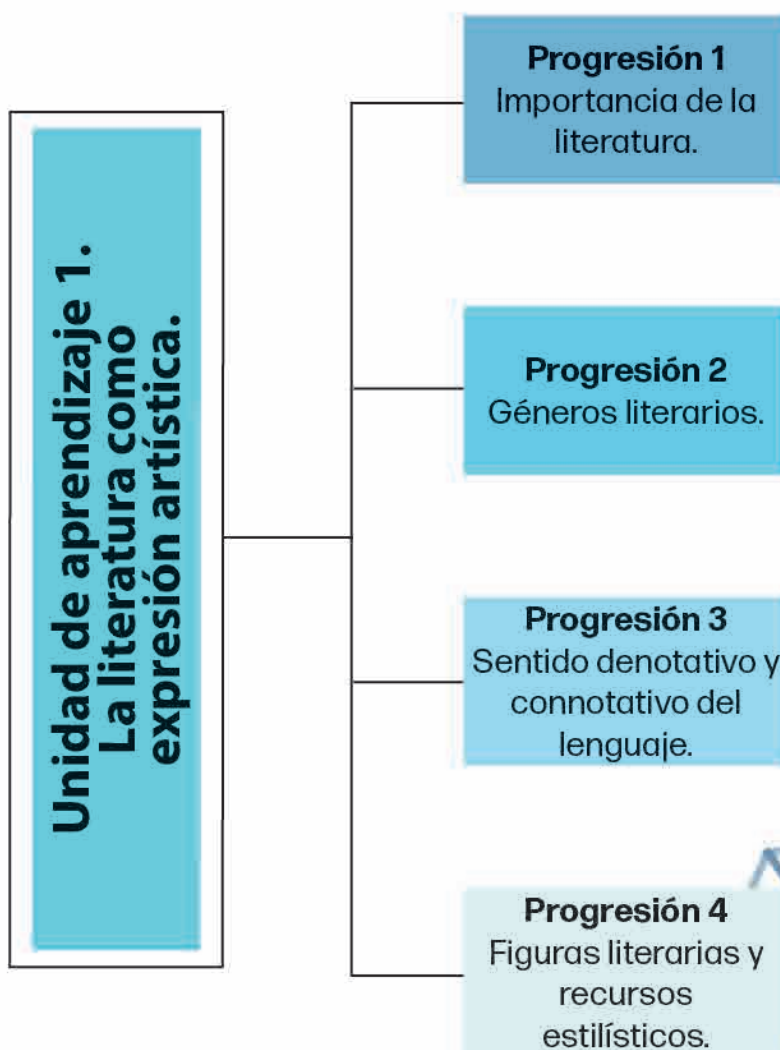
Progresiones:

1. El carbono y el hidrógeno son elementos comunes de la materia viva y forman moléculas, como el metano, que pueden ensamblar patrones de átomos que muestran propiedades y reactividad específica dependiendo el grupo funcional al que pertenezcan.
2. Las moléculas pueden formar patrones cristalinos tridimensionales constituidos por monómeros o polímeros, que presentan actividad biológica.
3. Los aminoácidos son un tipo de monómero que se ensamblan para formar una cadena repetitiva que da como resultado un polímero de proteína. Esto mismo sucede con otras moléculas que formarán carbohidratos, ácidos nucleicos o lípidos.
4. Los polímeros que forman las estructuras del cuerpo animal están formados por los mismos conjuntos de monómeros contenidos en los alimentos que ingiere, pero difieren en su disposición específica, atendiendo funciones y necesidades metabólicas únicas de cada organismo.

Presentación

La materia viva está construida a partir de bloques que, aunque sencillos en su composición, dan lugar a estructuras de complejidad y funcionalidad impresionantes. En la primera unidad de aprendizaje denominada “Los compuestos de los seres vivos” se explorará cómo elementos comunes como el carbono y el hidrógeno no sólo forman moléculas tan simples como el metano, sino que también se ensamblan en patrones específicos dependiendo del grupo funcional al que pertenezcan, influyendo directamente en sus propiedades químicas y su reactividad. Se profundiza en la manera en que estas moléculas pueden organizarse en estructuras tridimensionales –ya sean monómeros o polímeros– que tienen funciones biológicas clave dentro de los organismos.

A través del estudio de los aminoácidos como unidades básicas, se comprenderá cómo estos forman proteínas mediante cadenas repetitivas, lo cual es un proceso análogo al de la formación de carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos. Finalmente, se abordará cómo estas macromoléculas, aunque derivadas de los mismos monómeros presentes en los alimentos, se organizan de manera única en cada organismo para cumplir funciones metabólicas específicas. Los contenidos específicos se muestran en el siguiente esquema.





Evaluación diagnóstica

Subraya la respuesta correcta.

- ¿Qué elementos forman parte fundamental de la mayoría de las moléculas orgánicas?
a) Oxígeno y nitrógeno b) Calcio y fósforo c) Carbono e hidrógeno d) Sodio y potasio
- ¿Cuál de las siguientes moléculas es un ejemplo simple de hidrocarburo?
a) Agua b) Metano c) Etanol d) Glucosa
- ¿Qué determina principalmente las propiedades químicas de una molécula orgánica?
a) Su número de protones b) La longitud de su cadena de carbono
c) La temperatura ambiente d) Su grupo funcional
- ¿Qué tipo de estructura forman los monómeros al organizarse de forma regular en el espacio?
a) Isótopos b) Redes covalentes
c) Patrones cristalinos tridimensionales d) Cadenas lipídicas
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los polímeros biológicos es correcta?
a) Están formados únicamente por lípidos
b) No presentan función biológica específica
c) Son siempre ramificados
d) Están constituidos por monómeros organizados repetitivamente
- ¿Cuál es el monómero básico que forma las proteínas?
a) Aminoácido b) Ácido nucleico c) Glucosa d) Ácido graso
- ¿Qué macromoléculas pueden formarse a partir de la unión repetida de sus respectivos monómeros?
a) Solo proteínas y carbohidratos
b) Solo lípidos
c) Proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos
d) Solo ácidos nucleicos
- ¿Qué tienen en común los monómeros presentes en los alimentos y los que forman el cuerpo humano?
a) Son diferentes en su composición química
b) Son absorbidos sin modificaciones
c) No cumplen ninguna función metabólica
d) Son los mismos, pero su disposición varía según la función
- ¿Qué propiedad permite a las proteínas asumir funciones distintas en cada organismo?
a) Su capacidad de ser solubles en agua
b) Su número de enlaces peptídicos
c) Su estructura tridimensional específica
d) Su origen animal o vegetal
- ¿Cuál de los siguientes grupos funcionales es común en los aminoácidos?
a) Hidroxilo b) Carboxilo c) Fosfato d) Metilo

Carbono e hidrógeno en la materia viva

Apertura

La materia viva, en toda su diversidad, está cimentada en elementos sorprendentemente sencillos: el carbono y el hidrógeno. Estos dos elementos no sólo abundan en los seres vivos, sino que también poseen una asombrosa versatilidad química que les permite formar estructuras complejas y funcionales. Pero ¿por qué el carbono tiene un papel tan central en la bioquímica de la vida? ¿Qué características lo distinguen como el “esqueleto molecular” más recurrente en organismos vivos? Y más aún, ¿cómo afecta la presencia de distintos grupos funcionales en su estructura molecular al comportamiento químico de compuestos como el metano, los alcoholes o los ácidos orgánicos?

El estudio de los grupos funcionales permite comprender la forma en que las moléculas orgánicas interactúan entre sí y con su entorno. Estas pequeñas estructuras, compuestas por átomos específicos, determinan propiedades clave como la polaridad, la solubilidad y la reactividad química. Por ejemplo, no es lo mismo una molécula de metano, compuesta únicamente por carbono e hidrógeno, que una molécula de etanol, que incluye un grupo hidroxilo y, por ende, muestra un comportamiento químico distinto.

En este recorrido de aprendizaje se busca explorar el papel del carbono e hidrógeno como pilares de la materia orgánica, así como la manera en que su disposición en patrones moleculares influye en las propiedades de los compuestos. ¿Hasta qué punto es posible predecir el comportamiento de una sustancia a partir de su grupo funcional? ¿Cómo se relaciona esta información con los procesos bioquímicos que ocurren en organismos vivos?, escribe la respuesta a estas preguntas en las siguientes líneas y comparte con tus compañeros de grupo.

Desarrollo

Importancia del carbono e hidrógeno en las moléculas orgánicas

El metano (CH_4) es la molécula orgánica más simple perteneciente a la familia de los hidrocarburos saturados conocidos como alcanos. Está compuesto por un átomo de carbono central enlazado a cuatro átomos de hidrógeno mediante enlaces covalentes simples, lo que le otorga una geometría tetraédrica simétrica. Esta estructura lo convierte en una molécula apolar con una distribución uniforme de electrones. A pesar de su sencillez estructural, el metano desempeña un papel crucial tanto en la química orgánica como en procesos naturales y tecnológicos.

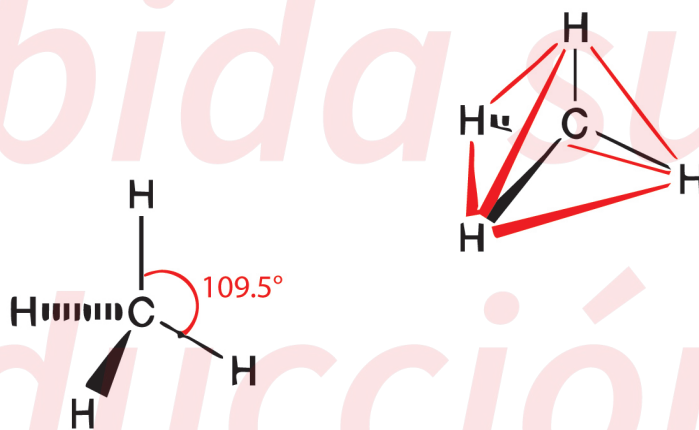
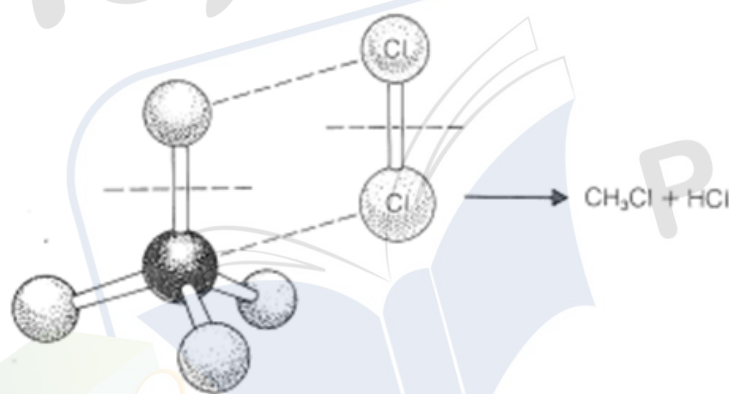


Diagrama de la estructura tridimensional del metano, mostrando su geometría tetraédrica y los enlaces CH.

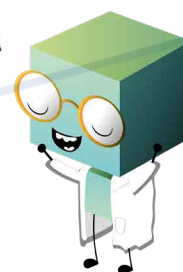
Una de las propiedades más interesantes del metano es su baja reactividad bajo condiciones normales. Al carecer de grupos funcionales reactivos y presentar enlaces covalentes fuertes, el metano no reacciona fácilmente con otras sustancias. Sin embargo, su reactividad se manifiesta en presencia de energía, como calor o luz ultravioleta, que puede romper enlaces C-H y generar radicales libres. Este tipo de reacciones es clave en procesos como la combustión o la halogenación.

Por ejemplo, en una reacción de halogenación con cloro en presencia de luz, el metano puede transformarse en clorometano, un compuesto de mayor reactividad, como se muestra en la siguiente ecuación química:



Esquema de la reacción de halogenación del metano paso a paso, mostrando la formación del radical metilo y el clorometano.

Si deseas conocer más sobre la halogenación de alcanos observa el video del código QR.



Desde el punto de vista biológico, el metano es también relevante. Es producido de forma natural por microorganismos anaerobios durante la digestión de materia orgánica y se libera en ambientes como los pantanos o los sistemas digestivos de los rumiantes. Además, su acumulación en la atmósfera lo convierte en un potente gas de efecto invernadero con un impacto climático significativo.

A pesar de su simplicidad, el metano es un excelente ejemplo para introducir conceptos clave como la estructura molecular, la reactividad química y la función de los hidrocarburos en contextos tanto naturales como industriales. Su estudio permite construir un puente entre la química básica del carbono y los complejos procesos que sustentan la vida.

Hidrocarburos

Los hidrocarburos son compuestos formados por carbono e hidrógeno principalmente, se pueden clasificar de acuerdo a sus enlaces como saturados e insaturados; los primeros son aquellos donde sólo se encuentran enlaces sencillos dentro de su fórmula; los segundos es cuando dentro de su fórmula aparecen dobles o triples enlaces. También se pueden clasificar de acuerdo a la estructura de su cadena como: alicíclicos, donde su cadena contiene dos extremos; cíclicos, donde su cadena es cerrada. Así mismo, también suelen clasificarse como: alifáticos, que no contienen el anillo bencénico y aromáticos que contienen el anillo bencénico.

Para comenzar a nombrar a los hidrocarburos es necesario conocer los prefijos que se utilizan para nombrar a los compuestos orgánicos de acuerdo al número de carbonos que contiene su cadena.

Ejemplos: $C_n H_{2n+2}$

No. C	Nombre	Fórmula general	Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula Desarrollada
1	Metano	CH_4		CH_4	<pre> H H H H H-C - C - C - C-H H H H H </pre>
2	Etano	C_2H_6		CH_3-CH_3	<pre> H H H H-C - C - H H H H </pre>
3	Propano	C_3H_8		$CH_3-CH_2-CH_3$	<pre> H H H-C - C - H H H </pre>
4	Butano	C_4H_{10}	$CH_3-(CH_2)_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	<pre> H H-C-H H </pre>



Práctica de aprendizaje



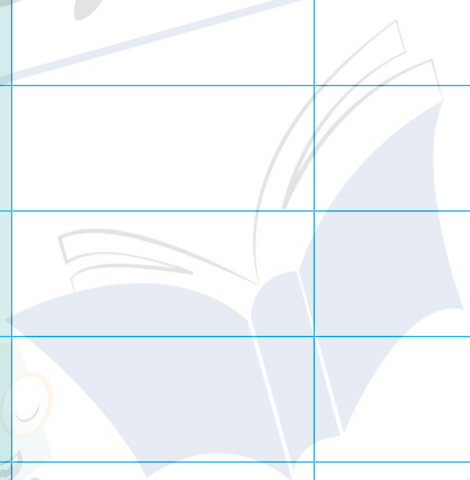
Realiza la fórmula y escribe el nombre de cada uno de los alcanos de 5 a 20 átomos de carbono en su cadena.

No. C	Nombre	Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada
5			
6			

7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Proyecta tu futuro

PLANEA
Editorial



Prohibida su
reproducción

Nomenclatura de alquenos

Los alquenos son hidrocarburos que tienen como grupo funcional una doble ligadura entre carbono y carbono. Para nombrarlos se coloca el número que indica el carbono donde se encuentra la doble ligadura, enseguida el nombre del prefijo que indica el número de átomos de carbono presentes en el compuesto con la terminación "eno".

C=C Nombrar: prefijo - eno Fórmula general: C_nH_{2n}

Ejemplos: C_nH_{2n}

No. C	Nombre	Fórmula general	Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula Desarrollada
2	Eteno	C_2H_4		$CH_2=CH_2$	
3	Propeno	C_3H_6		$CH_2=CH-CH_3$	
				$CH_3-CH=CH_2$	
4	1-Buteno	C_4H_8		$CH_2=CH-CH_2-CH_3$	
	2-Buteno			$CH_3-CH=CH-CH_3$	

5	1-Penteno	C ₅ H ₁₀	CH ₂ =CH-(CH ₂) ₂ -CH ₃	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	
	2-Penteno		CH ₃ -CH=CH-CH ₂ -CH ₃		



Práctica de aprendizaje



Ejercicio 1. Completa la siguiente tabla, escribiendo los isómeros de los alquenos.

No. C	Nombre	Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula Desarrollada
6				
7				
8				

Ejercicio 2. Desarrolla la fórmula semidesarrollada de los siguientes alquenos.

a) 4-deceno

b) 3-hepteno

c) 6-pentadeceno

d) 2-octeno

e) 1-noneno

Proyecta tu futuro

PLANEA
Editorial



*Prohibida su
reproducción*

Nomenclatura de alquinos

Los alquinos son hidrocarburos que tienen como grupo funcional una triple ligadura entre carbono y carbono. Para nombrarlos se coloca el número que indica el carbono donde se encuentra la triple ligadura, enseguida el nombre del prefijo que indica el número de átomos de carbono presentes en el compuesto con la terminación "ino".

$C \equiv C$ Nombrar: prefijo - ino Fórmula general: $C_n H_{2n-2}$

Ejemplos:



No. C	Nombre	Fórmula general	Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula Desarrollada
2	Etino	C_2H_2		$CH \equiv CH$	$H-C \equiv C-H$
3	Propino	C_3H_4		$CH \equiv C-CH_3$	$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C \equiv C-C-H \\ \\ H \end{array}$
4	1-Butino	C_4H_6		$CH \equiv C-CH_2-CH_3$	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C \equiv C-C-C-H \\ & \\ H & H \end{array}$
	2-Butino			$CH_3-C \equiv C-CH_3$	$\begin{array}{c} H & & H \\ & & \\ H-C-C \equiv C-C-H \\ & & \\ H & & H \end{array}$
5	1-Pentino	C_5H_8	$CH \equiv C-(CH_2)^2-CH_3$	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$	$\begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C \equiv C-C-C-C-H \\ & & \\ H & H & H \end{array}$
	2-Pentino			$CH_3-C \equiv C-CH_2-CH_3$	$\begin{array}{c} H & & H & H \\ & & & \\ H-C-C \equiv C-C-C-H \\ & & & \\ H & & H & H \end{array}$



Práctica de aprendizaje



Ejercicio 1: Completa la siguiente tabla, escribiendo los isómeros de los alquinos.

No. C	Nombre	Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula Desarrollada
6				
7				
8				
9				

Ejercicio 2. Escribe la formula correcta a los siguientes alquinos.

a) 3-undecino

b) 2-nonino

c) 4-dodecino

d) 1-pentino

e) 3-heptino

Proyecta tu futuro

PLANEA
Editorial



*Prohibida su
reproducción*

Nomenclatura de cicloalcanos

Los cicloalcanos son hidrocarburos de cadena cerrada, se representan por medio de figuras geométricas donde cada uno de los vértices representa un carbono. Para nombrarlos se coloca la palabra ciclo, seguida del nombre del alcano correspondiente al número de átomos de carbono.

Ejemplos



Práctica de aprendizaje



Da el nombre correcto a los siguientes cicloalcanos.

1)



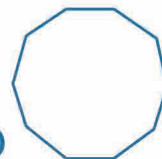
3)



2)



4)



Nomenclatura de cicloalquenos

Los cicloalquenos son hidrocarburos de cadena cerrada con una doble ligadura, se representan por medio de figuras geométricas donde cada uno de los vértices representa un carbono. Para nombrarlos se coloca la palabra ciclo, seguida del nombre del alqueno correspondiente al número de átomos de carbono.

Ejemplos





Práctica de aprendizaje

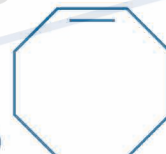


Da el nombre correcto a los siguientes cicloalquenos.

1)



3)



2)



4)



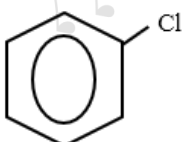
Nomenclatura de compuestos aromáticos

Los compuestos aromáticos se forman en base al benceno, que su nombre científico es 1, 3, 5 ciclohexatrieno. La estructura del benceno se debe al científico Kekulé, quien propuso sus estructuras de resonancia. Su fórmula es:

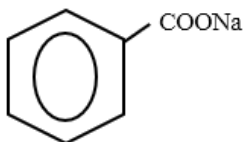


Fórmula del benceno

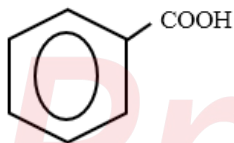
Cuando el benceno se une a otros elementos o grupos funcionales forma nuevos compuestos como son:



Cloro benceno



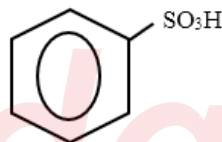
Benzoato de sodio



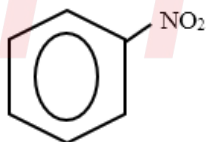
Ácido benzoico



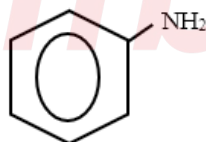
Fenol



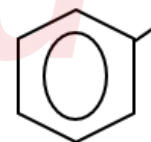
Ácido bencensulfónico



Nitrobenceno



Anilina



Fenil



Sabías que gracias a un sueño que tuvo el químico francés August Kekulé se obtuvo la estructura atómica del benceno, observa el video del QR para conocerlo.



Propiedades y reactividad de los grupos funcionales

Los grupos funcionales son conjuntos específicos de átomos dentro de una molécula orgánica que determinan su comportamiento químico y sus propiedades físicas. Actúan como “centros reactivos” que les otorgan a las moléculas capacidades específicas para formar enlaces, reaccionar con otras sustancias y participar en procesos biológicos o industriales. A continuación te explico los grupos funcionales más representativos:

Hidroxilo (-OH)

El grupo hidroxilo (-OH) es característico de los alcoholes. Está formado por un átomo de oxígeno unido a un átomo de hidrógeno, y se enlaza al esqueleto de carbono de una molécula. Su presencia otorga polaridad, lo que permite la formación de enlaces de hidrógeno con el agua, aumentando la solubilidad. Por ejemplo, el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) es un alcohol común que contiene este grupo. Entre sus principales reacciones se encuentran la oxidación, que puede generar aldehídos o ácidos, y la deshidratación, que puede conducir a la formación de éteres o alquenos.

Carboxilo (-COOH)

El grupo carboxilo (-COOH) es propio de los ácidos carboxílicos, como el ácido acético (CH_3COOH). Está compuesto por un grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$) y un grupo hidroxilo (-OH) unidos al mismo carbono. Este grupo funcional confiere propiedades ácidas debido a su capacidad para donar protones (H^+) al medio. Entre sus reacciones más relevantes se incluyen las reacciones ácido-base, la formación de ésteres mediante condensación con alcoholes, y procesos de descarboxilación que liberan CO_2 .

Carbonilo (>C=O)

El grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$) puede formar parte de aldehídos o cetonas. En los aldehídos, el grupo está ubicado en el extremo de la cadena (como en el formaldehído, HCHO), mientras que en las cetonas se encuentra en posiciones intermedias (como en la acetona, CH_3COCH_3). Este grupo es altamente reactivo debido a la polarización del doble enlace, lo que lo hace susceptible a reacciones de adición nucleofílica, reducciones a alcoholes y en el caso de los aldehídos, oxidación a ácidos carboxílicos.

Amino (-NH₂)

El grupo amino (-NH₂) es típico de las aminas y está presente en los aminoácidos, como la glicina. Es una estructura básica capaz de aceptar protones, lo que la convierte en esencial para mantener el equilibrio ácido-base en sistemas biológicos. Participa en reacciones de formación de enlaces peptídicos, acilación y transaminación, fundamentales en la síntesis de proteínas.

Éster (-COO-)

El grupo éster (-COO-) se forma por la reacción de un ácido carboxílico con un alcohol, y está presente en compuestos como el acetato de etilo ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$). Los ésteres suelen tener aromas agradables y son comunes en fragancias y saborizantes. Sus reacciones incluyen la hidrólisis (división por agua), tanto ácida como básica, y la transesterificación, que intercambia el componente alcohólico o ácido.

Fosfato ($-\text{PO}_4^{2-}$)

El grupo fosfato ($-\text{PO}_4^{2-}$) es vital en la bioquímica, al encontrarse en moléculas como el ATP y los ácidos nucleicos. Este grupo es altamente polar y cargado negativamente, lo que permite su participación en reacciones de transferencia de energía (como la fosforilación) y enlaces de alta energía. La hidrólisis del ATP, por ejemplo, libera energía que las células utilizan para realizar trabajo biológico.

Sulfhidrilo ($-\text{SH}$)

El grupo sulfhidrilo ($-\text{SH}$) es característico de los tioles, como el aminoácido cisteína. Aunque menos polar que el grupo hidroxilo, tiene gran importancia en la bioquímica estructural debido a su capacidad para formar enlaces disulfuro ($-\text{S}-\text{S}-$), que estabilizan la conformación tridimensional de las proteínas. Además, puede oxidarse o participar en reacciones de acoplamiento químico.

Halogenuros de alquilo ($-\text{X}$)

El grupo halogenuro de alquilo ($-\text{X}$), donde X puede ser flúor, cloro, bromo o yodo, aparece en compuestos como el clorometano (CH_3Cl). Estos compuestos son reactivos debido a la polarización del enlace carbono-halógeno, y pueden participar en reacciones de sustitución nucleofílica o eliminación, fundamentales en síntesis orgánica.

Éter ($-\text{O}-$)

El grupo éter ($-\text{O}-$) se encuentra en compuestos como el éter dietílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$). Está formado por un átomo de oxígeno enlazado a dos grupos alquilo o arilo. Aunque generalmente son poco reactivos, los éteres presentan cierta capacidad para formar enlaces de hidrógeno con otras moléculas y se utilizan frecuentemente como disolventes en reacciones orgánicas.

Cada grupo funcional aporta identidad y reactividad única a las moléculas orgánicas. Su estudio permite entender no solo cómo interactúan estas moléculas en laboratorios, sino también cómo funcionan dentro del cuerpo humano y en ecosistemas completos. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los grupos funcionales.

Grupo Funcional	Fórmula general	Nombre del grupo	Ejemplo de Compuesto
Hidroxilo	$-\text{OH}$	Alcohol	Etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)
Carboxilo	$-\text{COOH}$	Ácido carboxílico	Ácido acético (CH_3COOH)
Amino	$-\text{NH}_2$	Amina primaria	Glicina ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$)
Carbonilo (Aldehído)	$-\text{CHO}$	Aldehído	Formaldehído (HCHO)
Carbonilo (Cetona)	$>\text{C}=\text{O}$	Cetona	Acetona (CH_3COCH_3)
Éster	$-\text{COO}-$	Éster	Acetato de etilo ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$)
Fosfato	$-\text{PO}_4^{2-}$	Fosfato	Adenosín trifosfato (ATP)
Sulfhidrilo	$-\text{SH}$	Tiol o Sulfhidrilo	Cisteína ($\text{HSCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$)
Halogenuro de alquilo	$-\text{X}$ (X = F, Cl, Br, I)	Halogenuro	Clorometano (CH_3Cl)
Éter	$-\text{O}-$	Éter	Éter etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$)



Práctica de aprendizaje



Instrucciones:

1. Lee con atención cada una de las fórmulas o nombres de compuestos propuestos.
2. Identifica el grupo funcional principal que caracteriza a cada sustancia.
3. Escribe el nombre del grupo funcional correspondiente (por ejemplo: alcohol, éster, ácido carboxílico, etcétera).

Nº	Fórmula o nombre del compuesto	Grupo funcional
1	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	
2	Ácido propanoico	
3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	
4	Etanal	
5	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	
6	2-propanona	
7	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$	
8	Cisteína	
9	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	
10	Adenosín trifosfato (ATP)	

**Cierre****Práctica de aprendizaje****"Moléculas con identidad"****Instrucciones:**

- Formen equipos de tres a cinco integrantes.
- Imaginen que trabajan en un laboratorio de biotecnología y deben diseñar una *molécula orgánica ficticia* a partir de combinaciones entre carbono, hidrógeno y al menos dos grupos funcionales reales.
- En su cartel o presentación, deben incluir lo siguiente:
 - Nombre de la molécula (creativo y coherente).
 - Fórmula estructural (puede ser un dibujo).
 - Grupos funcionales que contiene, identificados y explicados.
 - Propiedades físicas y químicas hipotéticas basadas en sus grupos funcionales.
 - Posible aplicación biológica, médica o ecológica.
- Expongan su propuesta al grupo con duración máxima de 5 minutos por equipo.
- Escuchen las presentaciones de sus compañeros y hagan preguntas respetuosas sobre las propiedades de cada molécula propuesta.

Para evaluar esta práctica de aprendizaje revisen la siguiente rúbrica.

Criterio	Excelente (3 pts)	Bueno (2 pts)	Básico (1 pt)
Identificación de grupos funcionales	Incluye dos o más grupos funcionales correctamente explicados.	Incluye 1 grupo funcional correctamente explicado.	Grupos funcionales incompletos o mal identificados.
Aplicación del conocimiento	Las propiedades y usos se justifican con base en los grupos.	Presenta propiedades, pero sin justificación clara.	No hay conexión entre propiedades y estructura molecular.
Creatividad en el diseño	Molécula original, con nombre, función y estructura innovadores.	Molécula funcional, pero poco original o incompleta.	Falta de originalidad o coherencia en el diseño.
Trabajo en equipo y presentación oral	Participan todos de forma equitativa y clara en la exposición.	Participan parcialmente y la exposición es aceptable.	Participación desigual o exposición confusa.

Puntaje máximo total: 12 puntos



Estudio independiente

Respondan las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué el carbono y el hidrógeno son elementos fundamentales en la formación de la materia viva? Incluye al menos un ejemplo.

2. Menciona un patrón de átomos común en moléculas orgánicas y explica cómo se forma.

3. ¿Cómo influye el grupo funcional en las propiedades y la reactividad de una molécula? Escribe un ejemplo.

Criterio	Avanzado (3 puntos)	Intermedio (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Comprensión de los elementos comunes en la materia viva	Explico claramente cómo el carbono y el hidrógeno conforman la base de las moléculas orgánicas, incluyendo ejemplos como el metano.	Reconozco que el carbono y el hidrógeno están presentes en la materia viva, pero explico su rol con cierta imprecisión o sin ejemplos claros.	Menciono el carbono o el hidrógeno, pero no relaciono su presencia con la materia viva o lo hago de manera confusa.
Reconocimiento de patrones de átomos en moléculas	Identifico correctamente patrones de átomos en moléculas sencillas y explico su ensamblaje con claridad y precisión.	Reconozco algunos patrones, aunque con errores menores o explicaciones limitadas.	Presento dificultades para identificar o explicar patrones de átomos en las moléculas.
Relación entre estructura molecular, grupo funcional y reactividad	Explico con claridad cómo el grupo funcional determina la reactividad y propiedades de la molécula, dando ejemplos concretos.	Relaciono estructura y reactividad de forma parcial o con ejemplos poco claros.	No logro establecer una relación entre grupo funcional, propiedades y reactividad de la molécula.

Revisa tu desempeño:

9 puntos - Excelente.

De 6 a 8 puntos - Bien.

De 4 a 5 puntos - Suficiente.

3 puntos - Insuficiente.

Materia y energía en organismos

La Editorial Planea tiene como misión crear materiales didácticos de calidad, con los contenidos adecuados para impactar positivamente en la formación de los estudiantes, desarrollando sus conocimientos, habilidades y actitudes, que los transformen en jóvenes capaces de comprender su entorno e influir en él, aprender de manera autónoma a largo de su vida, ser consciente de sus destrezas para resolver problemas y aceptar retos que lo ayuden a alcanzar su metas, ser sensibles al arte y sus expresiones, asimismo activar la participación ciudadana que reafirme su conciencia cívica y ética, fomentando una actitud respetuosa a la interculturalidad, diversidad de creencias, valores e ideas, asumiendo un pensamiento crítico que ayude al desarrollo sustentable de su comunidad.

El libro de **Materia y energía en los organismos** está desarrollado bajo los Principios de la Nueva Escuela Mexicana, teniendo como eje rector el Nuevo Modelo Educativo de la Educación Media Superior y el programa de estudio por progresiones para el **Bachillerato Tecnológico**, el cual propone el siguiente aprendizaje trayectoria para el Área de Conocimiento de **Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología**:

- Fortalecer los conocimientos sobre que todos los seres vivos estamos formados por materia y necesitan de energía para un óptimo funcionamiento, reconocer que la materia se agrupa para formar moléculas con diversos tamaños y funciones que no solo forman nuestros componentes funcionales sino llevan a cabo reacciones específicas que hacen posible la existencia de la gran diversidad de organismos. Reforzar los conocimientos sobre que somos parte de los ciclos de materia y energía en este sistema terrestre, atendiendo las leyes de conservación de materia y energía.

En la Editorial Planea tenemos un compromiso por desarrollar materiales que cumplan con las expectativas de las comunidades educativas.

Titulos relacionados



ISBN. 978-607-5902-65-4



9 786075 902654



771-159-1900

www.editorialplanea.com.mx