

GUÍA DEL
ESTUDIANTE
COBATAB

Organización del flujo de materia y energía en los organismos I

MODELO ACADÉMICO DEL COMPONENTE DE
FORMACIÓN FUNDAMENTAL EXTENDIDA (OPTATIVA)

5^{to}
Semestre





COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

Mtro. Fernando Yrys Hernández
Director General

Mtra. Ana Fanny Hernández Montero
Directora Académica

Lic. Celis del Carmen Ranero Lara
Subdirectora de Planeación Académica

Mtra. Guadalupe Soberanes Ramón
Jefa del Departamento de Programas de Estudio

Unidad de Aprendizaje Curricular
Organización del Flujo de Materia y Energía en los Organismos I

Edición: **2025-2026A**

En la realización del presente material participaron:

Coordinador Académico

Mtro. Ricardo Martínez Gordillo. Plantel 40

Asesores de Situación de Aprendizaje y Guía Didáctica

M.N.A. Manuel Pérez De la Cruz.	Plantel No. 2
M.P.D. Glynys Jamile Carrillo Ramón.	Plantel No. 21
M.A.I.E. Mirielle Adriana García Zapata.	Plantel No. 28

Docentes Participantes

M.C.E. Giannina García Vidal.	Plantel No. 2
M.E. Leticia Vicente Orozco.	Plantel No. 3
M.C.E. Libni Isúi Cruz Vélez.	Plantel No. 3
Quim. José Adán García Hernández.	Plantel No. 4
M.E. Raquel Gómez Sánchez.	Plantel No. 5
Quim. Víctor Hugo García Hernández.	Plantel No. 5
D.E. Rosely Olan Magaña.	Plantel No. 18
M.E. María Cristina De la Cruz Uribe.	Plantel No. 20
I.M.P. Alejandro Díaz Santiago.	Plantel No. 28
M.A.I.E. Carlos Ernesto Hidalgo López.	Plantel No. 28
M.I.T.E. Keyla Lorena Flores Ramírez.	EMSaD 53
M.I.T.E. Joana del Carmen Hernández Jiménez.	EMSaD 54

Moderador

Mtra. Irma López Castillo Dirección Académica

Este material fue elaborado bajo la coordinación y supervisión del Departamento de Programas de Estudio de la Dirección Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco y el contenido de éste es gratuito, sin fines de lucro. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este material por cualquier medio electrónico o mecánico, sin autorización por escrito del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco.



GUÍA DEL ESTUDIANTE COBATAB

5^{to} Semestre

Datos del Estudiante

Nombre: _____.

Plantel: _____. Grupo: _____. Turno: _____.

MODELO ACADÉMICO DEL COMPONENTE DE
FORMACIÓN FUNDAMENTAL EXTENDIDA (OPTATIVA)

Organización del flujo de materia y energía en los organismos I





CONTENIDO

Página

Presentación.....	09
Progresiones de aprendizaje.....	10
Enfoque de la Unidad de Aprendizaje Curricular.....	11
Ubicación de la unidad de aprendizaje curricular	12
Contrato de clase.....	13
BLOQUE I: HIDROCARBUROS	
Presentación.....	15
Contexto.....	16
Evaluación diagnóstica No.1.....	18
Actividad rompe hielo.....	21
La importancia del carbono en los compuestos orgánicos	22
Definición y características del carbono como elemento fundamental en la vida.....	22
Geometría molecular.....	24
Cadenas	26
Cadena abierta.....	26
Cadena cerrada	26
Actividad No. 1 Tipos de Cadena.....	28
Fórmulas	31
Fórmulas condensadas o moleculares.....	31
Fórmulas semidesarrolladas.....	31





Fórmulas desarrolladas.....	32
Actividad No. 2: Tabla comparativa de fórmulas.....	33
Hidrocarburos (Generalidades, fórmulas e importancia)	35
Alcanos	37
Alquenos	39
Alquinos	41
Aromáticos (benceno)	43
Situación de aprendizaje 1: Arquitectura molecular: explorando los hidrocarburos.....	46
Actividad Optativa No. 1: Lapbook.....	49
BLOQUE II: GRUPOS FUNCIONALES Y BIOMOLÉCULAS	
Presentación.....	52
Contexto.....	53
Evaluación diagnóstica No.2.....	55
Grupos funcionales.....	57
Grupos funcionales que contienen oxígeno.....	58
Alcoholes.....	58
Éteres.....	59
Aldehídos.....	60
Cetonas.....	61
Ácidos Carboxílicos.....	62
Ésteres.....	63
Grupos funcionales que contiene Nitrógeno.....	64
Aminas.....	64





Amidas.....	65
Actividad No. 1: Identificación de grupos funcionales.....	66
Introducción a las Biomoléculas.....	70
Carbohidratos.....	70
Funciones Biológicas.....	71
Monosacáridos.....	72
Disacáridos.....	76
Polisacáridos.....	80
Lípidos.....	83
Lípidos Saponificables.....	85
Lípidos No saponificables.....	87
Proteínas.....	91
Estructura de los aminoácidos.....	91
Clasificación de los aminoácidos.....	93
Enlace peptídico.....	94
Niveles de organización de las proteínas.....	95
Funciones de las proteínas.....	96
Ácidos Nucleicos.....	97
Estructura de los ácidos Nucleicos.....	98
Nucleósidos.....	99
Nucleótidos.....	100
Estructura primaria.....	100
Estructura secundaria.....	103





Estructura terciaria.....	104
Funciones y propiedades.....	106
El dogma central de la biología molecular.....	107
Actividad No.2: Biomorama.....	109
Situación de aprendizaje 2: Los secretos del carbono.....	111
Actividad de Reforzamiento 2: identifique y conecta grupos funcionales en las biomoléculas.....	115
BLOQUE III: POLÍMEROS	
Presentación.....	121
Contexto.....	122
Evaluación diagnóstica No.3.....	124
Respiración celular.....	126
Glucolisis.....	127
Ciclo de Krebs.....	127
Cadena de transporte de electrones.....	128
Fotosíntesis.....	130
Fase luminosa.....	131
Fase oscura.....	131
Concepto de polímeros.....	132
Estructura de los polímeros.....	133
Actividad No. 1: Mapa mental “Polímeros”	135
Como se obtienen los polímeros.....	137
Reacciones de adición.....	138
Reacción de Condensación.....	139
Usos de los polímeros.....	141
Polimeros en la vida cotidiana.....	142





Actividad No. 2: Muestrario “Tipos de plásticos”	145
Impacto ambiental de los polímeros.....	147
Polímeros biodegradables.....	148
Situación de aprendizaje 3: “Para cada problema, polisolución.....	152
Actividad reforzamiento 3.....	156
Referencia Bibliográficas.....	160
Himno colegio.....	166
Porra institucional.....	167
Mascota Institucional “Cobachito”	168





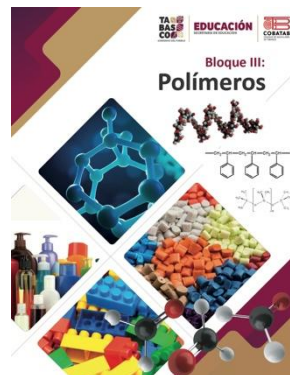
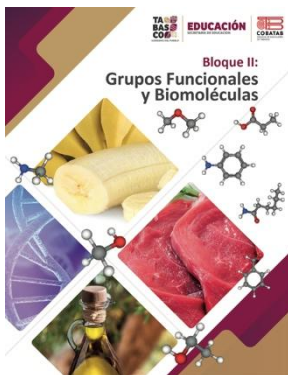
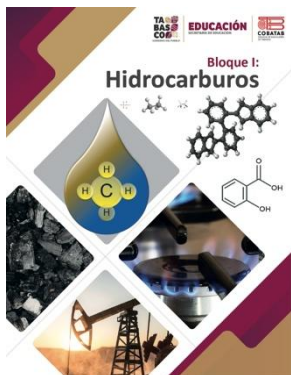
PRESENTACIÓN

A nuestros queridos estimados y queridos **estudiantes** de quinto semestre del Colegio de Bachilleres de Tabasco:

Bienvenido a esta nueva aventura en tus manos se encuentra la guía didáctica estatal de la “**Organización del Flujo de Materia y Energía en los Organismos I**”, esta Unidad de Aprendizaje Curricular del Componente de Formación Fundamental Extendido, de **quinto semestre**, a partir de la cual, tu como estudiante será capaz de identificar la importancia del elemento **carbono**, explorando las propiedades que le permiten formar largas cadenas. Aprenderás a diferenciar entre compuestos del carbono, comprendiendo cómo estos afectan tu entorno, También, entenderás la **composición y clasificación de compuestos orgánicos**. Aplicarás la **estequiometría** para determinar cantidades de masa en procesos de síntesis de moléculas orgánicas, y conocerás los distintos tipos de reacciones, especialmente las relevantes en química, como **sustitución, adición, condensación y combustión**.

Esto te servirá para comprender la presencia y relevancia de las aplicaciones tecnológicas de la Química en múltiples aspectos de la vida cotidiana a partir de compuestos orgánicos, buscamos fomentar la curiosidad por la ciencia. Además, podrás continuar realizando cálculos estequiométricos precisos, lo que te permitirá entender las cantidades de materia necesarias en diversos procesos químicos.

Todo lo anterior con una actitud proactiva ante el análisis de ecuaciones químicas, promoviendo la tolerancia a la frustración que esto pudiera provocar. Así mismo, buscamos que asumas responsabilidad social y ética al reflexionar sobre los hábitos de consumo en torno a los **compuestos orgánicos**, buscando disminuir la afectación al medio ambiente.





PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

Las Progresiones de Aprendizaje son unidades didácticas innovadoras y flexibles para la descripción secuencial de los aprendizajes asociados a la comprensión y solución de necesidades y problemáticas personales y/o sociales (DOF, 09/08/23). En el caso de las UAC pertenecientes al Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, éstas permiten la apropiación del Concepto central, complementándose con los Conceptos transversales y las Prácticas de ciencia e ingeniería.

- 1 • Muchos compuestos tienen como elemento fundamental el carbono. La forma en la que se une consigo mismo y con otros elementos debido a sus características y propiedades únicas le permite la formación de enlaces muy estables.
- 2 • Los átomos de carbono se pueden unir entre sí en cadenas de varias longitudes y cuando se unen al hidrógeno forman compuestos llamados hidrocarburos, que tienen diferentes propiedades según el tipo de enlace.
- 3 • Los hidrocarburos pueden formar ciclos cuando el último carbono de una cadena abierta se une con el primero. Estos son la base para la producción de diversos productos.
- 4 • La disposición estructural de ciertos átomos que se unen a los compuestos del carbono es la responsable de su comportamiento químico, ya que le confiere propiedades características. A ésta disposición específica se denomina grupos funcionales.
- 5 • Uno o varios grupos funcionales pueden estar presentes en las moléculas biológicas. Las combinaciones de estos determinan sus propiedades y reactividad.
- 6 • Los grupos funcionales son la parte de una molécula que le permite interactuar con otras moléculas a través de diversas reacciones para formar compuestos, en estas reacciones existe un balance en el flujo de la materia y energía.
- 7 • Las moléculas basadas en carbono se pueden unir repetidamente mediante reacciones de adición y condensación para formar macromoléculas, también conocidas como polímeros.
- 8 • Los polímeros son compuestos de gran utilidad en la vida cotidiana y en la industria. Algunos se desestabilizan y descomponen con facilidad permitiendo desarrollar procesos para minimizar su impacto ambiental.



ENFOQUE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR

El flujo de la materia y energía se manifiesta a través de la interacción de diversos compuestos cuya actividad depende de su estructura y propiedades. Existen ciertos compuestos que tienen como elemento fundamental al **carbono**, el cual es un elemento con características únicas, que al combinarse con **hidrógeno** y otros elementos tiene la particularidad de formar una gran diversidad de compuestos, muchos de los cuales pueden estar presentes en el entorno y en los seres vivos.

La ropa, el papel, las medicinas y los alimentos que se consumen cotidianamente, tienen en común que están formados por moléculas cuya estructura está basada en el **carbono**. Este elemento tiene propiedades únicas que le permite formar junto con algunos elementos esenciales como el **hidrógeno, cadenas abiertas y cerradas** que sirven como base para una gran diversidad de compuestos con propiedades diferentes. Comprender la estructura y propiedades de estos compuestos ha permitido grandes avances en la ciencia y la tecnología.

Aunque dos moléculas pueden estar formadas por el mismo tipo y cantidad de átomos, su arreglo estructural es el responsable de su comportamiento químico ya que le confiere propiedades características. A este acomodo se le llama grupos funcionales y conocerlos permite predecir cómo interactúan las sustancias, facilitando el diseño y la obtención de nuevos compuestos.

Algunos compuestos pueden presentar varios grupos funcionales como por ejemplo **ácidos nucleicos, proteínas, carbohidratos y lípidos**, los cuales son moléculas necesarias para que los organismos lleven a cabo sus funciones vitales.





UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR

Unidades de Aprendizaje Curricular	Semestre *	HD	HI	HT	Créditos
La materia y sus interacciones	Primero	4 hrs.	1 Hora	5 Horas	8 Créditos
Conservación de la energía y sus interacciones con la materia	Segundo	4 hrs.	1 Hora	5 Horas	8 Créditos
Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica	Tercero	3 hrs.	1 Hora	5 Horas	8 Créditos
Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias.	Cuarto	4 hrs.	1 Hora	5 Horas	8 Créditos
La energía en los procesos de la vida diaria.	Quinto	4 hrs.	1 Hora	5 Horas	8 Créditos
Organización del Flujo de Materia y Energía en los Organismos I		3 hrs.	45 min.	3 Hrs 45 Min	6 Créditos
Organismos: estructuras y procesos.	Sexto	4 hrs.	1 Hora	5 Horas	8 Créditos

***Componentes de Formación Fundamental extendido obligatorio.**

HD: Horas con docente.

HI: Horas de estudio independiente

HT: Horas totales



CONTRATO DE CLASE

_____, Tabasco a _____ de _____ del 20__

Yo _____ (Nombre del estudiante) _____, estudiante del **5to.** semestre, grupo _____ del _____ No. _____ Turno _____; entiendo y me comprometo a seguir las siguientes indicaciones:

Salón de clases

- Llegar puntual a la clase
- Tolerancia máxima 10 min. después de la hora de clase (después del tiempo de tolerancia se pondrá retardo)
- No se permitirán salidas durante la clase (ir a los sanitarios antes de entrar a clases e ingerir sus alimentos y bebidas antes o después de la clase)
- Solo cuando el docente lo indique, se permitirá el uso de dispositivos electrónicos, (celular, tablet, etc.) durante la clase.

Evaluación y asistencia

- A la tercera falta injustificada, el alumno no tendrá derecho a presentar examen parcial.
- Tres retardos equivalen a una falta
- Al final del parcial el alumno deberá presentar todas las actividades e instrumentos de evaluación firmadas por el profesor en el portafolio de evidencia. (no se revisarán actividades que no estén firmadas)
- La evaluación será de la siguiente forma:

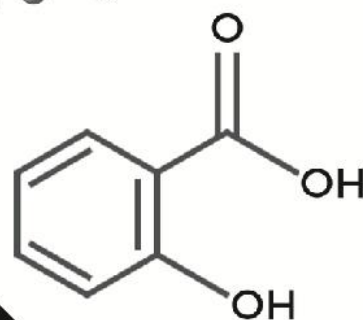
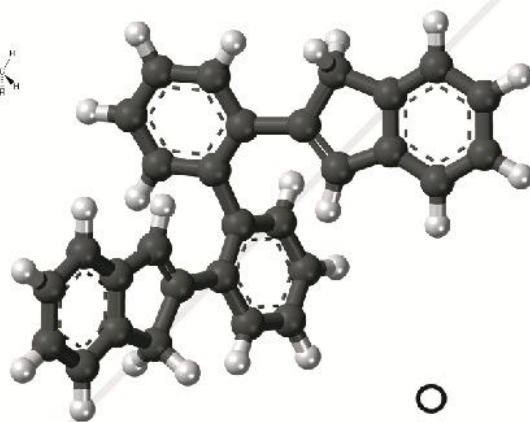
Criterio	Ponderación

- No se dará prórroga para entregar los trabajos fuera de los días y horarios acordados
- Este contrato debidamente firmado, debe estar pegado en la primera hoja de la libreta o

Nombre y firma del docente

Firma del estudiante

Bloque I: Hidrocarburos





BLOQUE I: HIDROCARBUROS

PROGRESIÓN

1. Muchos compuestos tienen como elemento fundamental el carbono. La forma en la que se une consigo mismo y con otros elementos debido a sus características y propiedades únicas le permite la formación de enlaces muy estables.
2. Los átomos de carbono se pueden unir entre sí en cadenas de varias longitudes y cuando se unen al hidrógeno forman compuestos llamados hidrocarburos, que tienen diferentes propiedades según el tipo de enlace.
3. Los hidrocarburos pueden formar ciclos cuando el último carbono de una cadena abierta se une con el primero. Estos son la base para la producción de diversos productos.

FUNDAMENTACIÓN

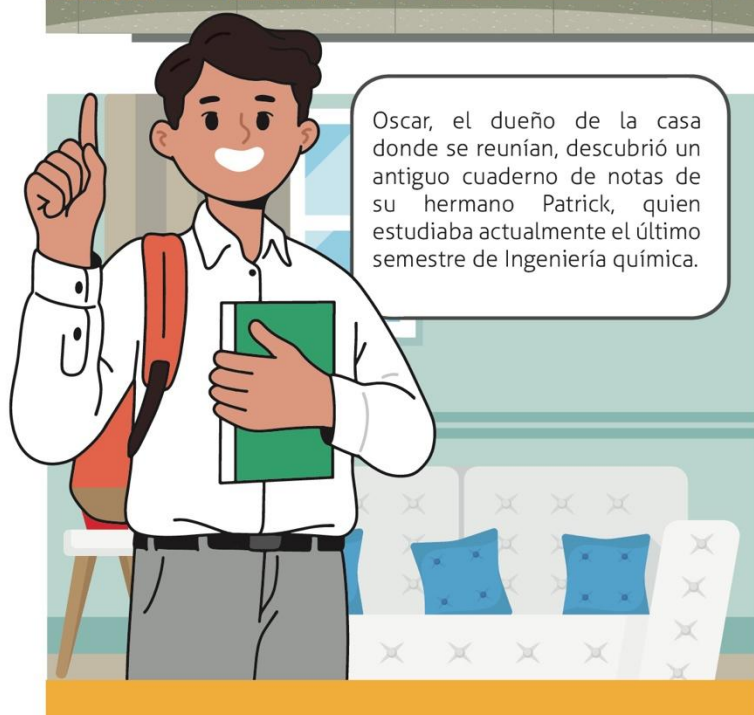
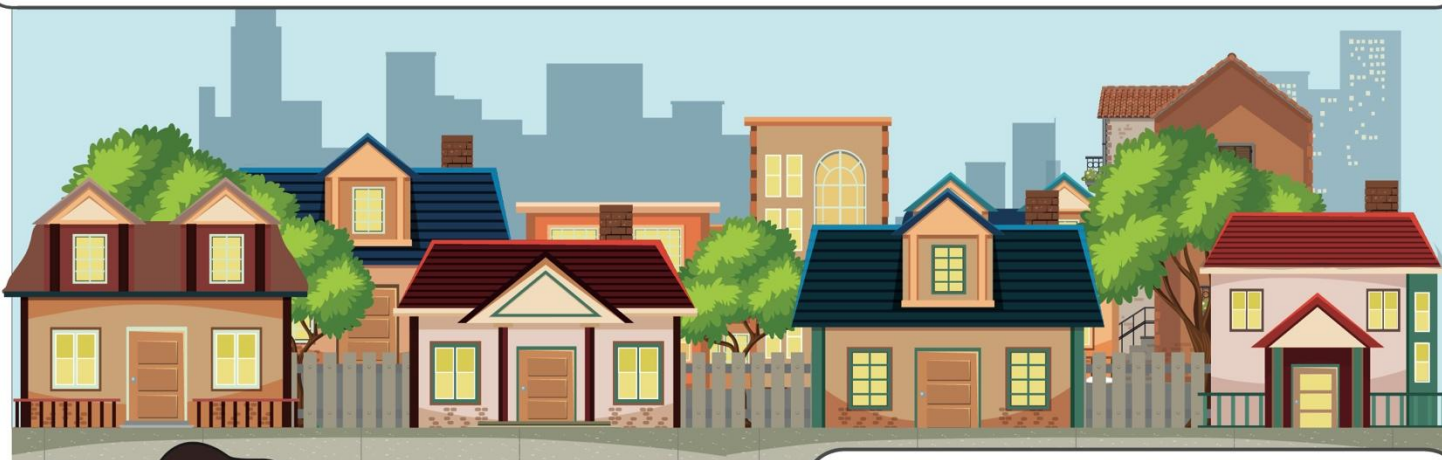
Los estudiantes reconocen las propiedades de los compuestos del carbono y su importancia en la vida diaria. Comprender la estructura y propiedades de estos compuestos ha permitido grandes avances en la ciencia y la tecnología.

PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Identificar la importancia del elemento carbono, explorando las propiedades que le permiten formar largas cadenas. Aprenderá a diferenciar entre compuestos del carbono, comprendiendo cómo estos afectan su entorno. También, entenderá la composición y clasificación de compuestos orgánicos. Aplicará la estequiometría para determinar cantidades de masa en procesos de síntesis de moléculas orgánicas, y conocerá los distintos tipos de reacciones, especialmente las relevantes en química, como sustitución, adición, condensación y combustión.

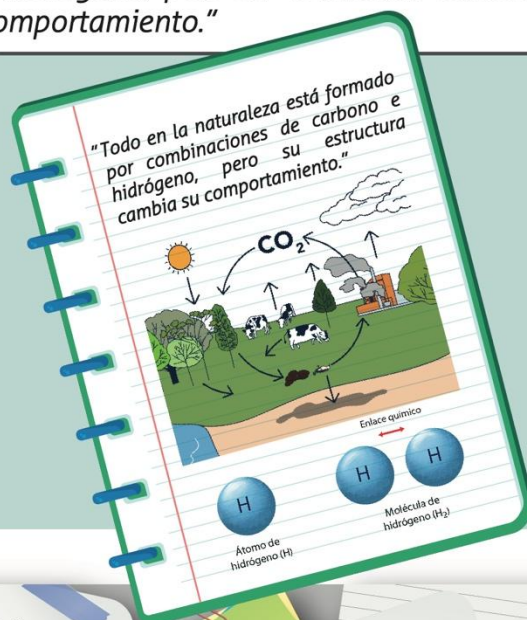


En un pequeño pueblo de *Cunduacán*, un grupo de jóvenes estudiantes del *Colegio de Bachilleres de Tabasco*, se habían reunido una tarde para hacer un trabajo en equipo, pero... tenían muchas dudas.

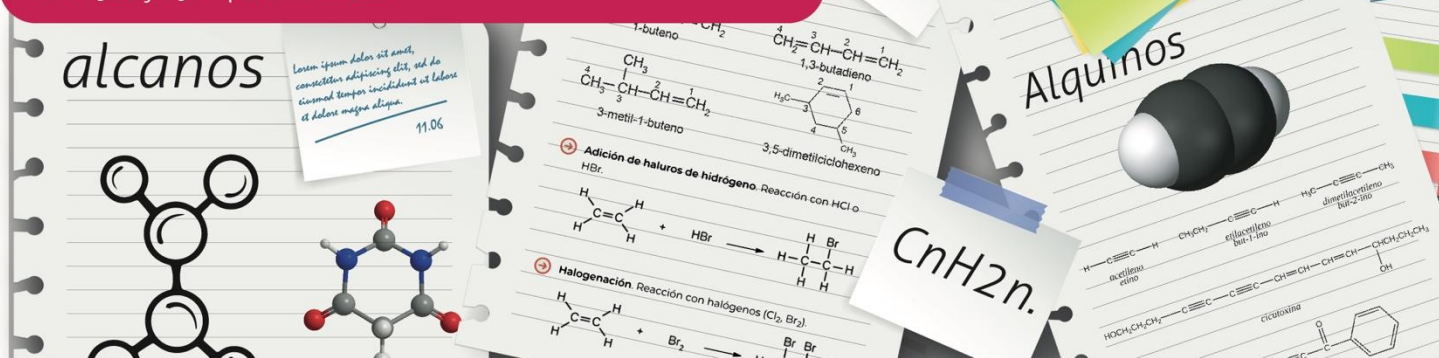


Oscar, el dueño de la casa donde se reunían, descubrió un antiguo cuaderno de notas de su hermano Patrick, quien estudiaba actualmente el último semestre de Ingeniería química.

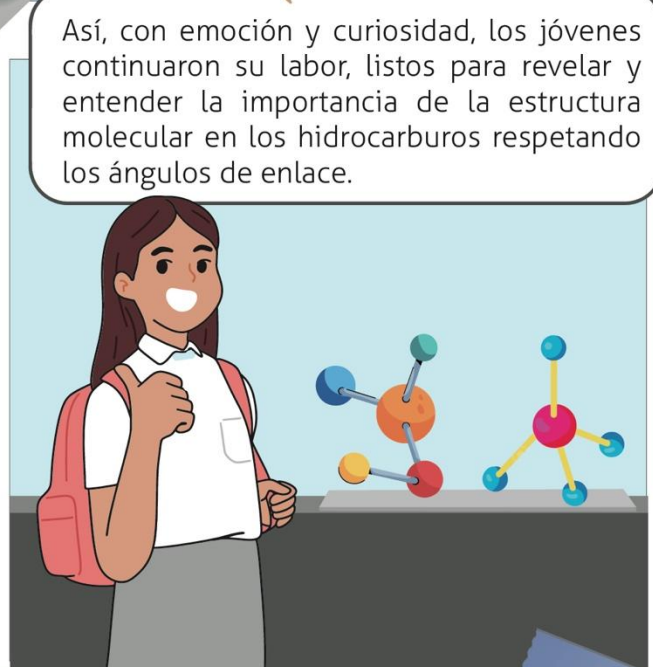
En sus páginas, Patrick mencionaba una teoría sorprendente: *"Todo en la naturaleza está formado por combinaciones de carbono e hidrógeno, pero su estructura cambia su comportamiento."*



También hablaba de una maqueta, donde intentaba construir modelos físicos de los hidrocarburos más importantes: alcanos, alquenos y alquinos, e incluso, tenía dibujos y ejemplos de éstos.

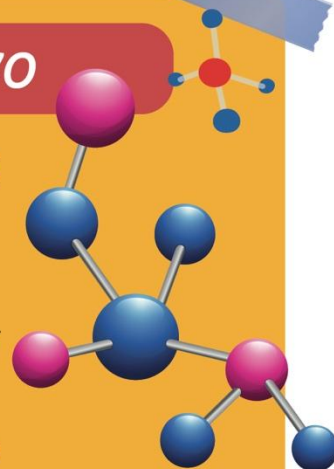


Intrigados por el cuaderno, los estudiantes decidieron realizar las estructuras. Siguiendo las notas de Patrick, reunieron materiales reciclados como *bolas de unicel*, *palillos de madera* y *pintura*, y comenzaron a construir una maqueta para representar cómo los átomos de carbono e hidrógeno se organizan en cada tipo de hidrocarburo.



Preguntas del conflicto cognitivo

1. ¿Por qué es importante conocer la geometría molecular del carbono?
2. ¿Cuáles son ejemplos de alcanos?
3. ¿Cuál es la diferencia entre alcanos, alquenos y alquinos?
4. ¿En qué productos de uso cotidiano se pueden encontrar compuestos derivados de los hidrocarburos?



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA NO. 1



Instrucciones: Lee con atención cada una de las preguntas y subraya la opción que consideres correcta.

1. Rama de la química que estudia los compuestos del carbono presentes en los seres vivos o bien, que han sido sintetizados en laboratorio y que tiene como base el carbono.

- a) Química orgánica
- b) Química general
- c) Química inorgánica
- d) Bioquímica

2. Forma espacial en la cual se encuentran organizados los átomos de una molécula y que le da propiedades características a cada molécula.

- a) Geometría molecular
- b) Geometría polar
- c) Hibridación
- d) Formación molecular

3. Selecciona y colócale una "X" a las opciones que NO sean propiedades del Carbono

- ___ Es tetravalente
- ___ Tiene hibridación SP3, SP2 y SP
- ___ Su Z=6, tiene 12.011 UMA, período 2, grupo 14
- ___ Su geometría molecular es tetraédrica, trigonal plana y lineal
- ___ Forma alcanos, alquenos, alquinos
- ___ Es un elemento muy raro en la naturaleza, tiene que ser sintetizado en laboratorios

4. ¿Qué propiedad permite al carbono formar cadenas largas?

- a) Catenación
- b) Tetravalencia
- c) Isomería
- d) Electronegatividad



5. ¿Cuál es la diferencia principal entre un compuesto saturado y uno insaturado?

- a) Los saturados tienen enlaces simples; los insaturados tienen enlaces dobles o triples.
- b) Los saturados son más reactivos que los insaturados
- c) Los insaturados contienen oxígeno en su estructura
- d) Los saturados no contienen carbono

6. Es la representación gráfica utilizada para indicar la composición de una sustancia, ya sea compuesto o elemento químico.

- a) Los elementos
- b) La tetravalencia
- c) La configuración electrónica
- d) Fórmula

7. Se refiere a la capacidad de un átomo para formar cuatro enlaces simples con otros átomos.

- a) Los elementos
- b) La fórmula
- c) La configuración electrónica
- d) Tetravalencia

8. ¿Qué son los hidrocarburos?

- a) Aquellos productos que se trabajan en el hogar
- b) Compuestos derivados de las sales minerales
- c) Compuestos que se forman por átomos de nitrógeno y oxígeno
- d) Compuestos formados por átomos de Carbono e hidrógeno

9. Presenta una insaturación doble y de acuerdo con la nomenclatura su terminación es “-eno”

- a) Alcanos
- b) Alquenos
- c) Alquinos
- d) Benceno





10. Presentan triple enlace, y de acuerdo con la nomenclatura su terminación es “-ino”.

- a) Alcanos
- b) Alquenos
- c) Alquinos
- d) Benceno

11. Ejemplo de alcano.

- a) Buteno
- b) Butino
- c) Butano
- d) Hexadieno

12. Cadenas que no forman ciclos, pudiendo ser lineales o ramificadas.

- a) Aromáticas
- b) Hexagonales
- c) Lineales
- d) Cíclicas



ACTIVIDAD ROMPEHIELOS: MOVICOLOR



Instrucciones: Despejen el aula para poder realizar la siguiente actividad. Formen un círculo alrededor del salón y muévase siguiendo el ritmo que representa el significado de cada color.

- **Verde:** Un paso al frente
- **Rojo:** Un paso atrás
- **Gris:** Quedarse estáticos
- **Rosa:** Girar a la derecha
- **Morado:** Girar a la izquierda
- **Azul:** brincar con los dos pies
- **Café:** Brincar en un pie
- **Naranja:** Gritar



Generada por IA

El docente mencionará los colores lo más rápido posible para hacer la dinámica más divertida. Los estudiantes que no sigan el ritmo o se equivoquen deberán salir del círculo. Al final, los últimos cinco en permanecer podrán ser seleccionados como líderes de clase o para otra función que el docente indique.





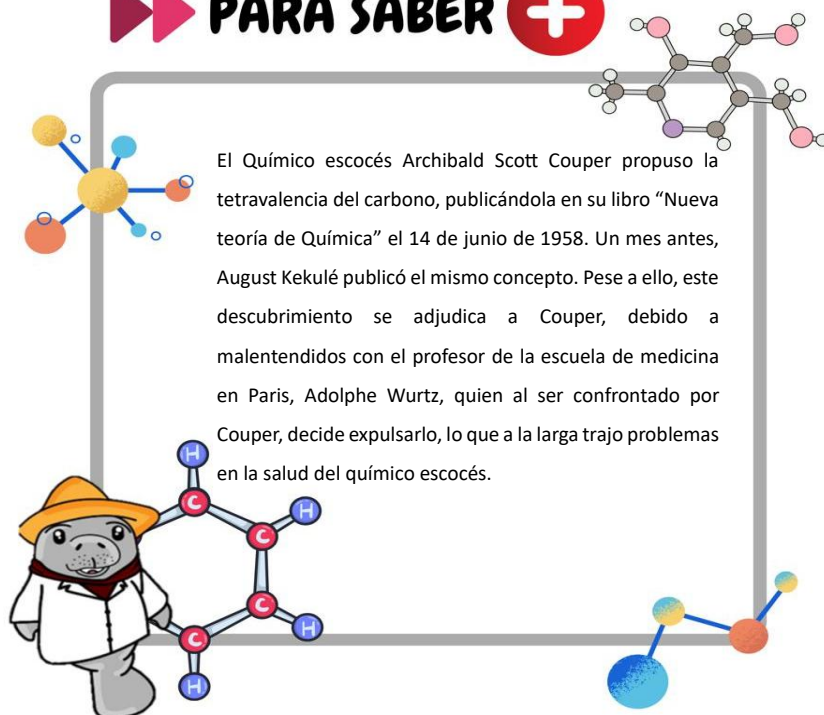
LA IMPORTANCIA DEL CARBONO EN LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Definición y características del carbono como elemento fundamental en la vida

Parece un poco loco que, de los 118 elementos conocidos hasta ahora, el **carbono** es un tema aparte, dado que hay una cantidad exorbitante de compuestos que lo contienen (más de 30 millones de compuestos y de estos, el 99% tienen carbono) y que forman parte de la naturaleza, haciendo así, una rama muy grande de la química: la Química orgánica o química de los compuestos del carbono (Mcmurry, 2008). La química orgánica estudia los compuestos del carbono presentes en los seres vivos o bien, compuestos del carbono que están en la naturaleza pero que también han logrado sintetizarse en laboratorios como la urea, las hormonas, etc.

El carbono, está en todas partes: en las proteínas que forman la piel, los músculos, cabello; en el ADN de todos los seres vivos, en los alimentos, en los medicamentos, en los árboles, en los animales, en el aire, en todo. Además, del carbono dependen muchas actividades económicas como las relacionadas con el petróleo y gas natural, todas las industrias de cosméticos, las empresas de tecnologías, etc. En todo y en todos hay carbono. Este mundo de carbono es resultado de las características del Carbono, que se presentan en el siguiente mapa conceptual, una vez leído, puedes discutirlo con tu profesor.

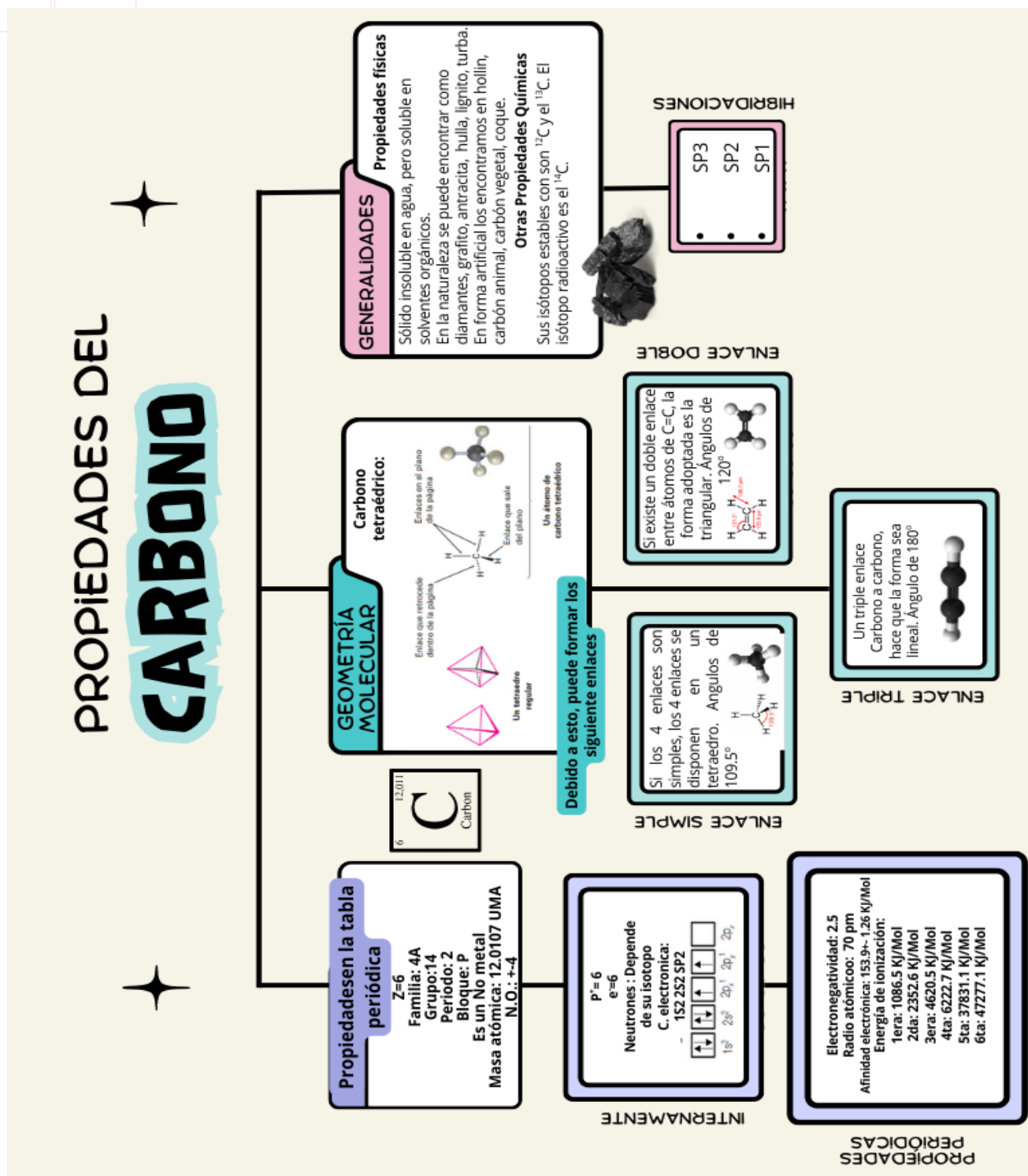
▶▶ PARA SABER +



El Químico escocés Archibald Scott Couper propuso la tetravalencia del carbono, publicándola en su libro "Nueva teoría de Química" el 14 de junio de 1958. Un mes antes, August Kekulé publicó el mismo concepto. Pese a ello, este descubrimiento se adjudica a Couper, debido a malentendidos con el profesor de la escuela de medicina en París, Adolphe Wurtz, quien al ser confrontado por Couper, decide expulsarlo, lo que a la larga trajo problemas en la salud del químico escocés.



Esquema 1. Características del carbono



Elaborado por Flores, K. (2025).



¿Qué fascinante es el carbono verdad? Por ello, este elemento tan versátil es útil e importante en la vida de la sociedad desde los inicios de la vida.

Geometría molecular del carbono

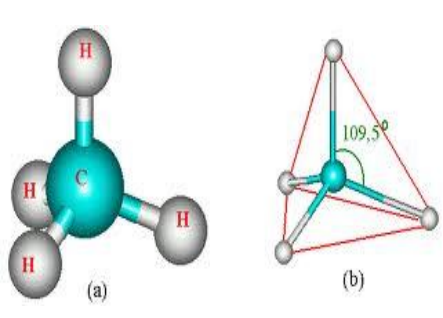
La forma espacial en la cual se encuentran los átomos de una molécula se le llama geometría molecular. Cada arreglo molecular determina propiedades físicas y químicas distintas para cada molécula.

La geometría molecular de cualquier compuesto se puede entender a través de las estructuras de Lewis y una teoría llamada TRPECV: Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia. Esta nos enseña que la disposición en el espacio de cada átomo de una molécula depende de los pares electrónicos (nubes electrónicas) que se formen.

Una nube electrónica de enlace está formada por dos, cuatro o seis electrones compartidos. Cuando se comparten dos, se forman un enlace sencillo, cuando comparten cuatro electrones se tiene un enlace doble y cuando comparten seis electrones se tiene un enlace triple.

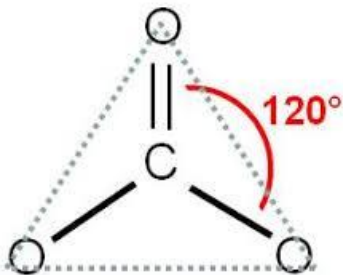
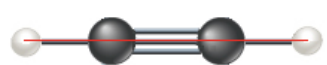
También un aspecto que determina la geometría molecular del carbono es la hibridación de los orbitales, es decir, la forma del acomodo de los electrones. Observa la siguiente tabla y discútela con tus compañeros.

Tabla 1. Geometría molecular del carbono

Geometría molecular	Características	Representación	Hibridación
Tetraédrica	El carbono está unido a otro elemento a través de un par de electrones compartidos, permitiendo enlaces sencillos o lineales. El átomo de carbono está al centro de un tetraedro con sus cuatro valencias orientadas hacia los vértices. Los ángulos miden 109.5°.		SP ³





	Esta formación pertenece a los alcanos. Un ejemplo de una molécula que presenta esta geometría es el metano CH_4.		
Trigonal plana	El carbono está unido a otro carbono compartiendo dos pares de electrones, permitiendo enlaces dobles. El átomo de Carbono está en el centro con tres átomos en las esquinas de un triángulo. Sus ángulos miden 120°. Esta geometría pertenece a los alquenos. Una molécula ejemplo es el eteno o etileno.		SP^2
Lineal	El carbono comparte 3 pares de electrones compartidos con otro carbono, formando un enlace triple, dando lugar a una geometría lineal presente en los alquinos. Los ángulos de enlace miden 180° y una molécula ejemplo es el etino	Etino (C_2H_2)  Lineal (enlace triple)	SP

Elaborada por Flores, K. (2025)



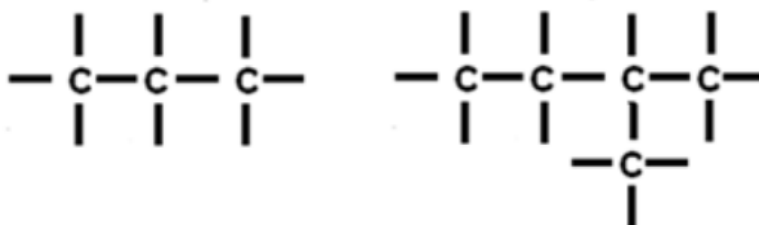
CADENAS

Una cadena carbonada es el esqueleto de prácticamente todos los compuestos orgánicos y está formada por un conjunto de varios átomos de carbono, unidos entre sí mediante enlaces covalentes carbono-carbono, y a la que se unen o agregan otros átomos como H, N y O, principalmente, formando variadas estructuras. Las cadenas pueden ser abiertas o cerradas, que se explican a continuación:

Las cadenas abiertas o lineales

En realidad tienen forma de zigzag con ángulos aproximados a 109° , debido a la estructura tetraédrica del átomo de carbono cuando sólo poseen enlaces sencillos.

Imagen 1.1 Cadenas.



Tomado de: <http://www.genomasur.com/lecturas/guia02-nueva.htm>

Las cadenas cerradas o cíclicas

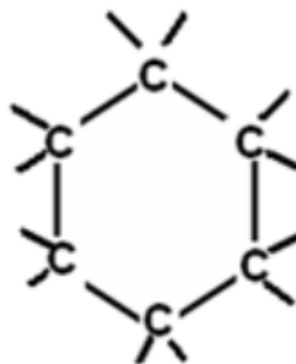
Pueden ser desde tres átomos de carbono en adelante, formando figuras.

▶ PARA SABER +

Cadenas Abiertas (o Acíclicas):
Cadenas que no forman ciclos, pudiendo ser lineales o ramificadas.

Cadenas Cerradas (o Cíclicas): Cadenas que forman un anillo, pudiendo ser alicíclicas o aromáticas.

Imagen 1.2 Cadenas cíclicas.



Tomado de: <http://www.genomasur.com/lecturas/guia02-nueva.htm>



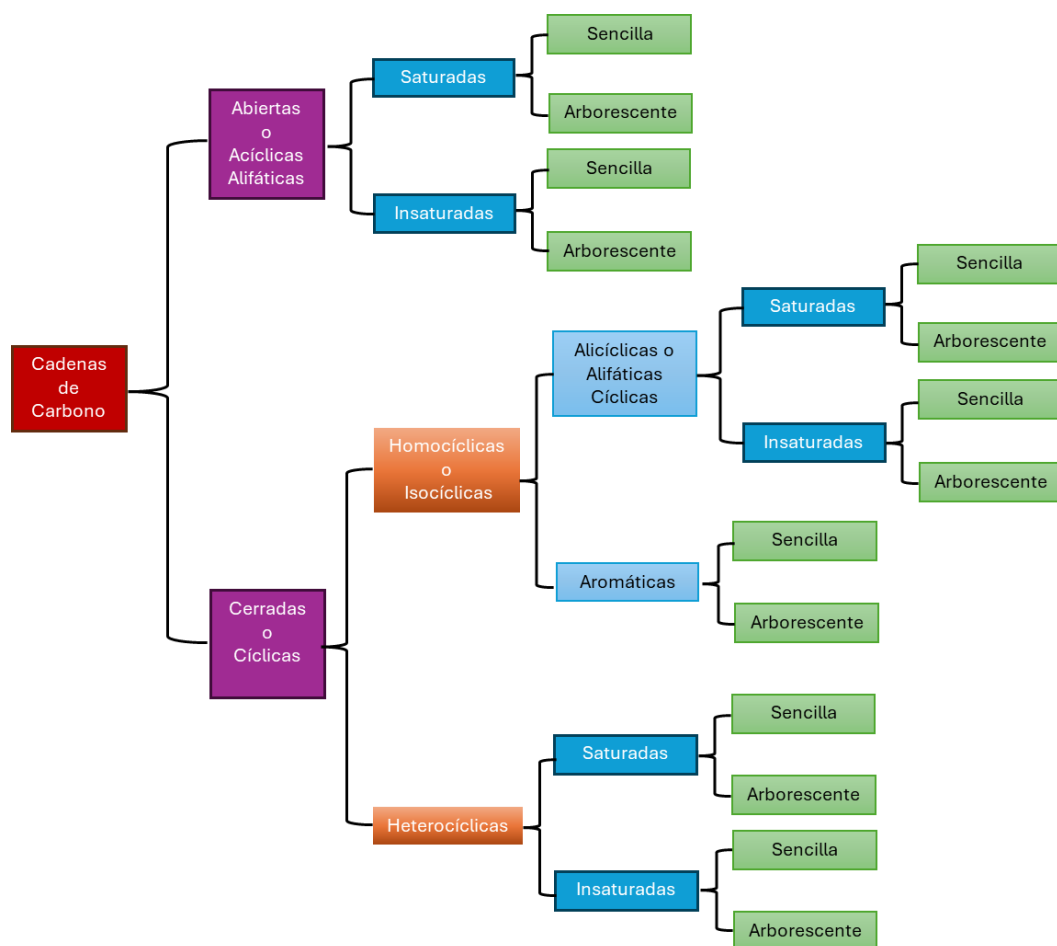
Si todos los enlaces entre carbono y carbono son sencillos, las cadenas serán **saturadas**, y si existen dobles o triples enlaces, serán **insaturadas**.

Las cadenas se conocen como **sencillas** cuando no tienen ninguna ramificación, y cuando presentan ramificaciones se llaman **arborescentes**.

Las cadenas cíclicas se subdividen en **homocíclicas** si están formadas solamente por átomos de carbono, y **heterocíclicas** cuando existe otro elemento distinto al carbono en el ciclo.

Dentro de las cadenas homocíclicas, existen las **alícíclicas** cuando la estructura no se deriva del benceno, y aromáticas cuando la estructura depende del benceno.

Esquema 2. Clasificación de los tipos de cadena *del carbono*.



Elaborado por Díaz, A. (2025)

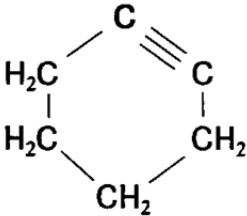
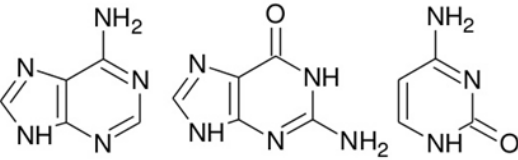
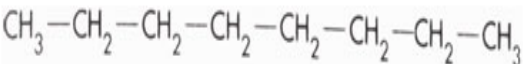
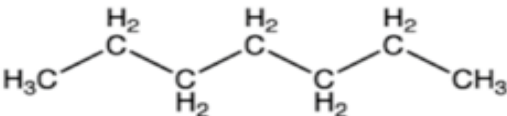
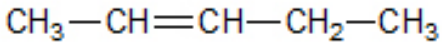
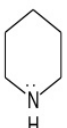
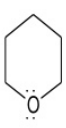
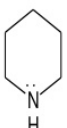
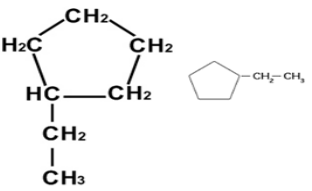




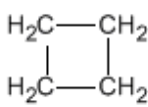
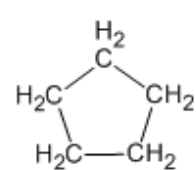
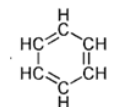
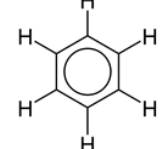
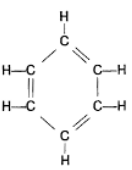
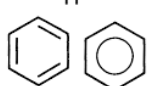
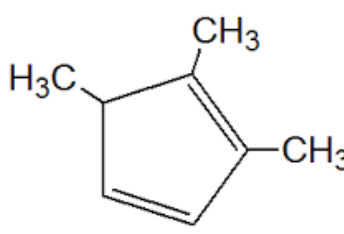
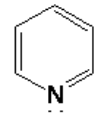
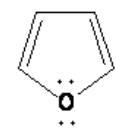
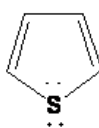
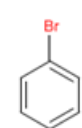
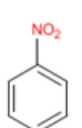
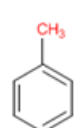
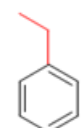
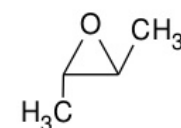
ACTIVIDAD No. 1. TIPOS DE CADENA



Instrucciones: Lee cuidadosamente e identifica en la tabla el tipo de cadena y la clasificación que corresponde a cada una de las estructuras que se muestran.

Estructura orgánica	
	
 	
	
	



$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	 
   	
  	   
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN NO. 1
LISTA DE COTEJO PARA "TIPOS DE CADENAS"

Unidad de aprendizaje curricular: Organización del Flujo de Materia y Energía en los Organismos I.

Situación de aprendizaje: Tipos de cadenas.

Nombre del estudiante:

Nombre del docente:

Semestre: V

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de Aprendizaje:

Indicadores		Valor Del Reactivo	Criterios		Observaciones
			SI	NO	
1	Identifica Correctamente el tipo de cadena (Abierta Y Cerrada).	3			
2	Reconoce las cadenas cíclicas, acíclicas y heterocíclicas.	3			
3	Trabaja de forma responsable y respetuosa durante el desarrollo de la actividad.	2			
4	Entregan en tiempo y forma de manera presentable su producto.	2			
Puntuación Final:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	

FÓRMULAS

Una fórmula es la representación gráfica utilizada para indicar la composición de una sustancia, ya sea compuesto o elemento químico. De acuerdo con la Tetravalencia del átomo de carbono, los compuestos orgánicos se pueden representar mediante algunos tipos de fórmulas químicas orgánicas, cada una de las cuales tiene su propio propósito y utilidad capaz de proporcionar información de su estructura o los enlaces presentes en la molécula orgánica (Ramírez, 2018).

En la química del carbono se emplean principalmente tres tipos de fórmulas:

1. **Moleculares o condensadas**
2. **Semidesarrolladas**
3. **Desarrolladas**

Fórmulas condensadas o moleculares

Este tipo de fórmula nos indican el tipo y número de átomos de carbono e hidrógeno que hay en la molécula, utilizando subíndices.

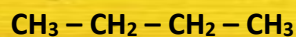
Por ejemplo:



Esta fórmula que recibe el nombre químico de propano nos indica que en el compuesto existen tres átomos de carbono por cada ocho átomos de hidrógeno. Actualmente esta fórmula se emplea para obtener el peso molecular.

Fórmulas semidesarrolladas

Se indica mediante guiones los enlaces formados entre los átomos de carbono y los grupos funcionales, añadiendo subíndices al hidrógeno para indicar el número de átomos de este elemento que se unen con cada carbono.

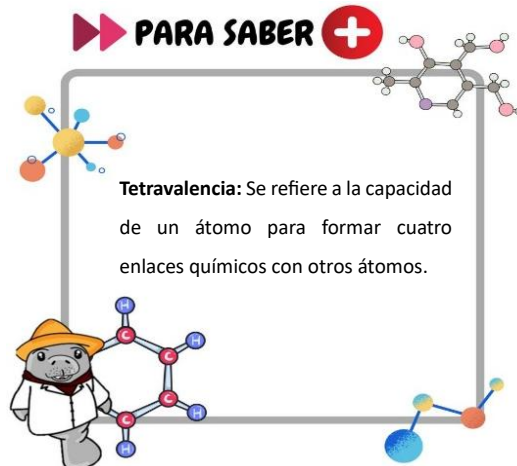


o



Fórmulas semidesarrolladas

PARA SABER +



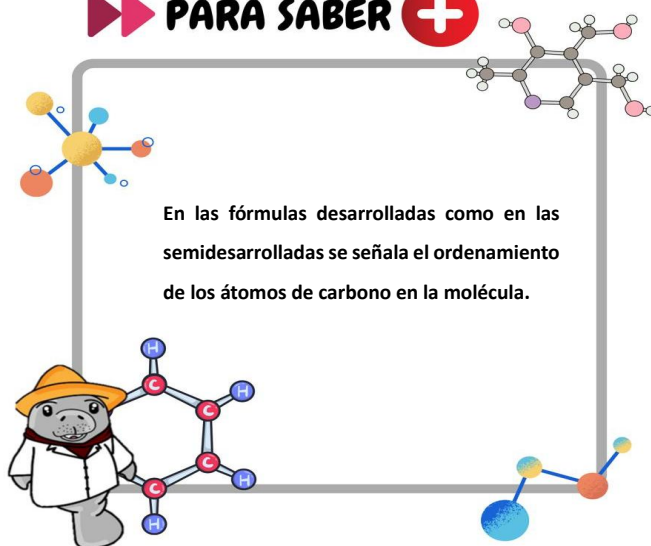


La fórmula semidesarrollada se utiliza para representar la estructura molecular de un compuesto químico de manera más simple y concisa que la fórmula desarrollada.

Fórmulas desarrolladas

Las fórmulas desarrolladas indican mediante guiones los enlaces formados entre todos los átomos existentes en el compuesto expresando con ello, las posiciones relativas y las valencias correctas de todos los átomos de la molécula.

PARA SABER +



Para reforzando lo aprendido



<https://www.youtube.com/watch?v=bs84CsqwQA0>



ACTIVIDAD No. 2: TABLA COMPARATIVA DE FÓRMULAS



Instrucciones: Organizados en binas (parejas) complementar la siguiente tabla de fórmulas químicas orgánicas, para comparar las fórmulas de los diferentes compuestos orgánicos.

Nombre de la fórmula	Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula desarrollada
Metano			
Etol			
Propano			
Benceno			





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN NO. 2
LISTA DE COTEJO TABLA COMPARATIVA DE FÓRMULAS

Unidad de aprendizaje curricular:

Situación de aprendizaje:

Nombre de los estudiantes:

Nombre del docente:

Semestre:

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de Aprendizaje: Tabla comparativa completado correctamente.

Indicadores		Valor Del Reactivo	Criterios		observaciones
			SI	NO	
1.	Desarrollan con precisión cada una de las fórmulas.	3			
2.	Utilizan de manera correcta la denotación química.	2			
3.	Identifican correctamente el número de átomos en cada fórmula.	2			
4.	Trabajan de manera colaborativa y con respeto.	2			
5.	Entregan en tiempo y forma.	1			
Puntuación Final:					

Realimentación:

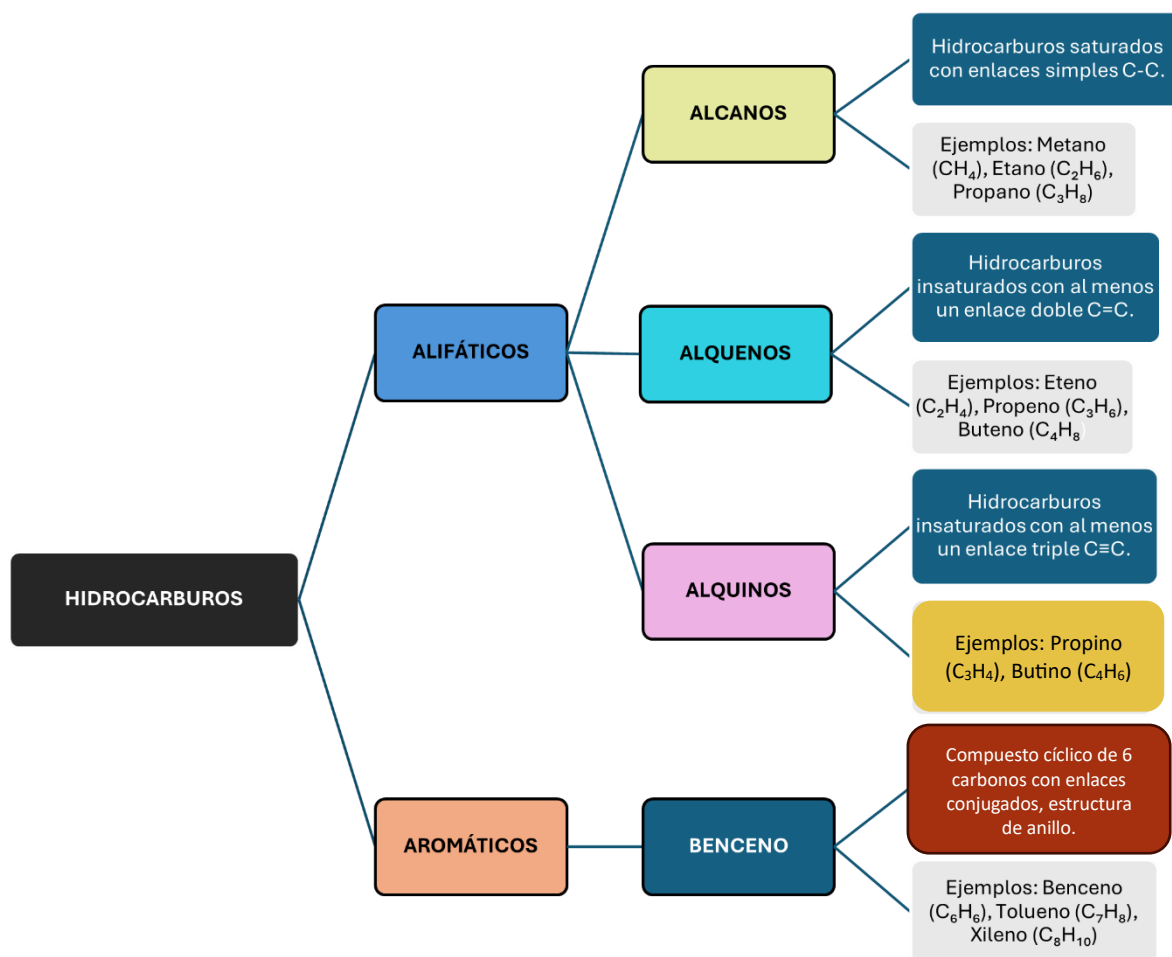
Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	



HIDROCARBUROS

Dentro de la química orgánica, los hidrocarburos son compuestos formados por átomos de carbono (C) e hidrógeno (H). Poseen diversas estructuras moleculares tanto simples como complejas que, dependiendo de las mismas tendrá variaciones tanto en sus propiedades físicas como químicas. En el siguiente esquema se muestra la clasificación de los hidrocarburos alifáticos (alcanos, alquenos y alquinos) y aromáticos (mostrando el benceno).

Esquema 3. Clasificación de hidrocarburos



Elaborado por Cruz, L. I. (2025)



Los hidrocarburos están presentes en nuestro entorno diario, pueden encontrarse en estado sólido (asfalto o parafinas), líquido (petróleo o gasolina) y gaseoso (metano o etano), la mayoría de ellos tienen alta combustibilidad ya que al reaccionar con el oxígeno liberan grandes cantidades de energía. Como los hidrocarburos son de naturaleza no polar presentan insolubilidad al agua, pero sí son solubles en compuestos orgánicos.

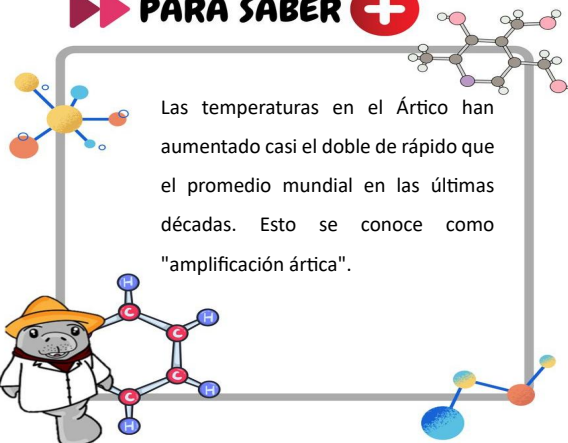
Tabla 2. Ejemplos de nuestra vida diaria con los hidrocarburos

Los hidrocarburos en la industria.		
Importancia	Ejemplo	Imagen
Generación de electricidad, transporte y calefacción.	Gasolina. Diésel Gas natural.	
En la industria química son la base de la producción de diversos productos.	Productos farmacéuticos. Disolventes. Fertilizantes. Detergentes. Fibras textiles. Plásticos, etc.	

Elaborado por Cruz, L. I. (2025).

Definitivamente hay un impacto ambiental enorme generado por la combustión de los hidrocarburos ya que libera dióxido de carbono (CO_2) quien es un gas de efecto invernadero (GEI) el cual influye en el calentamiento global y por consiguiente al cambio climático.

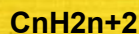
PARA SABER +





Alcanos

Son los hidrocarburos más simples y forman la base de muchos otros compuestos orgánicos. Los alcanos contienen enlaces simples carbono-carbono (C-C) y carbono-hidrógeno (C-H). Su fórmula general es:



Donde "n" representa el número de átomos de carbono.

Los alcanos son poco reactivos ya que sus enlaces son estables, a temperatura ambiente los más pequeños son gases (metano, etano, propano y butano), de 5 a 17 átomos de carbono son líquidos y los más grandes se encuentran en estado sólido.

Nomenclatura.

Los nombres de los alcanos siguen un sistema de nomenclatura estándar basado en el número de átomos de carbono en la cadena principal con terminación **-ano** tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Nomenclatura de los alcanos.

NÚMERO DE CARBONO	NOMBRE	FÓRMULA CONDENSADA	FÓRMULA SEMIDESARROLLADA
1	Metano	CH ₄	CH ₄
2	Etano	C ₂ H ₆	CH ₃ -CH ₃
3	Propano	C ₃ H ₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
4	Butano	C ₄ H ₁₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
5	Pentano	C ₅ H ₁₂	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
6	Hexano	C ₆ H ₁₄	CH ₃ -(CH ₂) ₄ -CH ₃
7	Heptano	C ₇ H ₁₆	CH ₃ -(CH ₂) ₅ -CH ₃
8	Octano	C ₈ H ₁₈	CH ₃ -(CH ₂) ₆ -CH ₃
9	Nonano	C ₉ H ₂₀	CH ₃ -(CH ₂) ₇ -CH ₃
10	Decano	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ -(CH ₂) ₈ -CH ₃

Elaborado por Cruz, L. I. (2025).

Los alcanos son muy importantes en todos los aspectos de nuestra vida, los utilizamos en prácticamente todos los aspectos de nuestra vida. A continuación, se presentan aspectos importantes de los alcanos.





Tabla 4. Usos importantes de los alcanos.

Fuente de energía	Metano (CH_4): Es el principal componente del gas natural y en la industria como combustible.	
	Butano y propano: Se utilizan en cilindros de gas licuado (GLP).	
Materia prima	Etano y propano: Se usan como materia prima para producir etileno y propileno, que son bases para fabricar plásticos, solventes y otros productos químicos.	
Transporte	Octano (C_8H_{18}): Es un componente clave de la gasolina. De hecho, el "número de octano" mide qué tan bien resiste la gasolina la detonación.	
Cosméticos y limpieza del hogar	Alcanos como el hexano se utilizan como disolventes en la limpieza industrial y en la fabricación de pegamentos y pinturas.	
	Alcanos de cadena larga (como el dodecano) se usan para hacer velas, ceras, impermeabilizantes y cosméticos, como cremas y lápices labiales.	

Elaborado por Cruz, L. I. (2025)





Alquenos

Son hidrocarburos insaturados que se distinguen por la presencia de al menos un doble enlace carbono-carbono (C=C) en su estructura molecular, este enlace consiste en un enlace sigma (σ) y un enlace pi (π) lo cual le genera una mayor reactividad en comparación con los alcanos.

Su fórmula general es:



Donde "n" representa el número de átomos de carbono.

Nomenclatura.

Siguen reglas similares a los alcanos cambiando la terminación “-ano” por “-eno” tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5. Nomenclatura de alquenos.

Número De Carbono	Nombre	Fórmula Condensada
1	-	-
2	Eteno	C ₂ H ₄
3	Propeno	C ₃ H ₆
4	Buteno	C ₄ H ₈
5	Penteno	C ₅ H ₁₀
6	Hexeno	C ₆ H ₁₂
7	Hepteno	C ₇ H ₁₄
8	Octeno	C ₈ H ₁₆
9	Noneno	C ₉ H ₁₈
10	Deceno	C ₁₀ H ₂₀

Elaborado por Cruz, L. I. (2025).





Los alquenos son pieza fundamental en el ramo químico industrial. A continuación, se muestran algunos datos importantes de alquenos en ese ámbito.

Esquema 3. Alquenos y su importancia en nuestra vida diaria.



ETILENO



Es el alqueno más producido a nivel industrial. Se utiliza en la fabricación de polietileno (plástico más común). Auxiliar en la producción del cloruro de vinilo (PVC) y el óxido de etileno (detergentes y anticongelantes). Hormona fundamental para la maduración de frutas.

PROPILENO



Utilizado principalmente para la fabricación de polipropileno, plástico versátil empleado en automóviles, fibras textiles y envases. Indispensable en la producción de acrilonitrilo (fibras acrílicas) y óxido de propileno (para poliuretanos).

BUTADIENO (BUTENO)



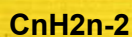
Fundamental para la producción de caucho sintético usado en mangueras, neumáticos, juntas y demás productos industriales.

Elaborado por Cruz L. I. (2025)



Alquinos

Son los hidrocarburos insaturados que contienen al menos un triple enlace carbono-carbono ($C\equiv C$), este enlace consiste en un enlace sigma (σ) y dos enlaces pi (π). Su fórmula general es:



Donde "n" representa el número de átomos de carbono.

Nomenclatura.

Se usan las mismas reglas que los alcanos y alquenos, sustituyendo la terminación “-ano” o “-eno” por “-ino”.

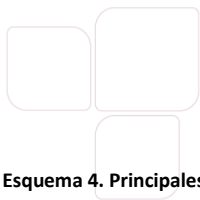
Tabla 6. Nomenclatura de alquinos

Número De Carbono	Nombre	Fórmula Condensada
1	-	-
2	<i>Etino</i>	C_2H_2
3	<i>Propino</i>	C_3H_4
4	<i>Butino</i>	C_4H_6
5	<i>Pentino</i>	C_5H_8
6	<i>Hexino</i>	C_6H_{10}
7	<i>Heptino</i>	C_7H_{12}
8	<i>Octino</i>	C_8H_{14}
9	<i>Nonino</i>	C_9H_{16}
10	<i>Decino</i>	$C_{10}H_{18}$

Elaborado por Cruz, L. I. (2025).

Los alquinos son importantes intermediarios para la síntesis de diversos compuestos orgánicos, incluidos polímeros, productos farmacéuticos y agroquímicos. Algunos de los usos principales se muestran a continuación.





Esquema 4. Principales usos de los alquinos.



SOLDADURA Y CORTE. El acetileno o etino (C_2H_2) se utiliza en soldadura y corte de metales debido a la alta temperatura de la llama que produce al quemarse, a éste proceso se le conoce como “soldadura oxiacetilénica”.



COMBUSTIBLES. El propino (C_3H_4) se utiliza como combustible y en la producción de otros productos químicos.



PRODUCCIÓN DE CAUCHO. Existen diversos isómeros como el butino (C_4H_6) que se utilizan en la producción de caucho sintético y otros productos químicos.

Elaborado por Cruz, L. I. (2025).





Aromáticos (benceno)

Los hidrocarburos aromáticos son compuestos que están presentes en la naturaleza (compuestos de plantas, petróleo, alquitrán y gas natural) y los que han sido sintetizados (medicamentos, colorantes, insecticidas, antifúngicos, anticancerígenos, bactericidas entre otros).

Los hidrocarburos están conformados por un ciclo de 6 átomos de carbono, rodeado de una nube de electrones derivado de las 3 insaturaciones que presenta. La estructura química del benceno presenta formas híbridas generadas por el movimiento de electrones.

Imagen 1.3 Principales productos derivados de hidrocarburos.

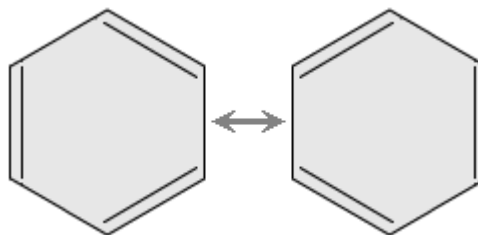


Tomado de: <https://www.tecnosolucionescr.net/blog/685-benceno-en-productos-de-uso-personal>
Benceno en productos de uso industrial. <https://elsalvador.pochteca.net/tolueno-usos-y-manejos/>

¿Han usado perfume, gasolina, medicamentos o plásticos?

Muchas de estas sustancias contienen compuestos llamados hidrocarburos aromáticos. El benceno es la base de muchos productos esenciales en la industria química y, aunque es un compuesto simple en apariencia, su estructura y propiedades lo hacen único. Existen dos formas resonantes que representan a la molécula del benceno, y una integra a las dos en una fórmula híbrida.

Imagen 1.4 Estructura del benceno

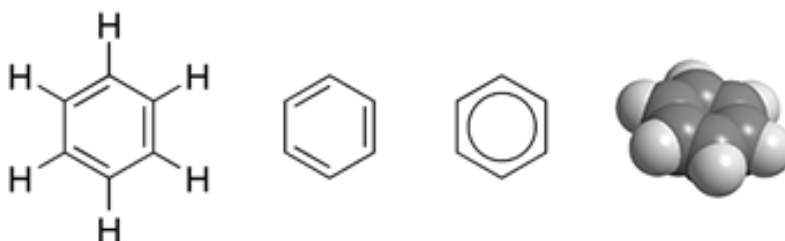


Nota. Estructura del benceno recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Benceno>



Analiza cada una de las estructuras de la figura y observa que son distintas; la UIQPA las acepta para representar la estructura del benceno. El benceno es un anillo plano formado por 6 átomos de carbono y cada átomo de carbono tiene un orbital p perpendicular al plano. Su fórmula molecular C_6H_6 ; es un líquido incoloro con sabor a dulce, insoluble en agua, pero soluble en solventes orgánicos y es altamente inflamable y tóxico.

Imagen 1.5 Estructura del benceno.



Tomado de: Diversas estructuras del benceno tomado de <https://es.wikiversity.org/wiki/Resonancia>

El benceno (C_6H_6) fue descubierto por el científico inglés Michael Faraday en 1825 aislándolo del gas de alumbrado. Pero hasta 1842 en que se descubrió la existencia del benceno en el alquitrán de hulla. El benceno puro arde con una llama humeante debido a su alto contenido de carbono.

Propiedades físicas.

- El benceno es un líquido incoloro de olor fuerte, más ligero que el agua ($d=0.889 \text{ g/cm}^3$).
- El benceno hierve a 80.1°C y funde a 5.4°C ; á 1 atm de presión.
- El benceno es tóxico, y resulta muy peligroso respirar sus vapores en períodos largos. Se caracteriza por ser insoluble en agua, pero muy soluble en disolventes orgánicos como etanol, éter, disulfuro de carbono, ciclohexano, etc.

Aplicaciones del benceno en la industria.

El benceno, es un compuesto orgánico aromático ampliamente utilizado en la industria química debido a su estructura estable y propiedades químicas. Sus principales usos y aplicaciones incluyen:





Tabla 6. Aplicaciones del benceno en la industria.

Áreas	Usos
Productos químicos y plásticos	Se usa para fabricar plásticos como el poliestireno, utilizado en envases, aislamiento térmico y productos desechables.
	Se emplea en la producción de resinas fenólicas, adhesivos y productos farmacéuticos.
	Base para la fabricación de colorantes, tintes y productos farmacéuticos.
Industria farmacéutica	Se usa como disolvente en la síntesis de medicamentos.
	Es un compuesto base en la producción de analgésicos, antibióticos y otros fármacos.
Industria de combustibles	Se encuentra en mezclas de gasolina para mejorar el octanaje.
	Refinación del petróleo.
Disolventes industriales	Se usa en la fabricación de pinturas, barnices, adhesivos y tintas.
	Producción de neumáticos.
Industria cosmética	Se emplea en la fabricación de detergentes, jabones y perfumes.
Investigación química.	Se utiliza en laboratorios como reactivos y disolvente en síntesis orgánica.

Elaborado por Carrillo, G. J. (2025).



SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 1: "ARQUITECTURA MOLECULAR: EXPLORANDO LOS HIDROCARBUROS"



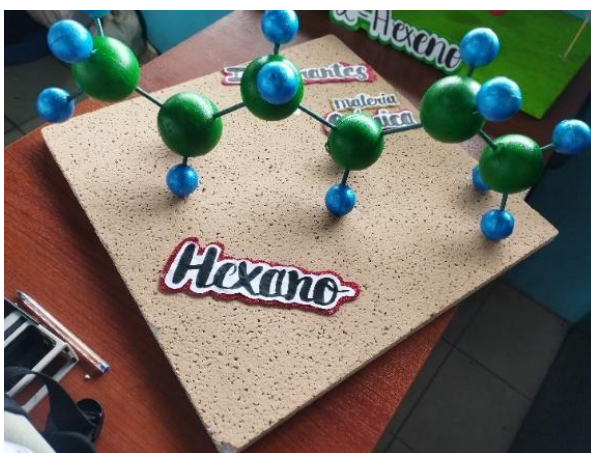
Propósito de la situación de aprendizaje:

Integrados en equipos de 5 estudiantes elabora una maqueta tridimensional donde representes una estructura molecular de algún alcano, alqueno o bien un alquino con material reciclable como bolas de unicel de diferentes tamaños, popotes, palillos grandes y pinturas vinílicas respetando los ángulos de enlace

Instrucciones:

1. El docente solicita a los estudiantes el producto final de la situación didáctica elaborado con material reciclable en equipos de 5 estudiantes.
2. El docente proporciona a los estudiantes el instrumento de evaluación del producto final de la situación de aprendizaje número 1.
3. El docente explica cada uno de los indicadores que integran el instrumento de evaluación.
4. El docente organiza la presentación de las maquetas donde los estudiantes expliquen los materiales empleados en su elaboración y el hidrocarburo que están representando.

Imagen 1.6 Estructura del hexano.



Tomado de: <https://www.pinterest.com/pin/702843085627656056/>



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SITUACIÓN DE APRENDIZAJE No. 1
RÚBRICA MAQUETA “ARQUITECTURA MOLECULAR: EXPLORANDO LOS HIDROCARBUROS”

Unidad de aprendizaje curricular: Organización del flujo de materia y energía en los organismos I

Situación de aprendizaje: “Arquitectura molecular: Explorando los hidrocarburos”

Bloque 1: Carbono

Nombre del estudiante:

Nombre del docente:

Semestre:

Grupo:

Turno:

Fecha:

Indicadores	Niveles		
	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	Regular (1)
Contenido	La maqueta correctamente la estructura de los alcanos, alquenos y alquinos. La información es clara precisa y bien documentada.	Representa correctamente la estructura con ligeros errores. La información es adecuada, pero podría ser más clara.	Contiene errores importantes en la representación de la estructura o la información es incompleta.
Diseño y creatividad	La maqueta es visualmente atractiva los materiales son adecuados y resistentes. Hay creatividad en la elaboración.	La maqueta es clara y organizada, pero con detalles que podrían mejorar en diseño o materiales.	La maqueta es poco atractiva, los materiales son frágiles o mal utilizados.
Dominio del tema	Los integrantes demuestran dominio del tema, explican con claridad y responden correctamente las preguntas.	Explican bien el tema, pero muestran algunas dudas o imprecisiones al responder preguntas.	Explican con dificultad y tienen problemas para responder preguntas.





Exposición	La exposición es clara, bien estructurada y todos los integrantes participan activamente.	La exposición es buena, aunque algunos integrantes participan menos o hay fallas en la estructura.	La exposición es poco clara, con problemas en la organización o falta de participación de algunos integrantes.
Trabajo colaborativo	Se nota un trabajo equitativo con buena organización y comunicación entre los integrantes.	Hay buena organización, aunque algunos participaron más que otros.	Hubo falta de coordinación y algunos integrantes hicieron la mayor parte del trabajo.
Total de puntos:			

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	



ACTIVIDAD OPTATIVA No. 1: LAPBOOK



Instrucciones: En binas, realicen un **lapbook** de la importancia de los alcanos, alquenos y alquinos en la vida diaria. Asegúrense de incluir la relevancia de los productos de uso doméstico que empleamos a diario. Al finalizar, deberán exponer en plenaria.

Imagen X. Ejemplos de lapbook



Tomado de: <https://acortar.link/NsE5xP>



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN No. 1

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD OPTATIVA No. 1 "LAPBOOK"

Unidad de aprendizaje curricular: Organización del Flujo de Materia y Energía en los Organismos I.

Situación de aprendizaje: La importancia del carbono en los compuestos

Nombre del estudiante:

Nombre del docente:

Semestre: V

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de Aprendizaje:

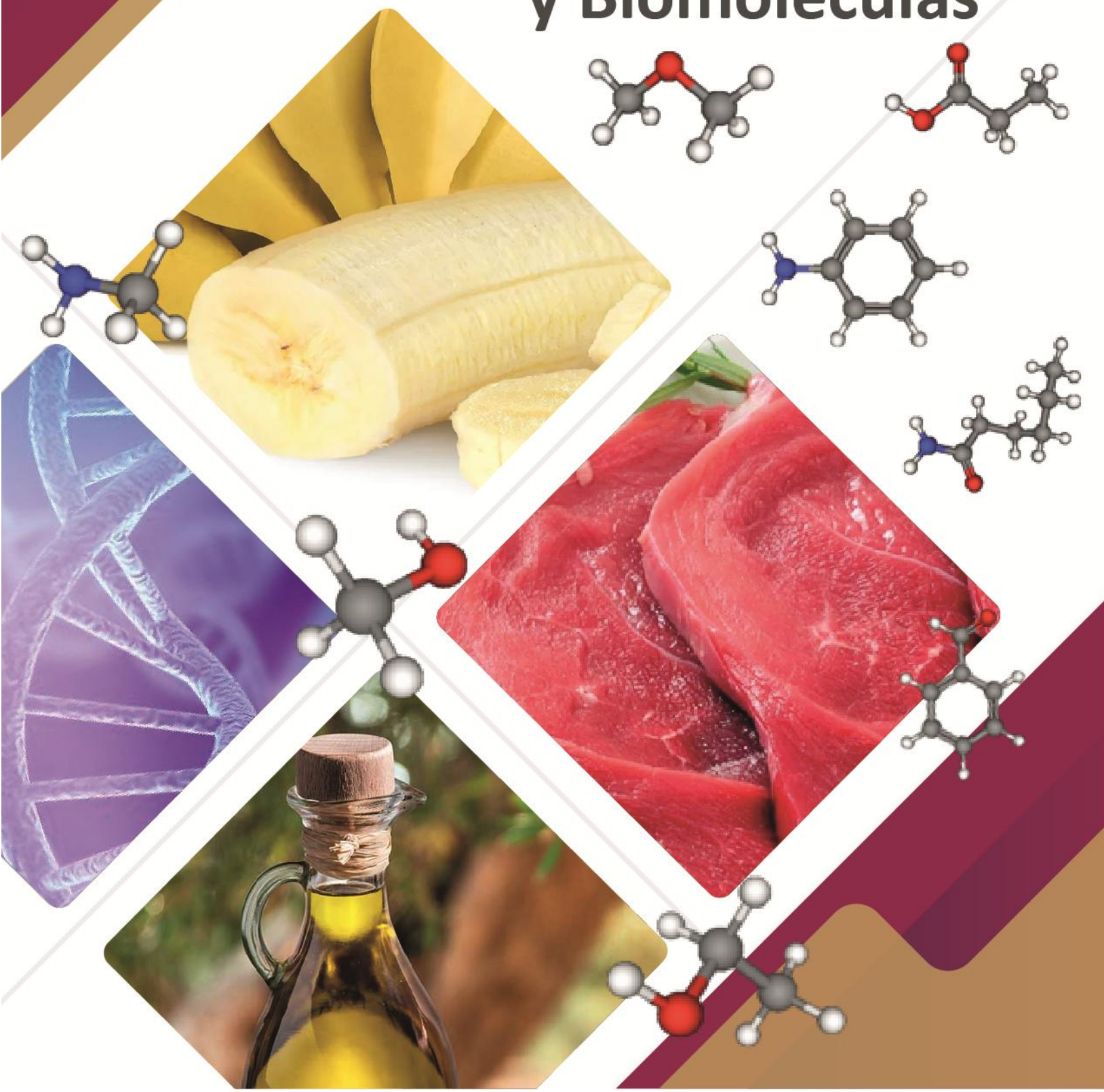
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	La información está organizada, es lógica y coherente.	3			
2	Incluye definiciones claras y precisas de los alcanos, alquenos y alquinos y ejemplos visuales que ilustran su importancia.	3			
3	Es visualmente atractivo y creativo, utiliza colores e imágenes.	2			
4	La información presentada es precisa, concreta y correcta.				
5	Trabaja colaborativamente en binas manteniendo una buena comunicación y cooperación.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	



Bloque II: Grupos Funcionales y Biomoléculas





BLOQUE II: GRUPOS FUNCIONALES Y BIOMOLÉCULAS

PROGRESIÓN

4. Muchos compuestos tienen como elemento fundamental el carbono. La forma en la que se une consigo mismo y con otros elementos debido a sus características y propiedades únicas le permite la formación de enlaces muy estables.
5. Los átomos de carbono se pueden unir entre sí en cadenas de varias longitudes y cuando se unen al hidrógeno forman compuestos llamados hidrocarburos, que tienen diferentes propiedades según el tipo de enlace.

FUNDAMENTACIÓN

Identificar los diversos grupos funcionales presentes en las moléculas biológicas, incluyendo la importancia de la disposición estructural de los átomos unidos al Carbono en los compuestos orgánicos, y como esta estructura determina su comportamiento químico, propiedades y reactividad.

PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Elaborar en equipo de cinco integrantes un álbum donde se representen los distintos grupos funcionales y las biomoléculas orgánicas, identificando los grupos funcionales presentes en los compuestos del carbono. Explicando a partir de su estructura patrones, propiedades y funcionamiento. El álbum será elaborado a lo largo del bloque y se presentará en el aula.

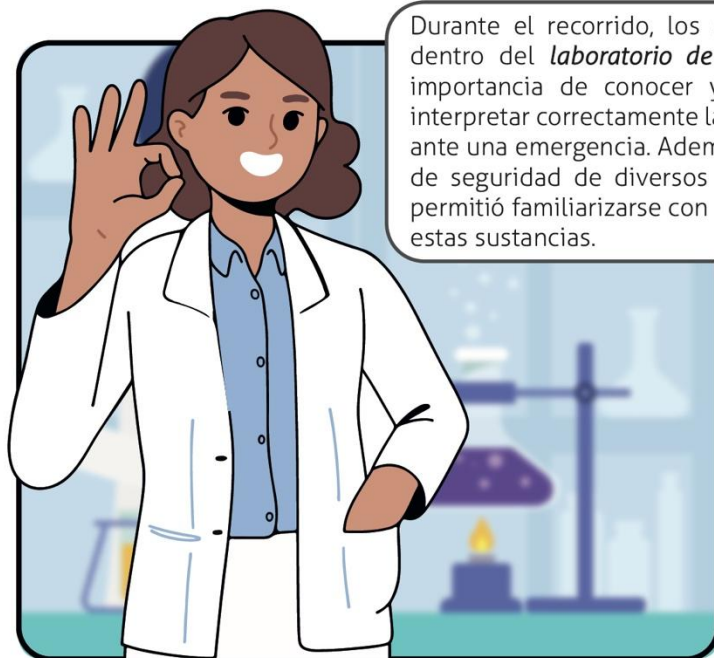
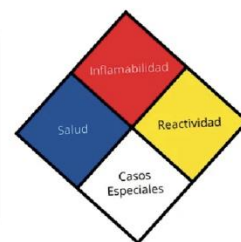


CONTEXTO

Como parte de las actividades de promoción de la oferta educativa de la Universidad Popular de la Chontalpa un grupo de estudiantes de la serie *Químico-Biológico* del Plantel 5 de *COBATAB*, en Cárdenas, Tabasco, realizó una visita guiada a las instalaciones de la universidad acompañados de su profesor de la asignatura de *Organización del Flujo de Materia y Energía en los Organismos I*.

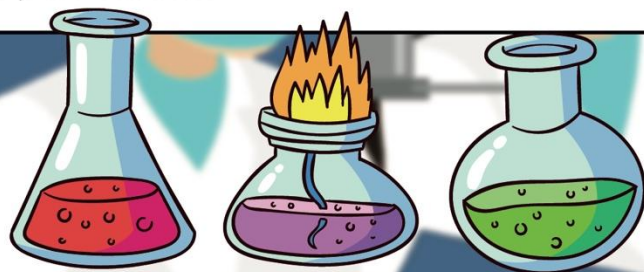


Durante el recorrido, los alumnos participaron en una charla dentro del *laboratorio de la institución*, donde se abordó la importancia de conocer y aplicar las normas de seguridad, interpretar correctamente las señalizaciones y saber cómo actuar ante una emergencia. Además, se les permitió observar las hojas de seguridad de diversos reactivos de laboratorio, lo que les permitió familiarizarse con las propiedades y riesgos asociados a estas sustancias.



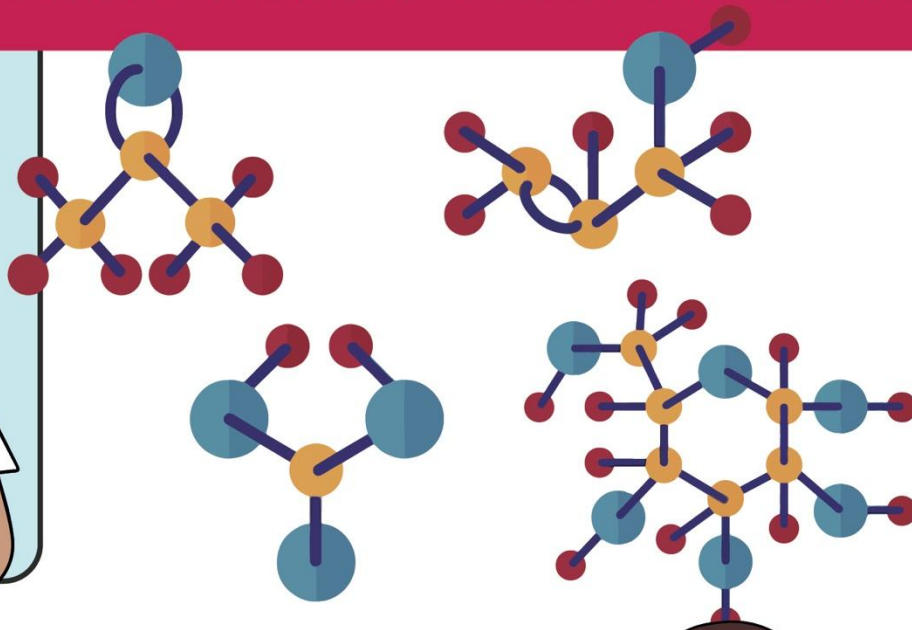
Xn NOCIVO	Xi IRRITANTE	E EXPLOSIVO	T TÓXICO	T+ MUY TÓXICO
N PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE	F FÁCILMENTE INFLAMABLES	F+ INFLAMABLES Y EXTREMADAMENTE INFLAMABLES	O COMBURENTE	C CORROSIVO

A medida que revisaban la información sobre distintos reactivos inorgánicos y sus propiedades, los estudiantes comenzaron a notar la presencia de fórmulas con estructuras grandes y complejas, lo que generó confusión. No comprendían cómo interpretar estos compuestos ni sus características químicas, por lo que, intrigados, se acercaron a su profesor para expresar sus dudas.

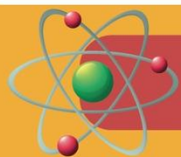
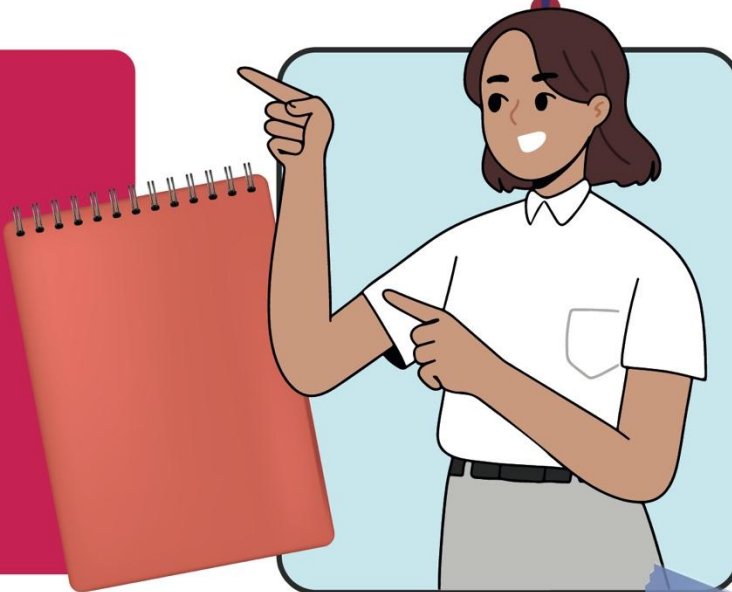




El docente les explicó que, además de los compuestos inorgánicos, también existen compuestos orgánicos, los cuales se distinguen por la presencia de cadenas de carbono unidas a grupos funcionales específicos. Esta nueva información despertó la curiosidad de los estudiantes, quienes mostraron interés en conocer más sobre el tema.

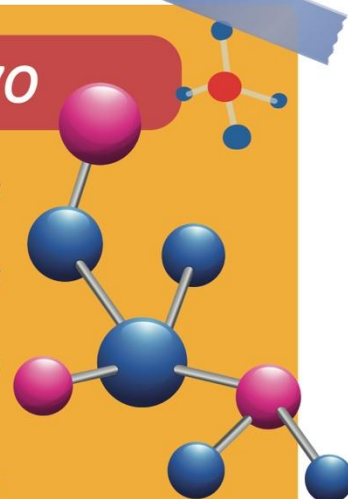


Para motivarlos aún más, el profesor les adelantó que en el curso aprenderían sobre los distintos grupos funcionales y biomoléculas orgánicas. Como una actividad complementaria, les propuso la elaboración de un álbum ilustrado en el que recopilarían información, ejemplos y estructuras de los grupos funcionales y biomoléculas más relevantes. De esta manera, podrían reforzar su aprendizaje de forma visual y dinámica, integrando el conocimiento adquirido durante la visita con su futura formación académica.



Preguntas del conflicto cognitivo

1. ¿Qué aplicaciones cotidianas tienen los compuestos orgánicos con distintos grupos funcionales?
2. ¿Cómo influye la presencia de determinados grupos funcionales en las propiedades físicas y químicas de una biomolécula?
3. ¿De qué manera los grupos funcionales determinan la función biológica de las macromoléculas en los seres vivos?





EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA NO. 2 “EL DESCUBRIMIENTO EN LA SELVA PERDIDA”.



Instrucciones: Lee con atención el texto “El descubrimiento en la selva perdida”. Luego, analiza cuidadosamente cada pregunta y responde de forma clara, completa y reflexiva.

El doctor Esteban Ríos, un renombrado bioquímico, recibió una misteriosa invitación para unirse a una expedición en la Selva Perdida de Sudamérica. Se decía que en lo profundo de la selva existía una planta con propiedades nunca vistas, capaz de regenerar tejidos a una velocidad sorprendente. Intrigado por la posibilidad de descubrir nuevas biomoléculas naturales, Esteban no dudó en unirse al equipo de científicos y exploradores.

Tras semanas de búsqueda, finalmente hallaron la planta, a la que llamaron *Vita Nova*. Sus hojas exudaban una sustancia viscosa de un tono azul brillante. Con sumo cuidado, Esteban tomó muestras y comenzó a analizarlas en el campamento. A través de diversas pruebas químicas, descubrió que la sustancia contenía proteínas especializadas, carbohidratos complejos, lípidos modificados y un tipo de ácido nucleico desconocido.

Las proteínas halladas poseían una estructura única, con una capacidad extraordinaria para acelerar la síntesis de colágeno en células dañadas. Los carbohidratos parecían actuar como fuente de energía rápida y al mismo tiempo poseían propiedades inmunomoduladores. Los lípidos, por otro lado, demostraban resistencia a la oxidación, lo que sugería un alto potencial para tratamientos dermatológicos. Pero lo más asombroso era el nuevo tipo de ácido nucleico, el cual parecía mejorar la replicación celular sin causar mutaciones indeseadas.

Entusiasmado por los hallazgos, Esteban envió las muestras a su laboratorio en la ciudad para continuar con los estudios. Si las pruebas confirmaban sus hipótesis, *Vita Nova* podría revolucionar la medicina regenerativa y ofrecer nuevas esperanzas para pacientes con enfermedades degenerativas o lesiones graves. Sin embargo, antes de llevar la investigación más lejos, el equipo de científicos debía enfrentar una decisión ética: ¿debían compartir su descubrimiento con el mundo de inmediato o proteger la selva y sus recursos de la explotación descontrolada?





PREGUNTAS DE ANÁLISIS

¿Cuáles son las biomoléculas naturales mencionadas en la historia?

¿Qué función cumplen cada una de estas biomoléculas en el contexto de la historia?

¿Por qué el descubrimiento de *Vita Nova* es tan importante para la ciencia?

¿Qué dilema ético enfrentan los científicos?

¿Qué impacto podría tener este descubrimiento en la sociedad?





GRUPOS FUNCIONALES

Los grupos funcionales son conjuntos de átomos dentro de una molécula que determinan sus principales propiedades y reacciones químicas. Como se abordó en el bloque anterior, los alquenos poseen un doble enlace carbono-carbono ($C=C$), mientras que los alquinos presentan un triple enlace ($C\equiv C$). Los alcanos, en cambio, carecen de un grupo funcional específico, ya que solo contienen enlaces sencillos ($C-H$ y $C-C$). Además, existen compuestos que incluyen otros elementos, como oxígeno, nitrógeno, azufre y halógenos.

La nomenclatura de los compuestos orgánicos se basa en identificar la cadena de carbonos más larga que contenga el grupo funcional, numerarla desde el extremo más cercano a dicho grupo e indicar su posición y ramificaciones. Sin duda la introducción de átomos como el oxígeno o el nitrógeno será una condicionante para la aparición de centros reactivos en las moléculas, ya que su elevada electronegatividad polariza los enlaces dando lugar a diversos efectos electrónicos que caracterizarán la reactividad del grupo. A continuación, se presentan los principales grupos funcionales, incluyendo su fórmula general, estructura, identificación, funciones, propiedades y ejemplos de uso cotidiano o impacto en diversas industrias.

¿Quieres saber más?

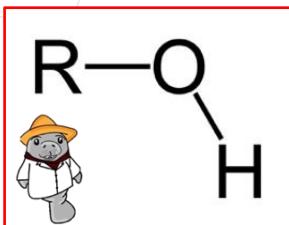
Te invito a ver el siguiente video acerca de los grupos funcionales: <https://goo.su/NJ5ZQaT>





Grupos funcionales que contienen oxígeno:

Alcoholes

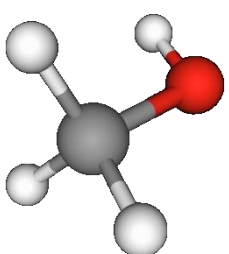
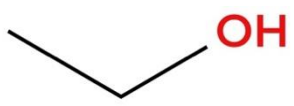
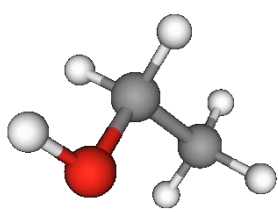


Los alcoholes derivan de los alcanos, donde un átomo de hidrógeno es reemplazado por un grupo hidróxilo (-OH). Su nomenclatura, según la IUPAC, consiste en modificar el nombre del alcano correspondiente agregando la terminación "-ol". Por ejemplo, el metanol proviene del metano, y el etanol del etano. Las propiedades de los alcoholes incluyen puntos de ebullición elevados debido a los puentes de hidrógeno que pueden formar. Su solubilidad en agua disminuye con el aumento de la masa molar, aunque la presencia de múltiples grupos -OH incrementa su solubilidad.

Fórmula general: R-OH

Estructura: Un grupo hidróxilo (-OH) unido a un átomo de carbono.

Identificación: Sufijo "-ol" en la nomenclatura. Solubles en agua y reaccionan con metales activos

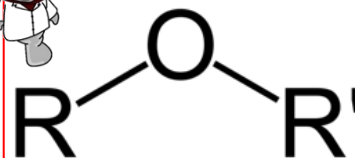
Nombre	Estructura	Ejemplos
Metanol 		El metanol es muy utilizado en la industria como disolvente para pinturas. 
Etanol 		En la industria alimenticia uno de los alcoholes más utilizados es el etanol, el cual se utiliza para fabricar bebidas alcohólicas. 



Éteres

Los éteres derivan de los alcoholes al sustituir el hidrógeno del grupo -OH por un grupo alquilo, resultando en un átomo de oxígeno enlazado a dos carbonos (-O-). En la nomenclatura de la IUPAC, se nombran en función de los grupos alquilo en orden alfabético, seguido de la palabra "éter" (por ejemplo, etil metil

éter). Dado que los éteres no forman puentes de hidrógeno entre sus propias moléculas, presentan puntos de ebullición más bajos y suelen emplearse como disolventes por su baja reactividad.

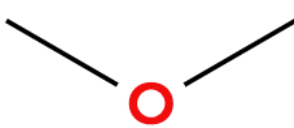
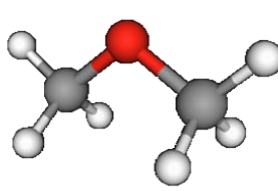
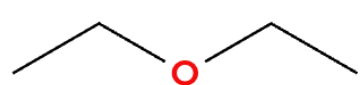
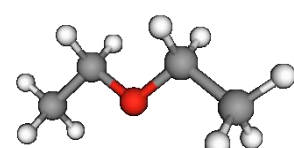


Fórmula general: R-O-R'

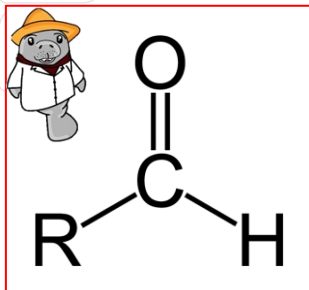
Estructura: Oxígeno unido a dos grupos alquilo.

Identificación: Reactividad baja; no forman puentes de hidrógeno.

Funciones v ejemplos: Disolventes: Éter dietílico (anestésico histórico).

Nombre	Estructura	Ejemplos
Dimetil eter 		En su forma gaseosa es utilizado como propulsor en envases de la industria cosmética. 
Dietil éter es el éter comercial 		El uso de este compuesto es muy amplio en la industria como disolvente, refrigerante y en la fabricación de materiales fotográficos. 

Aldehídos

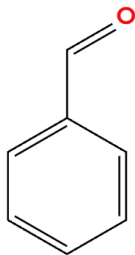
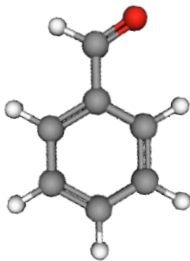
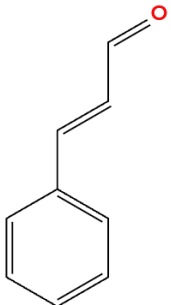
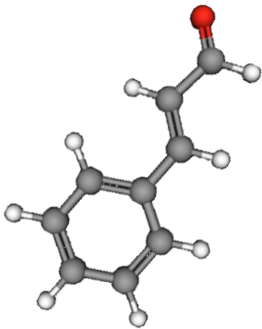


Los aldehídos derivan de los alcanos cuando un carbono terminal forma un doble enlace con un oxígeno (grupo carbonilo, -CHO). Se nombran reemplazando la terminación "-ano" del alcano por "-al". Como el grupo aldehído siempre está en el extremo de la cadena, no es necesario numerarlo. Los aldehídos tienen puntos de ebullición superiores a los alcanos equivalentes y son solubles en agua. Sus olores varían de intensos a agradables a medida que aumenta su masa molar, lo que los hace útiles en perfumería.

Fórmula general: R-CHO

Estructura: Grupo carbonilo (-C=O) unido a un hidrógeno.

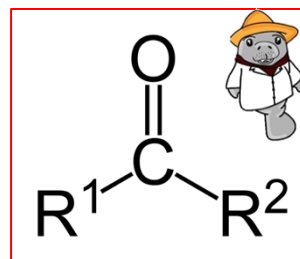
Identificación: Sufijo "-al". Son reactivos y pueden oxidarse ácidos carboxílicos.

Nombre	Estructura	Ejemplos
Benzaldehído 		El benzaldehído es un componente presente en las almendras. 
Cinamaldehído 		El olor característico de la canela es gracias al Cinamaldehído 

Cetonas

Las cetonas también contienen un grupo carbonilo (-CO-), pero éste se encuentra en un carbono interno de la cadena. Se nombran reemplazando "-ano" por "-ona" e indicando la posición del grupo funcional (por ejemplo, butanona). También pueden nombrarse mencionando los grupos alquilo unidos al carbonilo, seguidos de la

palabra "cetona". Las cetonas tienen propiedades similares a los aldehídos, con puntos de ebullición moderados y solubilidad en agua que disminuye con el tamaño de la molécula.



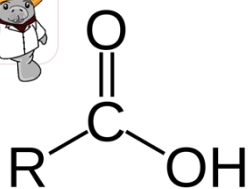
Fórmula general: R-CO-R'

Estructura: Grupo carbonilo (-C=O) unido a dos carbonos.

Identificación: Sufijo "-ona". Solubles en agua y utilizadas como solventes.

Nombre	Estructura	Ejemplos
Propanona (Acetona)		La acetona es muy utilizada como removedor de pinturas y lacas.
Ciclohexanona		Este compuesto orgánico se utiliza como precursor en la fabricación de Nylon.

Ácidos Carboxílicos



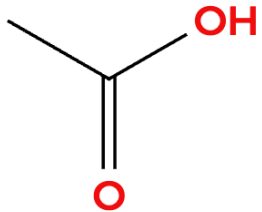
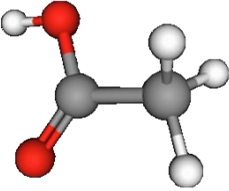
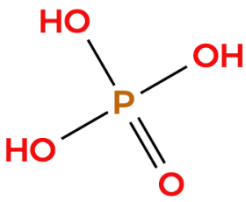
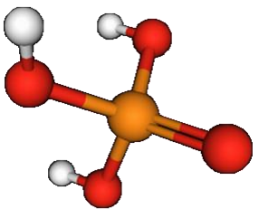
Estos compuestos contienen un grupo carboxilo (-COOH) y se nombran anteponiendo "ácido" y agregando la terminación "-oico" al nombre del alcano base. Ejemplos incluyen el ácido propanoico y el ácido butanoico.

Los ácidos carboxílicos son más débiles que los ácidos inorgánicos, pero pueden donar un protón, lo que les confiere su carácter ácido. Presentan olores fuertes y desagradables en compuestos de baja masa molar, pero puntos de ebullición elevados debido a los puentes de hidrógeno.

Fórmula general: R-COOH

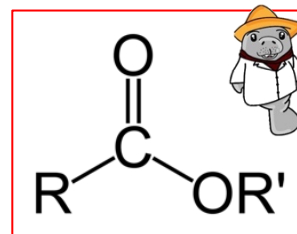
Estructura: Grupo carboxilo (-COOH).

Identificación: Sufijo "-oico". Son ácidos y reaccionan con bases formando sales.

Nombre	Estructura	Ejemplos
Ácido acético (vinagre) 		Es uno de los compuestos químicos más utilizados en los hogares. 
Ácido fosfórico 		Es un ácido utilizado en la fabricación de refrescos de cola, detergentes, fertilizantes entre otras aplicaciones. 

Ésteres

Los ésteres derivan de los ácidos carboxílicos cuando el hidrógeno del grupo -OH es sustituido por un grupo alquilo. Se nombran con la terminación "-ato" o "-oato", seguido del nombre del grupo alquilo que reemplaza el hidrógeno (por ejemplo, propanoato de metilo).



Los ésteres tienen puntos de ebullición inferiores a los de los ácidos carboxílicos y olores agradables, lo que los hace ideales para la industria de fragancias y saborizantes.

Fórmula general: R-COO-R'

Estructura: Grupo carboxilato unido a un oxígeno.

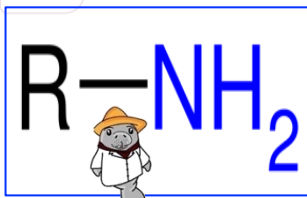
Identificación: Sufijo "-ato". Presentan olores dulces y son poco solubles en agua.

Nombre	Estructura	Ejemplos
Acetato de isoamilo		Este líquido incoloro con olor a plátano se utiliza como saborizante, solvente y en la perfumería.
Butirato de etilo		Este compuesto orgánico es muy utilizado como aromatizante por su característico olor a piña.



Grupos funcionales que contienen nitrógeno:

Aminas



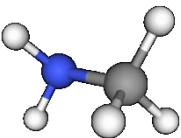
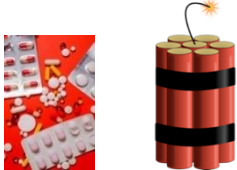
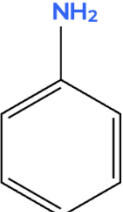
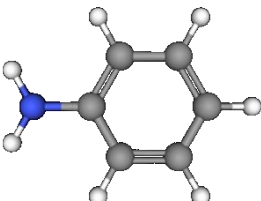
Las aminas derivan del amoníaco (NH_3) con sustituciones de hidrógenos por grupos alquilo. Pueden ser primarias (un grupo alquilo), secundarias (dos grupos alquilo) o terciarias (tres grupos alquilo). En su nomenclatura, se listan los grupos alquilo seguidos de la terminación

"amina" (por ejemplo, etilmetilamina). Las aminas tienen puntos de ebullición entre los alcanos y los alcoholes. Suelen presentar olores intensos similares al amoníaco o al pescado. Químicamente, pueden actuar como bases de Lewis y formar sales al reaccionar con ácidos.

Fórmula general: R-NH_2

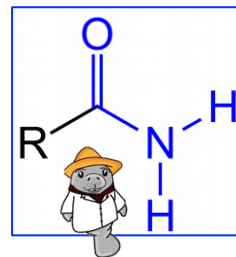
Estructura: Grupo amino ($-\text{NH}_2$) unido a un carbono.

Identificación: Prefijo "amino-" o sufijo "-amina". Presentan propiedades básicas.

Nombre	Estructura	Ejemplos
Metilamina 		Este compuesto tiene muchos usos como la producción de fármacos, insecticidas y explosivos. 
Fenilamina (anilina) 		Uno de los usos más recientes de la anilina es la espuma de poliuretano que se utiliza como sellador y en la fabricación de muebles. 

Amidas

Las amidas son derivadas de los ácidos que se forman a partir de la combinación de un ácido con amoníaco o con una amina, las proteínas tienen la estructura de amidas complejas, de cadena larga. Se utiliza para la desnaturalización del alcohol y como disolvente de compuestos orgánicos. Por último, las amidas son compuestos que están formados por los grupos funcionales de aminas y ácidos carboxílicos.



Fórmula general: R-CONH₂

Estructura: Grupo carbonilo unido a un grupo amino.

Identificación: Sufijo "-amida". Son polares y solubles en agua.

Funciones y propiedades: Se encuentran en plásticos y fármacos.

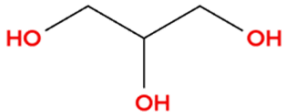
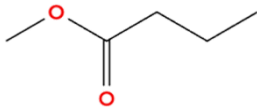
Nombre	Estructura	Ejemplos
Urea		Es un compuesto muy utilizado en el cuidado de la piel, fertilizantes para plantas y productos farmacéuticos.
Poliamida (nylon)		Debido a su alta resistencia, elasticidad y durabilidad es muy utilizado en la industria y el hogar en una gran variedad de productos.



ACTIVIDAD NO. 1: IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES

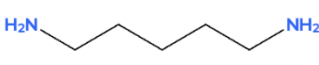
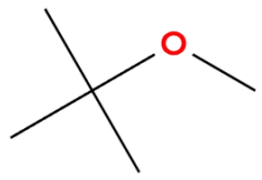


Instrucciones: Integrados en equipos de 5 estudiantes, realicen la estructura del compuesto orgánico solicitado previamente por el profesor, utilizando el material didáctico disponible; posteriormente completen la siguiente tabla colocando los datos faltantes, además de la fotografía del modelo que realizaron cada uno de los equipos de tu grupo.

Compuesto orgánico	Descripción	Fotografía
	También conocido como glicerina, es un alcohol de azúcar en estado líquido, es viscoso, no tiene color ni olor, pero presenta un sabor dulce. Nombre: Glicerol Grupo funcional: Alcoholes	
	Nombre: Benzofenona Grupo funcional: Cetonas	
	Nombre: Grupo funcional:	
	Este compuesto se encuentra de forma natural en las vainas de la vainilla, por su olor característico es utilizado en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica. Nombre: Grupo funcional:	





	Nombre: Grupo funcional: Aminas	
	Este ácido es muy útil como conservador ya que inhibe el crecimiento del moho y algunas bacterias. De forma natural se puede encontrar en algunos tipos de queso. Nombre: Grupo funcional:	
	Nombre: Grupo funcional:	
	Nombre: Grupo funcional: Amidas	
	Nombre: Manitol Grupo funcional:	

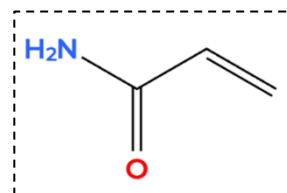
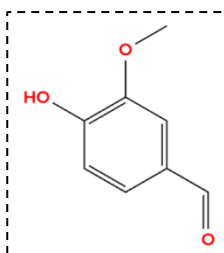
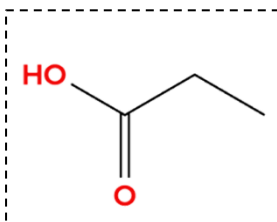
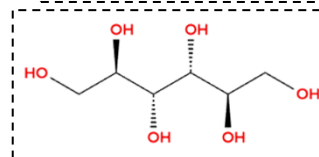
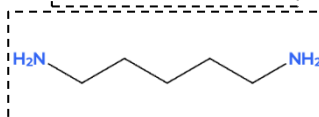
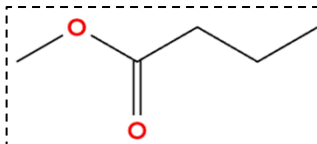
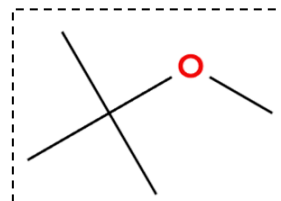
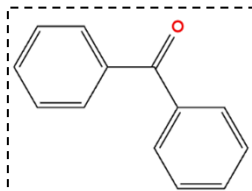
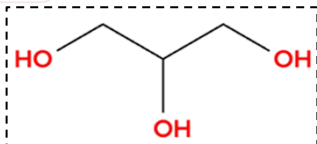




MATERIAL DE APOYO

Recorta el siguiente material de apoyo para completar la tabla de identificación de los grupos funcionales.

ESTRUCTURAS



DESCRIPCIÓN

Este compuesto se encuentra de forma natural en las vainas de la vainilla, por su olor característico es utilizado en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica.

La Acrilamida se utiliza en el tratamiento de aguas residuales, podemos encontrarla en los alimentos al cocinarlos a altas temperaturas, y en grandes concentraciones es potencialmente cancerígeno.

Este ácido es muy útil como conservador ya que inhibe el crecimiento del moho y algunas bacterias. De forma natural se puede encontrar en algunos tipos de queso.

El MTBE es un líquido orgánico volátil, inflamable, prácticamente soluble en agua, que por sus características se utiliza como aditivo en la gasolina para mejorar su rendimiento y reducir las emisiones de CO₂.

También conocido como glicerina, es un alcohol de azúcar en estado líquido, es viscoso, no tiene color ni olor, pero presenta un sabor dulce.

Esta amina biogénica se produce cuando los tejidos humanos o animales entran en estado de descomposición, es una de las causantes del olor fétido de los cadáveres.

La Benzofenona tiene la capacidad de absorber radiación UV, por lo que se utiliza en los protectores solares y productos del cuidado de la piel.

Este alcohol es ampliamente utilizado en el mundo de la medicina por su capacidad osmótica, lo que facilita el paso de los líquidos en los tejidos.

Es un éster de olor afrutado, es utilizado como suplemento alimenticio en el ámbito deportivo, ya que mejora la fuerza y masa muscular.

NOMBRE

Manitol

Benzofenona

Cadaverina

MTBE

Butirato de Metilo

Glicerol

A. Propiónico

Acrilamida

Vainillin

GRUPO FUNCIONAL

Éteres

A. Carboxílicos

Alcohol

Cetonas

Alcohol

Ésteres

Aminas

Amidas

Aldehídos



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN NO. 1: LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LA IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES

COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO. PLANTEL No. _____

Datos Generales			
UAC:		Fecha:	
Nombre de los estudiantes:		Nombre del docente:	
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente
Evidencia de Aprendizaje: Tabla de identificación de grupos funcionales			

Indicadores	Valor	Criterios		Observaciones
		Si	No	
1. Completa la tabla utilizando el material de apoyo, identificando cada uno de los elementos solicitados.	2			
2. Es capaz de identificar los grupos funcionales en compuestos orgánicos, por sus características, nombre y estructura.	3			
3. Modela el grupo funcional indicado por su docente con los materiales didácticos disponibles y coloca la fotografía en la tabla.	3			
4. Entrega su producto terminado en el tiempo establecido por el docente.	1			
5. Se relaciona colaborativamente mostrando disposición al trabajo metódico y organizado	1			
PUNTUACIÓN FINAL:				

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

INTRODUCCIÓN A LAS BIOMOLÉCULAS

Las biomoléculas son compuestos orgánicos esenciales para la vida, formados principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre. Estas moléculas desempeñan funciones clave en los organismos vivos, participando en procesos metabólicos, estructurales y genéticos.

Imagen 2.1. Biomoléculas.



Tomado de: <https://acortar.link/MV02Tv>

Existen 4 tipos principales de biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, cada una con funciones específicas que permiten el correcto funcionamiento celular. Los carbohidratos, como la glucosa, son la principal fuente de energía y también cumplen funciones estructurales en las células. Los lípidos, que incluyen grasas y aceites, almacenan energía, forman membranas celulares y actúan como hormonas. Las proteínas, compuestas por aminoácidos, son versátiles y participan en una amplia gama de funciones, como catálisis enzimática, transporte y señalización celular. Finalmente, los ácidos nucleicos, el ADN y el ARN, almacenan y transmiten la información genética, dirigiendo la síntesis de proteínas y la herencia (Berg et al., 2019).

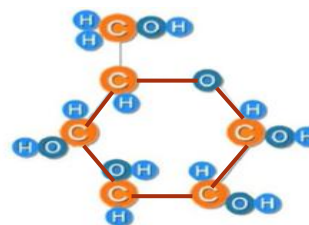
CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos también conocidos como hidratos de carbono o glúcidos son biomoléculas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, generalmente en una proporción de 1:2:1. con la fórmula empírica $C(H_2O)_n$, donde "n" es un número entero.

Los **grupos funcionales** presentes en los carbohidratos son un conjunto de átomos que determinan sus características fisicoquímicas. Prevalecen dos grupos funcionales clave, como:

- **Grupos hidroxilo (-OH):** Ese grupo los hace solubles en agua.
- **Grupos Carbonilo (C=O):** Que participan en reacciones de oxidación y reducción (aldehído o cetona).

Imagen 2.2. Glúcido.

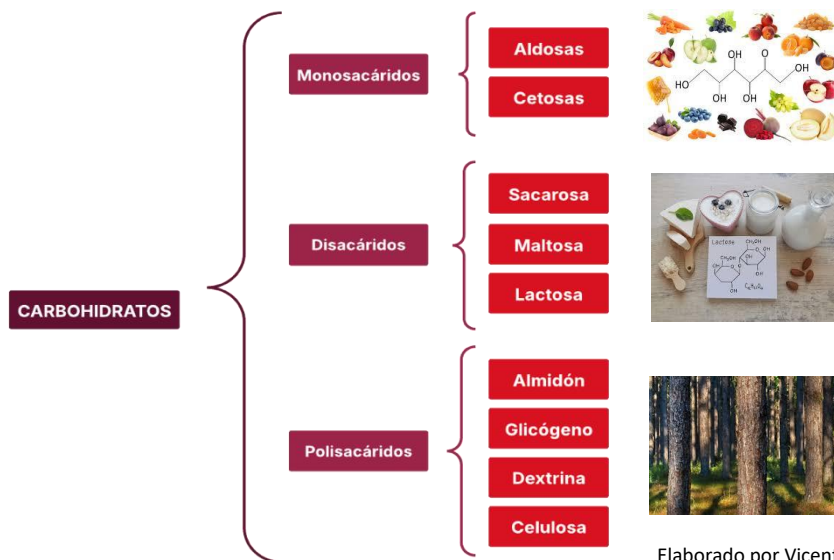


Tomado de: <https://acortar.link/6nk9vL>



Su estructura química se basa en unidades de monosacáridos, que son azúcares simples. Estos se pueden unir para formar disacáridos, oligosacáridos o polisacáridos mediante enlaces glucosídicos como se muestra en el esquema 1.1. Desempeñan roles fundamentales en los seres vivos, son la principal fuente de energía para la mayoría de las células y también cumplen funciones estructurales y de señalización (Nelson & Cox, 2021).

Esquema 2.1. Clasificación de Carbohidratos.



Elaborado por Vicente, L. (2025).

Funciones Biológicas

Los carbohidratos, son las sustancias orgánicas que más abundan en la naturaleza y forman parte importante en todas las plantas. La celulosa que constituye la estructura de las paredes celulares vegetales es un carbohidrato, igual que los almidones de los granos y tubérculos. También se encuentran en todos los tejidos animales, como la sangre y la leche de los mamíferos.

Imagen 2.3. Carbohidratos



Tomado de: <https://acortar.link/qyJk9B>





Tabla 2.1-Funciones de los carbohidratos.

Función monosacáridos	Descripción
Fuente de energía	La glucosa es la principal fuente de energía para las células. Los polisacáridos como el almidón y el glucógeno almacenan energía.
Estructural	La celulosa forma parte de las paredes celulares de las plantas, proporcionando soporte estructural.
Almacenamiento de energía	El glucógeno en animales y el almidón en plantas son formas de almacenamiento de energía.
Reconocimiento celular	Los carbohidratos pueden estar unidos a proteínas y lípidos en la superficie celular, participando en el reconocimiento y la señalización celular. Los oligosacáridos presentes en las membranas celulares participan en el reconocimiento y señalización celular

Elaborado por Vicente, L. (2025).

Monosacáridos

Los monosacáridos son los carbohidratos más simples y constituyen la unidad básica de los glúcidos. Están formados por átomos de carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O), con una **fórmula general** que responde a $C_nH_{2n}O_n$, donde n puede variar comúnmente entre 3 y 7.

Su estructura química se caracteriza por la presencia de un grupo carbonilo (ya sea un **aldehído** en las aldosas o una **cetona** en las cetosas) y varios grupos hidroxilo (-OH) unidos a los átomos de carbono restantes. Esta combinación les da propiedades tanto de alcohol como de compuestos carbonílicos. Los carbonos de la cadena se numeran a partir del extremo más cercano al grupo carbonilo. Los nombres que se le asignan a los monosacáridos dependen del **número de carbonos** específicos que contiene la estructura. Así, con dos, tres, cuatro, cinco, seis y siete átomos se denominan o clasifican en (siendo la hexosa la más abundante):

- **Triosas** (3 carbonos)
- **Tetrosas** (4 carbonos)
- **Pentosas** (5 carbonos)
- **Hexosas** (6 carbonos)
- **Heptosas** (7 carbonos)





Tabla 2.2. Estructuras Monosacáridos.

	TRIOSAS	TETROSAS	PENTOSAS			HEXOSAS		
ALDOSAS	 ●D-gliceraldehído	 D-eritrosa	 ●D-ribosa	 ●desoxirribosa	 D-xilosa	 ●D-glucosa	 D-manosa	 ●D-galactosa
CETOSAS	 ●Dihidroxiacetona	 D-eritrolusa	 ●D-ribulosa			 ●D-fructosa		

Tomado de: <https://acortar.link/XD59f9>

Ambas clasificaciones pueden combinarse y el nombre otorgado a la molécula es una mezcla del número de carbonos y del tipo de grupo carbonilo como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 2.3 Clasificación de los monosacáridos.

Monosacárido	Fórmula química	Grupo funcional	Número de C	Clasificación	Función biológica
Glucosa	$C_6H_{12}O_6$	Aldosa	Hexosa	Aldohexosa	Fuente principal de energía en células.
Fructosa	$C_6H_{12}O_6$	Cetosa)	Hexosa	Cetohexosa	Presente en frutas y miel, metabolizada para energía.
Galactosa	$C_6H_{12}O_6$	Aldosa	Hexosa	Aldohexosa	Componente de la lactosa en la leche.
Ribosa	$C_5H_{10}O_5$	Aldosa	Pentosa	Aldopentosa	Forma parte del ARN y ATP.
Desoxirribosa	$C_5H_{10}O_4$	Aldosa	Pentosa	Aldopentosa	Componente estructural del ADN.

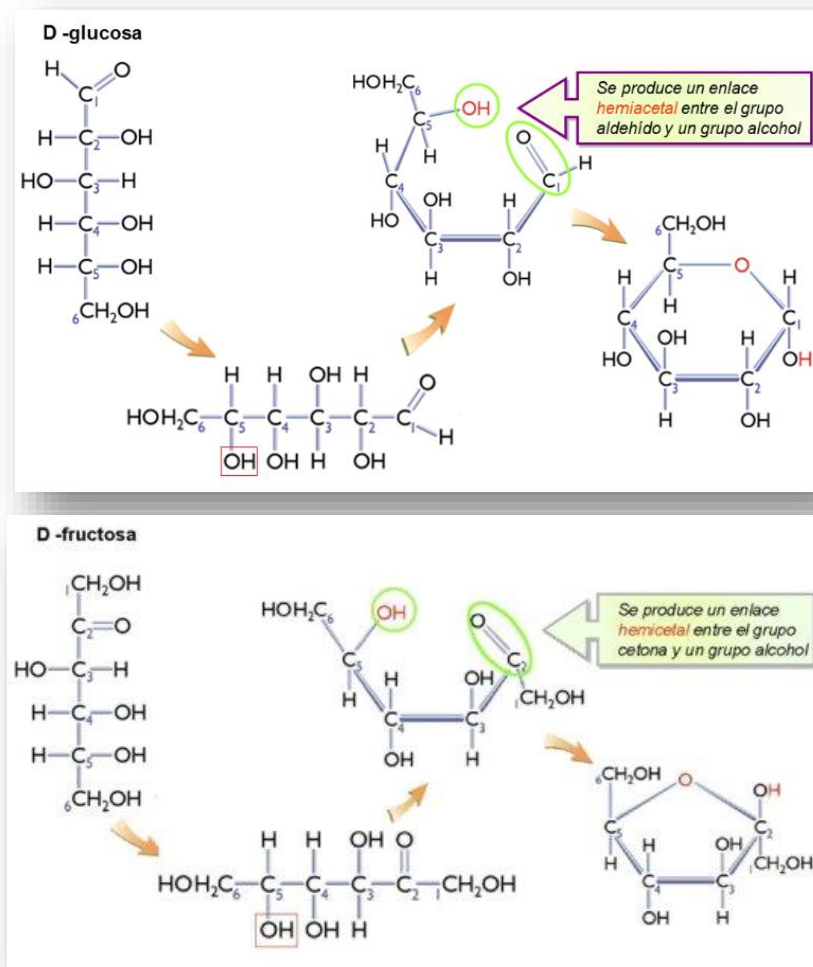
Elaborado por Vicente, L. (2025).





Además, pueden existir en forma **lineal** (cadena abierta) o **cíclica** (forma anular), siendo esta última la forma más común en soluciones acuosas. La ciclación ocurre por una reacción intramolecular entre el grupo carbonilo y un grupo hidroxilo, formando un hemiacetal (en aldosas) o un hemiacetal (en cetosas).

Figura 2.4 Enlaces hemiacetal y hemiacetal.



Tomado de: <https://cienciadelux.wordpress.com/2015/06/26/las-formas-ciclicas-de-los->

Ejemplos comunes de monosacáridos incluyen:

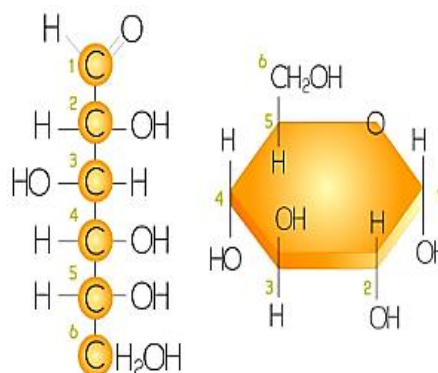
- **Glucosa** (aldohexosa)
- **Fructosa** (cetohexosa)
- **Ribosa** (aldopentosa)
- **Galactosa** (aldohexosa)

Glucosa:

La glucosa $C_6H_{12}O_6$ considerada una hexosa porque presenta seis átomos de carbono y también es una aldosa. Según las dos clasificaciones esta molécula es una aldohexosa.

La d-glucosa es el ejemplo más común de un monosacárido y también el más abundante en la naturaleza. Es una fuente principal de energía y es el componente básico de ciertos polímeros, como el almidón y la celulosa. Es uno de los monosacáridos más importantes ya que se encuentra presente en todos los seres vivos, porque es la que proporciona energía. La glucosa tiene un papel fundamental en el metabolismo, donde la energía química se extrae a través de la glucólisis y el Ciclo de Krebs. El **ciclo de Krebs (ciclo del ácido cítrico o ciclo de los ácidos tricarboxílicos)** es una ruta metabólica, es decir, una sucesión de reacciones químicas, que forma parte de la respiración celular en todas las células aerobias.

Imagen 2.5. Glucosa.



Tomado de: <https://acortar.link/ubev2l>

PARA SABER +

La **glucólisis** (del griego *glycos*, azúcar y *lysis*, ruptura, destrucción, transformación) es la ruta metabólica encargada de oxidar la glucosa con la finalidad de obtener energía para la célula.



Disacáridos

Los **disacáridos** son glúcidos conocidos con el nombre de azúcares dobles. Tienen funciones importantes en la dieta humana como fuentes principales de energía. Pueden ser de origen vegetal, como la sacarosa de la caña de azúcar y la maltosa, o de origen animal, como la lactosa de la leche de los mamíferos, entre otros.

Se forman por la unión de dos monosacáridos, como la sacarosa (glucosa + fructosa) y la lactosa (glucosa + galactosa).

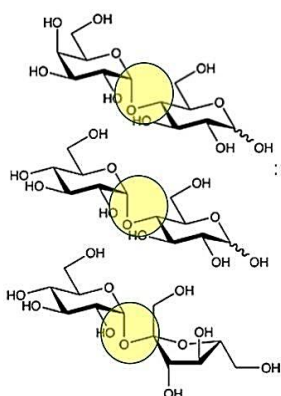
Los monosacáridos pueden estar enlazados a otras biomoléculas como proteínas y lípidos y cumplir funciones claves relacionadas con la interacción celular.

Imagen 2.6 Frutas, frutos secos, verduras y dulces.



Tomado de: <https://acortar.link/ubev2l>

Imagen 2.7. Estructura Disacáridos



Lactosa
(glucosa + galactosa)

Maltosa
(glucosa + glucosa)

Sacarosa
(glucosa + fructosa)

Tomado de: <https://acortar.link/OijihF>.

Los **disacáridos** se clasifican principalmente según **el tipo de enlace glucosídico** que los une y los **monosacáridos** que los componen.

Por el tipo de monosacáridos que los forman:

- **Homodisacáridos:** Formados por dos monosacáridos iguales.
 - Ejemplo: **Maltosa** (glucosa + glucosa).
- **Heterodisacáridos:** Formados por dos monosacáridos diferentes.
 - Ejemplo: **Sacarosa** (glucosa + fructosa), **Lactosa** (glucosa + galactosa).

Por el tipo de enlace glucosídico:

- Reductores:** Uno de los monosacáridos conserva su grupo hemiacetal libre, por lo tanto, puede actuar como agente reductor.
 - Ejemplos: **Maltosa, Lactosa.**
- No reductores:** Ninguno de los monosacáridos conserva su grupo hemiacetal libre; el enlace es entre dos grupos anoméricos.
 - Ejemplo: **Sacarosa** (glucosa $\alpha 1 \rightarrow 2$ fructosa β).

Tabla:2.4 Clasificación de disacáridos

Disacárido	Fórmula química	Monosacáridos que lo componen	Enlace glucosídico	Función biológica
Sacarosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Glucosa + Fructosa	$\alpha(1 \rightarrow 2)$	Azúcar de mesa, fuente de energía en plantas.
Lactosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Glucosa + Galactosa	$\beta(1 \rightarrow 4)$	Azúcar de la leche, fuente de energía en mamíferos.
Maltosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Glucosa + Glucosa	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	Producto de la digestión del almidón, fuente de energía rápida.
Celobiosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Glucosa + Glucosa	$\beta(1 \rightarrow 4)$	Producto de la degradación de la celulosa.
Trehalosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Glucosa + Glucosa	$\alpha(1 \rightarrow 1)$	Almacén de energía en insectos y hongos.

Elaborado por Vicente, L. (2025).



Ejemplos de disacáridos.

Sacarosa.

El azúcar más abundante en la naturaleza, en los que se encuentran los monosacáridos glucosa y fructosa. Es la composición principal de los jugos como remolacha, caña de azúcar, sorgo, piña, arce y, en menor cantidad, en los frutos maduros y el jugo de muchos vegetales. Este disacárido se fermenta fácilmente por la acción de levaduras.

Imagen 2.8. Sacarosa de la caña.

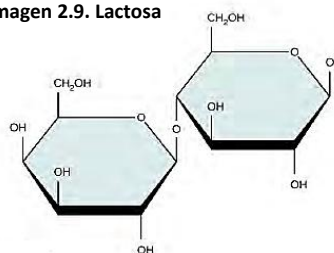


Tomado de: <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap>

Lactosa.

La lactosa es un disacárido que se compone de dos monómeros: glucosa y galactosa. Se encuentra de manera natural en la leche. La leche de los mamíferos es alta en lactosa y proporciona los nutrientes necesarios para las crías. Los mamíferos solo pueden digerir la lactosa siendo infantes, y pierden esta capacidad a medida que maduran.

Imagen 2.9. Lactosa



Tomado de: <https://acortar.link/2UmzqV>

Tabla:2.5 Funciones de los disacáridos

Función Disacáridos	Descripción
Fuente de energía	La sacarosa, la lactosa y la maltosa, son fuente importante de energía para los organismos que, al metabolizarse, se descomponen en monosacáridos, donde las células la utilizan como combustible.
Transporte de energía	En las plantas, la sacarosa es la que transporta la energía. La sacarosa corre a través del floema, el tejido vascular de las plantas, desde las hojas hasta otras partes donde se necesite energía.





Desarrollo y funcionamiento de la flora intestinal.	Algunos organismos emplean la maltosa como almacenaje de energía. Por ejemplo, en las semillas de ciertas plantas, la maltosa se acumula como reserva de energía, que puede utilizarse en el proceso de germinación.
Desarrollo y funcionamiento de la flora intestinal.	La galactosa forma parte de los cerebrósidos, gangliósidos y mucoproteínas, que son componentes básicos de las membranas celulares neuronales. La lactosa y la presencia de azúcares en la dieta ayuda en el desarrollo de la flora intestinal, indispensable para la función digestiva.
Sistema inmune.	La galactosa participa en el sistema inmunitario ya que forma parte de los componentes del grupo ABO en la pared de los glóbulos rojos sanguíneos.
Síntesis de ácidos nucleicos	La glucosa producto de la digestión de la lactosa, de la sacarosa o de la maltosa, puede ingresar, en el organismo, a la vía de la síntesis de las pentosas, especialmente la síntesis de ribosa, necesaria para la síntesis de ácidos nucleicos.
Transducción de señales químicas.	Otra función conocida de algunos disacáridos, especialmente de la maltosa, es participar en el mecanismo de transducción de señales químicas al motor del flagelo de algunas bacterias. En este caso, la maltosa se une primero a una proteína y este complejo luego se une al transductor. Como resultado, se produce una señal intracelular dirigida a la actividad del motor del flagelo.



Polisacáridos

Los polisacáridos se forman por la unión de una gran cantidad de monosacáridos, unidos mediante enlaces glucosídicos. Se identifican como polímeros cuyos componentes son monosacáridos, tienen una variedad de funciones diversas, sobre todo de reservas energéticas y estructurales.

Son compuestos de elevado peso molecular ya que depende del número de unidades de monosacáridos que participen en su estructura. Este número es siempre indefinido, variable dentro de unos márgenes, a diferencia de lo que ocurre con biopolímeros informativos, como el ADN o los polipéptidos de las proteínas, que tienen en su cadena un número fijo de piezas, además de una secuencia específica.

PARA SABER +

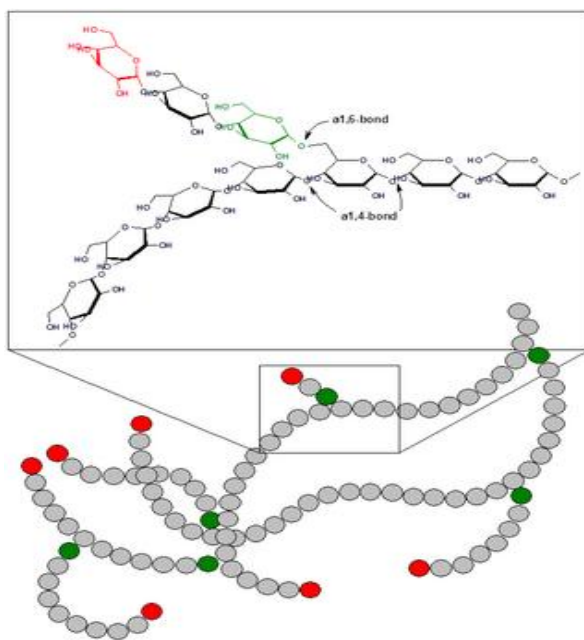
El **enlace glucosídico** es

aquel donde un glúcido se enlaza con otra molécula, sea o no un glúcido, usando un átomo de oxígeno como puente entre ambas moléculas,

su denominación correcta es

enlace O-glucosídico.

Imagen 2.10 Polisacáridos.



Tomado de: <https://acortar.link/wyV9q7>

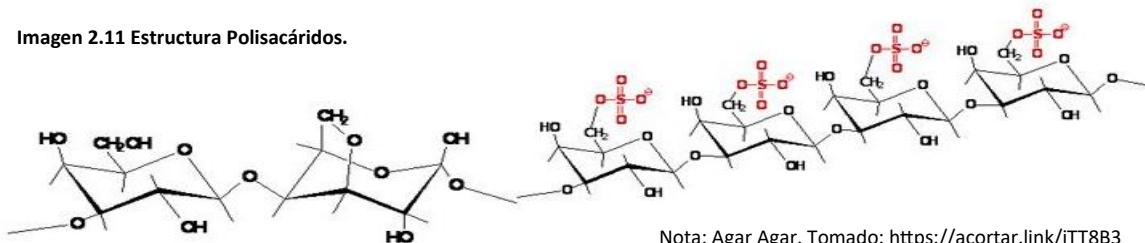


Funciones en los seres vivos de algunos polisacáridos.

La función de los polisacáridos en el organismo es estrechamente relacionada con la **estructura** o con el **almacenamiento**. El *almidón* (un polímero de glucosa) en las plantas se utiliza como polisacárido de almacenamiento, se puede encontrar de manera lineal como la amilosa y ramificada como es la amilopectina. En los animales, el polímero de glucosa estructuralmente similar es el *glucógeno* más densamente ramificado, a veces llamado "almidón animal". Las propiedades del glucógeno permiten metabolizarlo más rápidamente, lo que se adapta a la vida activa de los animales en movimiento. En bacterias, desempeñan un papel importante en la multicelularidad bacteriana (Lifeder, 2024).

Los polisacáridos como la *celulosa* constituyen la estructura de las paredes celulares de las plantas y otros organismos, siendo esta molécula la más abundante de la tierra. La celulosa tiene muchos usos como el papel y como materia prima para la producción de rayón. Otra molécula como la *quitina* tiene una estructura similar a la celulosa, pero tiene ramas laterales que poseen nitrógeno lo que la hace más resistente que la celulosa. Uno de los usos de la quitina es como hilo quirúrgico. También se encuentra en los artrópodos y en las paredes celulares de algunos hongos. Entre los polisacáridos también se encuentran la *calosa* o *laminaria*, la *crisolaminarina*, el *xilano*, el *arabinoxilano*, el *Manoproteína*, el *fucoidan* y el *galactomanano*. Los **polisacáridos nutricionales** como la fibra dietética proporcionan elementos dietéticos importantes para los seres humanos. Estos hidratos de carbono mejoran la digestión, su principal función es cambiar la naturaleza del contenido del tracto gastrointestinal y como se absorben otros nutrientes y sustancias químicas en el tracto gastrointestinal. La fibra soluble en agua se une con los ácidos biliares en el intestino delgado, haciendo que sea menos probable que entren en el cuerpo, de igual forma ayuda a reducir los niveles de colesterol en la sangre y su vez atenúa la absorción del azúcar, reduce la respuesta del azúcar después de comer, normaliza los niveles de lípidos en la sangre, una vez fermentada en el colon se producen ácidos grasos de cadenas cortas como subproductos de una amplia gama de actividades fisiológicas.

Imagen 2.11 Estructura Polisacáridos.



Nota: Agar Agar. Tomado de: <https://acortar.link/ITT8B3>





Clasificación de los polisacáridos.

- Homopolisacáridos: Formados por un solo tipo de monosacárido, como el almidón, la glucosa, la celulosa y la quitina.
- Heteropolisacáridos: Son polímeros de más de un tipo de monosacárido, como la hemicelulosa, el agar-agar y las gomas.

Tabla 2.6 Estructura de los Polisacáridos

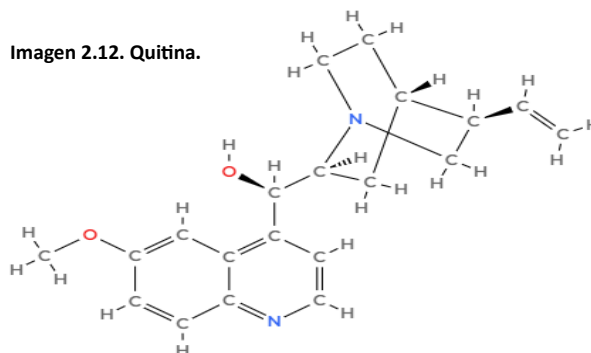
Polisacáridos	Fórmula química	Monómero principal	Enlace glucosídico	Función biológica
Almidón	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Glucosa	$\alpha(1\rightarrow4)$ y $\alpha(1\rightarrow6)$	Reserva de energía en plantas.
Glucógeno	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Glucosa	$\alpha(1\rightarrow4)$ y $\alpha(1\rightarrow6)$	Reserva de energía en animales.
Celulosa	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Glucosa	$\beta(1\rightarrow4)$	Componente estructural en paredes celulares vegetales.
Quitina	$(C_8H_{13}O_5N)_n$	N-acetilglucosamina	$\beta(1\rightarrow4)$	Componente estructural en exoesqueletos de artrópodos y paredes celulares de hongos.
Pectina	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Ácido galacturónico	$\alpha(1\rightarrow4)$	Componente de la pared celular en frutas, utilizado como gelificante.

Ejemplo de polisacáridos

Quinina

Es un polisacárido natural, que tienen funciones estructurales y de almacenamiento de energía en los seres vivos, similar a la celulosa. Se encuentra en las paredes celulares de los hongos y en el exoesqueleto de los artrópodos como los insectos y crustáceos. Es el segundo polímero más abundante después de la celulosa.

Imagen 2.12. Quitina.



Elaborado por Vicente, L. (2025).



LÍPIDOS

Los **lípidos** son biomoléculas orgánicas formadas principalmente por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O), aunque algunos también contienen fósforo (P), nitrógeno (N) y azufre (S). A diferencia de otras macromoléculas como los carbohidratos y las proteínas, los lípidos no están formados por unidades repetitivas. Son hidrofóbicos o anfipáticos, lo que significa que no se disuelven en agua, pero sí en solventes orgánicos como el éter y el cloroformo. (Díaz, J. L. D, 2011)

Imagen 2.13 Alimentos ricos en lípidos.



Tomado de <https://goo.su/VUfXn9>

Esta propiedad hidrofóbica principal se debe a su estructura química, dominada por largas cadenas hidrocarbonadas no polares.

Los lípidos tienen propiedades físicas y químicas que determinan su función biológica.

Tabla 2.7 Propiedades físicas y químicas de los Lípidos.

Físicas	Químicas
Insolubilidad en agua debido a su estructura polar. Solubilidad en solventes orgánicos: como el cloroformo y el benceno	Saponificación: Los triglicéridos reaccionan con bases formando jabones.
Punto de fusión variable: Depende de la longitud y saturación de los ácidos grasos.	Hidrogenación: Conversión de grasas insaturadas mediante adición de hidrógeno.
Textura y consistencia: Las grasas saturadas son sólidas, las insaturadas son líquidas	Oxigenación: Los lípidos pueden oxidarse y volverse rancio.

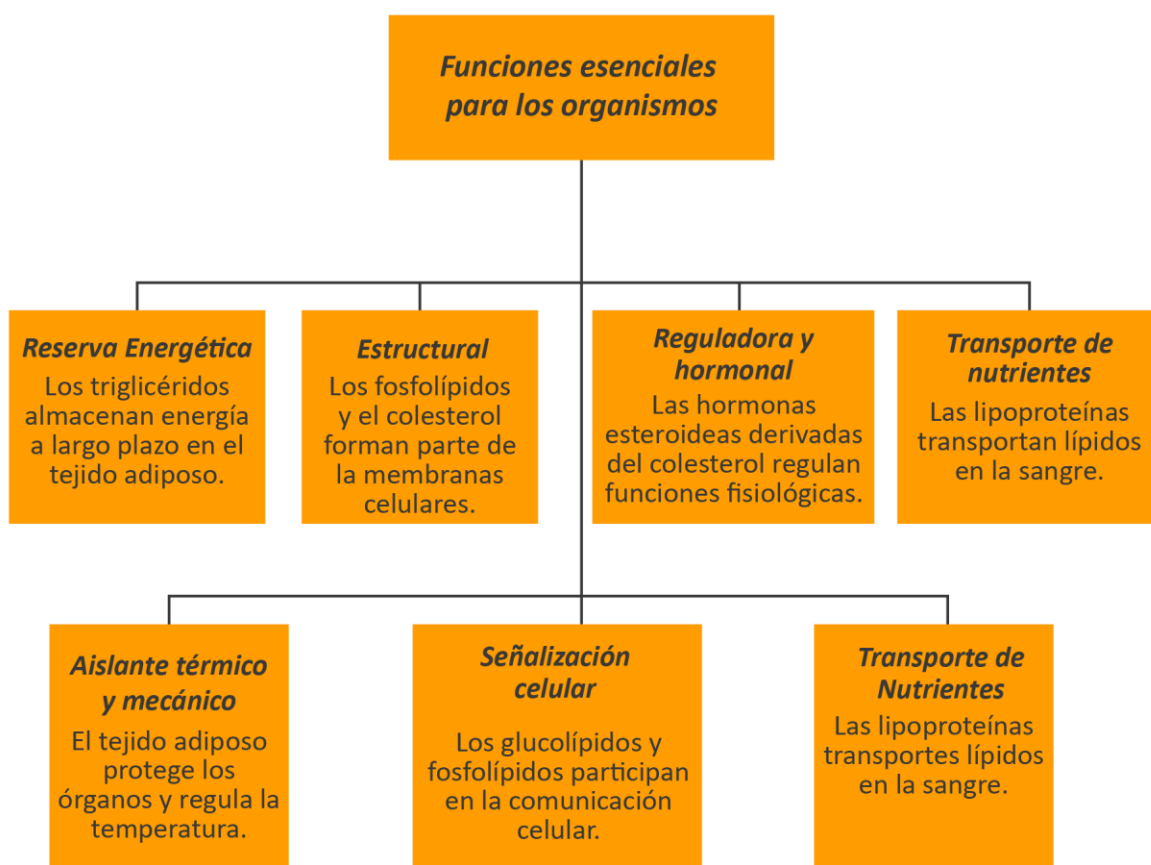
Elaborado por Gómez, R. (2025)





Los lípidos desempeñan múltiples funciones en los seres vivos. Actúan como reserva energética de largo plazo, aportando más del doble de energía que los carbohidratos por unidad de masa. También forman parte estructural de las membranas celulares, en especial los fosfolípidos, y participan en funciones reguladoras, como las hormonas esteroideas derivadas del colesterol. Además, algunos lípidos cumplen funciones aislantes y protectoras, como en el tejido adiposo que protege órganos vitales y regula la temperatura corporal.

Esquema 2.2 Funciones de los lípidos



Elaborado por: Gómez, R. (2025)

Los lípidos se pueden clasificar de diversas formas, pero una clasificación bioquímica importante los divide en **saponificables** y **no saponificables**, según su capacidad de formar jabón.





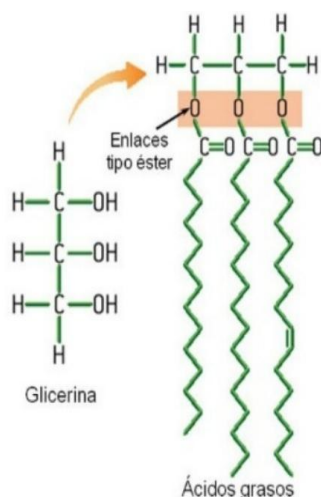
Dentro de los lípidos saponificables se incluyen dos grandes grupos los simples que poseen ácidos grasos saturados y los compuestos.

Lípidos saponificables simples

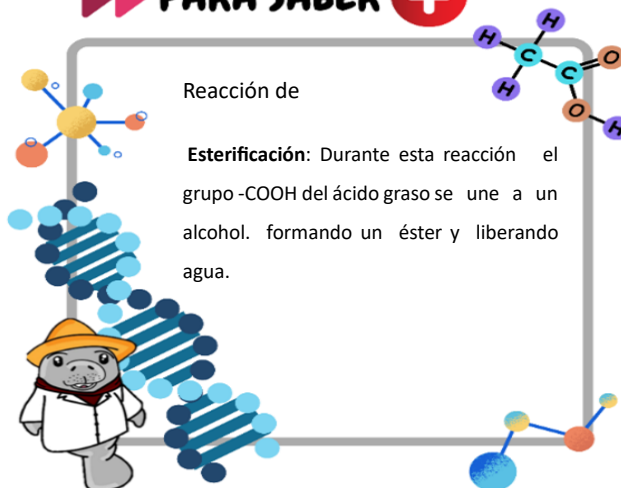
Son los más básicos y están compuestos solo por carbono, hidrógeno y oxígeno. Están formados únicamente por ácidos grasos y un alcohol. Los principales son:

- **Acilglicéridos o grasas neutras (mono, di y triacilglicéridos):** Formados por glicerol (un alcohol de tres carbonos) y uno, dos o tres ácidos grasos unidos a través de enlaces tipo éster. Son una fuente importante de energía.

Imagen 2.15 Ácilglicéridos.



PARA SABER +



Tomado de: <https://slideplayer.es/slide/5636962/>

- **Ceras:** Formadas por un *ácido graso* unido a un *alcohol monohidroxilado* de cadena larga. Tienen función protectora e impermeabilizante. Ejemplo: cera de abeja.

Imagen 2.16 Cera de abeja.



Tomado de: <https://cienciadelux.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/07/lipidos-17-ceras.jpg> y <https://www.asturnatura.com/temarios/biologia/lipidos/ceras>

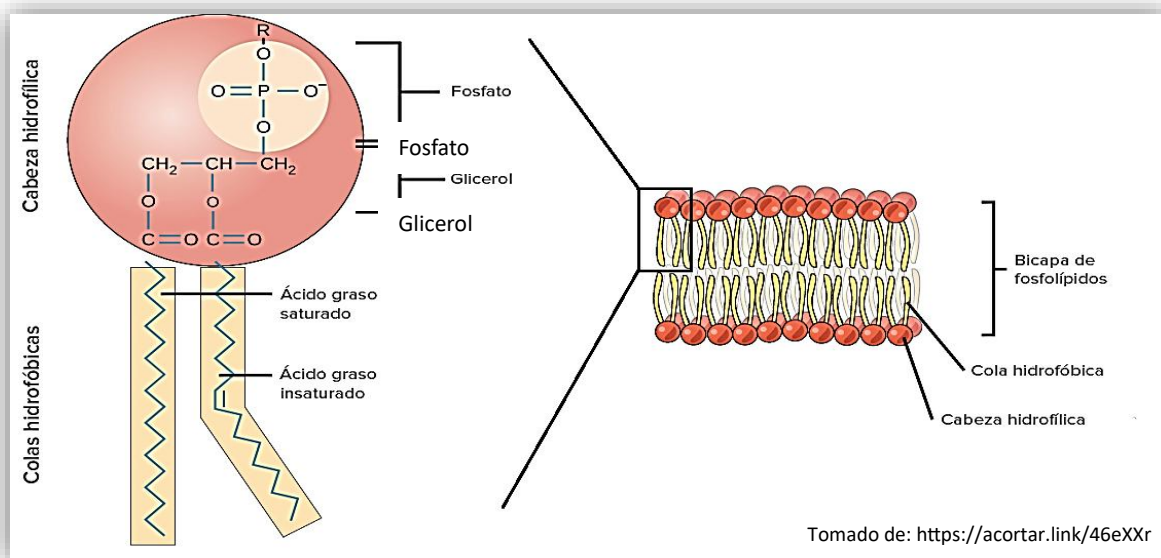


Lípidos saponificables Compuestos.

Contienen, además de ácidos grasos y alcohol, otros elementos como fósforo, nitrógeno o azúcares.

- **Fosfolípidos:** Componentes principales de las membranas celulares. Contienen un grupo fosfato y pueden tener colina, serina u otros grupos. Ejemplo: lecitina.
- **Esfolípidos:** Contienen esfingosina en lugar de glicerol y forman parte de las membranas neuronales (ej. mielina).
- **Glucolípidos:** Lípido que contienen un carbohidrato y participan en el reconocimiento celular. Ejemplo: **lactosilceramida** presente en productos lácteos como la **leche**.

Imagen 2.17 Fosfolípido.



Lípidos No Saponificable

Los lípidos insaponificables son un grupo de lípidos que, a diferencia de los saponificables, no contienen ácidos grasos en su estructura y, por tanto, no participan en la reacción de saponificación, es decir, no forman jabones. Los lípidos insaponificables se clasifican en tres grandes grupos:

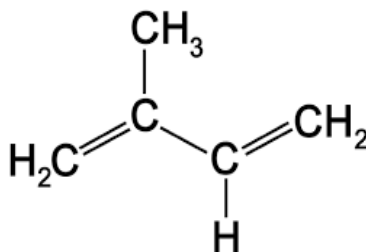
- **Terpenos.** Su estructura se basa principalmente en unidades de **isopreno**, un hidrocarburo de cinco carbonos (C_5H_8), lo que los relaciona con la familia de los compuestos llamados *isoprenoides*. A pesar de no servir como reserva energética principal como las grasas, los lípidos insaponificables tienen funciones muy importantes en procesos biológicos como la regulación hormonal, la protección antioxidante y la formación de membranas celulares. También son





aceites esenciales, debido a que están presentes en las hojas, raíces, tallos, pigmentos y hormonas vegetales. Sus estructuras pueden ser de tipo lineal o cíclico. Forman vitaminas liposolubles como la vitamina A y E.

Imagen 2.18 Isopreno y su clasificación.



CLASIFICACIÓN DE LOS TERPENOS			
Nombre	nº de isoprenos que componen la molécula	Función	Ejemplo
Monoterpenos	2	Aromas y esencias.	Geraniol, mentol.
Sesquiterpenos	3	Intermediario en la síntesis del colesterol.	Farnesol.
Diterpenos	4	Forman pigmentos y vitaminas.	Fitol, vitamina A, E, K.
Triterpenos	6	Intermediario en la síntesis del colesterol.	Escualeno.
Tetraterpenos	8	Pigmentos vegetales.	Carotenos, xantofilas.
Politerpenos	n	Aislantes.	Látex, caucho.

Tomado de: <https://cienciadelux.wordpress.com/2015/07/03/los-terpenos/> y <https://www.educa2.madrid.org/web/argos/inicio/-/visor/los-terpenos3>

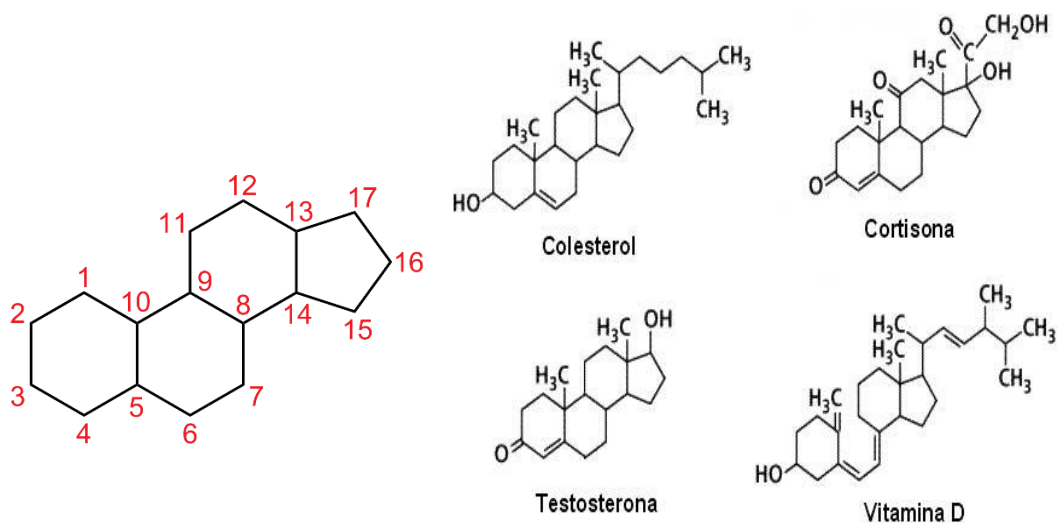
- **Esteroides:** Derivan del ciclo **perhidrofenantreno**, una estructura rígida compuesta por cuatro anillos fusionados (tres de seis carbonos y uno de cinco). No contienen ácidos grasos, pero algunos tienen cadenas hidrocarbonadas en su estructura. Son moléculas hidrofóbicas, algunas actúan como señalizadores hormonales y algunas más tienen actividad reguladora sobre la presión osmótica, el metabolismo o el desarrollo sexual. Algunos ejemplos son:
 1. *Colesterol:* Componente estructural de membranas celulares, especialmente en células animales. Regula la fluidez de la membrana.
 2. *Hormonas esteroideas:* Derivadas del colesterol. Incluyen:
 - a. *Corticoesteroides:* cortisol (metabolismo y estrés), aldosterona (balance de agua y sales).
 4. *Sales biliares:* Derivadas del colesterol; emulsifican grasas para facilitar su digestión.





5. *Vitamina D*: Se sintetiza a partir del colesterol con ayuda de la luz solar; regula el metabolismo del calcio y fósforo.

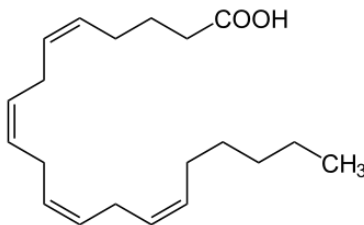
Imagen 2.19 Perhidrofenantreno y algunos ejemplos de Esteroides



Tomado de: <https://n9.cl/532a9>

- **Eicosanoides**: Derivados del *ácido araquidónico* (un ácido graso poliinsaturado de 20 carbonos), aunque estructuralmente no tienen un grupo ácido graso libre, por eso se consideran insaponificables. Desde un punto de vista funcional se clasifican en: Prostaglandinas, Tromboxanos y Leucotrienos. Poseen propiedades como actuar como mensajeros locales o paracrin, con efectos muy específicos en células cercanas, Regular funciones fisiológicas como: Inflamación y fiebre, contracción del músculo liso y coagulación sanguínea.

Imagen 2.20 Ácido araquidónico.



Tomado de: <https://n9.cl/532a9>

¿Quieres saber más?



Te invito a ver el siguiente video acerca de los lípidos

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

Tabla 2.8 Ejemplo de lípidos.

	Tipo de Lípido	Triglicéridos
	Ejemplo	Aceites vegetales, grasa animal
	Función	Almacén de energía
	Tipo de Lípido	Esfingolípidos
	Ejemplo	Mielina
	Función	Aislamiento de neuronas
	Tipo de Lípido	Esteroles
	Ejemplo	Colesterol
	Función	Regulación de fluidez en membranas
	Tipo de Lípido	Hormonas esteroide
	Ejemplo	Testosterona, cortisol
	Función	Regulación hormonal

Tomado de Grudemi (2022).

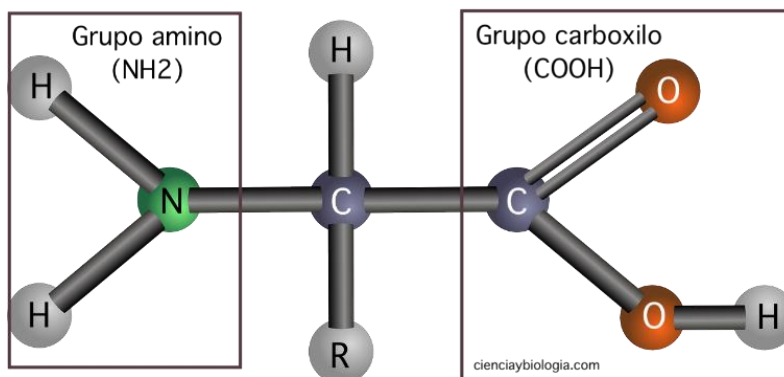
PROTEÍNAS

Otra de las macromoléculas orgánicas o polímeros que componen los seres vivos son **las proteínas**. A su vez, las proteínas están formadas por monómeros llamados **aminoácidos**, subunidades formadas por carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, y, en ocasiones, azufre. En las proteínas, los aminoácidos se unen entre sí mediante enlaces peptídicos. (Biggs, 2012).

Estructura de los aminoácidos

Los **aminoácidos**, los constituyentes de las proteínas, tienen un átomo de **carbono central** que forma cuatro enlaces: un **átomo de hidrógeno**, tienen un **grupo amino** ($-\text{NH}_2$), un **grupo carboxilo** ($-\text{COOH}$) y un **grupo variable** ($-\text{R}$) (Solomon, 2013; Biggs, 2012). Este grupo $-\text{R}$ hace que cada aminoácido sea diferente.

Imagen 2.21 Estructura química general de un aminoácido.



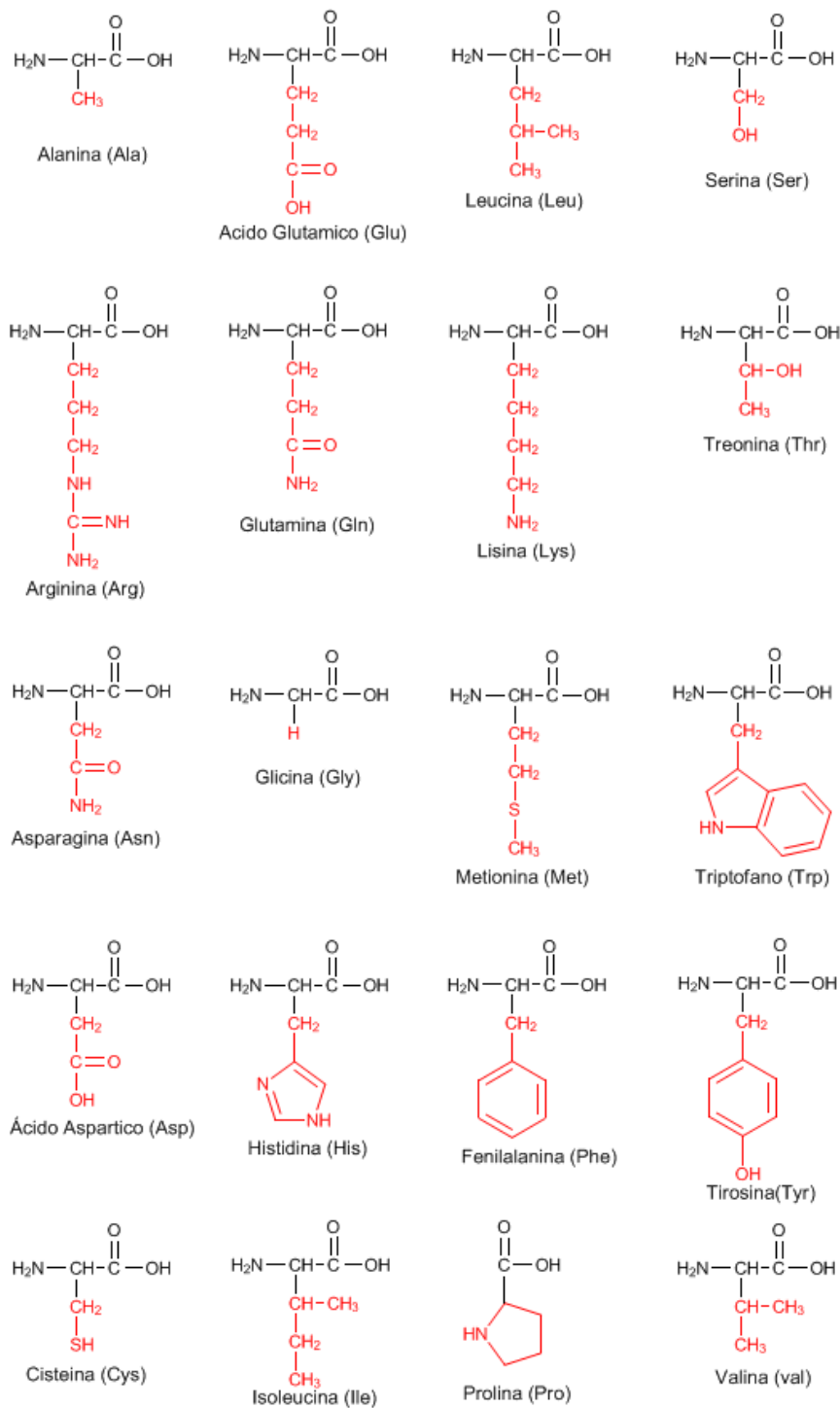
Tomado de <https://cienciaybiologia.com/los-aminoacidos-todo-lo-que-tenes-que-saber/>

Hay **20 aminoácidos naturales** que forman **proteínas en la mayoría de los seres vivos**: alanina, arginina, asparagina, aspartato, cisteína, fenilalanina, glicina, glutamato, glutamina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, prolina, serina, tirosina, treonina, triptófano y valina (Solomón, 2013).

PARA SABER +

En algunos seres vivos el código genético tiene pequeñas modificaciones y puede codificar otros aminoácidos. El aminoácido número 21 es la **selenocisteína**, que aparece tanto en eucariotas como procariotas y arqueas, y el número 22 es la **pirrolisina** que aparece solo en algunas arqueas.

Imagen 2.22 Estructura química de los 20 aminoácidos naturales.



Tomado de <https://www.quimicaorganica.org/aminoacidos-peptidos/527-los-20-aminoacidos-que-componen-las-proteinas.html>



Clasificación de los aminoácidos

La mayoría de los microorganismos procariotas y las plantas producen todos los aminoácidos que necesitan a partir de sustancias más simples. No así los animales. Si disponen de la materia prima apropiada, los animales pueden elaborar algunos de los aminoácidos, pero no todos los que necesitan. En función de si pueden ser sintetizados o no por los seres vivos, los aminoácidos se clasifican en:

- **Aminoácidos esenciales** que no se pueden elaborar en cantidad suficiente para cubrir las necesidades, y por ello se deben obtener a través de la dieta. Para el ser humano son isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, valina e histidina. En los niños, se añade a la lista la arginina, ya que no pueden sintetizarla en cantidad suficiente como para mantener el crecimiento.
- **Aminoácidos no esenciales** que sí pueden ser sintetizados por el ser humano y son: alanina, asparagina, aspartato, cisteína, glicina, glutamato, glutamina, prolina, serina y tirosina.

Tabla 2.9 Clasificación de los aminoácidos.

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales
Isoleucina	Alanina
Metionina	Asparagina
Fenilalanina	Tirosina
Histidina	Cisteína
Arginina	Glutamato
Leucina	Glutamina
Treonina	Prolina
Lisina	Serina
Triptófano	Glicina
Valina	Aspartato

Modificado de Solomón, 2013.

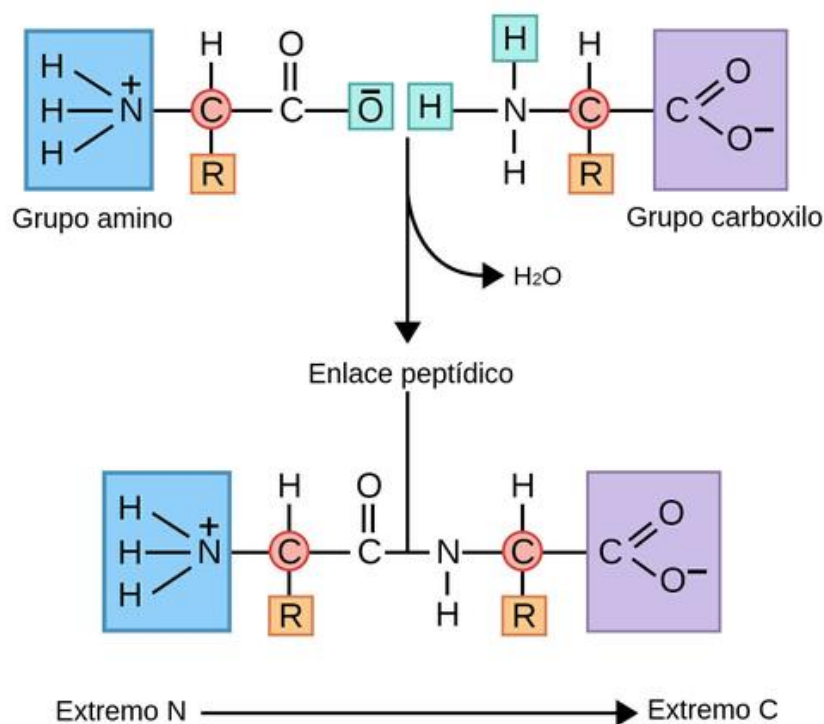


Enlace Peptídico

Las proteínas se forman cuando se unen los aminoácidos individuales hasta formar largas cadenas. Esta unión de un aminoácido con otro se denomina **enlace peptídico**. Esto ocurre cuando el extremo amino de uno de los aminoácidos (el cual pierde un hidrógeno) se combina con el extremo carboxílico del otro aminoácido (quien pierde un grupo hidroxilo) creándose un enlace covalente entre ellos y formándose al mismo tiempo una molécula de agua. El compuesto formado recibe el nombre de **péptido** (Gutiérrez Olvera, s. f.).

La reacción química en que se forma un enlace peptídico se llama condensación, y su descomposición en aminoácidos es la hidrólisis (Julián Seguí, s.f.).

Figura 2.23. Los aminoácidos se unen mediante enlaces peptídicos para formar polipéptidos. El enlace se encuentra entre el grupo amino y el grupo carboxilo, y libera H₂O durante su proceso de formación.



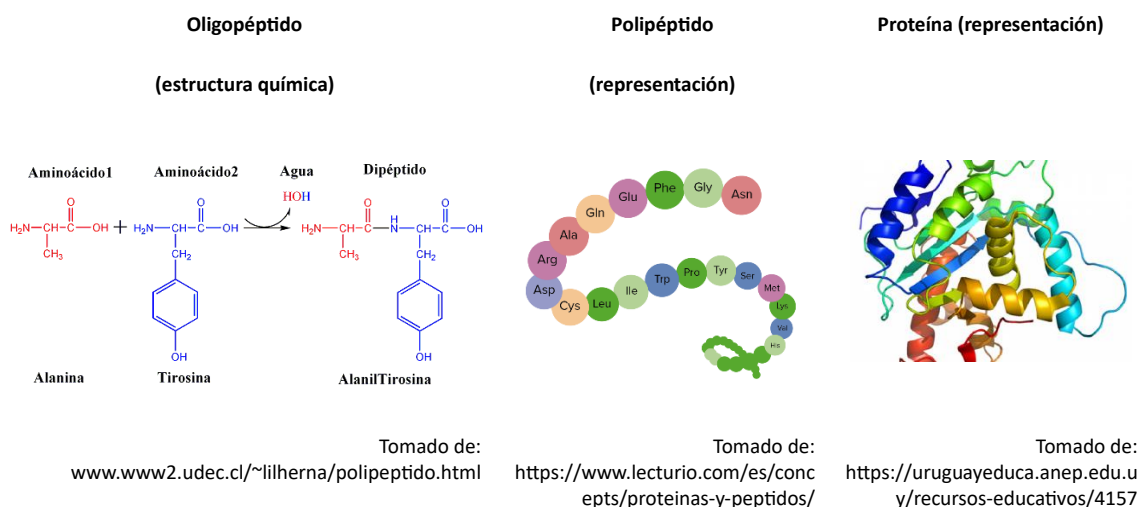
Nota: Se observa que el grupo amino terminal tiene carga (forma R-NH₃⁺) en el pH de la mayoría de los sistemas biológicos. Dado que los grupos amino pueden eliminar H⁺ de la solución, son considerados pH básicos. (Khan Academy, s. f.).
Tomado de <https://theory.labster.com/es/peptide-bonds/>



Dependiendo de su número de aminoácidos, los péptidos se pueden **clasificar** en (figura 4):

- **Oligopéptidos:** unión de pocos aminoácidos (entre 2 y 50).
- **Polipéptidos:** unión de muchos aminoácidos (cadenas de 51 o más).
- **Proteínas:** unión de uno o más polipéptidos (comúnmente entre 100 y 300 aminoácidos).

Imagen 2.24. Clasificación de los péptidos.



Niveles de organización de las proteínas

Las cadenas polipeptídicas que forman una proteína se pliegan para formar una macromolécula con una conformación o forma tridimensional específica. Se distinguen cuatro niveles o tipos de estructuras que adoptan las proteínas (figura 5):

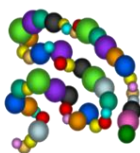
- **Primaria:** es la secuencia de una cadena polipeptídica de aminoácidos.
- **Secundaria:** se produce cuando los aminoácidos están unidos por enlaces de hidrógeno; la cadena se dobla en forma de lámina plegada o de hélice.
- **Terciaria:** cuando existen ciertas atracciones entre las hélices alfa y hojas plegadas.
- **Cuaternaria:** es una proteína formada por varias cadenas de aminoácidos replegadas (Chang, 2013).



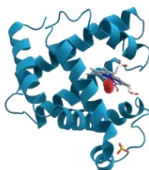
Imagen 2.25. Niveles de organización de las proteínas.



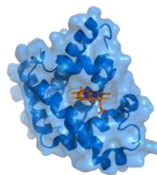
Estructura
primaria



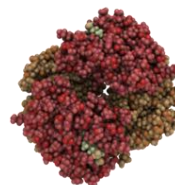
Estructura
secundaria



Estructura
terciaria



Estructura
cuaternaria



Elaborado por García, G. (2024).

Funciones de las proteínas

Las proteínas forman aproximadamente el 15 por ciento de la masa corporal total y participan en casi todas las funciones de tu cuerpo. Por ejemplo, tus músculos, piel y pelo se componen de proteínas. Las células humanas contienen cerca de 10,000 proteínas diferentes que suministran soporte estructural; transportan sustancias y comunican señales dentro de la célula y entre las células; aceleran las reacciones químicas; y controlan el crecimiento celular. Debido a la cantidad de funciones que desempeñan las proteínas, son conocidos como “los ladrillos” de la vida. En la tabla 2.10 se resumen sus principales funciones.

Tabla 2.10 Tipos de proteínas y sus funciones.

Clase de proteína	Funciones y ejemplos
Enzimas	Catalizan (aceleran) reacciones químicas específicas.
Proteínas estructurales	Fortalecen y protegen las células y tejidos (por ejemplo, el colágeno fortalece los tejidos animales).
Proteínas de almacenamiento	Contienen nutrientes: son especialmente abundantes en óvulos (por ejemplo, la ovoalbúmina de la clara de huevo) y en algunas semillas (por ejemplo, la ceína en los granos de maíz).
Proteínas de transporte	Algunas transportan sustancias específicas entre las células (por ejemplo, la proteína hemoglobina de los eritrocitos lleva el oxígeno a otras células del cuerpo); otras proteínas de transporte permiten el paso de sustancias específicas (iones, glucosa, aminoácidos) a través de la membrana celular.
Proteínas reguladoras	Algunas son hormonas proteínicas (por ejemplo, insulina); otras controlan la expresión de genes específicos.





Proteínas de movimiento	Participan en los movimientos celulares (por ejemplo, la actina y la miosina son esenciales para la contracción muscular).
Proteínas de defensa	Cumplen funciones de defensa contra invasores extraños (por ejemplo, los anticuerpos tienen una función en el sistema inmune).

Tomado de Solomon, 2013.

Dada la variedad de funciones importantes que desempeñan en los organismos, es importante incluir en la dieta diferentes fuentes naturales ricas de proteínas, como las carnes de res, aves, cerdo y pescado, el huevo, los lácteos, semillas como frijol, chícharos, nueces, lentejas, soya y garbanzos.

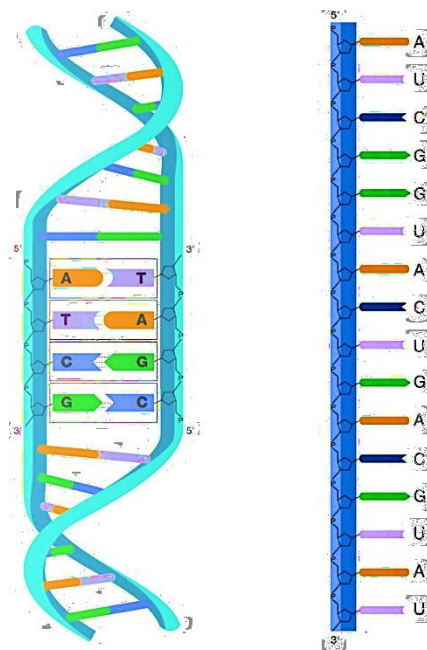
ÁCIDOS NUCLEICOS

Los ácidos nucleicos son biomoléculas esenciales para los seres vivos, ya que almacenan, transmiten y regulan la información genética. Existen dos tipos principales de ácidos nucleicos: el **ácido desoxirribonucleico (ADN)** y el **ácido ribonucleico (ARN)**. Estos desempeñan un papel fundamental en la replicación celular, la síntesis de proteínas y otros procesos biológicos cruciales.

Desde un punto de vista químico, estas moléculas de gran tamaño están formadas por la repetición de unidades más pequeñas llamadas **nucleótidos** que a su vez derivan de los **nucleósidos** enlazados mediante enlaces éster de fosfato, formando estructuras que pueden alcanzar tamaños enormes, con millones de nucleótidos en una sola cadena covalente lo que las convierte en biopolímeros de elevado peso molecular.

La **secuencia específica** de nucleótidos en los ácidos nucleicos es clave, ya que contiene la información necesaria para la síntesis de proteínas.

Imagen 2.26 Ácidos Nucleicos.

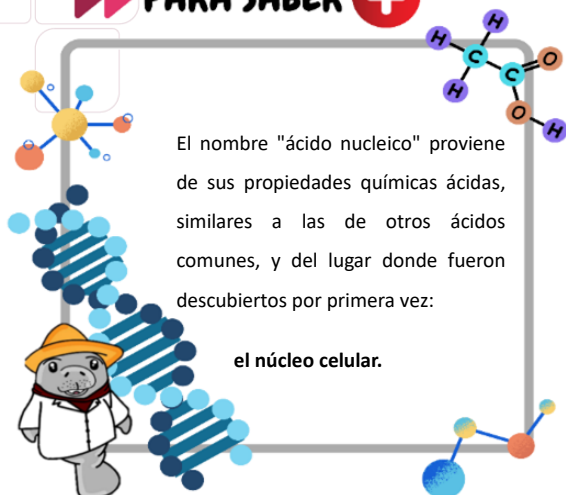


Tomado de: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/acido-nucleico>



La célula utiliza estas moléculas para codificar datos, de forma similar a como se graba información

PARA SABER +



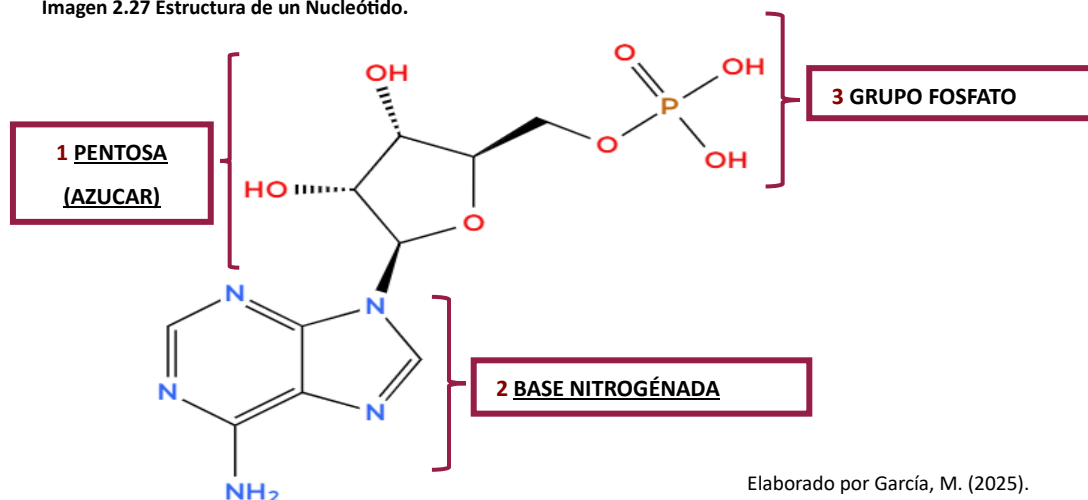
en una cinta, permitiendo que la secuencia de estas unidades transmita instrucciones como "fabricar una proteína", "replicar" o "dirígete al núcleo".

Una característica notable de los ácidos nucleicos es su gran estabilidad. Dado que es fundamental conservar la información genética al pasar de una célula a otra, se requiere una molécula resistente, que no se degrada fácilmente, y los ácidos nucleicos cumplen con esta función de manera eficiente.

Estructura de los Ácidos Nucleicos

Los ácidos nucleicos están formados por unidades básicas llamadas **nucleótidos**, cada uno compuesto por tres elementos:

Imagen 2.27 Estructura de un Nucleótido.



Elaborado por García, M. (2025).

1. **Azúcar pentosa:** En el ADN, es la desoxirribosa; en el ARN, es la ribosa.
2. **Base nitrogenada:** Derivadas de compuestos heterocíclicos aromáticos (purinas y pirimidinas) por lo que son estructuras planas lo que es importante en la estructura de los ácidos nucleicos. Las purinas (bases púricas) incluyen adenina (A) y guanina (G) ambas



presentes en ADN Y ARN; las pirimidinas (bases pirimidínicas) comprenden citosina (C), timina (T) en el ADN y citosina (C), uracilo (U) en el ARN.

2.11 Bases purinas y pirimidinas.

Tipo de Base	ADN	ARN
Purinas	adenina (A) y guanina (G)	adenina (A) y guanina (G)
Pirimidinas	citosina (C) y timina (T)	citosina (C) y uracilo (U)

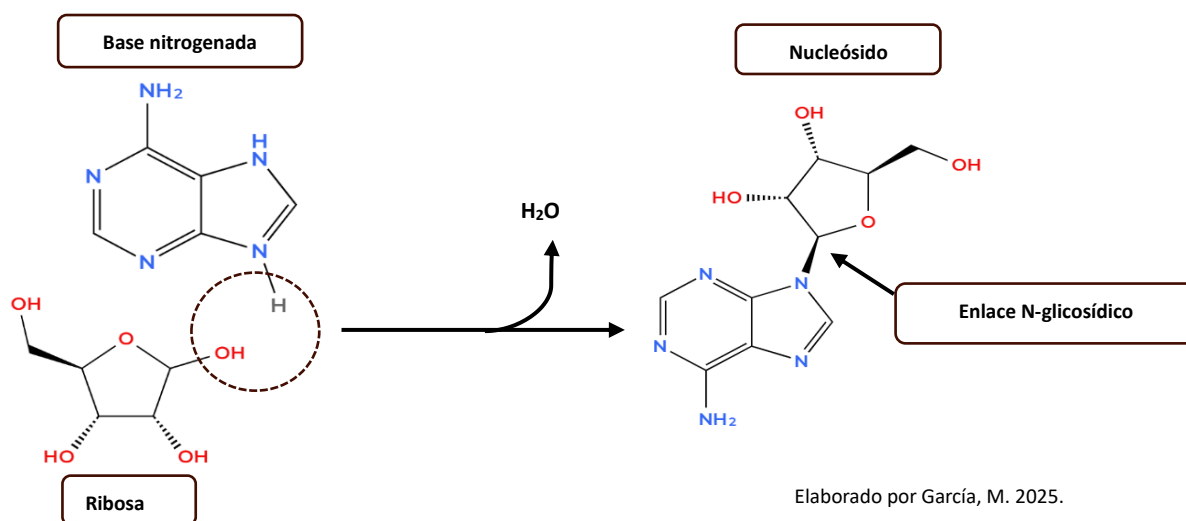
Elaborado por García, M. (2025).

3. **Grupo fosfato:** Derivado del ácido fosfórico, que une los nucleótidos mediante enlaces fosfodiéster, formando largas cadenas poliméricas. Esta presente tanto en el ADN como el ARN.

Nucleósidos

La unión de una base nitrogenada a una pentosa da lugar a los compuestos llamados Nucleósidos. La unión base-pentosa se efectúa a través de un **enlace N-glicosídico**, con configuración beta (β) entre el carbono 1 de ribosa o desoxirribosa, y un nitrógeno de la base, el 1 en las pirimidinas, y el 9 en las purinas, con la pérdida de una molécula de agua.

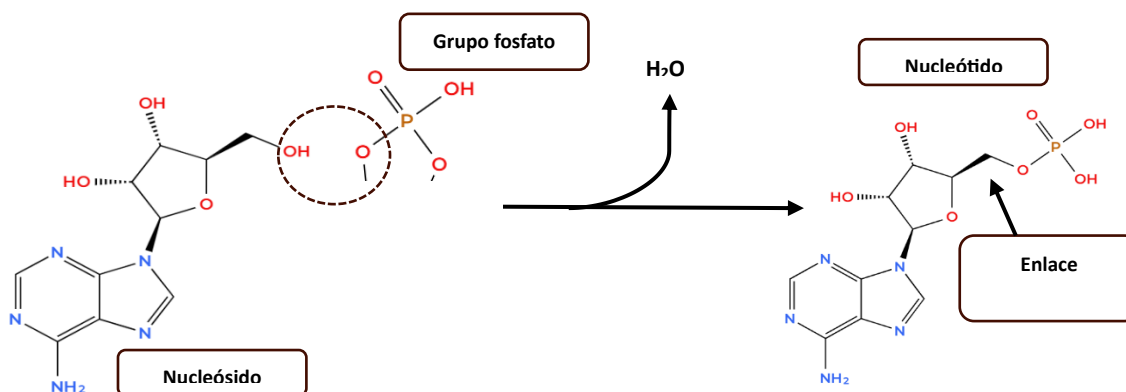
Imagen 2.28 Formación de un nucleósido a través del enlace N- glicosídico.



Nucleótidos

Un nucleótido se forma al añadir un grupo fosfato al nucleósido. Este grupo fosfato se une mediante un **enlace fosfoéster** al carbono 5' de la pentosa.

Imagen 2.29 Formación de un nucleótido a través del enlace fosfoéster.

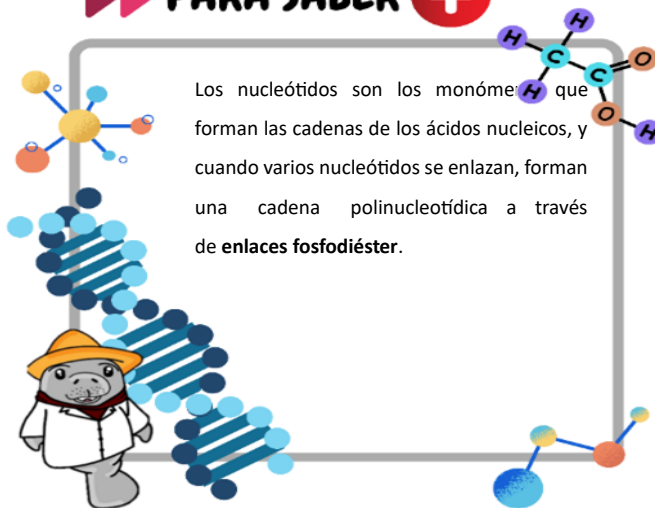


Elaborado por García, M. 2025.

Estructura Primaria

La estructura primaria de los ácidos nucleicos; es la secuencia lineal de nucleótidos en una cadena polinucleotídica. La disposición específica de las bases nitrogenadas determina la información genética.

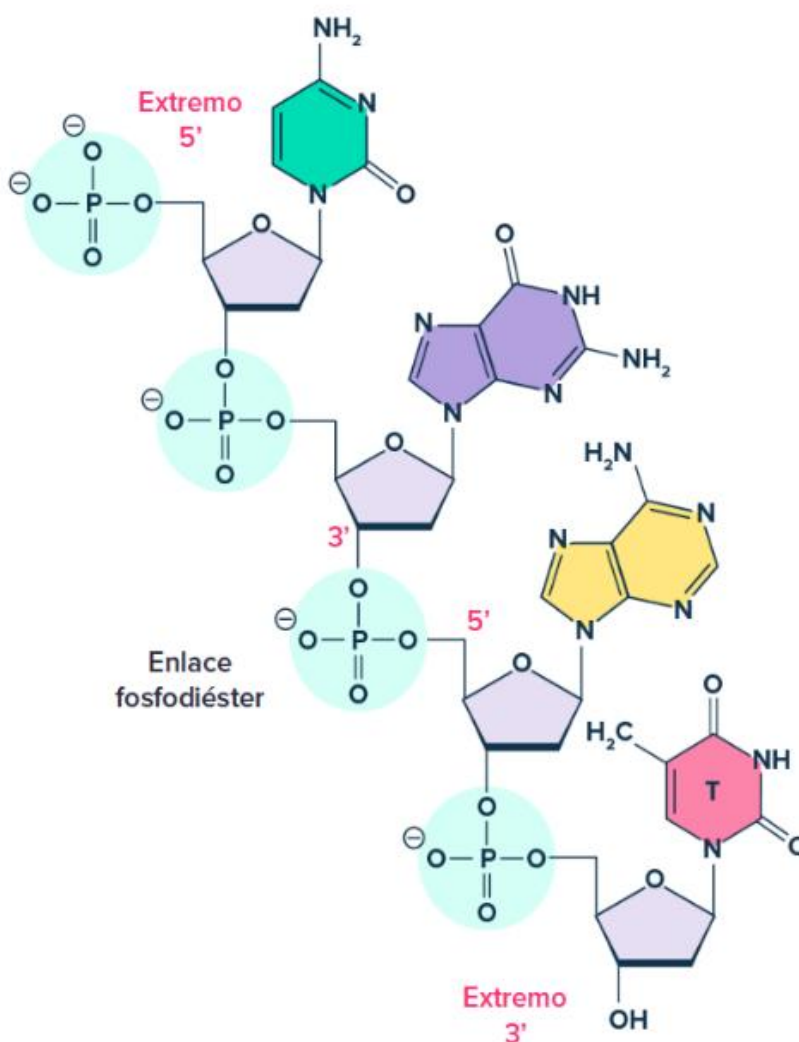
PARA SABER +



Estructura Primaria del ADN

Formado por una secuencia de desoxirribonucleótidos que se organizan en **una de sus cadenas**. Los nucleótidos se unen entre sí gracias a un grupo fosfato, que actúa como un puente entre el carbono 5' de un nucleótido y el carbono 3' del siguiente. Como el primer nucleótido deja libre el extremo 5' y el último el extremo 3', se dice que la secuencia del ADN tiene una dirección que va del 5' al 3' ($5' \rightarrow 3'$).

Imagen 2.30 Estructura primaria del ADN y ARN.

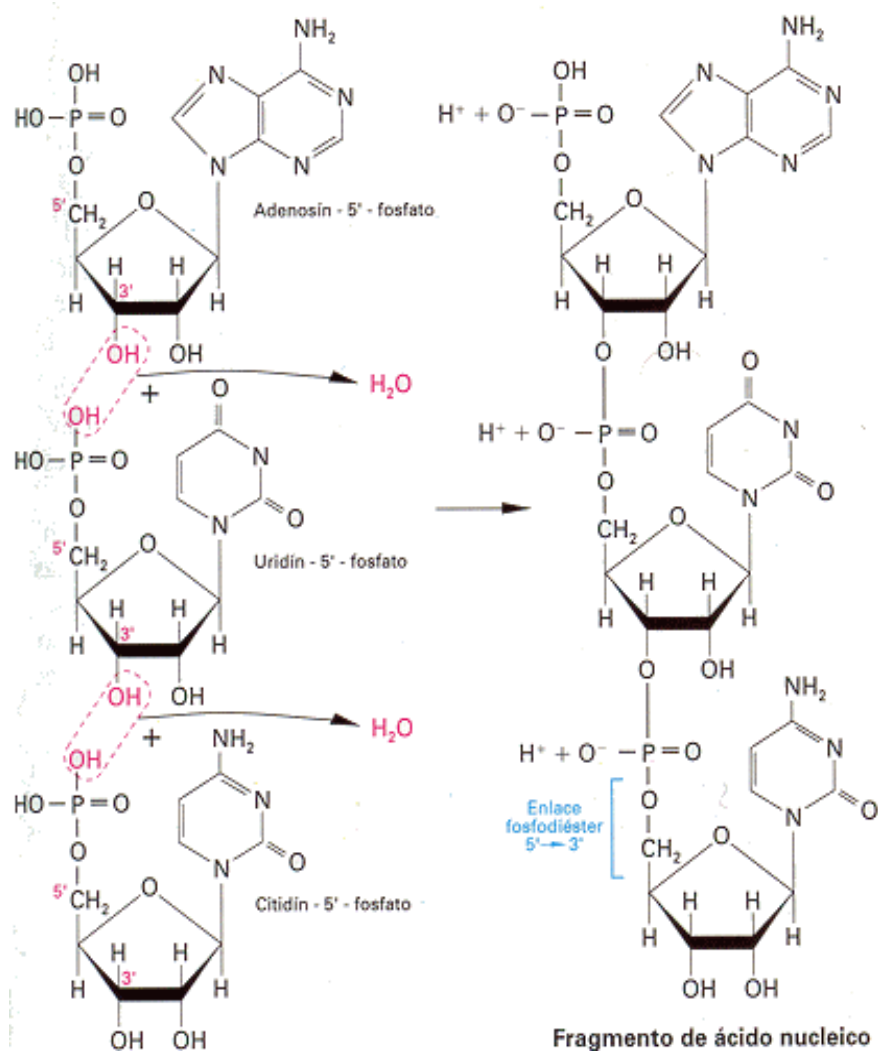


Tomado de <https://www.um.es/molecula/anucl01.htm> y

Estructura Primaria del ARN

Al igual que el ADN, se refiere a la secuencia de las bases nitrogenadas que constituyen sus nucleótidos. La estructura primaria del ARN, es similar a la del ADN, excepto por la sustitución de desoxirribosa por ribosa y de timina por uracilo. La molécula de ARN está formada, además por **una sola cadena** (Coll, V. B. (2007)).

Imagen 2.31 Estructura primaria del ADN y ARN.



Tomado de: <https://www.studysmarter.es/resumenes/biologia/base-molecular-y-fisicoquimica-de-la-vida/estructura-de-los-acidos-nucleicos/>



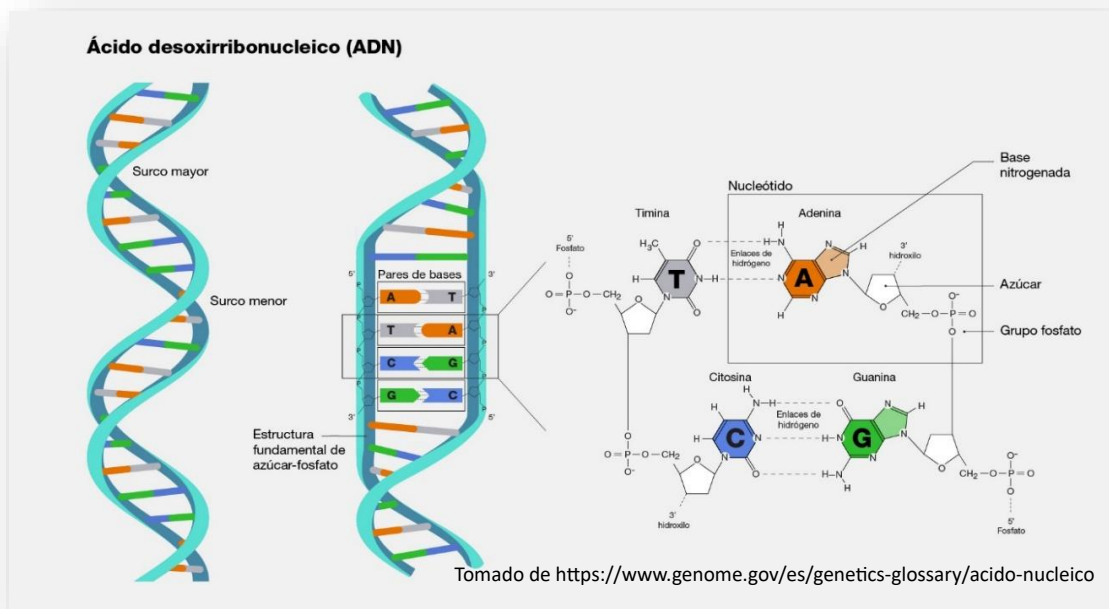
Estructura Secundaria

La estructura secundaria hace referencia a la conformación tridimensional que adquiere la cadena de ácido nucleico. En el caso del ADN, la estructura secundaria más conocida es la **doble hélice**, donde dos cadenas poli nucleotídicas se unen mediante puentes de hidrógeno entre bases complementarias: adenina (A) con timina (T) y guanina (G) con citosina (C). En el ARN, las estructuras secundarias incluyen horquillas y bucles que permiten su función biológica.

Estructura Secundaria del ADN

El ADN tiene una forma de doble hélice, parecida a una escalera en espiral, lo que ayuda a entender cómo guarda la información genética y cómo puede copiarse a sí mismo. Estas uniones se dan gracias a unos enlaces llamados puentes de hidrógeno; A y T se unen con dos puentes, y G y C con tres. Las cadenas están orientadas en direcciones opuestas, es decir, son antiparalelas: el extremo 3' de una se encuentra frente al extremo 5' de la otra. Esta estructura permite que, cuando el ADN se duplica, cada nueva cadena sea una copia complementaria de la original.

Imagen 2.32 Estructura secundaria del ADN.

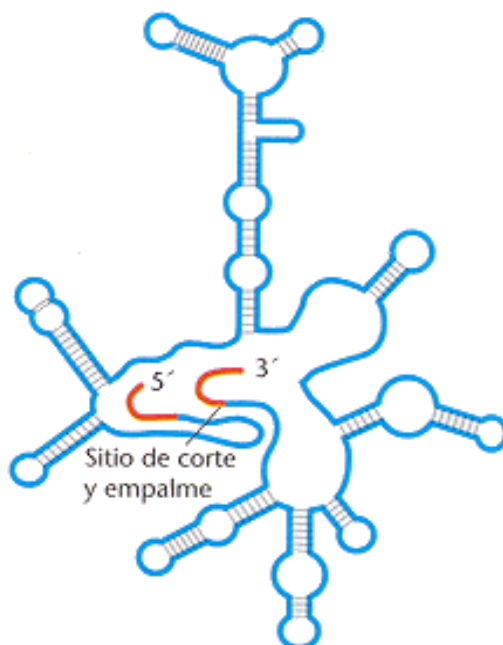




Estructura Secundaria del ARN

Aunque el ARN tiene una sola cadena, esta puede doblarse sobre sí misma y formar zonas donde algunas bases se unen entre sí, como si fueran pares. Esto da lugar a lo que se conoce como estructuras secundarias del ARN, que en muchos casos son importantes para que el ARN funcione correctamente, como sucede con el ARN de transferencia (ARNt). A pesar de que algunas partes estén unidas, los extremos de la cadena —el 5' al inicio y el 3' al final— siempre quedan libres.

Imagen 2.33 Estructura secundaria del ARNt



Tomado de: <https://www.um.es/molecula/anucl03.htm>

Estructura Terciaria

La estructura terciaria corresponde al empaquetamiento tridimensional de los ácidos nucleicos. En el ADN eucariótico, la doble hélice se enrolla alrededor de proteínas llamadas **histonas**, formando la cromatina y los cromosomas. En el ARN, la estructura terciaria es crucial para su función catalítica y reguladora, como en el caso de las ribozimas.

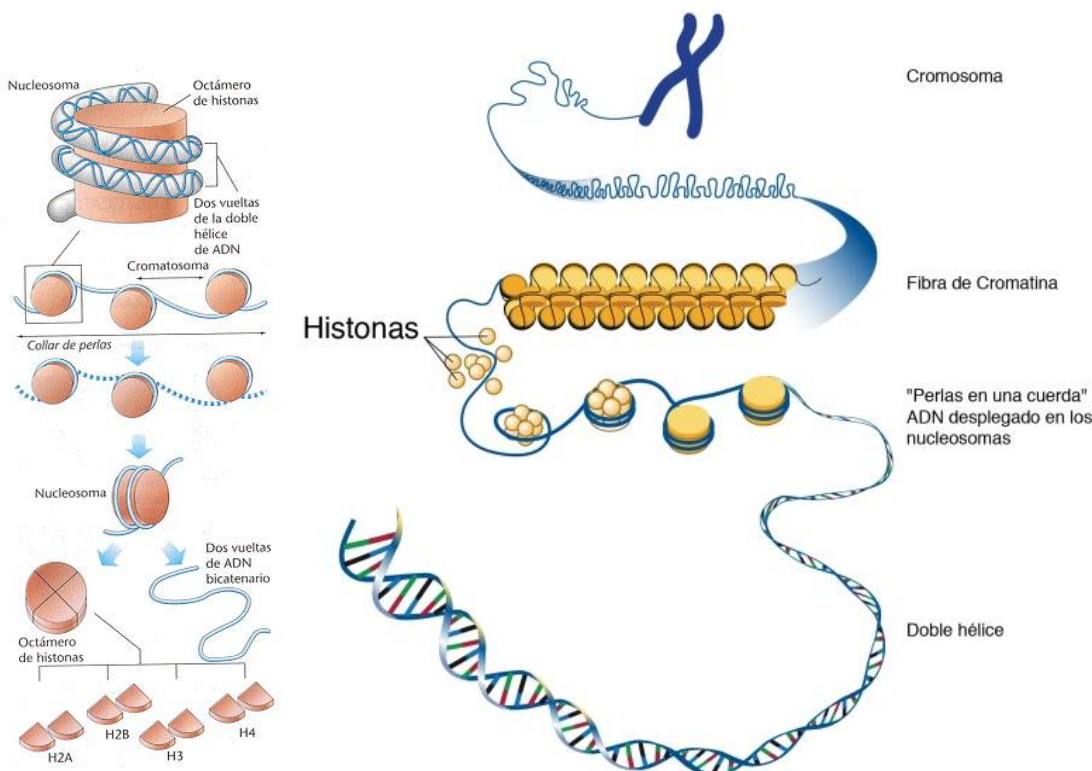


Estructura Terciaria del ADN

Es la forma en que el ADN se organiza y se empaqueta dentro de la célula. Aunque el ADN es una doble hélice (estructura secundaria), en la estructura terciaria el ADN sufre plegamientos para poder acoplarse al reducido espacio disponible en el interior celular.

A partir de la doble hélice, se genera un empaquetamiento complejo de los cromosomas en la cromatina de las células eucarióticas gracias a 8 proteínas denominadas **HISTONAS**. Las histonas forman un **octámero** alrededor del cual el ADN se enrolla dando 2 vueltas, formando una estructura llamada **NUCLEOSOMA**. Los nucleosomas están espaciados entre sí formando lo que se conoce como **estructura en collar de perlas (11nm)**

Imagen 2.34 Estructura terciaria del ADN.



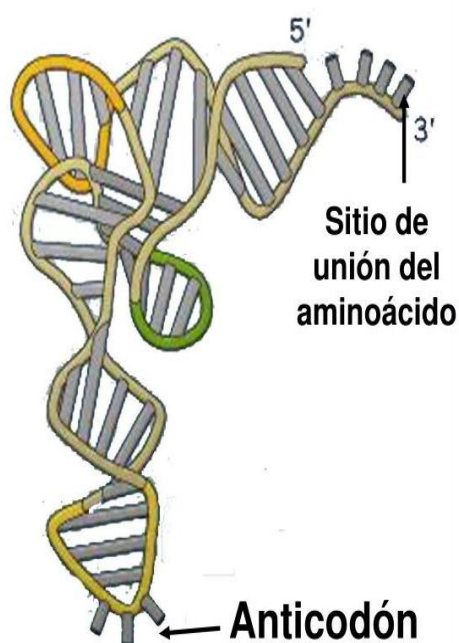
Tomado de: <https://socialluna.com/2o-bachillerato/2obach/bloque-ii-bioquimica/ud02-glucidos-lipidos-proteinas-y-acidos-nucleicos/los-acidos-nucleicos/los-acidos-nucleicos-2/>

Estructura Terciaria del ARN

El ARN es una cadena sencilla, pero puede doblarse y formar estructuras complejas por sí sola, como bucles o hélices pequeñas. Esta forma doblada le permite al ARN cumplir funciones específicas, por ejemplo, en el ribosoma o como ARN de transferencia (ARNt).

Es un plegamiento complicado sobre la estructura secundaria adquiriendo una forma tridimensional. (Coll, V. B. (2007).

Imagen 2.35 estructura terciaria del ARN



Tomado de: <https://www.slideserve.com/minnie/morfofisiolog-a-humana-i-primer-trimestre-primer-a-o>

Funciones y Propiedades

Los ácidos nucleicos desempeñan funciones cruciales para los organismos vivos de igual manera poseen propiedades únicas como macromoléculas. El siguiente esquema nos presenta un resumen de algunas de estas propiedades y funciones.



Tabla 2.12 Propiedades y funciones de los ácidos nucleídos.

Propiedades	Estabilidad	El ADN es altamente estable, lo que permite la conservación de la información genética a lo largo del tiempo.
	Capacidad de replicación	Ambos ácidos nucleicos pueden ser copiados con alta fidelidad, asegurando la transmisión precisa de información.
	Flexibilidad estructural	Especialmente en el ARN, permite adoptar diversas conformaciones necesarias para sus múltiples funciones.
Funciones	Almacenamiento y transmisión de información genética	El ADN codifica las instrucciones para el desarrollo y funcionamiento de los organismos.
	Síntesis de proteínas	El ARN transfiere la información genética del ADN a los ribosomas, donde se ensamblan las proteínas.
	Regulación genética	Ciertos tipos de ARN, como los microARN, modulan la expresión de genes específicos.

Elaborado por García, M. (2025)

El dogma central de la biología molecular

El **ADN** tiene como función principal **almacenar la información genética** de un organismo. Es como un gran manual de instrucciones que contiene todas las recetas necesarias para construir y mantener en funcionamiento a un ser vivo. Esta información se organiza en **genes**, que son segmentos específicos del ADN que codifican proteínas. El **ARN**, por su parte, actúa como intermediario en la **síntesis de proteínas**, que son las moléculas encargadas de realizar la mayoría de las funciones celulares. Existen varios tipos de ARN, pero los más importantes son:

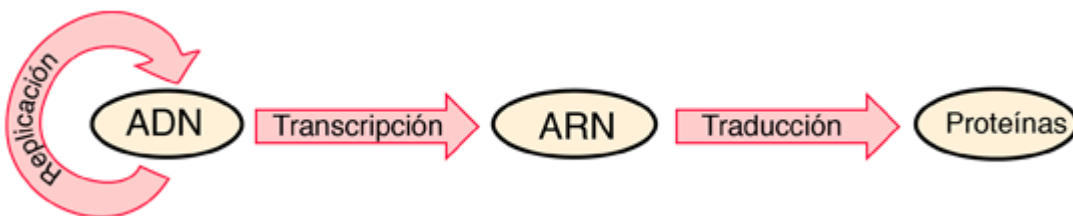
- **ARN mensajero (ARNm):** lleva la información del ADN desde el núcleo hasta los ribosomas.
- **ARN de transferencia (ARNt):** transporta aminoácidos al ribosoma.
- **ARN ribosómico (ARNr):** forma parte de los ribosomas, donde se ensamblan las proteínas.





Para entender cómo se relacionan el ADN y el ARN en el funcionamiento celular, debemos conocer el **dogma central de la biología molecular**. Este dogma describe el flujo de información genética dentro de una célula y se resume así:

Imagen 2.36 estructura terciaria del ARN



Tomado de: <https://hyperphysics.gsu.edu/hbasees/Organic/dogma.html>

Donde: “La información genética fluye en una sola dirección, del ADN al ARN y de éste a la Proteína o del ARN directamente a la proteína”.

1. **Replicación:** La información en una molécula de ADN es copiada en las moléculas hijas.
2. **Transcripción:** El ADN se "copia" en forma de ARN mensajero.
3. **Traducción:** El ARN mensajero se traduce en una secuencia de aminoácidos para formar una proteína o polipéptido.

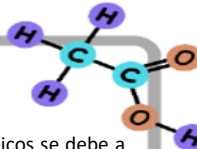
Este proceso es fundamental, porque las **proteínas** son responsables de casi todas las funciones vitales: desde construir estructuras celulares hasta catalizar reacciones químicas.

**PARA SABER** 



Un poco de historia...

El descubrimiento de los ácidos nucleicos se debe a Meischer (1869), el cual, trabajando con leucocitos y espermatozoides de salmón, obtuvo una sustancia rica en carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y un porcentaje elevado de fósforo. A esta sustancia se le llamó en un principio Nucleína, por encontrarse en el núcleo.





ACTIVIDAD No. 2: BIOMORAMA

✓ Materiales (solicitarlos previamente):

- Hojas impresas o digitales con imágenes de estructuras químicas de biomoléculas.
- Hojas impresas con descripciones de funciones biológicas de las biomoléculas.
- Cartón o Cartulinas.
- Material decorativo (Hojas de colores, plumones, etc).

Instrucciones:



Formar equipos de 5 integrantes y *elaborar* 10 tarjetas de 10 x 10 cm. A 5 tarjetas colocarles funciones biológicas de las biomoléculas (lípidos, carbohidratos, ácidos nucleicos y proteínas) y 5 con imágenes de estructuras químicas de dichas biomoléculas.

Una vez elaboradas intercambien las tarjetas para posteriormente relacionar las tarjetas de forma correcta, las pueden intercambiar con integrantes de su mismo equipo o de otro equipo. Según indique el docente.



Posteriormente observen y comenten basado en sus conocimientos para relacionar cada estructura con su función correspondiente.

Al terminar guiados por el docente, comenten y justifiquen brevemente porque la elección de sus tarjetas.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN NO. 2
LISTA DE COTEJO PARA BIORAMA

Unidad de aprendizaje curricular:

Situación de aprendizaje:

Nombre del estudiante:

Nombre del docente:

Semestre:

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de Aprendizaje:

Indicadores		Valor del Reactivo	Criterios		Observaciones
			Si	No	
1.	Todas las biomoléculas fueron correctamente relacionadas	3			
2.	Justificación clara y basada en principios biológicos.	2			
3.	Excelente participación y colaboración.	2			
4.	Explicación clara y precisa, con dominio del tema.	2			
5.	Entregado en tiempo y forma.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	



SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 2:

“LOS SECRETOS DEL CARBONO: UN ÁLBUM DE GRUPOS FUNCIONALES”

**Propósito de la situación de aprendizaje:**

Elaborar en equipo de cinco integrantes un álbum donde se representen los distintos grupos funcionales y las biomoléculas orgánicas, identificando los grupos funcionales presentes en los compuestos del carbono. Explicando a partir de su estructura patrones, propiedades y funcionamiento. El álbum será elaborado a lo largo del bloque y se presentará en el aula.

Procedimiento

Elaborar de forma artesanal, un álbum que represente los distintos grupos funcionales y las biomoléculas orgánicas, identificando los grupos funcionales presentes en los compuestos del carbono. Para ello, considerar lo siguiente:

1. Incluir una portada con el nombre del plantel, nombre de la UAC y del docente, nombre de la situación de aprendizaje y los datos académicos del equipo.
2. El diseño del álbum debe ser presentado con creatividad, cumpliendo los requisitos, cuidando la ortografía, que se muestre ordenado y pulcro.
3. Colocar cada biomolécula en hoja de hoja equivalente al tamaño carta.
4. Colocar las fórmulas de los grupos funcionales y para resaltarlos hacer un sombreado de color claro o un recuadro sobre ellos.
5. Al final del álbum, responder las preguntas del conflicto cognitivo y colocar el instrumento de evaluación.



Nombre	
(colocar aquí el nombre del compuesto)	
Tipo de Biomolécula	
(colocar aquí si es Carbohidrato, lípido, proteína o ácido nucleico)	
Nombre de los grupos funcionales	Fórmulas
Estructura	
(Dibujar la estructura del compuesto identificando los grupos funcionales presentes en la misma.)	
Funciones	



ESCALA ESTIMATIVA

UAC Organización del Flujo de Materia y Energía en los Organismos I

Situación de Aprendizaje “Los Secretos del Carbono: Un Álbum de Grupos Funcionales”

Nombre de los estudiantes:		Docente:
Semestre: 5°	Turno:	Fecha de aplicación:

Instrucciones: Para cada uno de los descriptores identifica el nivel que consideres más adecuado o se apegue más al desempeño alcanzado en la valoración del producto.

Descriptores por evaluar	Muy Adecuado	Adecuado	Regular	Poco Adecuado	No Adecuado
	10	8	6	4	0
1. El álbum contiene todas las biomoléculas orgánicas.					
2. Se colocan las fórmulas de los grupos funcionales y para resaltarlos realizan un sombreado de color claro o un recuadro sobre ellos.					
3. El álbum se realiza en tamaño carta, una hoja por biomolécula y mostrando creatividad en su elaboración.					
4. Se incluye al final del producto el conflicto cognitivo y el instrumento para evaluarlo.					
5. El producto contiene una portada que incluye nombre de: docente, plantel,					





UAC, situación de aprendizaje y los datos académicos del equipo.					
6. El álbum se entrega a tiempo, cuidando la ortografía, el orden y la pulcritud.					
Puntaje promedio	calcule el promedio de los puntos obtenidos en los descriptores				

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	

Firma del evaluador: _____





ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO 2:
“IDENTIFICA Y CONECTA GRUPOS FUNCIONALES EN LAS BIOMOLÉCULAS”



Instrucciones: En cada una de las siguientes preguntas, seleccione la opción que considere correcta.

1.- El grupo funcional correspondiente al aldehído es: a. -OH b. CHO c. COOH d. CO -R	2.- ¿A qué clase de compuestos pertenecen los triglicéridos? a. Éteres b. Ácido carboxílicos c. Ésteres d. Aldehídos
3. Los bloques de construcción de los ácidos nucleicos son _____. - a- azúcares - b- bases nitrogenadas - c- péptidos - d- nucleótidos	4.- ¿A qué tipo compuestos corresponde la siguiente fórmula general R-CO- R? a. Ácidos carboxílicos b. Cetona c. Éter d. Éster
5.- La fórmula química de la glicina es NH₂ – CH₂ – COOH ¿Qué grupos funcionales se encuentran en este compuesto? - a- Cetona y amido - b- Éster e hidróxi - c- Ester y amino - d- Ácido carboxílico y amino	6. Las grasas saturadas tienen todas las siguientes características excepto: - a- son sólidos a temperatura ambiente - b- tienen enlaces simples dentro de la cadena de carbono - c- por lo general se obtienen de fuentes animales - d- tienden a disolverse en agua fácilmente
7. La celulosa y el almidón son ejemplos de: - a- monosacáridos - b- disacáridos - c- lípidos - d- polisacáridos	8. ¿La hélice α y la lámina plegada β forman parte de qué estructura proteica? - a- primaria - b- secundaria - c- terciario - d- cuaternario

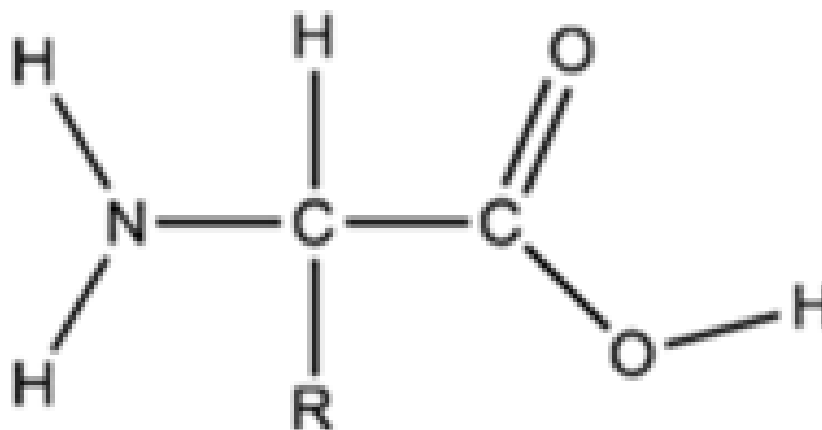




9. Un nucleótido de ADN puede contener: - a- ribosa, uracilo y un grupo fosfato - b- desoxirribosa, uracilo y un grupo fosfato - c- desoxirribosa, timina y un grupo fosfato - d- ribosa, timina y un grupo fosfato	10. Los monómeros que componen las proteínas se llaman _____. - a- nucleótidos - b- disacáridos - c- aminoácidos - d- chaperones.
11. Los fosfolípidos son componentes importantes de _____. - a- la membrana plasmática de las células animales - b- la estructura del anillo de los esteroides - c- el cubrimiento ceroso sobre las hojas - d- el doble enlace en las cadenas de hidrocarburos.	12.- ¿Cuál o cuáles de los siguientes compuestos presentan un grupo carbonilo? I. CH_3OCH_3 II. CH_3OH III. CH_3COOH IV. CH_3COCH_3 a. Solo I b. Solo III c. I y II d. III y IV e. I, II y IV



Instrucciones: En la siguiente ilustración localiza, encerrándolos en un círculo y etiquetando, el grupo carboxilo, el grupo amino y la cadena de carbono que es distinta para cada aminoácido.





Instrucciones: Haz una lista de los aminoácidos esenciales y los no esenciales



Aminoácidos Esenciales	Aminoácidos No Esenciales



Instrucciones: Escribe en la línea la palabra “peptídico” si la oración habla sobre el enlace peptídico o escribe la palabra “glucosídico” si la oración explica algo relacionado con el enlace glucosídico.

Se forma por la unión de dos aminoácidos _____

La albumina dentro de su estructura tiene este tipo de enlaces _____

Se forman al unirse dos grupos OH de diferentes moléculas _____

La lactosa tiene este tipo de enlace en su estructura _____

Es resultado de la unión de un grupo carboxilo con un grupo amino _____

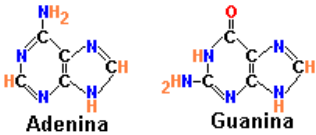
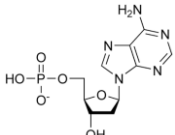
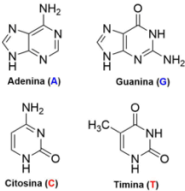
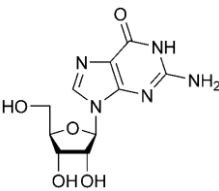
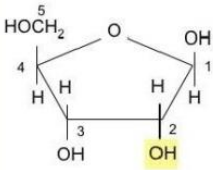
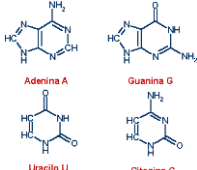
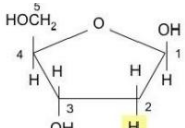
Se forma por la unión de dos monosacáridos _____





Instrucciones: Realiza de manera individual una consulta bibliográfica o electrónica extra-clase de la estructura de las bases nitrogenadas, ácidos nucleicos y completa el siguiente cuadro:

TABLA DE RESPUESTAS			
1. "Desoxiribosa" Azúcar de 5 carbonos (PENTOSA) presente en la cadena de ADN.	3. Bases nitrogenadas presentes en la estructura de ADN.	5. Bases nitrogenadas "purinas".	7. Estructura de un nucleótido.
2. "Ribosa" Azúcar de 5 carbonos presente (PENTOSA) en la cadena del ARN.	4. Bases nitrogenadas presentes en la estructura de ADN.	6. Bases nitrogenadas "pirimidinas".	8. Estructura de un nucleósido.

()  Adenina Guanina	() 
()  Adenina (A) Guanina (G) Citosina (C) Timina (T)	() 
() 	()  Adenina A Guanina G Uracilo U Citosina C
()  Citosina Timina Uracilo	() 



LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO

COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO. PLANTEL No. ____

Datos Generales			
UAC:		Fecha:	
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente
Evidencia de Aprendizaje: Ejercicios resueltos de la actividad de reforzamiento			

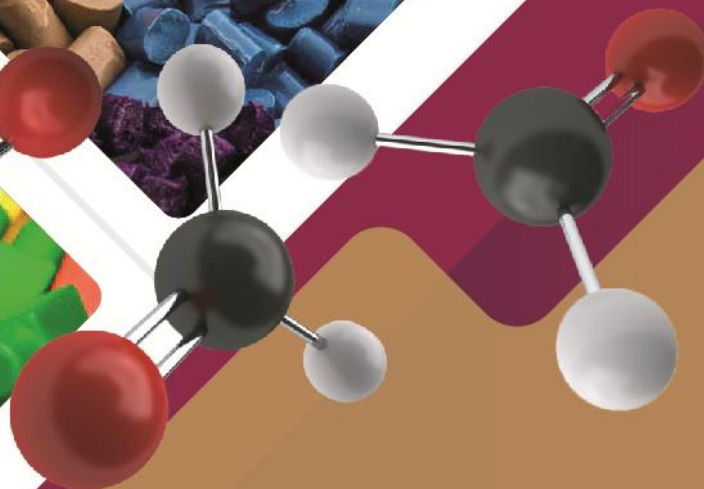
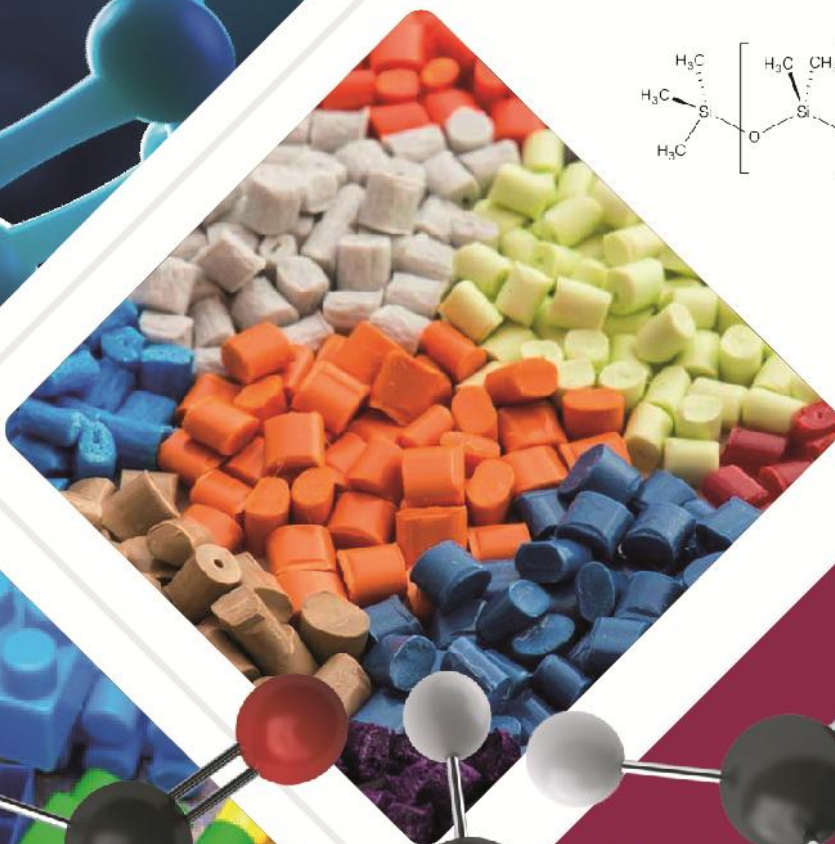
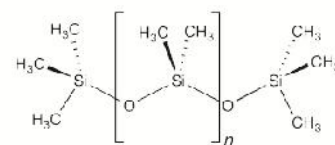
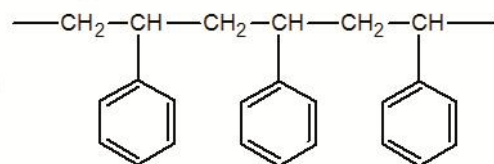
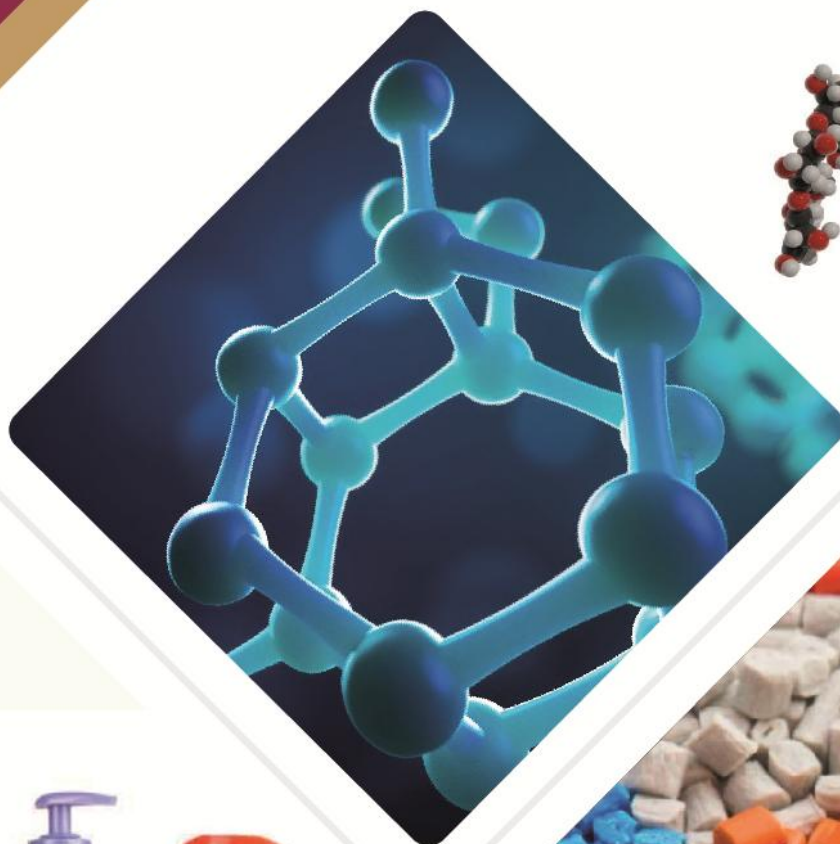
Indicadores		Valor	Criterios		Observaciones
			SI	NO	
1.	Completa el cuestionario subrayando la respuesta que considere correcta.	2			
2.	Identifica los componentes de los aminoácidos y clasifica los esenciales y no esenciales.	2			
3.	Diferencia correctamente los enunciados que describen al enlace peptídico del enlace glucosídico.	2			
4.	Es capaz de identificar las diferentes estructuras de nucleótidos, nucleósidos, azúcares, bases nitrogenadas y ácidos nucleicos presentes en la tabla	3			
5.	Entrega su producto terminado en el tiempo establecido por el docente.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:



Bloque III: Polímeros





SITUACIÓN DIDÁCTICA III: POLÍMEROS

PROGRESIÓN

6. Los hidrocarburos pueden formar ciclos cuando el último carbono de una cadena abierta se une con el primero. Estos son la base para la producción de diversos productos.
7. Las moléculas basadas en carbono se pueden unir repetidamente mediante reacciones de adición y condensación para formar macromoléculas, también conocidas como polímeros.
8. Los polímeros son compuestos de gran utilidad en la vida cotidiana y en la industria. Algunos se desestabilizan y descomponen con facilidad permitiendo desarrollar procesos para minimizar su impacto ambiental.

FUNDAMENTACIÓN

Minimiza el impacto ambiental provocado por los polímeros aprovechando la facilidad de algunos de estos compuestos para desestabilizarse y descomponerse, primeramente, identificando la estructura de las moléculas de carbono que se unen repetidamente por diversas reacciones hasta formar macromoléculas de gran utilidad en la vida cotidiana y en la industria.

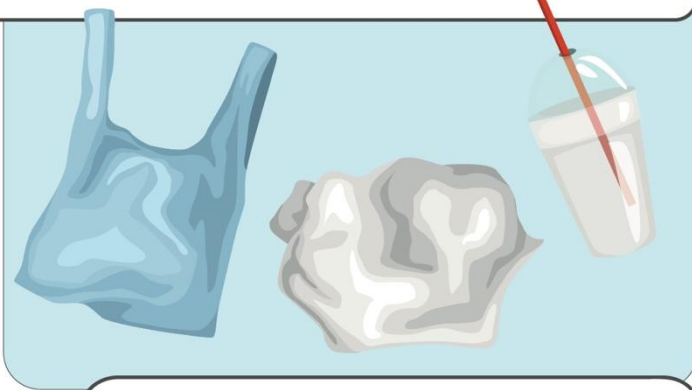
PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Elaborar en equipos de 5 a 6 estudiantes artículos sostenibles y funcionales en el plantel y/o comunidad, tomando como materia prima desechos de polímeros de mayor presencia la zona como el poliestireno expandido (unicel), Tereftalato de Polietileno (PET), polietileno y polipropileno (bolsas) o policloruro de vinilo (PVC).

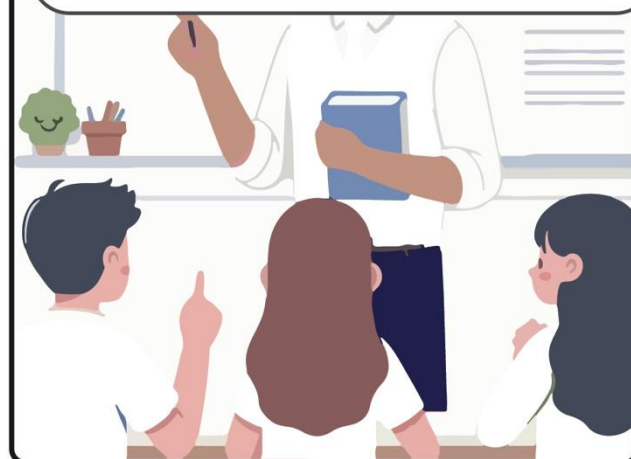


CONTEXTO

Un grupo de amigos, estudiantes del *Plantel 2 del COBATAB*, camina todos los días varias cuadas para llegar a la escuela. Un día, se dieron cuenta de que por las zonas donde siempre pasan hay una gran cantidad de desechos de todo tipo, siendo los más notorios el *unicel*, las *botellas de refresco* y las *bolsas de plástico*. Entre comentarios, concluyeron que los *plásticos* representan un grave problema ambiental, ya que no solo dan mal aspecto, sino que en épocas de lluvia obstruyen los *drenajes*, provocando encharcamientos. Además, representan un riesgo para la fauna y flora del lugar.



Al finalizar la clase, este grupo de amigos se acercó al profesor para expresarle que *no estaban de acuerdo* en que los *polímeros* tuvieran tanta relevancia cuando parecían más un *problema ambiental*



A lo cual el profesor les respondió que los **polímeros** son importantes para nuestros **ritmos y estilos de vida**. sin embargo, su uso desmedido, la **poca educación ambiental** de nuestro país, la falta de iniciativas para extender su vida útil y las limitadas o nulas alternativas al uso de estos polímeros generan un problema ambiental de la basura y sus consecuencias.



Motivados con esta explicación, los jóvenes decidieron organizarse y elaborar propuestas de **artículos sostenibles** y funcionales para reutilizar los **polímeros** como el plástico y el uncel de su plantel, hogares e incluso en sus comunidades.



PET. ¿EN QUÉ SE USA CUANDO SE RECICLA?

Los productos de PET pueden ser fabricados

a) mediante **soplado** para la obtención de botellas o envases de cuello estrecho,



b) o mediante **termoformado** para otro tipo de envases y recipientes.



El PET (*polyethylene terephthalate* por sus siglas en inglés) es un plástico transparente, ligero, seguro, resistente y reciclable, que se considera adecuado para una amplia gama de aplicaciones.

Debido a su resistencia, el PET se emplea en telas tejidas y cuerdas, partes para cinturones, hilos de costura y refuerzo de llantas.

Por su alta tenacidad (dificultad para romperse) el PET se aprovecha en refuerzos para mangueras, además, su resistencia química permite aplicarlo en cerdas de brochas para pinturas y cepillos industriales.

También se usa como material de construcción; con él se pueden elaborar viguetas y bloques con arena.



Reciclar PET



En México hay cerca de 30 empresas dedicadas al reciclaje, pero tienen grandes dificultades de recolección



De acuerdo a un reportaje de The Guardian el país que lidera el reciclaje de plásticos es Japón, se recicla el 77%. Reino Unido recicla solo la mitad de esa cifra y USA solo el 20%

El PET es uno de los principales desechos inorgánicos generados por los mexicanos

Son los principales responsables de daños al medio ambiente como las inundaciones o la contaminación de ríos y bosques

¿Cómo ayudar?

En casa: Vaciar el envase, aplastarlo y depositarlo en un contenedor de basura inorgánica.

Otra forma más activa:

Recolecta botellas cuando salgas a cualquier parte, aplástalas y deposítalas en el contenedor de basura inorgánica que encuentres.

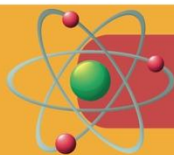
Tardan entre 100 y 1.000 años en degradarse dependiendo del tamaño y el tipo de plástico

¿Qué envases puedo reciclar?

Botellas de agua, de refrescos, de bebidas deportivas, zumos, suavizante, limpiadores varios para el hogar, etc.

Ventajas:

- Contribuir con el medio ambiente
- Disminuye la cantidad de residuos
- Menos calles inundadas
- Facilitar el trabajo de la industria del reciclaje
- Reducir este problema ambiental



Preguntas del conflicto cognitivo

1. ¿Cuál es la importancia de los polímeros en nuestra vida cotidiana?
2. ¿Qué alternativa se pueden utilizar para sustituir los polímeros como uncel, bolsas o botellas PET?
- 3.- ¿A qué se le llama "Productos biodegradable?"



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA NO. 3



Instrucciones: Lee cuidadosamente cada pregunta y selecciona la opción correcta

1. En la respiración celular, la principal molécula que se degrada para obtener energía es:

- a) ADN
- b) Glucosa
- c) Lípidos
- d) Agua

2. ¿En qué parte de la célula ocurre la respiración celular aeróbica?

- a) Cloroplasto
- b) Mitocondria
- c) Retículo endoplásmico
- d) Núcleo

3. ¿Cuál es el producto final de la fotosíntesis?

- a) ATP y oxígeno
- b) Glucosa y oxígeno
- c) Dióxido de carbono y agua
- d) Nitrógeno y glucosa

4. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la fase luminosa de la fotosíntesis?

- a) Conversión de luz en energía química
- b) Producción de glucosa a partir de CO_2
- c) Absorción de CO_2 y liberación de oxígeno
- d) Síntesis de proteínas para la planta

5. ¿Cuál de los siguientes procesos ocurre en la fase oscura de la fotosíntesis?

- a) Conversión de luz en ATP
- b) Producción de oxígeno



c) Fijación de carbono para formar glucosa

d) Liberación de energía en la mitocondria

6. ¿Qué es un polímero?

- a) Una molécula pequeña con bajo peso molecular
- b) Una sustancia formada por la repetición de monómeros
- c) Un tipo de metal con alta resistencia al calor
- d) Un compuesto que solo se encuentra en organismos vivos

7. ¿Cómo se clasifican los polímeros según su origen?

- a) Naturales y sintéticos
- b) Orgánicos e inorgánicos
- c) Metálicos y no metálicos
- d) Simples y complejo

8. Los polímeros biodegradables son materiales que:

- a) Se descomponen naturalmente en el medio ambiente
- b) Son derivados exclusivamente del petróleo
- c) No pueden ser reciclados
- d) Son más contaminantes que los plásticos convencionales

9. ¿Cuál de los siguientes polímeros es biodegradable?

- a) Polietileno
- b) Polipropileno
- c) Ácido poliláctico (PLA)
- d) PVC

10. ¿Cuál es la principal ventaja de los polímeros biodegradables sobre los convencionales?

- a) Son más baratos
- b) Se descomponen en condiciones naturales sin dejar residuos tóxicos
- c) Son completamente inertes y no interactúan con el medio ambiente
- d) Se pueden fabricar sin recursos naturales



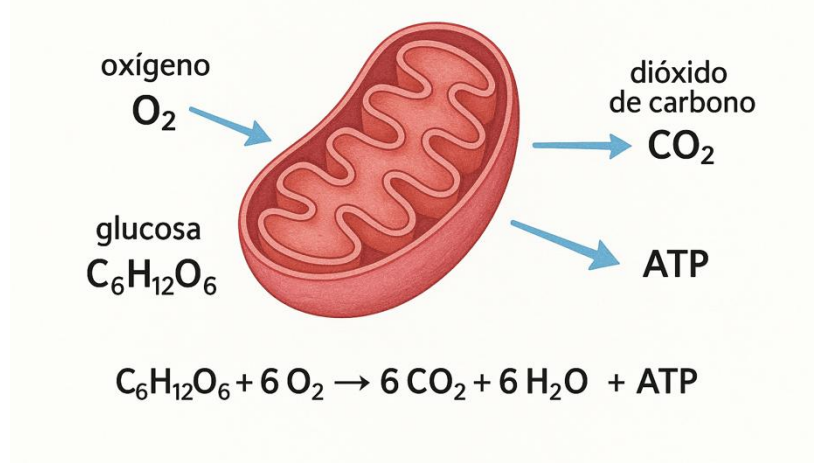
RESPIRACIÓN CELULAR

La respiración celular es un proceso metabólico que consiste en oxidar nutrientes y obtener energía de ellos en forma de ATP, para lo cual se requiere oxígeno. Los carbohidratos, lípidos y proteínas pueden ser procesados y consumidos como fuente de energía, los cuales terminan siendo oxidados y reducidos a dióxido de carbono y agua, que son los productos finales de la respiración. En algunos casos raros (en bacterias), las sustancias inorgánicas pueden oxidarse en la respiración aeróbica. En eucariotas, la respiración celular aeróbica tiene lugar en las mitocondrias, aunque la fase glucolítica previa es citosólica. En las bacterias tiene lugar en su citosol y membrana, (Nelson, 2021).

La respiración celular, como componente del metabolismo, es un proceso catabólico, en el cual la energía contenida en los sustratos usados como combustible es liberada de manera controlada. Durante la misma, buena parte de la energía libre desprendida en estas reacciones exotérmicas es incorporada a la molécula de ATP (o de nucleótidos trifosfatos equivalentes), que puede ser a continuación utilizada en los procesos endotérmicos, como son los de mantenimiento y desarrollo celular (anabolismo), (Nelson, 2021).

Los sustratos habitualmente usados en la respiración celular son la glucosa, otros hidratos de carbono, ácidos grasos, incluso aminoácidos, cuerpos cetónicos u otros compuestos orgánicos (imagen 3.1). En los animales estos combustibles pueden provenir del alimento, de los que se extraen durante la digestión, o de las reservas corporales. En las plantas su origen puede ser asimismo las reservas, pero también la glucosa obtenida durante la fotosíntesis.

Imagen 3.1 La respiración celular convierte la glucosa en energía para la célula.



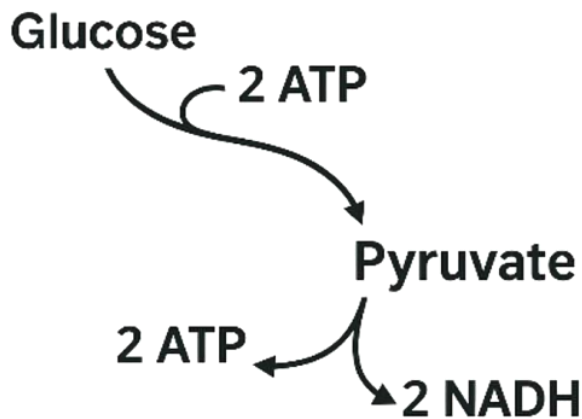
Generada por IA por García V. (2025).



Glucolisis

La mayor parte del ATP producido en la respiración celular se produce en tres etapas: glucólisis, ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones. La glucólisis (del griego glycos, azúcar y lysis, ruptura, destrucción, transformación), es la ruta metabólica encargada de oxidar la glucosa con la finalidad de obtener energía para la célula. Consiste en 10 reacciones enzimáticas consecutivas que convierten a la glucosa en dos moléculas de piruvato, el cual es capaz de seguir otras vías metabólicas y así continuar entregando energía al organismo. Esta ruta se realiza tanto en ausencia como en presencia de oxígeno, definido como proceso anaeróbico en este caso, (Alberts. 2022)

Imagen 3.2 Proceso de glucolisis.



Generada por IA por García V. (2025).

Ciclo de Krebs

El ciclo de Krebs (ciclo del ácido cítrico o ciclo de los ácidos tricarboxílicos) es una ruta metabólica, es decir, una sucesión de reacciones químicas, que forma parte de la respiración celular en todas las células aerobias, donde es liberada energía almacenada a través de la oxidación del acetilcoenzima A (acetil-CoA) derivado de glúcidos, lípidos y proteínas en dióxido de carbono y energía química en forma de adenosín trifosfato (ATP). En la célula eucariota, el ciclo de Krebs se realiza en la matriz mitocondrial, (Devlyn, 2018).

El ciclo proporciona precursores de ciertos aminoácidos, así como el agente reductor nicotinamida adenina (NADH) que se utiliza en numerosas reacciones bioquímicas. Su importancia central para muchas vías bioquímicas sugiere que es uno de los primeros componentes establecidos del metabolismo celular y señala un origen a biogénico, (Devlyn, 2018).



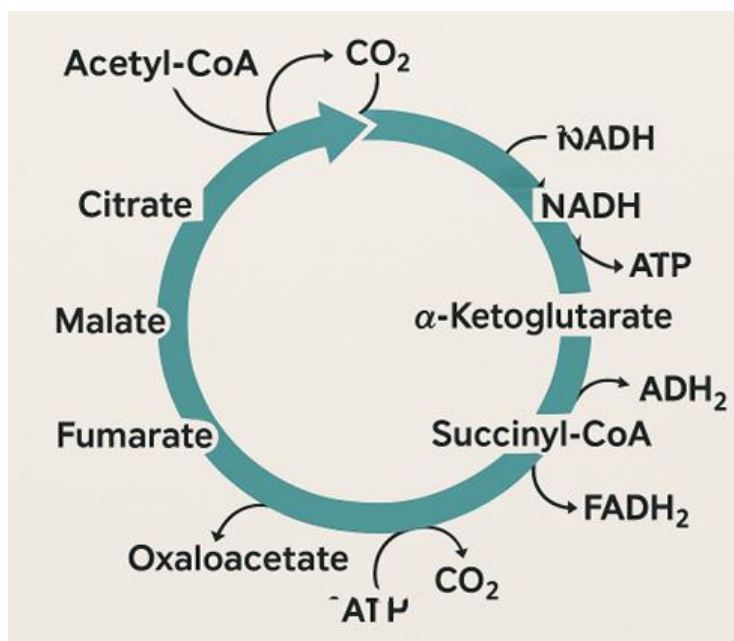


En organismos aeróbicos, el ciclo de Krebs es parte de la vía catabólica que realiza la oxidación de glúcidos, ácidos grasos y aminoácidos hasta producir dióxido de carbono (CO_2), liberando energía en forma utilizable: poder reductor y guanosina trifosfato (GTP), que algunos microorganismos se producen ATP.

El metabolismo oxidativo de glúcidos, lípidos y proteínas frecuentemente se divide en tres etapas, de las cuales el ciclo de Krebs supone la segunda. En la primera etapa, los carbonos de estas macromoléculas dan lugar a acetil-CoA, e incluye las vías catabólicas de aminoácidos (p. ej. desaminación oxidativa), la beta oxidación de ácidos grasos y la glucólisis. La tercera etapa es la fosforilación oxidativa, en la cual el poder reductor (NADH y flavín adenín -FADH₂-) generado se emplea para la síntesis de ATP según la teoría del acoplamiento quimiosmótico, (Devlyn, 2018).

El ciclo de Krebs también proporciona precursores para muchas biomoléculas, como ciertos aminoácidos. Por ello se considera una vía anfibólica, es decir, catabólica y anabólica al mismo tiempo.

Imagen 3.3 Ciclo de Krebs.



Generada por IA por García V. (2025).

Cadena de transporte de electrones

La cadena de transporte de electrones o cadena respiratoria se encuentra en la membrana mitocondrial interna o membrana bacteriana. Consiste en un conjunto de transportadores que se pueden pasar electrones entre sí en reacciones redox. La cadena recibe estos electrones de las

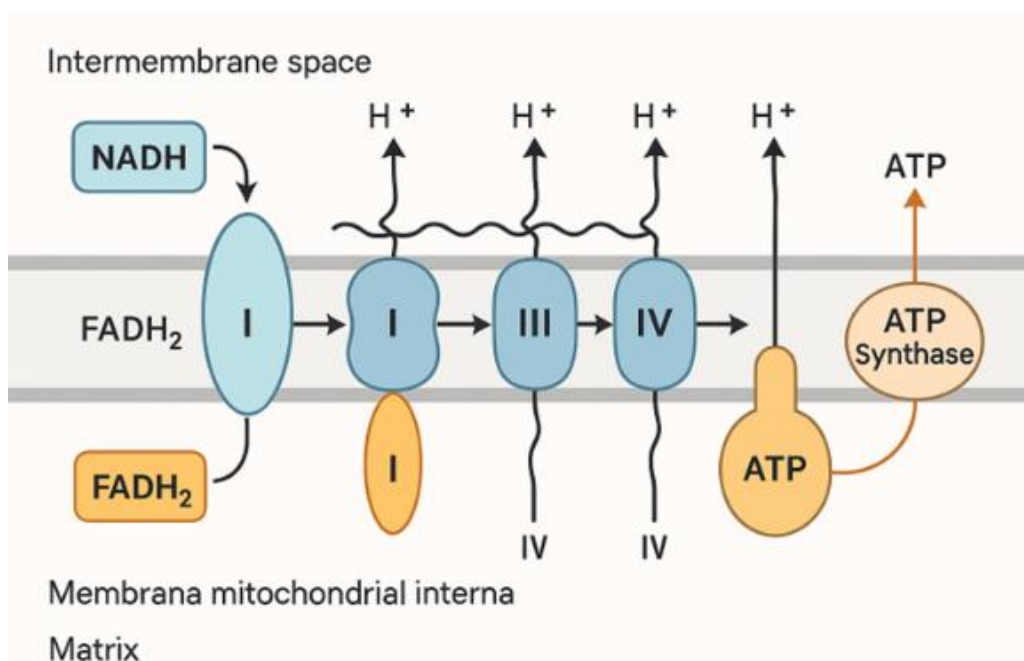




coenzimas formadas durante la respiración. Estas coenzimas, en el caso de la respiración de glucosa, se forman en: el ciclo de Krebs, la descarboxilación del piruvato, y en la fase previa de la glucólisis. Otras deshidrogenaciones biológicas y la beta-oxidación de ácidos grasos también pueden producir coenzimas reducidas. Los electrones que producen las coenzimas circulan a través de la cadena respiratoria liberando gradualmente energía, que se utiliza para bombear protones al espacio intermembrana mitocondrial (o espacio periplásmico de la superficie bacteriana). Al final de la cadena está el oxígeno, que recoge electrones y se une a los protones para formar agua ($\frac{1}{2} \text{O}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$). Necesitamos respirar oxígeno para que realice esta función en la cadena respiratoria mitocondrial. Los protones bombeados en la cadena se acumulan en el espacio intermembrana creando un gradiente, ya que la membrana es impermeable a ellos y una vez bombeados no pueden regresar, (Garret,2022).

En la membrana mitocondrial interna (y en la membrana bacteriana) también hay una compleja nanomáquina llamada ATP sintasa que puede sintetizar ATP a partir de ADP y fosfato. Esta máquina, formada por más de 23 subunidades proteicas, tiene un canal para dejar pasar los protones acumulados. Cuando este flujo de protones pasa a través de la ATP sintasa, esta se activa y comienza a sintetizar ATP. Este proceso se denomina fosforilación oxidativa y produce la mayor parte del ATP de la célula. Por tanto, el funcionamiento de la cadena de transporte electrónico se combina con la fosforilación oxidativa, (Garret, 2022).

Imagen 3.4 Cadena de transporte de electrones



Generada por IA por García V. (2025).





La oxidación completa de una molécula de glucosa mediante la respiración aerobia genera un máximo de 38 moléculas de ATP producidas de la siguiente manera (Angulo, 2012):

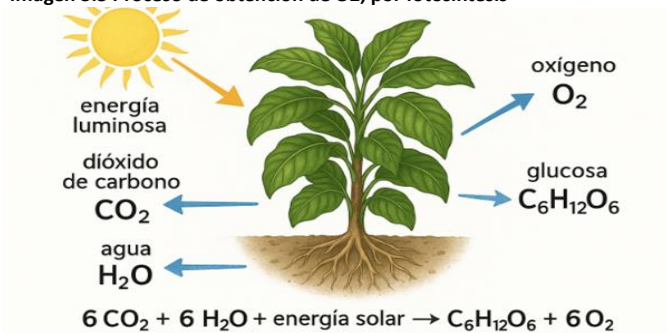
- 2 ATP en la glucólisis, porque se producen 4 ATP en total, pero se gastan 2 ATP, dando una producción o ganancia neta de 2 ATP.
- 2 ATP en el ciclo de Krebs, debido a que por cada molécula de acetil-CoA que entra al ciclo se producen 2CO_2 , 3 NADH, 1 FADH_2 y 1 ATP. Pero como son dos moléculas de acetil-CoA por cada molécula de glucosa, entonces se producen el doble de cada tipo de molécula (4CO_2 , 6 NADH, 2 FADH_2 y 2 ATP).
- 34 ATP en la cadena de transporte de electrones, porque se generan 3 moléculas de ATP por cada NADH y como son 10 moléculas totales de NADH, entonces son 30 ATP. La oxidación de cada molécula de FADH_2 genera 2 moléculas de ATP y como son dos FADH_2 que se incorporan a la cadena de transporte de electrones, da un total de 4 ATP.

FOTOSÍNTESIS

La fotosíntesis es un proceso bioquímico mediante el cual las plantas, algas y algunas bacterias convierten la energía luminosa del sol en energía química en forma de glucosa. Este proceso ocurre principalmente en las hojas, dentro de orgánulos especializados llamados cloroplastos, que contienen un pigmento verde llamado clorofila, encargado de captar la luz solar.

Durante la fotosíntesis, las plantas absorben dióxido de carbono (CO_2) del aire a través de pequeños poros llamados estomas, y agua (H_2O) del suelo a través de las raíces. Con la energía solar, estos compuestos se transforman en glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), que sirve como fuente de energía para la planta, y se libera oxígeno (O_2) como producto secundario al ambiente, la ecuación general se especifica en la imagen 3.5.

Imagen 3.5 Proceso de obtención de O_2 , por fotosíntesis



Generada por IA por García V. (2025).





Este proceso es fundamental para la vida en la Tierra, ya que:

- Proporciona el oxígeno que respiramos.
- Es la base de las cadenas alimenticias, al generar el alimento primario.
- Regula el dióxido de carbono en la atmósfera, contribuyendo al equilibrio climático.

Fase luminosa (dependiente de la luz)

- Ocurre en: los tilacoides de los cloroplastos.
- Necesita luz solar: sí, solo ocurre cuando hay luz.
- ¿Qué pasa aquí?
 - La energía solar es absorbida por la clorofila.
 - Se descompone el agua (H_2O) en oxígeno (O_2), protones (H^+) y electrones (e^-).
 - Se genera ATP (energía) y NADPH (una molécula transportadora de electrones).
- Productos: ATP, NADPH y oxígeno (O_2 , que se libera al ambiente).

Fase oscura (independiente de la luz)

- Ocurre en: el estroma de los cloroplastos.
- ¿Necesita luz solar directamente? No, pero depende de los productos generados en la fase luminosa (ATP y NADPH).
- ¿Qué pasa aquí?
 - Se usa el dióxido de carbono (CO_2) del aire.
 - Con ayuda del ATP y NADPH, el CO_2 se convierte en glucosa ($C_6H_{12}O_6$).
 - Este proceso se conoce como el Ciclo de Calvin.
- Producto: glucosa (azúcar que almacena energía química).



CONCEPTO DE POLÍMEROS

¿Sabías que muchos objetos cotidianos y hasta componentes de nuestro cuerpo comparten un mismo secreto?

Las bolsas de nylon, los envases plásticos (como recipientes para comida o vasos desechables), la ropa que nos abriga, las llantas de los autos e incluso elementos esenciales como las proteínas, los carbohidratos (harinas), el ADN y tejidos humanos (piel, músculos) o naturales (seda) tienen algo en común: **¡todos están formados por polímeros!** Pero ¿qué son los polímeros?

Imagen 3.6 Ejemplos de polímeros en la vida cotidiana

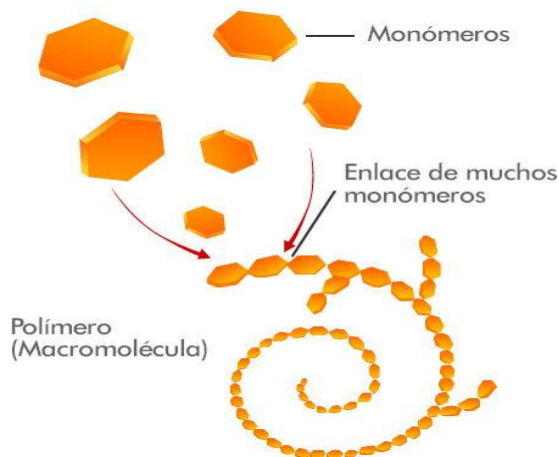


Fuente: <https://au.pinterest.com/pin/86138386622772786/>

Según Salgado y Palacios (2021), el término polímero fue introducido en el lenguaje científico en el año de 1833 por Jacob Berzelius. Este término se deriva de dos vocablos griegos *Poly* y *Mers* que juntas significan “muchas partes”. (REHAU, s.f.)

Los polímeros son moléculas de gran tamaño, constituidas por “eslabones” orgánicos denominados *monómeros*, unidos mediante enlaces covalentes (imagen 3.7). Los eslabones están formados, fundamentalmente, por átomos de carbono y pueden poseer grupos laterales o radicales con uno o más átomos. (Hermida, 2011)

Imagen 3.7 Definición gráfica de un polímero



Fuente: <https://www.portaleducativo.net/cuarto-medio/9/clasificacion-de-los-polimeros>

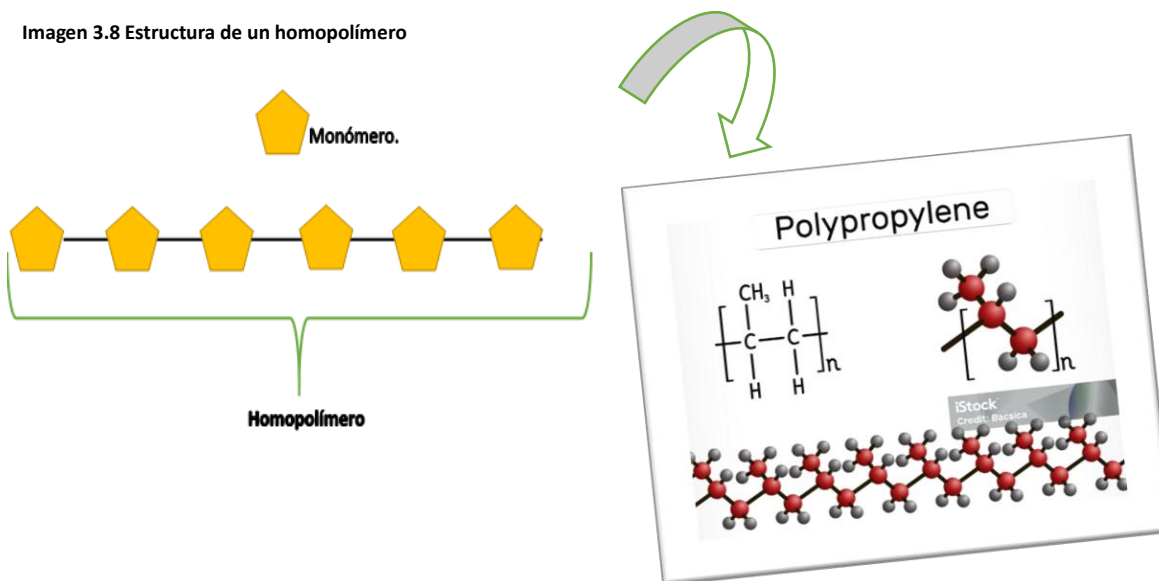
ESTRUCTURA DE LOS POLÍMEROS

Para abordar el estudio de la estructura de los polímeros se suelen considerar dos niveles; estructura química y estructura física. La estructura química se refiere a la construcción de la molécula individual y la estructura física al ordenamiento de unas moléculas respecto a otras. (Beltran & Marcilla, s.f.)

La estructura química se caracteriza por el tipo de átomos que conforman la cadena principal del polímero. Para este caso tenemos dos estructuras, la de los homopolímeros y la de los copolímeros.

Los homopolímeros son polímeros cuya estructura molecular está compuesta exclusivamente por un único tipo de monómero, como ocurre en el caso del polipropileno (Imagen 3.8).

Imagen 3.8 Estructura de un homopolímero

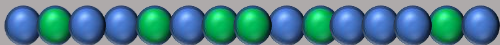
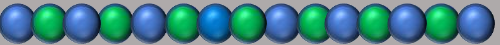
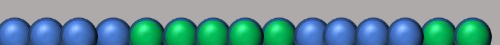
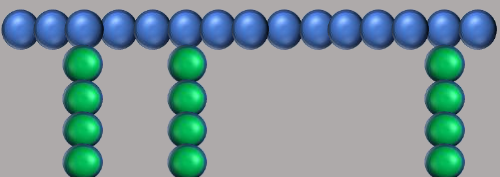


Fuente: <https://acortar.link/y82OXg> y modificado por Olán, R. (2025)

Según Wited (s.f.), los copolímeros se diferencian de los homopolímeros por poseer una estructura molecular compuesta por dos o más tipos de monómeros. Estos pueden organizarse en diferentes configuraciones: aleatoria (al azar), alternante, en bloques o injertada a la cadena principal (Imagen 3.9). Un ejemplo representativo de este tipo de polímeros es el poliuretano, ampliamente utilizado en aplicaciones industriales.



Imagen 3.9 Clasificación de copolímeros.

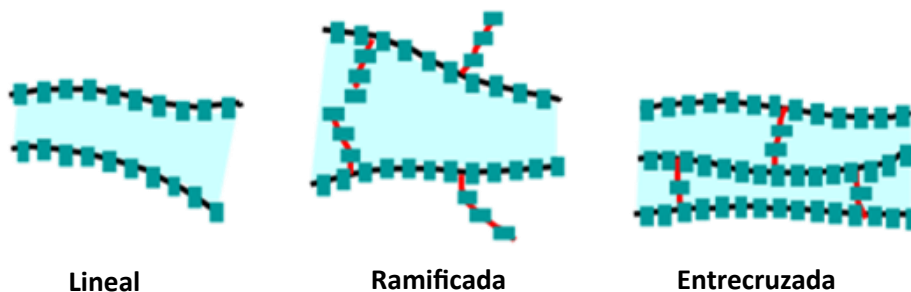
Si los monómeros se agrupan en forma azarosa, el polímero se llama copolímero alzar .	
Si se ubican de manera alternada, se obtiene un copolímero alternado .	
Si se agrupan en bloques, por ejemplo, dos monómeros de un tipo y tres monómeros de otro en forma alternada, se forma un copolímero en bloque .	
Si se parte de una cadena lineal formada por un monómero y se agregan ramificaciones de otro monómero, se obtiene un copolímero injertado .	

Fuente: <https://www.portaleducativo.net/cuarto-medio/9/clasificacion-de-los-polimeros>

El ordenamiento de unas moléculas con respecto a otra nos da **la estructura física** de los polímeros. Esta organización molecular admite tres configuraciones fundamentales (Imagen 3.10):

- **Estructura lineal:** El tipo de unión entre monómeros es el mismo, dando lugar a una cadena unidireccional.
- **Estructura ramificada:** En este tipo de estructura, se pueden identificar cadenas laterales unidas a la cadena principal.
- **Estructura entrecruzada:** Esta estructura se forma cuando se presentan enlaces entre cadenas vecinas.

Imagen 3.10 Estructuras físicas de polímeros



Fuente: <https://infogram.com/los-polimeros-1h7k2318n7xk4xr>





ACTIVIDAD NO. 1: MAPA MENTAL “POLÍMEROS”



Instrucciones: Elabora en binas un mapa mental digital o físico del tema polímeros que integre la definición, estructura y ejemplos.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN NO. 1 LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR EL MAPA MENTAL “POLÍMEROS”

Unidad de aprendizaje curricular:

Situación de aprendizaje: A cada problema una polisolución

Nombre del estudiante:

Nombre del docente:

Semestre:

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de Aprendizaje: Mapa mental.

Indicadores		Valor del Reactivo	Criterios		Observaciones
			Si	No	
1.	Presenta la información solicitada: definición, estructura y ejemplos.	3			
2.	Presenta información concisa utilizando palabras claves sin faltas de ortografía.	2			
3.	Los subtemas irradian de la imagen central, mostrando un contenido claro y preciso y se acompañan con imágenes.	2			
4.	Se utilizan un color diferente para cada subtema dentro del mapa.	1			
5.	La orientación del mapa coincide con las manecillas del reloj.	1			
6.	El mapa inicia en el centro con el título y una imagen que es clara y precisa.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	

COMO SE OBTIENEN LOS POLÍMEROS

El primer polímero sintético fue creado en 1907 por el holandés Leo Hendrik Baekeland: la baquelita, material duradero y de bajo costo. Su gran éxito industrial se debió en gran medida a su fabricación simple y económica, empleando fenol y formaldehído. Mucho se ha avanzado desde entonces en la obtención de nuevos y más potentes materiales de origen orgánico, en particular en la industria petroquímica.

Los polímeros pueden crearse en laboratorio por la unión de monómeros específicos en una cadena, empleando para ello insumos orgánicos o inorgánicos, en condiciones controladas de temperatura, presión y presencia de catalizadores. Así se genera una reacción en cadena o por etapas que da como resultado la generación del compuesto.

El estudio formal de los polímeros inició no obstante en 1922, cuando el alemán Hermann Staudinger determinó (1926) que se trataba de largas cadenas moleculares e inició el proceso de su nomenclatura y comprensión, sentando las bases para la ciencia macromolecular. Esta última tomaría empuje definitivo tras la Segunda Guerra Mundial y a partir de la segunda mitad del siglo XX llegaría una verdadera revolución de polímeros sintéticos (Figura 1.1).

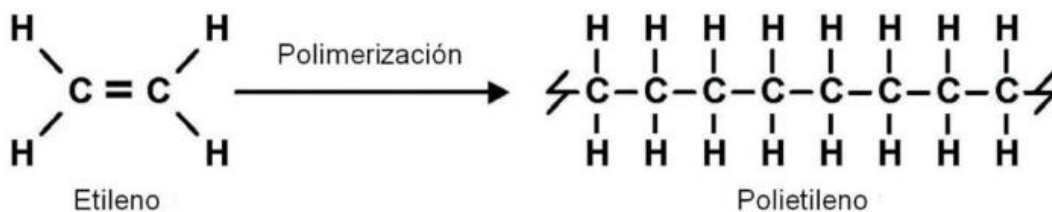
Imagen 3.11 La baquelita fue el primer polímero sintético



Fuente: <https://concepto.de/polimeros/>

Los polímeros se forman por la unión de un gran número de unidades monoméricas, que se pueden representar a través de una reacción química (Figura 1.2):

Imagen 3.12 El etileno se polimeriza para formar polietileno.



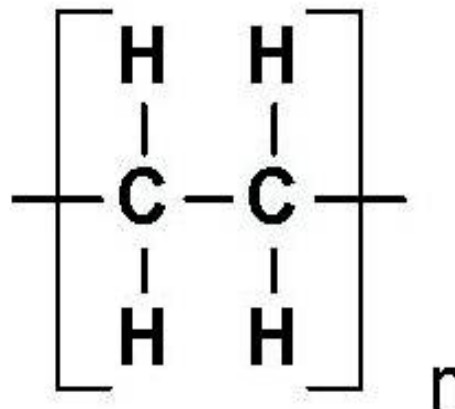
Fuente: <https://acortar.link/dEjyd1>



El producto final (polietileno) muestra muchas unidades repetitivas similares. Sin embargo, no es necesario dibujar todas las unidades repetitivas, sino sólo una de ellas e indicar que ésta se repite muchas veces. Los corchetes nos indican que la unidad que está dentro es la que se está repitiendo, y el subíndice “n” nos dice que se repite “n” veces.

Así, en el caso del polietileno, podemos representar al polímero a como se muestra en la imagen 3.13.

Imagen 3.13 Representación del polietileno



Fuente: Química general (2025). <https://acortar.link/dEjyd1>

Reacciones de Adición

Se conoce como polimerización por reacción en cadena porque se obtiene una macromolécula lineal, donde los monómeros (de doble enlace), se van uniendo uno a uno, a modo de cadena, alcanzando un gran peso molecular.

No todo el monómero reacciona en el proceso porque se presenta en los extremos de la cadena, donde se rompe el doble enlace gracias a la presencia de un catalizador. La molécula resultante es un múltiplo exacto del monómero original.

Etapas de la polimerización por adición:

1. Iniciación: Un catalizador ataca al monómero y forma un centro activo, capaz de propagarse al romperse el doble enlace y formar un radical libre.
2. Propagación: Los radicales libres de los extremos de la cadena van a formar nuevos enlaces sencillos carbono-carbono con otras moléculas.
3. Terminación: La polimerización termina al azar, por la combinación de 2 radicales libres o por eliminación de un átomo de hidrógeno en el extremo.





La fabricación de polietileno es un ejemplo muy común de tal proceso. Emplea un iniciador de radicales libres que dona su electrón desapareado al monómero, lo que hace que este último sea altamente reactivo y capaz de formar un enlace con otro monómero en este sitio.

En teoría, solo se necesita llevar a cabo un proceso de iniciación de

una sola cadena, y la etapa de propagación de cadena se repite indefinidamente, pero en la práctica se requieren múltiples etapas de iniciación, y eventualmente dos radicales reaccionan (terminación de cadena) para detener la polimerización (Imagen 3.14).

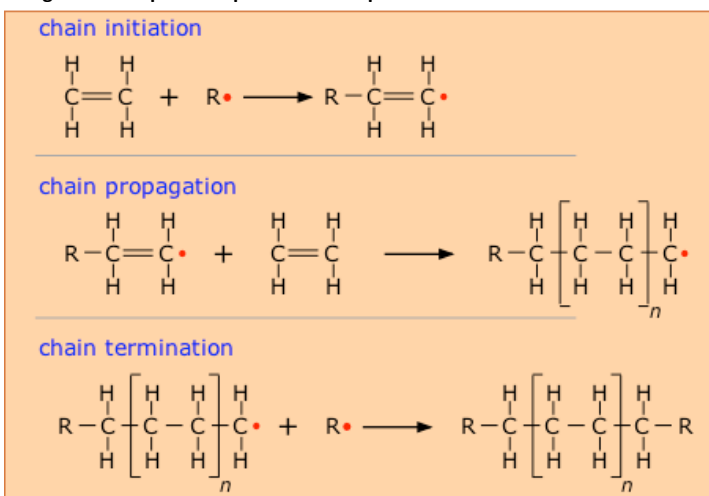
Reacciones de Condensación

En una reacción de polimerización por condensación se unen 2 moléculas (condensadas) y una pequeña molécula, ya sea agua o alcohol se suprime o elimina. Para que una polimerización de condensación forme materiales de peso molecular muy elevado la reacción de condensación debe tener lugar una y otra vez de manera repetida. En consecuencia, los monómeros utilizados en este tipo de polimerización tienen 2 o más grupos funcionales que puedan entrar en reacción para formar la cadena de polímeros. Las reacciones de esterificación y formación de amidas son de este tipo. Las reacciones de polimerización por condensación se forman con pérdida de moléculas de agua de unidades de monómeros adyacentes.

Un representante de este grupo es el nylon. Éste fue el primer polímero que pudo hilarse. Desde su descubrimiento, en 1930, se han producido gran cantidad de fibras sintéticas, las cuales han sido importantes en el desarrollo de la industria textil.

El nylon 66 se forma a partir de la reacción del ácido adípico y la hexametilendiamina; ambos de seis átomos de carbono. La reacción se muestra en la imagen 3.15

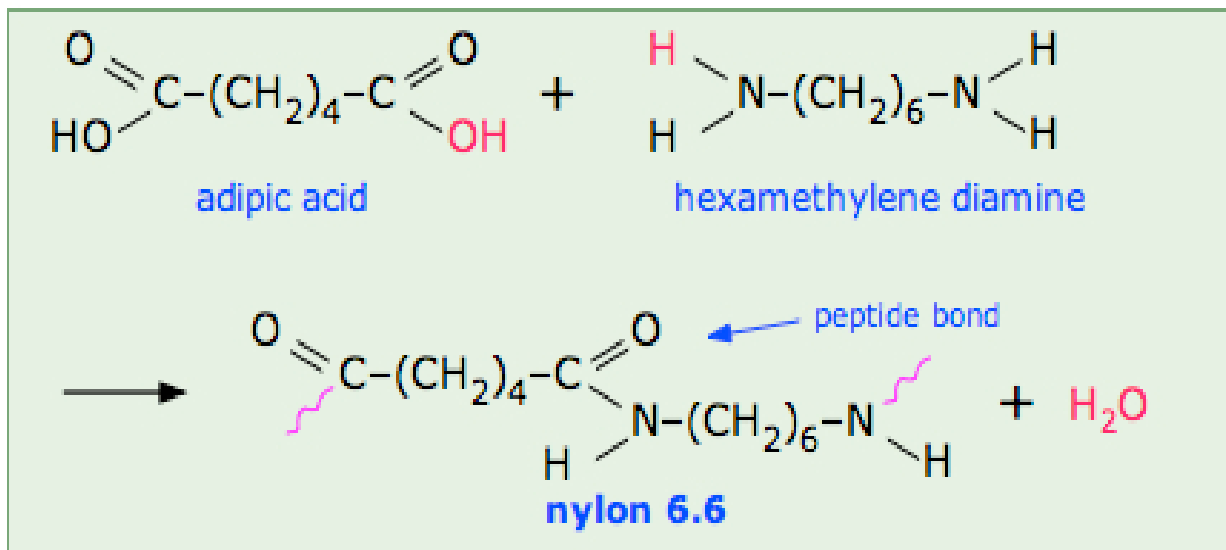
Imagen 3.14 Etapas de la polimerización por adición del etileno.



Fuente: Libretext (2025). <https://acortar.link/yLfcuA>



Imagen 3.15 Polimerización por condensación del nylon 66.



Fuente: Tomado de Libretext (2025). <https://acortar.link/HxbXtQ>

Las fibras de nylon 66 tienen gran importancia en la industria textil, por ejemplo en la confección de medias para dama, alfombras, paracaídas y en la fabricación de neumáticos para automóviles. Entre las propiedades que las han hecho indispensables destacan las siguientes:

- Son inertes a muchos a muchos productos químicos corrosivos, excepto los ácidos minerales calientes.
- Tienen mayor elasticidad que la seda.
- No los atacan hongos, bacterias o polilla, por lo que son más durables.
- Son resistentes a las arrugas.
- Absorben muy poca humedad de la atmósfera por lo que secan rápidamente.

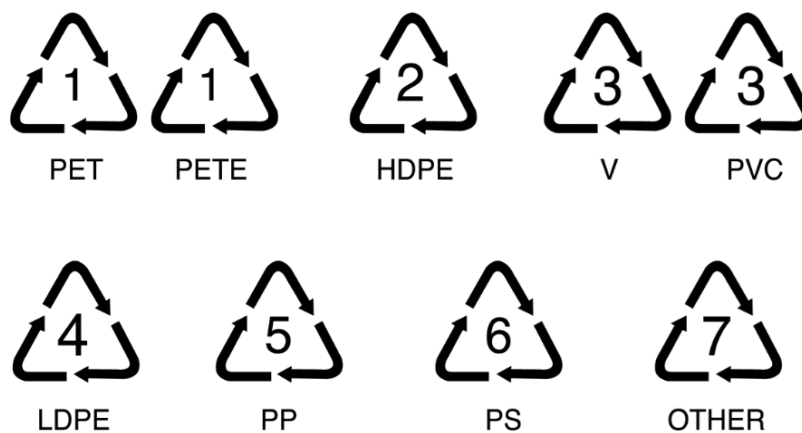
Existen otras fibras muy elásticas que son usadas en la fabricación de trajes de baño y medias, a estas fibras se les conoce como spandex, entre la más conocida se encuentra la lycra.

POLÍMEROS EN LA VIDA COTIDIANA

Los polímeros tanto naturales como artificiales tienen presencia en todas las áreas, es más, no podemos imaginar nuestras actividades cotidianas sin que intervenga un polímero (alimentación, vestimenta, trabajo, medicamentos, etc.)

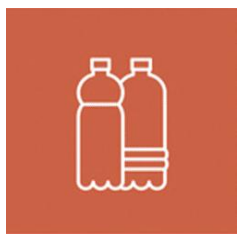
Dentro de los polímeros más comunes y relevantes están los plásticos que usamos de forma cotidiana, estos se pueden clasificar en 7 grupos, basados en su estructura, propiedades físicas y químicas e incluso en la forma en cómo se pueden reciclar o reutilizar. Esta clasificación se identifica con los mismos empaques o plásticos con un triángulo y en el centro el número o símbolo de la clasificación que pertenece, como se muestra en la imagen 3.17.

Imagen 3.17 polímeros de uso cotidiano



Fuente: <https://gestoresderesiduos.org/noticias/conoces-el-significado-de-todos-los-simbolos-del-reciclaje>

Tabla 3.1 C clasificación de los plásticos

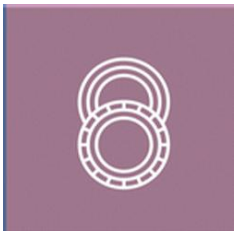
Clasificación	Características	Imagen
PET o PETE (tereftalato de polietileno)  PETE	Se emplea en botellas de bebidas como refrescos o agua, además de otros envases ligeros como paquetes para comida, botes de crema y otros usos farmacéuticos. Su segunda vida es habitualmente nuevas botellas, textiles para prendas de vestir, alfombras, lonas, hilos y cuerdas.	



HDPE (polietileno de alta densidad)  HDPE	Al ser más resistente que el PET, se utiliza en numerosos envases no transparentes como botellas de leche, recipientes para detergentes, paquetes para comida o de aceite para motores. Su uso tras el reciclado suele ser para nuevos envases, cajas, macetas, contenedores de basura, juguetes, tubos, piezas de jardín o nuevas botellas de detergente	
PVC (policloruro de vinilo)  PVC	Empleado en tarjetas de crédito, tuberías y otros materiales de construcción, revestimiento de cables, pieles sintéticas, marcos de puertas y ventanas. Se puede reutilizar tras su reciclado en suelas para calzado, reglas, otros artículos para el hogar, muebles para exteriores y tubos para el riego. Es uno de los tipos de plásticos más difíciles de reciclar, representa el 5% de residuos plásticos presentes en el ambiente.	
LDPE (polietileno de baja densidad)  LDPE	Con este tipo de materiales se elaboran los plásticos o vinilos adhesivos, las bolsas de la compra, el plástico de burbujas, botellas más flexibles, bolsas de suero, ampollitas (farmacéutica) y aislantes de cableado. Pueden convertirse en el mismo producto de origen en su reciclado, además de tener otros usos como muebles, macetas, tubos o membranas aislantes, tiene el 20% de los residuos plásticos en el planeta, uno de los porcentajes más elevados.	





PP (polipropileno) 	Están hechos las tapas de botellas, Los popotes, los recipientes y utensilios de cocina (del tipo Tupperware), las neveras portátiles, piezas de automóviles, fibras de algunos tejidos e incluso pañales o material médico como jeringas. Tras su reciclaje pueden transformarse en rejas de plásticos para transportar diversos productos, sillas de plástico, escobas o cubetas, una de las ventajas de este plástico es que es reciclable casi en su totalidad, esto lo convierte en un material ideal para el consumo circular.	
PS (poliestireno) 	Estos tipos de plásticos se encuentran en materiales térmicos como vasos y platos de unicel, envases de yogures, cubiertos de plástico, rellenos para embalaje, contenedores para la comida, aislantes, piezas de electrodomésticos y juguetes. Su uso tras el reciclado suele ser como aislamientos térmicos, material de oficina, macetas o cubos de basura; es un material de difícil reutilización.	
Otros tipos de plásticos 	Aquí se incluyen las mezclas de varios tipos de plásticos empleados en artículos electrónicos, electrodomésticos, piezas industriales, artículos médicos, garrafas de fuentes de agua o colchones. Se pueden transformar tras su reciclaje en fibras de nailon, discos compactos o piezas de coches. Al no conocer los tipos de resinas que contienen, su reciclabilidad es prácticamente imposible.	

Fuente: imagen tomada de <https://alkanatur.com/es/blog/ecologismo-y-consumo-responsable/numeracion-de-los-plasticos-seguros-y-los-plasticos-peligrosos-para-la-salud>



ACTIVIDAD NO. 2: MUESTRARIO “TIPOS DE PLÁSTICOS”



Instrucciones: Elaborar en equipos de 5 estudiantes un muestrario utilizando materiales reciclables sobre la clasificación de los tipos de plásticos de uso cotidiano, identificando de cada uno, su simbología, características principales y colocando por lo menos una muestra de cada uno.



Fuente: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/tipos-de-plasticos/amp/>



Fuente: <https://nscarambiental.blog/2011/01/22/muestrario-de-materiales/>



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN NO. 2 LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR MUESTRARIO “TIPOS DE PLÁSTICOS”

Unidad de aprendizaje curricular:

Situación de aprendizaje: A cada problema una polisolución

Nombre del estudiante:

Nombre del docente:

Semestre:

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de Aprendizaje: Muestrario

Indicadores		Valor Del Reactivo	Criterios		Observaciones
			SI	NO	
1.	Incluye los 7 tipos de plásticos reconocidos (PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, Otros).	2			
2.	Cada tipo de plástico está identificado con su simbología correcta y se describen las características principales de cada uno.	2			
3.	Se presenta una muestra física (material reciclable) representativa de cada tipo.	2			
4.	El muestrario está organizado de forma clara y visualmente comprensible.	2			
5.	No presenta faltas de ortografía	1			
6.	Entrega en tiempo y forma	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	



IMPACTO AMBIENTAL DE LOS POLÍMEROS

Los polímeros, especialmente los plásticos, han transformado nuestra vida cotidiana debido a su versatilidad y bajo costo. Sin embargo, su impacto ambiental es significativo y multifacético.

Imagen 3.18 Plásticos



Fuente: <https://www.plastico.com/es/noticias/abc-del-plastico-una-guía-completa-de-tipos-usos-e-impacto-ambiental>

1. **Producción y Consumo de recursos:** la fabricación de plásticos implica la extracción de recursos no renovables, como el petróleo, y consume grandes cantidades de energía y agua. Este proceso contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero y el agotamiento de recursos naturales.
2. **Gestión Inadecuada de residuos:** la mala gestión de los desechos plásticos ha llevado a una acumulación masiva en vertederos y ecosistemas naturales. Muchos plásticos tardan cientos de años en degradarse, lo que provoca contaminación del suelo y del agua.
3. **Microplásticos:** Con el tiempo, los plásticos se descomponen en partículas más pequeñas conocidas como microplásticos. Estas partículas contaminan océanos y ríos, siendo ingeridas por la fauna acuática y entrando en la cadena alimenticia humana.
4. **Contaminación de ecosistemas marinos:** Los residuos plásticos presentan una amenaza significativa para la vida marina. Animales como tortugas, aves y peces pueden ingerir plásticos o enredarse en ellos, causando lesiones o la muerte.

PARA SABER +

Los plásticos son conjuntos de macromoléculas orgánicas, generalmente de origen sintético, en su mayoría impermeables, resistentes, diamagnéticos y buenos aislantes acústicos, eléctricos y térmicos, aunque no son muy resistentes a temperaturas muy elevadas en su totalidad.



¿Quieres saber más?

Te invito a ver el siguiente video acerca de la contaminación por plásticos:

<https://www.youtube.com/watch?v=fbjzAqh3iJs>



POLÍMEROS BIODEGRADABLES

¿Qué son los polímeros Biodegradables?

Los polímeros biodegradables son materiales sintéticos o naturales que pueden descomponerse por la acción de microorganismos, como bacterias, hongos o algas, en condiciones ambientales específicas. Al degradarse, se transforman en agua, dióxido de carbono, metano, biomasa y compuestos no tóxicos para el ambiente.

Estos polímeros se pueden derivar de fuentes renovables (como almidón, celulosa, ácido láctico) o ser modificados químicamente para ser biodegradables.

Imagen 3.19 Biodegradable



Fuente: <https://www.pexels.com/es-es/foto/plato-taza-copa-bombilla-6990568/>



Ejemplos de polímeros biodegradables

Polímero Biodegradable	Obtención	Usos o aplicaciones
 Ácido poliláctico (PLA)	Se produce mediante la polimerización del ácido láctico, el cual se puede conseguir a través de la fermentación anaeróbica de carbohidratos o por síntesis química.	Se suele utilizar en la industria textil para telas de tapicería y toldos, en el área médico para crear suturas e implantes, filamento con el que se realizan las impresiones 3D o incluso bandejas, bolsas y botellas en la industria alimentaria.
 Polihidroxialcanoatos (PHA)	Son plásticos biocompatibles y biodegradables sintetizados por una amplia variedad de microorganismos como las bacterias por fermentación del azúcar o de los lípidos., que, estos polimeros comparten características muy similares con los plásticos de origen petroquímico.	Sus aplicaciones van desde la manufactura de productos desechables de uso común como botellas desechables, pañales, vasos y bolsas, hasta la de productos biomédicos y farmacéuticos de alto valor agregado.
 Almidón termoplástico (TPS).	Se obtiene a través de la modificación que ocurre en la molécula del almidón cuando se procesa con un bajo contenido de humedad y en presencia de plastificantes naturales.	Las principales áreas de aplicación incluyen elaboración de espumas, cubiertas delgadas protectoras para la agricultura y alimentos, bolsas de compras, cubiertos y vasos de comida rápida.





Policaprolactona (PCL). 	Es un polímero termoplástico biodegradable y sostenible derivado de recursos renovables como el aceite de ricino, comparte características similares al poliéster.	Se utiliza en una amplia gama de aplicaciones, como envasado en bolsas y contenedores, en la ingeniería biomédica en implantes, y ferulas, así como andamiajes en la ingeniería de tejidos por sus características biocompatibles con estructuras celulares y la administración de fármacos como microagujas, nanopartículas y dispositivos implantables.
--	---	--

Fuente: Tabla elaborada por Pérez, M. (2025)

Acido poliláctico https://www.altesenvases.com/blog/8_los-vasos-de-pla-el-bioplastico-llega-a-los-vasos.html, Polihidroxialcanoatos <https://ambienteplastico.com/pha-y-pef-dos-alternativas-sostenibles-para-envases-de-pet/>

Almidón termoplástico <https://www.portalambiental.com.mx/innovacion-y-emprendimientos/20220815/emplean-almidon-termoplastico-de-papa-para-la-fabricacion>

Policaprolactona <http://plasticsheet-es.com/5-polycaprolactone-sheet-extrusion-line.html>



PARA SABER



Así como plásticos comunes se pueden clasificar en siete grandes grupos, los plásticos biodegradables también tienen su clasificación, estos se escriben igualmente en un triángulo y se coloca las siglas de cada bioplástico, por ejemplo:

- PLA para el Acido poliláctico
- PHA para el Polihidroxialcanoatos
- TPS para el Almidón termoplástico
- PCL para el Policaprolactona

Busca en tus plásticos de uso cotidiano alguno de estos símbolos para saber si estas usando productos biodegradables.





Importancia en la vida cotidiana

1. Reducción de la contaminación plástica: Se degradan más rápidamente que los plásticos convencionales.
2. Uso en agricultura: Películas de acolchado, macetas degradables.
3. Industria médica: Suturas absorbibles, cápsulas farmacéuticas, implantes temporales.
4. Empaques ecológicos: Bolsas, bandejas y envases biodegradables.

¿Quieres saber más?

Te invito a ver el siguiente video acerca de los plásticos biodegradables:

<https://www.youtube.com/watch?v=WNyeQsbEnh8>





SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 3: “PARA CADA PROBLEMA, UNA POLISOLUCIÓN”

Propósito de la situación de aprendizaje

Elaborar en equipos de 5 a 6 estudiantes artículos sostenibles y funcionales en el plantel y/o comunidad, tomando como materia prima desechos de polímeros de mayor presencia en la zona como el Poliestireno expandido (unicel), Tereftalato de polietileno (PET), polietileno y polipropileno (bolsas) o policloruro de vinilo (PVC).

Materiales

- Residuos de diversos polímeros (bolsas, envases, vasos, botella, plastos, tubos, etc.)
- Tijeras
- cúter
- pegamento no tóxico
- cinta adhesiva
- Pinturas acrílicas (según el artículo)
- marcadores permanentes (según el artículo)
- adornos (opcional)

Procedimiento.

1. Identificar los polímeros que tengan mayor presencia en el plantel, hogares o comunidades.
2. En equipos elaborar una propuesta para reutilizar dichos productos en artículos sostenibles y funcionales.

Nota: se recomienda elegir un tipo de polímero, por equipo ya que estos les ayudaran a focalizar los recursos (humanos, materiales, tiempo, etc.)

3. Recolectar los polímeros necesarios para elaborar el artículo propuesto anteriormente.

Nota: al tratarse de residuos se recomienda tomar las medidas de higiene y seguridad para la recolección de dichos materiales, recordar que no todos los materiales pueden tener la calidad para poder ser reutilizados.



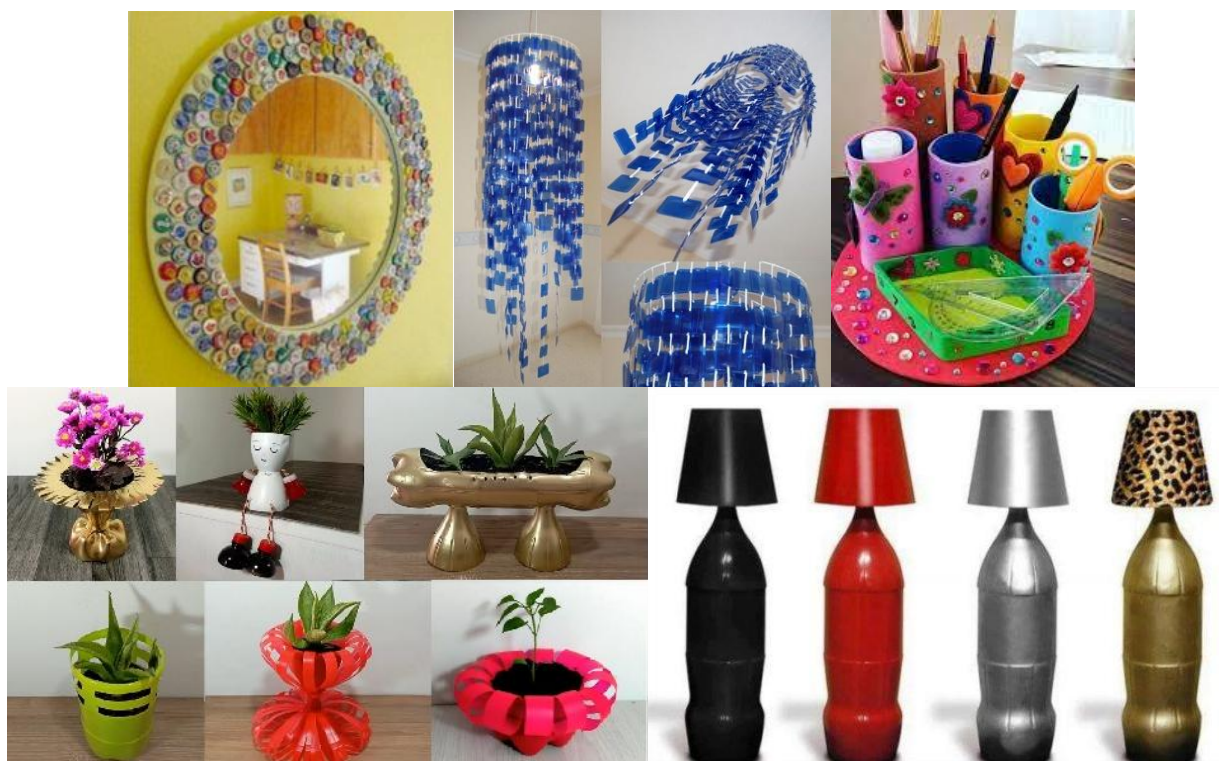


4. Una vez recolectados los residuos necesarios, realizar los tratamientos previos para poder ser utilizados (clasificación, lavado, secado, cortado, etc.)
5. Con la materia prima, elaborar los artículos propuestos, siguiendo las estrategias y acuerdos tomados como equipos.

Nota: al estar utilizando materiales y herramientas que pueden ser un riesgo potencial, se insiste en que todo momento se guarde la orden y la disciplina

6. Al finalizar se exhibirán los artículos con la clase, explicando la elaboración, funcionalidad y viabilidad de su artículo así mismo participar en la reflexión que el docente dirigirá.
7. Recuerden tomar evidencias de la elaboración y muestra de sus artículos.

A continuación, se te dejan algunos ejemplos para que puedan guiarse, al momento de diseñar su producto, recuerda que estos artículos deben ser sostenibles y funcionales, este criterio está incluido en el instrumento de evaluación.



Fuente: <https://manualidades.es/manualidades-de-material-reciclado.html>

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SITUACIÓN DE APRENDIZAJE NO. 3**
RÚBRICA PROYECTO DE ARTICULO SOSTENIBLE Y FUNCIONAL

Unidad de aprendizaje curricular:

Situación de aprendizaje: A cada problema una polisolución

Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
Semestre:	Grupo:	Turno:	Fecha:

Evidencia de Aprendizaje: Artículo sostenible y funcional

Indicadores	Niveles		
	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	Regular (1)
Diseño del producto	El diseño es original, funcional y demuestra creatividad.	El diseño es funcional y presenta algunos elementos creativos.	El diseño cumple con lo básico, pero es poco creativo o práctico.
Calidad del trabajo	El producto está bien elaborado, con acabados limpios y materiales bien integrados.	El producto está bien hecho, con detalles menores por mejorar.	Presenta varios errores de ensamblaje, acabado, desordenado o incompleto.
Materiales	Utilizan materiales reciclados casi en su totalidad para la elaboración de su producto	La mayoría de sus materiales son reciclados, adquirieron pocos materiales para la elaboración de sus productos	La mayoría de los materiales utilizados en su producto no son reciclados, fueron adquiridos o comprados.





Explicación del producto	Explicación completa, clara y lógica; relaciona materiales y funcionalidad	Explicación clara con fundamentos correctos, pero poco desarrollados.	Explicación general o con fallos conceptuales.
Entrega del producto	Entregan en la fecha establecida cumpliendo los criterios solicitados por el docente	Entregan dos o tres días después de la fecha solicitada por el docente	Entregan más de tres días después de la fecha solicitada por el docente.
Puntos totales			

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	





ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO 3
“TABLA COMPARATIVA: POLÍMEROS QUE USAMOS EN LA VIDA DIARIA”



Instrucciones: Completa de manera individual la siguiente tabla comparativa e identifica en tu vida diaria los polímeros que utilizas de forma común, también agrega 1 fotografía o recortes de los productos que corresponden, además justifica el por qué pertenece a ese tipo de polímero.

Polímeros Sintéticos de importancia Comercial		
Polímero	Ejemplos (Agrega aquí tus imágenes)	¿Por qué corresponde al tipo de polímero?
Polímero por adición		
Polietileno		
Polipropileno		
Poliestireno		
Cloruro de Polivinilo (PVC)		





Polímero por condensación

Poliuretano		
Polietilentereftalato (un poliéster)		
Nailon 6,6		
Policarbono		





MATERIAL DE APOYO



Recorta el siguiente material de apoyo para completar la tabla comparativa: polímeros que usamos en la vida diaria.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 1.1

LISTA DE COTEJO: TABLA COMPARATIVA “POLÍMEROS QUE USAMOS EN LA VIDA DIARIA”

Unidad de aprendizaje curricular:

Situación de aprendizaje: “A cada problema una polisolución”

Nombre del estudiante:

Nombre del docente:

Semestre: Quinto

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de Aprendizaje:

Tabla comparativa “Polímeros que usamos en la vida diaria”

Indicadores		Valor Del Reactivo	Criterios		Observaciones
			SI	NO	
1	Justifica correctamente el tipo de reacción con el cual se obtuvo el polímero.	2			
2	Agregó la fotografía o recorte del ejemplo del polímero solicitado.	2			
3	Identificó correctamente los ejemplos de polímeros utilizados en su vida diaria.	2			
4	No se observaron errores ortográficos o gramaticales.	2			
5	Entregó en tiempo y forma.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:
Firma del Evaluador	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bloque I: Hidrocarburos

- Arteaga, P. M. D. L. C. (2017). Propiedades del benceno y sus usos en la industria. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 4(7).
- Bautista, J.M. (2020). *Química Orgánica. Tipos de cadena y su representación mediante el uso de fórmulas*. Recuperado de: <https://explorerbiogen.com/2020/06/02/quimica-organica-tipos-de-cadena-y-representacion-mediante-el-uso-de-formulas/>
- Benítez Pérez, Karina et al. (2017), *Química 2*, México, D.F., Nueva Imagen.
- Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., & Woodward, P. M. (2014). *Química: La ciencia central* (12.ª ed.). Pearson Educación.
- CAREY, F. A. (2006). *QUÍMICA ORGÁNICA: SEXTA EDICIÓN* (6th ed.). The McGraw-Hill. https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/i5W7j8_quimica%20organica%20-%20carey%206edi.pdf
- De la química que estudia los compuestos que, L. Q. O. es U. R. (s/f). PROPIEDADES DEL CARBONO. Unam.mx. Recuperado el 8 de abril de 2025, de https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/exp/quim/quim2/quimicaII/propiedades_carbono.pdf
- Gutiérrez Franco, Mónica Elena et al. (2019), *Química 2*, Ciudad de México, Pearson.
- Gutiérrez, M. E. & López, L. (2019). *Química 2*. 3ª. Edición. México: Pearson
- Iceebook Learn, (2025) Hidrocarburos. Artículo. <https://iceebook.com/hidrocarburos-que-son-caracteristicas-composicion-tipos-usos>
- (2008)- John-mcmurry-quimica-organica-cengage-learning.pdf. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <http://john-mcmurry-quimica-organica-2008-cengage-learning.pdf>
- Landa Barrera, M., Beristain Bonilla, B., Granados López, A. S., & Domínguez Ortiz, M. Á. (2007). *Química 2*. Alta Educación.
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (2004). *Química orgánica* (6.ª ed.). Pearson Educación.
- Nahón Vázquez, D. (2006). *Química 2: La química en el ambiente* (Primera edición). Editorial Esfinge.
- Química con la Profa Ara. (2020). Temas para fortalecer el aprendizaje de temas posteriores. Recuperado de: <https://www.facebook.com/share/v/1BKSSmEeDs/>



- Recio Del Bosque, F. (n.d.). *QUÍMICA ORGÁNICA*. The McGraw-Hill.
<https://learn.mheducation.com/rs/303-FKF-702/images/CAPITULO%20MUESTRA-QUIMICA%20ORGANICA.pdf>
- Solomons, T. W. G., & Fryhle, C. B. (2009). *Química orgánica* (9.ª ed.). Wiley.
- Teachy. (s.f.). *Resumen de Introducción a la Química Orgánica: Clasificación de Cadenas*. Recuperado de: <https://www.teachy.app/es/resumenes/educacion-media/media-superior-3-grado/quimica-a-espanol/introduccion-a-la-quimica-organica-clasificacion-de-cadenas-or-resumen-tradicional-0e311>
- (S/f-b). Unam.mx. Recuperado el 8 de abril de 2025, de https://dcb.ingenieria.unam.mx/wp-content/themes/tempera-child/CoordinacionesAcademicas/FQ/Q/Articulos/a_geometria%20molecular.pdf
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2012). *Química* (9.ª ed.). Cengage Learning.

Bloque II: Grupos Funcionales y Biomoléculas

- Armesto, R. A., Díaz, J. L. D., Peromingo, J. A. D., González, A. R., Mao, M. C., y Martínez, F. D. L. (2011). Lípidos, colesterol y lipoproteínas. *Galicia clínica*, 72(1), 7-17.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). *Biología molecular de la célula* (6.a ed.). Editorial Omega.
- Bruice, P. (2018). *Organic Chemistry*. Pearson.
- *Bioquímica/ Biochemistry*. Escrito por Antonio Peña, p. 143, en Google Libros
- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2019). *Biochemistry*. W. H. Freeman.
- Biggs, A., Hagins, W. C., Holliday, W. G., Kapicka, C. L., Lundgren, L., MacKenzie, A. H., Rogers, W. D., Sewer, M.B. y Zike, D. (2012). *Biología*. McGraw-Hill.
- Coll, V. B. (2007). Estructura y propiedades de los ácidos nucleicos. *Química Aplicada a la Ingeniería Biomédica Master en Ingeniería Biomédica (UV-UPV)*, 17.
- Concepto.de. (s.f.). *Ácidos Nucleicos - Concepto, tipos, estructura y funciones*. Recuperado de <https://concepto.de/acidos-nucleicos/>
- Chang, R. (2013). *Química*. McGraw Hill.





- Eufic. (s.f.). Las funciones de los carbohidratos en el cuerpo. Recuperado de: <https://www.eufic.org/es/que-contienen-los-alimentos/articulo/las-funciones-de-los-carbohidratos-en-el-cuerpo>
- Editorial Grudemi (2022). Lípidos. Recuperado de Enciclopedia Iberoamericana (<https://enciclopediaiberoamericana.com/lipidos/>). Última edición: agosto 2022. Consultado el 02 de abril de 2025.
- Fundación Española del Corazón. (s.f.). Hidratos de Carbono, Recuperado de: <https://fundaciondelcorazon.com/nutricion/nutrientes/806-hidratos-de-carbono.html>
- Gutiérrez Olvera, C. (s. f.). *Unidad 5 Aminoácidos y Proteínas*. Apuntes de Bioquímica. Recuperado el 2 de abril de 2025 de https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_bioquimica/Unidad_5.pdf
- HuffPost. (2024). *Los científicos quedan asombrados al encontrar compuestos anticancerígenos en numerosos alimentos comunes*. Recuperado de <https://www.huffingtonpost.es/life/salud/los-cientificos-quedan-asombrados-encontrar-compuestos-anticancerigenos-numerosos-alimentos-comunes.html>
- Hoyos Serrano, M., y Rosales Calle, V. V. (2014). Lípidos: Características principales y su metabolismo. *Revista de Actualización clínica investiga*, 41, 2142
- <https://www.sanatorioallende.com/notas/triglicéridos-por-que-son-importantes/>
- <https://www.um.es/molecula/lipi03.htm>
- <https://www.saludteresapons.com/blog/colesterol-nou-regurcol-aeb/>
- <https://depositphotos.com/mx/photo/molecule-cortisol-hormone-adrenal-gland-illustration-cortisol-steroid-hormone-glucocorticoid-382143062.html>
- <https://concepto.de/lipido/>
- Instituto Nacional de Salud (NIH). (s.f.). *Hidratos de carbono*. MedlinePlus. Recuperado de: <https://medlineplus.gov/spanish/carbohydrates.html>
- Julián Seguí, M. (s.f.). *Estructura y propiedades de las proteínas*. Recuperado el 2 de abril de 2025 de https://www.uv.es/tunon/pdf_doc/trabajo_matilde.pdf
- Khan Academy. (s. f.). Grupos funcionales. Recuperado el 2 de abril de 2025 de <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/chemistry-of-life/elements-of-life/a/functional-groups>





- Lifeder. (7 de febrero de 2024). Disacáridos. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/ejemplos-de-monosacaridos/#qu-son-los-monosacridos>
- Lifeder. (7 de febrero de 2024). Disacáridos. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/ejemplos-disacaridos/>.
- Lifeder. (21 de febrero de 2022). Polisacáridos. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/ejemplos-de-polisacaridos/>.
- Lifeder. (7 de febrero de 2024). Disacáridos. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/ejemplos-de-monosacaridos/#qu-son-los-monosacridos>
- Lifeder. (7 de febrero de 2024). Disacáridos. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/ejemplos-disacaridos/>.
- Lifeder. (21 de febrero de 2022). Polisacáridos. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/ejemplos-de-polisacaridos/>.
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Scott, M. P., Bretscher, A., Ploegh, H., & Matsudaira, P. (2008). *Biología celular y molecular* (6.a ed.). Ediciones Médica Panamericana.
- Morrison, R., & Boyd, R. (2019). *Organic Chemistry*. Pearson.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). *Lehninger principles of biochemistry*. W. H. Freeman.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). *Lehninger: Principles of Biochemistry*, Volume Edition 7th.
- Nota: <https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/nutrientes/tipos-de-lipidos-3476>
- Solomon, E. P., Berg, L. R. y Martin, D. W. (2013). *Biología*. Cengage Learning.
- Smith, J. (2020). *Organic Chemistry: Structure and Function*. McGraw-Hill.
- Siempre con ciencia. Sf. Polisacaridos. <https://siempreconciencia.blogspot.com/2016/06/la-ciencia-que-se-esconde-detras-de-la.html>
- Voet, D., & Voet, J. G. (2016). *Biochemistry*. John Wiley & Sons.
- Valenzuela, A., y Sanhueza, J. (2008). Estructuración de lípidos y sustitutos de grasas, ¿lípidos del futuro? *Revista chilena de nutrición*, 35(4), 394-405.





- Velásquez, D. M. D., Mayor, A. T. U., Nava, J. A. A., & Mucúa, A. L. V. (2021). Los lípidos y sus generalidades (pp. 17-50). Universidad Santiago de Cali.
- Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M., & Losick, R. (2014). *Biología molecular del gen* (7.a ed.). Pearson Education.
- Wiki Biología. (s.f.). *Ácidos Nucleicos: Estructura, Tipos y Funciones Clave*. Recuperado de <https://www.wikibiologia.net/acidos-nucleicos-estructura-tipos-y-funciones-clave/>

Bloque III: Polimeros

- AIMPLAS universitarioa. (2019, 15 marzo). Recuperado el 10 de marzo del 2025 de <https://www.aimplas.es/blog/clasificacion-e-identificacion-de-materiales-plasticos/>
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2022). *Biología molecular de la célula* (7.ª ed.). Editorial Omega. Libro actualizado que incluye mecanismos de respiración celular y regulación.
- Beltran, M., & Marcilla, A. (s.f.). Estructura y propiedades de los polímeros. Recuperado el 06 de abril de 2025, de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16883/1/Tema_1._Estructura_y_propiedades_de_los_polimeros.pdf
- ESUN. (s.f.). Policaprolactona, PCL. Recuperado el 10 de marzo del 2025 de <https://www.esungroup.net/es/pcl-product/>
- Hermida, É. (2011). Recuperado el 04 de abril de 2025, de https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/09_Polimeros.pdf
- Mariano. (2012, 23 octubre). *Polihidroxialcanoatos (PHA)*. Tecnología de los Plásticos. Recuperado el 10 de marzo del 2025 de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/10/polihidroxialcanoatos-pha.html>
- Mathews, C. K., Appling, D. R., Anthony-Cahill, S. J., & Griffiths, C. G. (2020). *Bioquímica* (5.ª ed.). Pearson Educación. Profundiza en el metabolismo energético.
- Mexpolimeros. (s.f.). almidón termoplastico – tps. Recuperado el 10 de marzo del 2025 de <https://www.mexpolimeros.com/tps.html>
- Nelson, D. L., Cox, M. M. (2021). *Lehninger: Principios de bioquímica* (8.ª ed.). Editorial Reverté. (Traducción y adaptación de la edición original en inglés de 2021).





- Prime. (2022, 4 julio). *Plástico PLA: qué es y para qué se utiliza este material*. Primebiopolymers. <https://primebiopol.com/plastico-pla-que-es-y-para-que-se-utiliza/>
- REHAU. (s.f.). ¿Qué es un polímero? Recuperado el 04 de abril de 2025, de <https://www.rehau.com/es-es/que-es-un-polimero>
- Rodriguez, P. (2021, 29 junio). Tipos de plásticos: clasificación y reciclaje. DKV Seguros. Recuperado el 10 de marzo del 2025 de <https://dkv.es/corporativo/blog-360/medioambiente/reciclaje/tipos-de-plasticos-clasificacion-reciclaje>
- Salgado Chavarría, D., & Palacios Alquisira, J. (03 de 09 de 2020). Cien años de química macromolecular. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.1.76662>
- Wited. (s.f.). Clasificación de los polímeros. Recuperado el 06 de abril de 2025, de <https://www.portaleducativo.net/cuarto-medio/9/clasificacion-de-los-polimeros>





HIMNO COLEGIO



¡Oh!, Colegio de Bachilleres, impetuosa y querida

institución casa fiel del conocimiento,

hoy te canto este himno con amor,

eres rayo de esperanza del mañana,

eres la voz de la verdad.

¡Oh!, Colegio de Bachilleres, eres

luz en medio de la oscuridad.

//Colegio de bachilleres conducta

clara y firme decisión

Colegio de bachilleres tu misión

para siempre es ser mejor.//

En Tabasco se ha sembrado

la semilla que un día germinara,

el impulso de la vida modernista

en progreso de toda la sociedad,

es tu memorable historia gran

orgullo para toda la región,

educación que genera cambio,

ejemplo digno en cada generación.



PORRA INSTITUCIONAL

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

Con Valor y Lealtad

De Norte a Sur

De Este a Oeste

Somos líderes Bachilleres del Sureste
COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido.
Este encuentro lo gano porque lo gano
Como dijo el Peje, me canso ganso.

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido



POR UNA EDUCACIÓN QUE GENERA CAMBIO





MASCOTA INSTITUCIONAL "COBACHITO"



Colegio de Bachilleres,
Está de fiesta señores
Pues todos sus estudiantes
Hoy celebran con honores.

Que ya llegó la alegría
Es hora de motivar
Bailemos con algarabía
Cobachito nos guiará.

Allá por el acahual
En los ríos de Tabasco
Aconchado en unas ramas
O nadando sin parar.

Un manatí se ha ganado
El cariño de la gente
Cobachito le han llamado
Y no para de bailar.

Cobachito, con él vamos a ganar
Cobachito, eres espectacular
Cobachito, respetamos tu hábitat
Cobachito, mascota del COBATAB.

Mientras la orquesta se escucha
Y la porra se emociona
Los jóvenes bachilleres
A una voz ovacionan.

Con orgullo representan
A una gran institución
COBATAB está presente
Y Cobachito ya llegó.



GUÍA DE ESTUDIANTES

Estimada comunidad estudiantil del Colegio de Bachilleres de Tabasco: Reciban un cordial saludo. Como Director General, me complace dirigirme a ustedes a través de esta guía de estudios, una herramienta diseñada para acompañarlos en su formación académica y personal.

En esta etapa de su vida, el aprendizaje autónomo es clave para descubrir sus talentos, fortalecer sus habilidades y construir un futuro con propósito. Cada actividad, cada lectura y cada reto que encuentren en esta guía está pensado para impulsar su desarrollo integral.

Les invito a asumir con responsabilidad su proceso de aprendizaje, a colaborar con sus compañeros y a mantener siempre una actitud de respeto y apertura. En el Colegio de Bachilleres de Tabasco promovemos la equidad y creemos firmemente en el potencial de cada uno de ustedes.

Esta guía busca ser clara y accesible, con objetivos definidos y contenidos relevantes para su contexto. Les animo a aprovecharla al máximo, a preguntar, reflexionar y aplicar lo aprendido en su vida diaria. Confío en su capacidad para superar desafíos, alcanzar metas y contribuir positivamente a su comunidad. Cuentan con el apoyo de sus docentes y de toda la institución.

Con entusiasmo y compromiso, sigamos construyendo juntos una educación de calidad y calidez, que genera cambio.

Con aprecio y confianza,

Fernando Yrys Hernández

Director General

Colegio de Bachilleres de Tabasco

