

# Química II



Segundo semestre



*La Patria* (1962),  
Jorge González Camarena.

Esta obra ilustró la portada de los primeros libros de texto. Hoy la reproducimos aquí para mostrarte lo que entonces era una aspiración: que estos libros estuvieran entre los legados que la Patria deja a sus hijos.

Estimada, estimado estudiante del Telebachillerato Comunitario, este libro fue elaborado pensando en ti, forma parte de una colección que incluye todas las asignaturas del plan y los programas de estudio.

En su elaboración participaron profesionales y especialistas en distintas disciplinas, quienes tomaron en cuenta tus necesidades e inquietudes. En estos libros hallarás contenidos y actividades que contribuirán a que logres un mejor desempeño ahora que cursas la Educación Media Superior.

Tenemos la certeza de que con los materiales didácticos del Telebachillerato Comunitario, con el apoyo de tus maestras, maestros y con tu propio esfuerzo, tendrás un mejor aprovechamiento escolar y contribuirás al bienestar de tu comunidad y de México.

Te deseamos éxito en esta importante etapa de tu formación.

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA**

# Química II



## **Telebachillerato Comunitario Segundo Semestre**

### **Química II**

#### **Secretaría de Educación Pública**

Aurelio Nuño Mayer

#### **Subsecretaría de Educación Media Superior**

Rodolfo Tuirán Gutiérrez

#### **Dirección General del Bachillerato**

Carlos Santos Ancira

#### **Autores**

Patricia González Pérez

María del Carmen Verónica Uriarte Zambrano

#### **Asesoría académica**

Patricia Guadalupe Trujillo Villafañe

Francisco Romualdo Rosillo Segura

#### **Asesoría técnico-pedagógica**

Subdirección Académica de Modalidades  
no Escolarizada y Mixta DGB

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2015 ©  
Argentina 28, Centro, 06020, Ciudad de México.  
ISBN: 978-607-9463-03-8  
Impreso en México

#### **Servicios editoriales:**

#### **Diseño y diagramación**

María del Pilar Castro Rodríguez

Saúl Ríos Bernáldez

#### **Material fotográfico e iconografía**

Shutterstock Images, LLC

IconArchive

Google images (recursos genéricos  
de libre distribución para propósitos  
académicos y sin fines de lucro)



# Prefacio

Estimado estudiante, el libro que en este momento tienes en tus manos fue elaborado pensando en ti, en tus necesidades e inquietudes, como un instrumento que te apoye ahora que estudias el bachillerato. En sus páginas encontrarás contenidos y actividades que son fundamentales para que paso a paso, puedas ir alcanzando las metas que esta asignatura te propone para este semestre.

A ti te toca, ahora, sacarle el mayor provecho a este libro, que es fruto del esfuerzo de un grupo de maestros y especialistas. Si lo haces tu amigo, lo aprovechas al máximo y lo combinas con el apoyo de tu maestro y de los demás recursos didácticos que están a tu alcance, seguramente irás ampliando más tus competencias y habilidades para construir un mejor futuro para ti y contribuir al desarrollo de tu comunidad, de tu estado y de nuestro México.

Te deseamos el mayor de los éxitos en esta importante etapa de tu formación, el bachillerato.

# Tabla de contenido

## Química II

Presentación general . . . . .	7
¿Cómo está estructurado este libro? . . . . .	11
¿Cuál es el propósito de esta asignatura? . . . . .	15
¿Cómo organizaré mi estudio? . . . . .	16

## Bloque I. Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

<b>Mol . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>Leyes ponderales . . . . .</b>	<b>39</b>
Ley de Lavoisier . . . . .	41
Ley de Proust . . . . .	41
Ley de Dalton . . . . .	42
Ley de Richter-Wenzel . . . . .	43
<b>Implicaciones ecológicas, industriales y económicas de los cálculos estequiométricos . . . . .</b>	<b>53</b>

## Bloque II. Actúas para disminuir la contaminación del aire, del agua y del suelo

<b>Contaminación del agua, del aire y del suelo. . . . .</b>	<b>78</b>
<b>Origen . . . . .</b>	<b>80</b>
Contaminantes antropogénicos primarios y secundarios . . . . .	83
Reacciones químicas . . . . .	83
Contaminantes del agua de uso industrial y urbano . . . . .	85
<b>Inversión térmica . . . . .</b>	<b>92</b>
<b>Esmog . . . . .</b>	<b>92</b>
<b>Lluvia ácida . . . . .</b>	<b>94</b>

## Bloque III. Comprendes la utilidad de los sistemas dispersos

<b>Clasificación de la materia . . . . .</b>	<b>.121</b>
Elemento . . . . .	.121
Compuesto . . . . .	.121
Mezcla . . . . .	.121
<b>Sistemas dispersos. . . . .</b>	<b>.124</b>
Disoluciones . . . . .	.125
Coloides . . . . .	.129
Suspensiones . . . . .	.131
<b>Métodos de separación de mezclas . . . . .</b>	<b>.132</b>
<b>Unidades de concentración de los sistemas dispersos . . . . .</b>	<b>.135</b>
Porcentual . . . . .	.135
Molar . . . . .	.136
Normalidad . . . . .	.137
<b>Ácidos y bases . . . . .</b>	<b>.140</b>

## Bloque IV. Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

<b>Configuración electrónica y geometría molecular del carbono . . . . .</b>	<b>.166</b>
<b>Tipos de cadena e isomería . . . . .</b>	<b>.172</b>
<b>Características, propiedades físicas y nomenclatura general de los compuestos orgánicos . . . . .</b>	<b>.177</b>
Hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos). . . . .	.178
Alcoholes . . . . .	.191
Aldehídos . . . . .	.192
Cetonas. . . . .	.194

# Tabla de contenido

Éteres . . . . .	.196
Ácidos carboxílicos . . . . .	.197
Ésteres . . . . .	.199
Aminas . . . . .	.201
Amidas . . . . .	.203
<b>Importancia ecológica y económica de los compuestos del carbono . . .</b>	<b>.205</b>

## Bloque V. Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

<b>Macromoléculas, polímeros y monómeros . . . . .</b>	<b>.229</b>
<b>Macromoléculas naturales . . . . .</b>	<b>.230</b>
Carbohidratos. . . . .	.231
Lípidos . . . . .	.244
Proteínas . . . . .	.258
Ácidos nucleicos . . . . .	.267
<b>Macromoléculas sintéticas. . . . .</b>	<b>.268</b>
Polímeros de adición . . . . .	.269
Polímeros de condensación . . . . .	.269
<b>Tabla periódica de los elementos . . . . .</b>	<b>.289</b>
<b>Glosario . . . . .</b>	<b>.290</b>
<b>Apéndice . . . . .</b>	<b>.292</b>
<b>Referencias . . . . .</b>	<b>.319</b>



# Presentación general

Como parte de la formación básica del bachillerato se presenta la asignatura de Química II, que pertenece al campo disciplinar de las Ciencias Experimentales. Este campo disciplinar, conforme al Marco Curricular Común, tiene la finalidad de que el estudiante conozca y aplique los métodos y procedimientos de las ciencias experimentales para la resolución de problemas cotidianos y la comprensión racional de su entorno, mediante procesos de razonamiento, argumentación y estructuración de ideas que conlleven el despliegue de distintos conocimientos, habilidades, actitudes y valores; para lograr lo anterior se establecieron las competencias disciplinares básicas del campo de las Ciencias Experimentales, mismas que han servido de guía para la realización de esta obra.

Durante el curso de Química I se buscó que los estudiantes consolidaran su formación en el campo de las ciencias básicas recibida en la educación básica, potenciando su desarrollo cognitivo, afectivo y de valores, invitándolos a la reflexión, la crítica, la investigación y la curiosidad. También se contribuyó a ampliar su concepción de las ciencias y su interacción con otras áreas del conocimiento, a valorar el impacto ambiental y social que generan las actividades humanas al aplicar las ciencias, y a su vez valorar las contribuciones de la ciencia al mejoramiento de la calidad de vida, tanto de las personas como de la sociedad en su conjunto.

En el bachillerato se busca consolidar y diversificar los desempeños adquiridos, a través de las competencias relacionadas con el campo de las Ciencias Experimentales, al reconocer a la Química como una ciencia que forma parte importante de su vida diaria, por ser una herramienta para resolver problemas del mundo que nos rodea, poniendo en práctica el método científico como un elemento indispensable en la resolución y exploración de éstos, con la finalidad de contribuir al desarrollo humano y científico. Así como comprender la relación de la Química con la tecnología y la sociedad, y el impacto que ésta genera en el medio ambiente, buscando promover en el estudiante una conciencia de cuidado y preservación del medio que lo rodea, así como un accionar ético y responsable del manejo de los recursos naturales para su generación y las generaciones futuras. Si bien desde el punto de vista curricular, cada materia de un plan de estudios mantiene una relación vertical y horizontal con el resto, el enfoque por competencias reitera la importancia de establecer este tipo de relaciones al promover el trabajo interdisciplinario, en similitud a la forma como se presentan los hechos reales en la vida cotidiana. En este caso, las dos asignaturas de Química del componente básico alimentan a las asignaturas de su mismo campo como son Física, Biología, Geografía, Ecología y Medio Ambiente, además de tomar a las Matemáticas como una herramienta indispensable en su funcionar.

En el telebachillerato comunitario se busca consolidar y diversificar los aprendizajes y desempeños, ampliando y profundizando el desarrollo de competencias relacionadas con el campo disciplinar de las Ciencias Experimentales, que promueve la asignatura de Química II.

Si bien todas las asignaturas contribuirán al desarrollo de las competencias genéricas que conforman el perfil de egreso del bachiller, cada asignatura tiene una participación específica. Es importante destacar que la asignatura de Química II contribuye ampliamente al desarrollo de estas competencias, explicitadas en la Reforma Integral de Educación Media Superior RIEMS que se describen a continuación: el estudiante se **autodetermina y cuida de sí**, por ejemplo, al enfrentar las dificultades que se le presentan al resolver un problema y es capaz de tomar decisiones ejerciendo el análisis crítico; **se expresa y comunica** utilizando distintas formas de representación gráfica (símbolos químicos, reacciones químicas, etc.) o incluso cuando emplea el lenguaje ordinario u otros medios (ensayos, reportes de actividades experimentales) e instrumentos (calculadoras, tabla periódica, tabla cuántica) para exponer sus ideas; **piensa crítica y reflexivamente** al construir hipótesis, diseñar y aplicar modelos teóricos, evaluar argumentos o elegir fuentes de información al analizar o resolver situaciones o problemas de su entorno; **aprende de forma autónoma** cuando revisa sus procesos de construcción del conocimiento (aciertos, errores) o los relaciona con su vida cotidiana; **trabaja en forma colaborativa** al aportar puntos de vista distintos o proponer formas alternas de solucionar un problema; **participa con responsabilidad en la sociedad** al utilizar sus conocimientos para proponer soluciones a problemas de su localidad, de su región o de su país considerando el cuidado del medio ambiente.



### ¿Qué es una *competencia*?

Dentro de este enfoque educativo existen varias definiciones de lo que es una competencia, a continuación se presentan las definiciones que fueron retomadas por la Dirección General del Bachillerato para la actualización de los programas de estudio:

Una competencia es la “capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones”, un buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas.

Tal como comenta Anahí Mastache (2007), las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer, ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir, que los estudiantes sepan qué hacer y cuándo. De tal forma que la Educación Media Superior debe dejar de lado la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, más bien debe promover el desarrollo de competencias, susceptibles de ser empleadas en el contexto en el que se encuentren los estudiantes y que se manifiesten en la capacidad

de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinares que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas. En el curso de Química II se abordan las 11 competencias genéricas, las cuales se presentan a continuación:

### **Competencias genéricas**

Las competencias genéricas son aquéllas que todos los bachilleres deben estar en la capacidad de desempeñar, y les permitirán a los estudiantes comprender su entorno (local, regional, nacional o internacional) e influir en él, contar con herramientas básicas para continuar aprendiendo a lo largo de la vida y practicar una convivencia adecuada en sus ámbitos social, profesional, familiar, etc., por lo anterior estas competencias construyen el Perfil del Egresado del Sistema Nacional de Bachillerato.

A continuación se enlistan las competencias genéricas:

- 1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.**
- 2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.**
- 3. Elige y practica estilos de vida saludables.**
- 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.**
- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.**
- 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.**
- 7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.**
- 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.**
- 9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.**
- 10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.**
- 11. Construye el desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.**

Las competencias disciplinares básicas que se atienden en Química II, son las del campo de las Ciencias Experimentales, las cuales se distribuyen a lo largo de los cinco bloques.

## **Competencias disciplinares básicas del campo de las ciencias experimentales**

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.
14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.



# ¿Cómo está estructurado este libro?



## Inicio del bloque

Cada bloque comenzará con el título del mismo y una breve introducción en donde indica qué es lo que trata y cómo se va a organizar el aprendizaje. Posteriormente se enuncian las competencias genéricas a desarrollar con su respectivo atributo y las competencias disciplinares básicas. Las competencias marcarán el camino de lo que es necesario aprender y los resultados a obtener.

Asimismo se presentarán los propósitos del bloque, es decir, las metas y la finalidad del mismo, los objetos de aprendizaje, el tiempo que se calcula que deberás dedicar al estudio del bloque y los productos a obtener.

Para saber qué tanto sabes del tema y cuáles son las áreas por mejorar, encontrarás una breve actividad que te permitirá identificar con qué objetos de aprendizaje cuentas. Esto te ayudará a conocer el nivel de desarrollo en tus competencias, que serán el punto de partida para mejorarlas y lograr también aprendizajes significativos.

**Bloque I** Aplica la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno.

### Introducción

A lo largo del Bloque I, aprenderás nuevos conceptos que te permitirán realizar cálculos para que posteriormente los apliques en procesos que ocurren de manera cotidiana. De igual manera podrás argumentar la importancia de tales cálculos en los procesos que tienen repercusiones económicas y ecológicas en el entorno.

Para obtener productos mediante procesos químicos en una empresa, laboratorio o industria es importante saber la cantidad de sustancias que se tienen originalmente y cómo se relacionan para formar otras en una reacción química. La estequiometría tiene por finalidad estudiar estas reacciones. Es importante que elijas fuentes de información como libros de texto, revistas o documentos con los que cuentes a tu alcance, para fundamentar tus investigaciones, fortalecer tus conocimientos y establecer acciones en tu contexto.

### ¿Qué competencias desarrollarás?

COMPETENCIAS GENÉRICAS (CG)	ATRIBUTOS (A)
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"><li>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li><li>Assume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li><li>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</li></ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"><li>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li></ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li><li>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li><li>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li></ul>

Aplica la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno.

### ¿Con qué objetos de aprendizaje cuento?

Has llegado a la segunda parte del curso de Química, y para comprender los nuevos temas es conveniente recordar lo visto en el primer semestre.

**Instrucciones:**  
A. Completa las siguientes frases eligiendo la palabra indicada de la siguiente sopa de letras.

Aluminio	Oxígeno	Plata
CO <sub>2</sub>	Amoníaco	Helio
Platino	Agua	

1. Ag es el símbolo de un metal que se utiliza en la joyería y su nombre es la \_\_\_\_\_.

2. Un elemento no metálico que es necesario para que los humanos podamos mantenernos con vida es el \_\_\_\_\_ y, además, combinado con dos átomos de hidrógeno obtenemos el \_\_\_\_\_ un líquido vital.

3. Es un gas con número atómico 2 perteneciente al grupo de los gases nobles, habíamos del \_\_\_\_\_ cuyo símbolo es el He.

B. ¿Recuerdas el nombre y fórmula de los siguientes compuestos químicos?  
Completa la siguiente tabla:

Fórmula	Nombre del compuesto	Usos
NaCl		También llamado sal común, es un elemento imprescindible en toda cocina, ya que su sabor resalta muchos platillos.
H <sub>2</sub> O		La mayoría de los seres vivos que respiran expulsan este compuesto como desecho del metabolismo.

# ¿Cómo está estructurado este libro?



## Desarrollo del bloque

Esta parte es fundamental, aquí encontrarás dos momentos: uno que distinguirás con el título Aprende más y otro como Aplica lo aprendido; en el primero podrás localizar todo el contenido general y disciplinar que necesitas para acercarte intelectualmente al tema de la Química II. Los temas se presentan con sencillez y con un lenguaje cercano a ti. En el segundo momento podrás poner en práctica tus aprendizajes a través del desarrollo de ejercicios, actividades y prácticas.

A lo largo de todo el bloque podrás encontrar estrategias didácticas de aprendizaje y evaluación como organizadores, ilustraciones, ejemplos, preguntas de conocimiento detonadoras. Encontrarás actividades y anécdotas relacionadas con los contenidos y las competencias a desarrollar. También algunos apoyos de estudio como cápsulas y cuadros al margen del texto para reforzar tu aprendizaje, por ejemplo:

**Datos interesantes**, que apoyarán la comprensión de los temas.

**Biografías**, historias de vida que darán testimonio de lo que aquí se habla.

**Imágenes**, para visualizar mejor situaciones específicas.

Las actividades se irán concretando en productos de aprendizaje y para ello encontrarás instrumentos con los criterios e indicadores de desarrollo con el fin de que puedas autoevaluar tu proceso de aprendizaje, el logro de las competencias disciplinares, las competencias genéricas y sus atributos.

Aplica la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno.

**Masa fórmula y masa molar**  
La química general puede ser confusa y pesada, pero hay un concepto que asocia a la masa con el número de moles, y se refiere a la masa molar o masa fórmula de un compuesto. A este concepto también se le llama peso molecular y quiere decir que es la masa (expresada en gramos) de un mol de partículas elementales.

$\text{mol} \quad \text{PMO} = \frac{1.000\text{g}}{6.022 \times 10^{23}}$   
 $\text{g} \quad \text{PMO} = \frac{1.000\text{g}}{6.022 \times 10^{23}}$   
 $\text{g} \quad \text{PMO} = \frac{1.000\text{g}}{6.022 \times 10^{23}}$

CONCEPTO	DEFINICIÓN
<b>De un elemento</b>	Es igual a la suma de los pesos atómicos de los átomos que lo componen.
<b>De un compuesto</b>	Es igual a la suma de los pesos atómicos de los átomos que lo componen.
<b>De un elemento</b>	Es igual a la suma de los pesos atómicos de los átomos que lo componen.
<b>De un compuesto</b>	Es igual a la suma de los pesos atómicos de los átomos que lo componen.

**RECUERDA**  
Todos los elementos tienen diferente masa atómica y se encuentran en la tabla periódica.

**Ejemplo:**  
a. Calcula la masa molar del bicarbonato de sodio,  $\text{NaHCO}_3$ .

**Solución:**  
Paso 1: Se busca en la tabla periódica la masa atómica de cada elemento y se multiplica por el número de átomos presentes.  
Paso 2: Se procede a sumar los datos anteriores.

**Bloque I** Aplica la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno.

**Ley de las proporciones definidas**  
"En la formación de un compuesto, la cantidad de un elemento que se combina con una masa definida de otro es siempre la misma".

**Breve biografía de Joseph Louis Proust**  
(1784-1826) Farmacéutico y químico francés. Fue uno de los fundadores del análisis químico, conocido también por haber formulado la ley de las proporciones definidas.

**Ley de Dalton**  
La tercera ley formulada por Dalton en 1808 establece que:

**Ley de las proporciones múltiples**  
"Cuando dos elementos reaccionan en más de una proporción para formar compuestos diferentes, las masas de uno de los elementos que se combinan con la misma masa de otro, están en relación de números enteros pequeños".

**Breve biografía de John Dalton**  
(1766-1844) Naturalista, químico, matemático y meteorólogo británico. También estudió la enfermedad que al padecerla que más tarde fuera nombrada daltonismo en su honor. Al estudiar la reacción del óxido nítrico con oxígeno descubrió que la reacción podía tener lugar con dos proporciones diferentes y lo llevó a establecer la ley de las proporciones múltiples.



## Simbología que facilitará tu proceso de aprendizaje

### Diseño Instruccional



Para iniciar, reflexiona



¿Con qué conocimientos cuentas?



Aprende más



Aplica lo aprendido



Actividad

### Apoyos para reforzar el aprendizaje



Glosario



Reflexionemos sobre la actividad



Sabías que...

# ¿Cómo está estructurado este libro?



## Cierre del bloque

Al terminar cada bloque encontrarás el título Reflexiona sobre lo aprendido, donde se te pedirá que realices la evaluación de los objetos de aprendizaje y reflexionarás qué tanto has avanzado y qué áreas de oportunidad tienes; podrás realizar una evaluación de los aprendizajes adquiridos en función de los conocimientos, procedimientos y actitudes esperados. Se te presentan también instrumentos con criterios e indicadores para elaborar los productos de aprendizaje y realizar tu autoevaluación.

Finalmente deberás realizar el *registro de avance* de las competencias genéricas y disciplinares atendidas. Este registro te permitirá ir consolidando tu desarrollo y te dará la oportunidad de establecer procesos de mejora.

Al final del libro encontrarás referencias bibliográficas para que puedas consultarlas en los momentos que consideres necesario y quieras profundizar sobre un tema concreto.

Aprovecha las sesiones con tu profesor y tus compañeros, acércate a ellos, resuelvan dudas y aprendan juntos; date la oportunidad de construir con ellos esta experiencia de aprendizaje y crecimiento. Esperamos que el curso sea divertido y fructífero.

**Bloque I** Aplica la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno.

### Cierre del Bloque I

100-90% = Lo logró de manera independiente.  
89-70% = Requiere apoyo para construir el aprendizaje.  
69-50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y solo lo logró parcialmente.  
49% o menor = No logró el aprendizaje.

**REFLEXIONA SOBRE LO APRENDIDO**

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una (X) en el nivel de avance que tú consideras has logrado a lo largo del Bloque I.  
Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logró de manera independiente  
89 - 70% = Requiere apoyo para construir el aprendizaje  
69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y solo lo logró parcialmente  
49% o menor = No logró el aprendizaje.

OBJETOS DE APRENDIZAJE	NIVEL DE AVANCE			
	100-90%	89-70%	69-50%	49% o menor
<b>CONCEPTUALES</b> Describir al mol como la unidad básica del sistema internacional para medir la cantidad de sustancia.				
Describir el significado de las leyes ponderales: ley de la conservación de la masa, ley de las proporciones definidas, ley de las proporciones múltiples y ley de las proporciones recíprocas.				
Identificar el reactivo limitante y el reactivo en exceso de una reacción química.				
Reconocer implicaciones ecológicas, industriales y económicas de los cálculos estequiométricos.				

**Bloque I** Aplica la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno.

### Evaluación de I Bloque I

Rúbrica de mapa conceptual

CRITERIOS	Indicadores		
	EXCELENTE	BUENO	SUFICIENTE
<b>CONTENIDO</b>	El mapa conceptual maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene al menos 10 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene 5 o menos conceptos referentes al tema.
<b>JERARQUIZACIÓN</b>	El mapa conceptual presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente. Pero se puede visualizar el tema central y sus conceptos.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados se nota que no logra estructurar de lo general a lo particular y es confuso.
<b>PALABRAS ENLACE O CONECTORES</b>	Se hace uso de palabras enlace (conjunciones y preposiciones).	Se hace uso de 1 o 2 palabras enlace.	No utiliza palabras enlace.
<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>	El mapa utiliza adecuadamente las representaciones gráficas para su elaboración: recuángulos, elipses, líneas descendentes.	El mapa utiliza menos de 10 elementos gráficos en su elaboración.	Hace uso de otros elementos gráficos que no son los requeridos en la elaboración de mapas conceptuales.
<b>PRESENTACIÓN</b>	Utiliza colores. Se presenta con limpieza. No presenta faltas de ortografía.	No incluye colores. Está sucio. Presenta 1 o 2 faltas de ortografía.	No utiliza colores. Presenta más de 3 manchas o borrones y está sucio. Tiene 3 o más faltas de ortografía.



# ¿Cuál es el propósito de esta asignatura?

Resuelves problemas poniendo en práctica el método científico y relacionando la Química con tu entorno, creando una conciencia del cuidado y preservación del medio que te rodea, así como un accionar ético y responsable del manejo de los recursos naturales para mejorar tu entorno, el de tu generación y las futuras.



# ¿Cómo organizaré mi estudio?

## Bloque I

Tiempo

20  
horas

### Contenidos curriculares que se abordan

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

Mol

Las leyes ponderales

- Ley de Lavoisier
- Ley de Proust
- Ley de Dalton
- Ley de Richter-Wenzel

Implicaciones ecológicas, industriales y económicas de los cálculos estequiométricos

### Recomendaciones para el aprendizaje (Actividades)

Deberás realizar un total de 6 actividades independientes, cada una con su respectiva complejidad, realizarás una práctica y en cada una autoevaluarás tu aprendizaje.

Al finalizar el bloque se te pedirá entregar un proyecto de cierre y evaluar el desarrollo de las competencias, este conjunto de actividades serán evidencias de aprendizaje.

### Competencias disciplinares que se desarrollan

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

### Evaluación del aprendizaje

Los productos de aprendizaje irán acompañados de instrumentos que tienen por finalidad tu autovaloración para que seas consciente del progreso del desarrollo de las competencias, de tal manera que tendremos actividades, autoevaluaciones y registro de avance de tus competencias.

## Bloque II

Tiempo

9

horas

### Contenidos curriculares que se abordan

Actúas para disminuir la contaminación del aire, del agua y del suelo.

Contaminación del agua, del aire y del suelo

Origen

- Contaminantes antropogénicos primarios y secundarios.
- Reacciones químicas
- Contaminantes del agua de uso industrial y urbano.

Inversión térmica

Esmog

Lluvia ácida

### Competencias disciplinares que se desarrollan

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

### Recomendaciones para el aprendizaje (Actividades)

Deberás realizar un total de 4 actividades independientes, cada una con su respectiva complejidad y una actividad integradora; realizarás una práctica y autoevaluarás tu aprendizaje. Al finalizar el bloque se te pedirá evaluar el desarrollo de las competencias, este conjunto de actividades serán evidencias de aprendizaje.

### Evaluación del aprendizaje

Los productos de aprendizaje irán acompañados de instrumentos que tienen por finalidad tu autovaloración para que seas consciente del progreso del desarrollo de las competencias, de tal manera que tendremos actividades, autoevaluaciones y registro de avance de tus competencias.



## Bloque III

Tiempo

17  
horas

### Contenidos curriculares que se abordan

Comprendes la utilidad de los sistemas dispersos

Clasificación de la materia

- Elemento
- Compuesto
- Mezcla

Sistemas dispersos

- Disoluciones
- Coloides
- Suspensiones

Métodos de separación de mezclas

Unidades de concentración de los sistemas dispersos

- Porcentual
- Molar
- Normalidad

Ácidos y bases

### Recomendaciones para el aprendizaje (Actividades)

Deberás realizar un total de 5 actividades independientes, cada una con su respectiva complejidad, realizarás una práctica y autoevaluarás tu aprendizaje.

Al finalizar el bloque se te pedirá evaluar el desarrollo de las competencias, este conjunto de actividades serán evidencias de aprendizaje.

### Competencias disciplinares que se desarrollan

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

### Evaluación del aprendizaje

Los productos de aprendizaje irán acompañados de instrumentos que tienen por finalidad tu autovaloración para que seas consciente del progreso del desarrollo de las competencias, de tal manera que tendremos actividades, autoevaluaciones y registro de avance de tus competencias.

## Bloque IV

Tiempo

16  
horas

### Contenidos curriculares que se abordan

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Configuración electrónica y geometría molecular del carbono

Tipos de cadena e isomería.

Características, propiedades físicas y nomenclatura general de los compuestos orgánicos

- Hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos)
- Alcoholes
- Aldehídos
- Cetonas
- Éteres
- Ácidos carboxílicos
- Ésteres
- Aminas
- Amidas

Importancia ecológica y económica de los compuestos del carbono

### Recomendaciones para el aprendizaje (Actividades)

Deberás realizar un total de 15 actividades independientes, cada una con su respectiva complejidad y una actividad integradora. Al finalizar el bloque se te pedirá evaluar el desarrollo de las competencias, este conjunto de actividades serán evidencias de aprendizaje.

### Competencias disciplinares que se desarrollan

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.

### Evaluación del aprendizaje

Los productos de aprendizaje irán acompañados de instrumentos que tienen por finalidad tu autovaloración para que seas consciente del progreso del desarrollo de las competencias, de tal manera que tendremos actividades, autoevaluaciones y registro de avance de tus competencias.

## Bloque V

Tiempo

18  
horas

### Contenidos curriculares que se abordan

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

Macromoléculas, polímeros y monómeros

Macromoléculas naturales

- Carbohidratos
- Lípidos
- Proteínas
- Ácidos nucleicos

Macromoléculas sintéticas

- Polímeros de adición
- Polímeros de condensación

### Competencias disciplinares que se desarrollan

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.

### Recomendaciones para el aprendizaje (Actividades)

Deberás realizar un total de 6 actividades independientes, cada una con su respectiva complejidad, una actividad integradora y autoevaluarás tu aprendizaje.

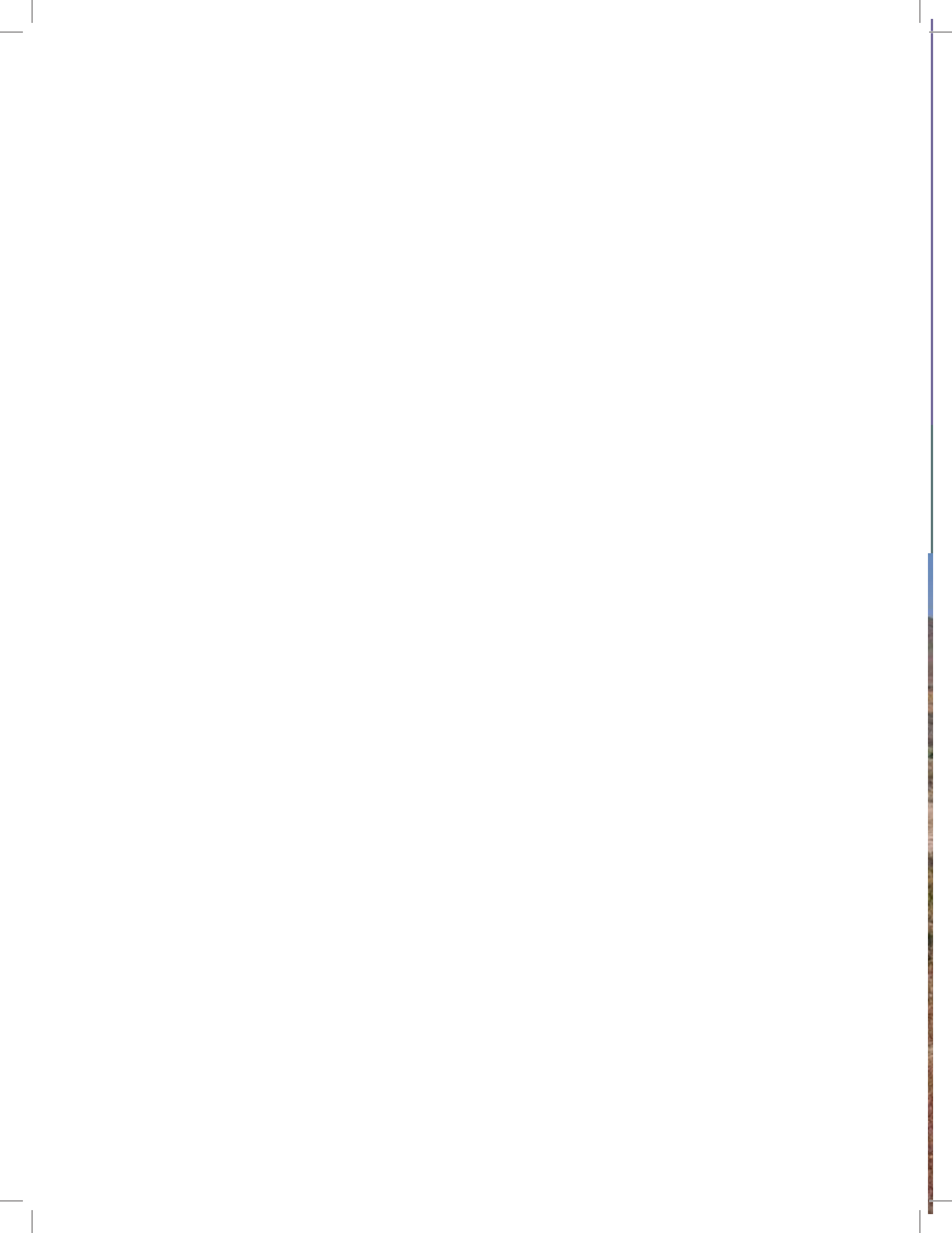
Al finalizar el bloque se te pedirá evaluar el desarrollo de las competencias, este conjunto de actividades serán evidencias de aprendizaje.

### Evaluación del aprendizaje

Los productos de aprendizaje irán acompañados de instrumentos que tienen por finalidad tu autovaloración para que seas consciente del progreso del desarrollo de las competencias, de tal manera que tendremos actividades, autoevaluaciones y registro de avance de tus competencias.







# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno



## Introducción

A lo largo del Bloque I, aprenderás conceptos que te permitirán realizar cálculos para que posteriormente los apliques en procesos que ocurren de manera cotidiana. De igual manera podrás argumentar la importancia de tales cálculos en los procesos que tienen repercusiones económicas y ecológicas en el entorno.

Para obtener productos mediante procesos químicos en una empresa, laboratorio o industria es importante saber la cantidad de sustancias que se tienen originalmente y cómo se relacionan para formar otras en una reacción química. La estequiometría tiene por finalidad estudiar estas reacciones. Es importante que elijas fuentes de información como libros de texto, revistas o diccionarios con los que cuentes a tu alcance para fundamentar tus investigaciones, fortalecer tus conocimientos y establecer acciones en tu contexto.

## ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</i></li><li>• <i>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</i></li><li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li></ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li></ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li><li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li><li>• <i>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</i></li></ul>

<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</i></li> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> </ul>
<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</i></li> </ul>

A lo largo de este bloque desarrollarás las siguientes competencias disciplinares:

## Competencias disciplinares

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## ¿Con qué propósito?

Reconoces el concepto de mol y aplicas las leyes ponderales para realizar cálculos estequiométricos en procesos químicos; argumentas su importancia e impacto en la economía y ecología en la industria y en tu entorno.



## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<p>Mol</p> <p>Leyes ponderales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Lavoisier</li> <li>• Ley de Proust</li> <li>• Ley de Dalton</li> <li>• Ley de Richter-Wenzel</li> </ul> <p>Implicaciones ecológicas, industriales y económicas de los cálculos estequiométricos.</p>	<p>Analizas textos y fórmulas. Relacionas información.</p>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizas los conceptos de mol, masa fórmula, masa molar y volumen molar que aplican las leyes ponderales.</li> <li>• Calculas el reactivo limitante y el reactivo en exceso para una reacción química.</li> <li>• Desarrollas cálculos estequiométricos en la ejecución de ejercicios propuestos y en la práctica de laboratorio.</li> </ul>	<p>Realizas ejercicios prácticos. Resuelves problemas. Desarrollas modelos. Aplicas el conocimiento adquirido desarrollando una práctica y un proyecto. Investigas.</p>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoras la importancia de los cálculos estequiométricos.</li> <li>• Argumentas el impacto económico y ecológico en la industria química y en su vida cotidiana.</li> </ul>	<p>Asumes la importancia de cálculos estequiométricos proponiendo soluciones para la mejora de tu entorno.</p>

A continuación se presenta un esquema con el resumen de objetos de aprendizaje que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Considera 20 horas para el desarrollo de este bloque, lo más recomendable es que utilices 6 horas para revisar los contenidos temáticos y 14 horas para llevar a cabo las actividades propuestas, práctica de laboratorio y el desarrollo de tu proyecto final.

## Productos

Durante este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Mapa conceptual
- Modelos tridimensionales para explicar la formación de moléculas y la relación molar entre los componentes
- Resolución de ejercicios de manera individual y grupal
- A través de la experimentación comprobar las leyes ponderales
- Realizar un proyecto de investigación sobre alguna actividad que se lleve a cabo en tu comunidad desde un enfoque estequiométrico



## ¿Con qué conocimientos cuentas?

Has llegado a la segunda parte del curso de Química, y para comprender los nuevos temas es conveniente recordar lo visto en el primer semestre.

### Instrucciones.

a) Completa las siguientes frases eligiendo la palabra correcta de la siguiente tabla:

Aluminio	Oxígeno	Plata
CO <sub>2</sub>	Amoniaco	Helio
Platino	Agua	

1. **Ag** es el símbolo de un metal que se utiliza en la joyería y su nombre es la \_\_\_\_\_.
2. Un elemento no metálico que es necesario para que los humanos podamos mantenernos con vida es el \_\_\_\_\_, además, combinado con dos átomos de hidrógeno obtenemos el \_\_\_\_\_ un líquido vital.
3. Es un gas con número atómico 2 perteneciente al grupo de los gases nobles, hablamos del \_\_\_\_\_ cuyo símbolo es **He**.

b) ¿Recuerdas el nombre y fórmula de los siguientes compuestos químicos? Completa la siguiente tabla:

Fórmula	Nombre del compuesto	Usos
NaCl		También llamado sal común, es un elemento imprescindible en toda cocina, ya que su sabor resalta muchos platillos.
H <sub>2</sub> O		
		La mayoría de los seres vivos que respiran expulsan este compuesto como desecho del metabolismo.

# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

c. Para conocer la **masa molar** de un **compuesto** tenemos que investigar algunos datos de la tabla periódica, ¿A qué datos nos referimos? \_\_\_\_\_.

d. A partir de la información referida en la pregunta anterior calcula la masa molar de los siguientes compuestos:

a.  $\text{NH}_3$  \_\_\_\_\_

b.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  \_\_\_\_\_

e. Finalmente, identifica cuáles son esos coeficientes que se ajustan para que la reacción quede balanceada.



Recordemos que al plantear una ecuación química debe quedar balanceada para futuros cálculos y comprobaciones.



**Masa molar:** masa de un mol de átomos o moléculas de una sustancia pura expresada en gramos.

**Compuesto químico:** sustancia formada por la unión de dos o más elementos de la tabla periódica. Una característica esencial es que tiene una fórmula química.

**Número atómico (Z):** representa el número de protones que tiene un átomo y es el que determina la identidad del elemento. Este valor determina también muchas de las propiedades químicas y físicas de un átomo.

Si de la actividad anterior respondiste correctamente 8-10 preguntas considera tu resultado como **Bien**, de 6 y 7 como **Regular** y menor a este parámetro considéralo como **No suficiente** y requiere reforzar.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	
	Regular	
	No suficiente	

Ahora que ya te has dado cuenta de tus fortalezas y oportunidades, refuerza tus conocimientos consultando los siguientes conceptos: **número atómico**, número de masa, masa atómica, nomenclatura de compuestos inorgánicos y balanceo de ecuaciones químicas en tus apuntes de Química I.

Prepárate para introducirte al maravilloso mundo de la Química pero antes de iniciar responde las siguientes preguntas y coloca en el paréntesis la letra que corresponda.

<p>S= Siempre A= A veces N= Nunca</p>	<p>( ) En un trabajo colaborativo donde varias personas emiten juicios, ¿mantienes una postura de tolerancia y apertura?</p> <p>( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento, para lo cual ¿comúnmente consultas fuentes relevantes?</p> <p>( ) Las probables respuestas a un problema planteado en una investigación se conocen como hipótesis. Ante una investigación o práctica de laboratorio, ¿comúnmente respondes a las problemáticas con posibles respuestas?</p> <p>( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, además de lo que tu libro te informa o tu profesor te comenta, ¿investigas más por cuenta propia?</p>
---	--

<p>¿Cómo evalúas tus competencias? ¿Cuál es la respuesta que más se repite?</p>	Bien= Siempre	
	Regular= A veces	
	No suficiente= Nunca	

Si al contestar, la respuesta que más se repite es **S** considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es **A** y **N** estás en proceso para su desarrollo.



## Aprende más

### Mol

Observa a tu alrededor y verás que todos los objetos animados e inanimados están constituidos por diversas sustancias y éstas por elementos químicos en forma de átomos o moléculas que tienen la cantidad exacta para dar esa característica tan peculiar al objeto.

Observa, por ejemplo, el plástico de la computadora, las máquinas, los granos de azúcar orgánica, un automóvil, tu ropa, la piel, el árbol del jardín, las paredes de tu escuela, etc. Para poseer las características que les son propias deben tener una relación cuantitativa exacta entre los elementos y compuestos que los forman y que son generalmente el resultado de una reacción química.

Imagina que tu ropa tiene la consistencia del acero, y que la carrocería del auto tiene la consistencia de tu ropa, sin duda alguna sería un desastre que traería repercusiones económicas, ecológicas, industriales, etc., en tu vida diaria.

Estas situaciones se presentan en diferentes ámbitos de tu vida cotidiana, cuando estos principios no se cumplen se rompe la armonía química. Así, durante este bloque desarrollarás capacidades y destrezas como identificar, sistematizar, analizar y calcular, que te permitan construir un proyecto que al final aporte tu propuesta de cambio ante tales implicaciones.

### Desarrolla tu proyecto

Es importante que a partir de este momento te organices para realizar tu proyecto final del bloque, el éxito del mismo depende del tiempo y dedicación que le destines. Con todo lo que veas a lo largo del bloque podrás construirlo poco a poco.

#### Primer momento del proyecto

Lo primero que hay que hacer:

1. Únete con 1 o 2 compañeros y formen un equipo.
2. Cada equipo seleccionará alguna actividad (producción de queso, agricultura, producción de carbón, tostado de café, fabricación de velas, etc.) que se realice en la comunidad donde viven.

A lo largo del bloque se te darán indicaciones para un **Segundo momento del proyecto** y que puedas realizar el punto número tres.

3. Investiga en fuentes relevantes (como revistas de divulgación científica, libros



especializados e internet) o con personas dedicadas a dicha actividad lo siguiente:

a) Importancia de realizar cálculos estequiométricos en la actividad elegida.

### **Tercer momento del proyecto**

b) ¿Cómo podemos prevenir problemas de carácter económico y ecológico utilizando cálculos estequiométricos en esta actividad?, ¿cuál será el reactivo limitante y cuál es el reactivo en exceso?

c) ¿Cuáles son las implicaciones ecológicas y económicas que se ocasionan a partir de la omisión de cálculos estequiométricos en dicha actividad?

d) ¿Cómo promueven el cuidado a la salud a partir de estas implicaciones?

### **Cuarto momento del proyecto**

e) Además relaciona tu investigación con lo aprendido en el bloque (mol como unidad básica de medición de sustancias, aplicación de leyes ponderales, cálculos estequiométricos e implicaciones de estos cálculos en la economía y en la ecología).

1. Presenten un reporte escrito de su proyecto final al profesor.

2. Realicen un cartel con dibujos, imágenes, fotos o recortes relacionados con tu proyecto de investigación; pueden sacar fotos de todas las personas entrevistadas y del lugar elegido. Al finalizar compartan con el resto del grupo sus proyectos.

El proyecto se valora con una rúbrica que encontrarás en el cierre del bloque.

### ***¡A trabajar se ha dicho!***

Seguramente ya tienes algunas propuestas para tu proyecto, así que iniciaremos con nociones básicas que te permitirán empezar a construirlo.

### **Describe al mol como la unidad básica del Sistema Internacional para medir la cantidad de sustancia**

En la vida cotidiana normalmente utilizamos diferentes formas de pesar y de medir y las expresamos con ciertas unidades; por ejemplo, si vamos a la tienda pedimos que nos den un kilogramo de huevo, un litro de leche o un kilogramo de azúcar.

Al usar un termómetro podemos presentar la temperatura con 3 diferentes unidades que son: Kelvin, Celsius y Fahrenheit.

Cuando hablamos de tiempo decimos que una hora equivale a 60 minutos, pero si queremos medir un átomo de oxígeno, ¿Qué unidades utilizamos?

¿Pudiste contestar esta pregunta? No te preocupes, empezaremos hablando un poco al respecto.

# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

En Química se requiere que se hagan mediciones de la materia por lo que se utiliza la unidad **mol** para medir cantidad de materia, que contienen átomos, iones y moléculas.

Un **mol** siempre contiene el mismo número de partículas, sin importar de qué sustancia se trate. Así, por ejemplo, tenemos las siguientes sustancias:



**Mol:** cantidad de materia que contiene  $6.022 \times 10^{23}$  unidades elementales ya sean átomos, moléculas, iones o partículas.

Mol	Partículas (átomos, moléculas, iones, objetos, etc.)
1 mol	$6.022 \times 10^{23}$ átomos
1 mol de H	$6.022 \times 10^{23}$ átomos de hidrógeno
1 mol de H <sub>2</sub> O	$6.022 \times 10^{23}$ moléculas de agua
1 mol de NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	$6.022 \times 10^{23}$ iones nitrato

$$6.022 \times 10^{23} = 602\,200\,000\,000\,000\,000\,000\,000$$

¡Vaya que es un número grande!

**Lo puedes llamar sólo Número de Avogadro (NA)**

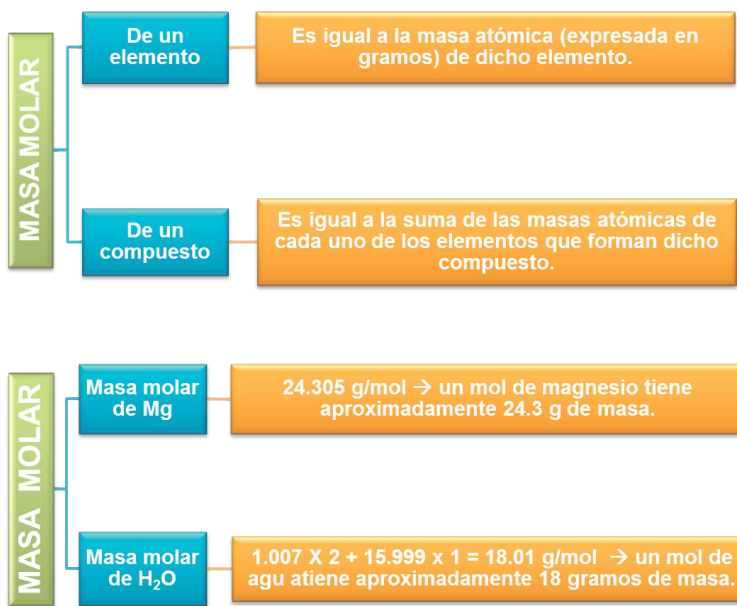
Ahora bien, ¿cómo podríamos de manera experimental conocer el número de moles que hay en cierta masa de sustancia? o ¿cómo podríamos pesar un mol de agua?

¿Una balanza me puede ayudar para realizar esta acción?

### Masa fórmula y masa molar

La Química general puede ser confusa y pesada, pero hay un concepto que asocia a la masa con el número de moles, y se refiere a la masa molar o masa fórmula de un compuesto. A este concepto también se le llama peso molecular y quiere decir que es la masa (expresada en gramos) de un mol de partículas elementales.

$$\begin{array}{r}
 \text{molHNO}_3 = 1.008\text{g} \\
 + 3 \cdot 16.000\text{g} \\
 + 14.007\text{g} \\
 \hline
 63.015\text{g}
 \end{array}$$



8	15,9994 -2
-183 -218,8 1,14	O
1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	
<b>Oxígeno</b>	

→ Todos los elementos tienen diferente masa atómica y se encuentran en la tabla periódica.

**Ejemplo:**

a) Calcula la masa molar del bicarbonato de sodio, NaHCO<sub>3</sub>

**Solución:**

**Paso 1:** Se busca en la tabla periódica la masa atómica de cada elemento y se multiplica por el número de átomos presentes.

**Paso 2:** Se procede a sumar los datos anteriores.

# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

Na:	22.98977 x 1=	22.9877	
H:	1.00794 x 1=	1.00794	
C:	12.0107 x 1=	12.0107	
O:	15.9994 x 3=	47.9982	
		84.0061	gramos masa de un mol de NaHCO <sub>3</sub>

Averigua cuántos gramos hay en 5 moles de bicarbonato de sodio, NaHCO<sub>3</sub>

**Solución:**

**Paso 1: Cálculo de la masa molar**

Del ejemplo anterior conocemos la masa molar del bicarbonato de sodio (si no la conociéramos, debemos calcular como se muestra en el ejemplo anterior).

**Paso 2: Para convertir moles a gramos, se multiplica la masa molar obtenida por 5 (número de moles).**

$$\begin{array}{l} \text{Si } 84.0061 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ mol} \\ \text{g=?} \quad \quad \quad 5 \text{ mol} \end{array}$$

**Resultado:**

$$\text{Masa} = 420.0305 \text{ g de NaHCO}_3$$

De lo anterior podemos llegar a la relación que existe entre el número de moles, la masa y la masa molar:

$$\text{Número de moles} = \frac{\text{Masa de la muestra (g)}}{\text{Masa molar } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)}$$

O bien:

$$n = \frac{m \text{ (g)}}{M \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)}$$

Ahora que ya conoces el mol y su aplicación en la Química, sabes también qué es una masa molar y la diferencia de esta masa entre un elemento y un compuesto, entonces podemos empezar a ejercitarnos.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** Trabaja en parejas y resuelve los siguientes ejercicios siguiendo los pasos como en el ejemplo anterior. Al final compara tus resultados con algún otro equipo de tu clase.

1. ¿Cuántos moles hay en 30 g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?
2. ¿Cuál es la masa (o cuánto pesa) de 2.5 moles de  $\text{CaO}$ ?
3. ¿Cuántos moles están presentes en 17.5 g de  $\text{ZnCl}_2$ ?
4. ¿A cuántos moles de ácido acetilsalicílico ( $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ ) equivale una tableta de 0.500 g?

**Recuerda:** Para realizar estos ejercicios consulta la tabla periódica que se encuentra al final de tu libro, localiza el elemento e identifica la masa atómica y el número atómico.

Distribución de electrones en niveles ↑

Número atómico	6	2
Símbolo	C	4
Masa atómica	Carbono	12,01
		Nombre

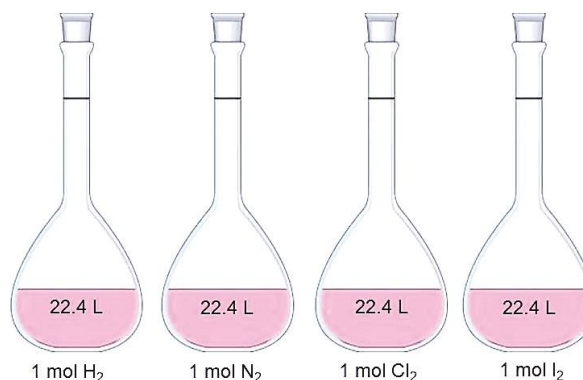
Una vez comparados tus resultados en el apartado de respuestas, pasemos al siguiente concepto.

### Volumen molar

En Química existen muchas reacciones químicas en las que participan gases, para estas sustancias no es tan común medir la masa, por lo tanto lo que medimos es el volumen. El volumen que ocupa un mol de cualquier gas en condiciones normales de presión y temperatura se llama **volumen molar**. Pero, ¿qué son condiciones normales?

Amadeo Avogadro\* demostró que un gas en condiciones normales debe presentar las siguientes características:

Presión: 1 atm = 760 mmHg  
 Temperatura: 0° C (273.15 K)  
 En consecuencia: Volumen: 22.4 L





## Breve biografía de Amadeo Avogadro

(1776-1856). Químico y físico italiano. En 1792 se graduó como doctor en derecho canónico, pero no ejerció. En vez de ello, mostró verdadera pasión por la física y la química, y una gran destreza para las matemáticas. Fue catedrático de física en la Universidad de Turín y una de sus grandes aportaciones es la llamada hipótesis de Avogadro.

### Ejemplo:

a. ¿Qué volumen ocuparán 5 moles de cualquier gas en condiciones normales?

### Solución:

**Paso1:** Sabemos que 1 mol de cualquier gas ocupa 22.4 L, entonces lo que tenemos que hacer es multiplicar por los 5 moles.

**Respuesta:**  $22.4 \text{ L} \times 5 = 112 \text{ L}$



### Presión atmosférica:

presión que ejerce el aire en cualquier punto de la atmósfera.

Como podrás notar, no es lo mismo una masa molar que se mide en gramos/ mol (sólidos, líquidos), que volumen molar (gases) que es el volumen de un gas que se encuentra en un mol de sustancia.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** Trabaja de forma individual, resuelve los siguientes ejercicios y compáralos con tus compañeros de clase.

- 3 moles de  $\text{N}_2$  en condiciones normales ocupan un volumen de: \_\_\_\_\_.
- 250 L de dióxido de carbono en condiciones normales representan: \_\_\_\_\_ moles.

Una vez comparados tus resultados con los de tus compañeros, verifica en el apartado de respuestas al final del libro.





## Reflexionemos sobre las actividades 1 y 2

### ¿De qué te das cuenta?

- Al seguir instrucciones y comprender los pasos has podido resolver problemas de carácter científico y cotidianos en conjunto con tus compañeros, alcanzando los objetivos que se persiguen en el bloque.
- ¿Pudiste observar que en la naturaleza de los compuestos existen constantes, como el número de Avogadro?
- En equipo discute: ¿De qué otra manera podrían resolver estos ejercicios? Es importante tomar en cuenta todas estas mediciones en química, de esto dependerá el éxito de las reacciones químicas en el laboratorio, la industria o tu entorno, ya que es necesario saber la relación entre las cantidades de reactivos utilizados y las cantidades de productos obtenidos. Estas relaciones cuantitativas entre las sustancias las estudia la estequiometría y están basadas en lo que a continuación te presentamos.



## Aprende más

### Leyes ponderales

**Describe el significado de las leyes ponderales: ley de la conservación de la masa, ley de las proporciones definidas, ley de las proporciones múltiples y ley de las proporciones recíprocas.**

A María le toca preparar tamales para llevar a la escuela y necesita un poco de ayuda:

1. Lo primero que debe saber es para cuántos estudiantes debe hacer los tamales (suponiendo que es solo un tamal por persona). ¿Cuántos estudiantes son en tu clase de Química? \_\_\_\_\_.
2. Lo siguiente es saber cuáles son los ingredientes necesarios para esta receta. Escribe cuáles son (si no sabes cuáles son los ingredientes investiga con algunos compañeros) \_\_\_\_\_.
3. Por último, ¿en qué cantidad debe comprar los ingredientes y en qué proporción los debe utilizar para que no gaste de más pero tampoco le hagan falta tamales?

# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

Asímismo, en cualquier industria es necesario conocer las cantidades de las sustancias que utilizarán para obtener ciertos productos, pero ¿tienes idea de cómo pueden conocerlas para evitar contaminación, pérdidas económicas o simplemente errores y que perjudiquen a su entorno? O bien ¿qué cantidad de producto se obtendrá a partir de cantidades específicas de las materias primas (ingredientes)?



Para esta reflexión, te sugerimos lo siguiente:

1. Únete a 1 o 2 compañeros.
2. Respondan las preguntas planteadas (ayúdate con investigación de fuentes relevantes) que puedes encontrar en libros o internet.
3. Elabora un cuadro que te ayude a explicar el planteamiento y tus resultados, por ejemplo:

Nombre, tuyo y de tus compañeros	Ingredientes utilizados	Cantidades a comprar	Cantidad de producto obtenido	Sobrantes o faltantes	Cálculos realizados

4. Comenta en plenaria tus resultados y concluyan sobre la importancia de estos cálculos en la vida cotidiana.



## Aprende más

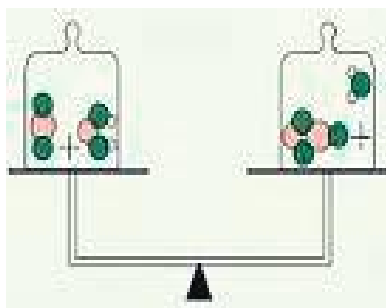
La **estequiometría** es la parte de la Química que se encarga del estudio cuantitativo tanto de los reactivos participantes como de los productos en una reacción química. De esta manera, si conocemos la cantidad de reactivos que vamos a utilizar en un determinado proceso, podremos conocer la cantidad de productos.

Los cálculos estequiométricos se basan en **leyes ponderales** que nos facilitan los cálculos. Fueron propuestos por distintos científicos a lo largo de la historia y ahora las conocerás.

### Ley de Lavoisier

La **primera ley** fue establecida por Antonie L. Lavoisier y enuncia lo siguiente:

**Ley de la conservación de la masa**  
“En toda reacción química, la masa se conserva, esto es, la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos”.



Es decir, en toda reacción la cantidad de masa total permanece constante antes y después del fenómeno.



### Breve biografía de **Antonie Laurent de Lavoisier**

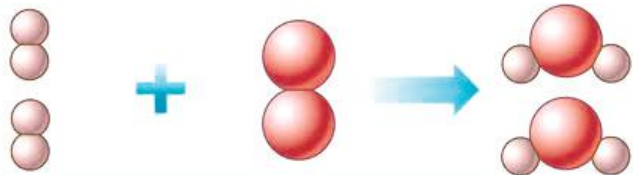
(1743-1794). Químico, biólogo y economista francés. Considerado el fundador de la Química moderna, realizó los primeros experimentos químicos realmente cuantitativos. Establece la ley de la conservación de la masa.

### Ley de Proust

La **segunda ley** también conocida como **ley de las proporciones definidas** o ley de Proust, en honor a quien la enunció en 1801, dice:

## Ley de las proporciones definidas

“En la formación de un compuesto, la cantidad de un elemento que se combina con una masa definida de otro es siempre la misma”.



En una reacción para obtener agua  $H_2O$  la proporción de los átomos siempre será 2:1, es decir, por cada dos átomos de hidrógeno habrá uno de oxígeno.



## Breve biografía de Joseph Louis Proust

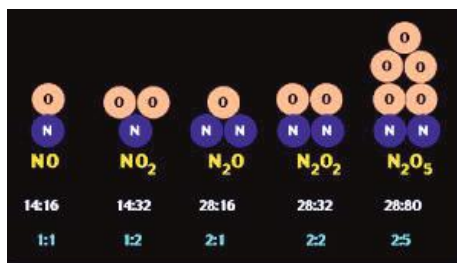
(1754-1826). Farmacéutico y químico francés. Fue uno de los fundadores del análisis químico, conocido también por haber formulado la ley de las proporciones definidas.

## Ley de Dalton

La **tercera ley** formulada por Dalton en 1808 establece que:

## Ley de las proporciones múltiples

“Cuando dos elementos reaccionan en más de una proporción para formar compuestos diferentes, las masas de uno de los elementos que se combinan con la misma masa de otro, están en relación de números enteros pequeños”.



El nitrógeno se combina con el oxígeno para formar distintos compuestos, pero todos se encuentran en relación con números enteros.



## Breve biografía de John Dalton

(1766-1844). Naturalista, químico, matemático y meteorólogo británico. También estudió la enfermedad que él padecía que más tarde fuera nombrada daltonismo en su honor. Al estudiar la reacción del óxido nítrico con oxígeno descubrió que la reacción podía tener lugar con dos proporciones diferentes y lo llevó a establecer la ley de las proporciones múltiples.

## Ley de Richter-Wenzel

La **cuarta ley** recibe el nombre en honor al científico alemán Jeremías Ríchter, quien no formuló esta ley pero propuso los antecedentes que la hicieron postular en 1792 y menciona lo siguiente:

**Ley de las proporciones recíprocas o de Ríchter-Wenzel**  
“Las masas de dos elementos diferentes que se combinan con una misma cantidad de un tercer elemento, guardan la misma relación que las masas de aquellos elementos cuando se combinan entre sí.”

Hidrógeno (2 g) + Oxígeno (16 g) (R) Agua

Carbono (6 g) + Oxígeno (16 g) (R) Dióxido de carbono

Carbono (6 g) + Hidrógeno (2 g) (R) Metano

Si por un lado combinamos 2 g de hidrógeno con 16 g de oxígeno y por otro lado 6 g de carbono y 16 g de oxígeno podemos deducir que necesitaremos la misma relación si queremos combinar ahora carbón e hidrógeno, es decir 6 g de carbono y 2 g de hidrógeno.



## Breve biografía de Jeremías Ríchter

(1762-1807). Químico polaco. A él se debe la noción de peso equivalente. El estudio sistemático de las proporciones numéricas en que se combinan las diversas sustancias le llevó a enunciar la ley de las proporciones recíprocas, también conocida como ley de Richter.

Hasta el momento has trabajado con cada uno de los temas del bloque por separado, incluso hemos recordado algunos más del semestre anterior, por lo que ha llegado el momento de aplicar todo lo que hasta ahora se ha visto en un tema que es muy importante para la Química, los **cálculos estequiométricos**.

Pero te preguntarás, ¿por qué son tan importantes los cálculos estequiométricos?

Se emplean para análisis químicos de forma constante en industrias alimenticias, farmacéutica, químicas, etc., con el fin de llevar un control de calidad o garantizar una buena producción.

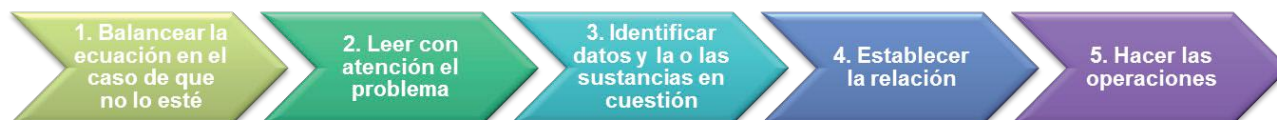
Si conocemos la ecuación química (receta) respectiva del proceso que nos interesa y la cantidad de alguna sustancia (ingrediente) podemos determinar las cantidades de los demás reactivos y productos mediante **cálculos estequiométricos**.

# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

¿Por dónde debemos comenzar?

Pasos sugeridos para resolver problemas donde nos interesa conocer la cantidad o cantidades de sustancias que intervienen en una reacción química:



De acuerdo con esto se pueden presentar 3 tipos de problemas, pero se sigue el mismo procedimiento de solución.

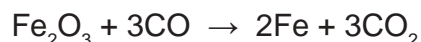
1. **Mol-mol:** La cantidad que se conoce está dada en mol y la cantidad de sustancia que se va a determinar también debe expresarse en moles.
2. **Masa-masa:** La cantidad que se conoce está dada en masa y la cantidad de sustancia que se va a determinar también debe expresarse en masa.
3. **Volumen-volumen:** La cantidad que se conoce está dada en volumen y la cantidad de sustancia que se va a determinar también debe expresarse en volumen.

## Relación mol-mol

Si se conoce la ecuación balanceada, tenemos el número de moles de las sustancias que intervienen en la reacción y entonces podemos establecer el número proporcional de moles en cualquier otro reactivo o producto.

### **Ejemplo:**

El óxido de hierro (III) reacciona con el monóxido de carbono para producir hierro y dióxido de carbono de acuerdo con la siguiente reacción:



Calcula la cantidad en moles que se obtienen de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), cuando reaccionan totalmente 2.75 moles de óxido de hierro (III) con monóxido de carbono.

**Solución:** ¿Qué puedes identificar del problema dado?

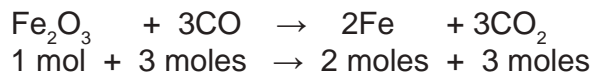
**Paso 1:** Verifico que la ecuación está balanceada, de lo contrario, lo hago.

**Paso 2:** Leo el problema y se trata de un cálculo con relación mol-mol.



“Calcular la cantidad de moles...*cuando reaccionan 2.75 moles...*”

**Paso 3: Identifico datos, primero de la reacción inicial puedo determinar lo siguiente:**



Sin embargo, las sustancias a considerar para el cálculo son las remarcadas en la reacción quedando como sigue:



**Paso 4: Establezco la relación, de acuerdo con la ecuación, por cada mol de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> se obtienen 3 moles de CO<sub>2</sub>.**

$$\frac{1 \text{ mol de Fe}_2\text{O}_3}{2.75 \text{ mol de Fe}_2\text{O}_3} = \frac{3 \text{ mol de CO}_2}{X \text{ mol CO}_2}$$

**Paso 5: Realizo operaciones y cálculos necesarios.**

**Resultado:**

$$X = \frac{2.75 \text{ mol de Fe}_2\text{O}_3 \text{ por } 3 \text{ mol de CO}_2}{1 \text{ mol de Fe}_2\text{O}_3}$$

**Relación masa-masa**

$$x = 8.25 \text{ moles CO}_2$$

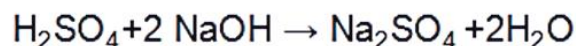
**Ejemplo:**

Necesitamos neutralizar una muestra de 75 g de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Para ello la única sustancia básica que tenemos es hidróxido de sodio (NaOH).

¿Cuántos gramos de reactivo debemos utilizar?

**Solución:**

La ecuación de neutralización del ácido sulfúrico a partir del hidróxido de sodio es la siguiente:



# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

Verificamos que nuestra ecuación está balanceada, así que podemos seguir con el siguiente paso, que es identificar los datos del problema después de haberlo leído. Nos damos cuenta de que es un **cálculo masa-masa**.

Identificación de problema	75 g	X gramos			
Reacción química	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+2 NaOH	→	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+2H <sub>2</sub> O
N° de Moles	1 mol	2 moles			
Masa Molar	1 mol de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = 98 g	2 mol de NaOH= 80 g			

**Establezco la relación:**

$$\frac{98 \text{ g de H}_2\text{SO}_4}{75 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = \frac{80 \text{ g de NaOH}}{X \text{ g NaOH}}$$

**Realizo operaciones y cálculos necesarios:**

$$X = \frac{75 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \text{ por } 80 \text{ g de NaOH}}{98 \text{ g de H}_2\text{SO}_4}$$

**Resultado:**

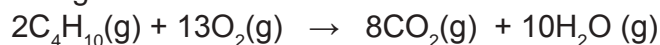
$$x = 61.22 \text{ g de NaOH}$$

## Relación volumen-volumen

Es posible realizar cálculos en relación volumen-volumen, siempre y cuando las sustancias involucradas sean gaseosas y las reacciones se lleven a cabo en condiciones normales ( $T = 0^\circ \text{C}$ ,  $P = 1 \text{ atm}$ ).

**Ejemplo:**

El butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) es empleado como gas doméstico. Calcula el volumen en litros que se produce de dióxido de carbono, si se consumen 30 L de gas butano. Considera que la combustión se lleva a cabo en condiciones normales. La reacción de combustión es la siguiente:



**Solución:**

Verificamos que nuestra ecuación está balanceada, por lo que podemos seguir con el siguiente paso, que es identificar los datos del problema después de haberlo leído.

Nos damos cuenta que es un **cálculo volumen-volumen**.

Identificación de problema	30 L			X Litros	
Reacción química	$2\text{C}_4\text{H}_{10}(g)$	$13\text{O}_2(g)$	$\rightarrow$	$8\text{CO}_2(g)$	$+ 10\text{H}_2\text{O}(g)$
N° de Moles	2 mol			8 mol	
Masa Molar	2 mol de $\text{C}_4\text{H}_{10}(g) = 44.8\text{ L}$			8 mol de $\text{CO}_2(g) = 179.2\text{L}$	

**Establezco la relación:**

$$\frac{44.8\text{ L C}_4\text{H}_{10}}{30\text{ L C}_4\text{H}_{10}} = \frac{179.2\text{ L CO}_2}{X\text{ L CO}_2}$$

**Realizo operaciones y cálculos necesarios:**

$$X = \frac{30\text{L C}_4\text{H}_{10} \text{ por } 179.2\text{ L CO}_2}{44.8\text{L C}_4\text{H}_{10}}$$

**Resultado:**

$$x=120\text{ L de CO}_2$$

Ha llegado el momento de investigar sobre nuestro proyecto.

**Segundo momento del proyecto:**

- Investiga en fuentes relevantes (como revistas de divulgación científica, libros especializados e internet) o con personas dedicadas a dicha actividad lo siguiente: Importancia de realizar cálculos estequiométricos en la actividad elegida y reflexionen. Recuerda ir haciendo anotaciones de lo investigado y reflexionado para que al final concentres la información en la presentación de tu proyecto.



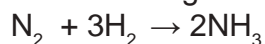
## Aplica lo aprendido



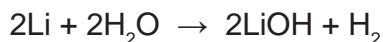
### Actividad 3

**Instrucciones:** Forma equipo con 2 compañeros más y resuelvan los siguientes ejercicios en su cuaderno, al terminar compáralos con otro equipo de la clase.

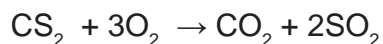
1. Cuando se hacen reaccionar hidrógeno y nitrógeno se produce amoníaco. ¿Cuántos moles de hidrógeno se requieren para que reaccionen con 12.75 moles de nitrógeno? La reacción es la siguiente:



2. Todos los metales alcalinos reaccionan con agua para producir hidrógeno gaseoso y el correspondiente hidróxido de metal alcalino. Una reacción común es la que se da entre el litio y el agua:



- a) ¿Cuántos moles de  $\text{H}_2$  se pueden formar al completar la reacción de 6.23 moles de Li con agua?
  - b) ¿Cuántos gramos de  $\text{H}_2$  se pueden formar mediante la reacción completa de 80.57 g de Li con agua?
3. Calcula el volumen de gas oxígeno ( $\text{O}_2$ ) en litros que reacciona totalmente con bisulfuro de carbono ( $\text{CS}_2$ ), necesario para obtener 50 L de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en condiciones normales. La ecuación es:



**Una vez que has comparado tu respuesta con la de otro equipo de la clase, verifica los resultados en el apartado de respuestas.**

Estamos a punto de llegar a la recta final, como te has dado cuenta, los **cálculos estequiométricos** permiten efectuar el análisis químico y de los procesos industriales por medio de las relaciones mol-mol, masa-masa y volumen-volumen.

A continuación hablaremos de una aplicación más de estos cálculos.

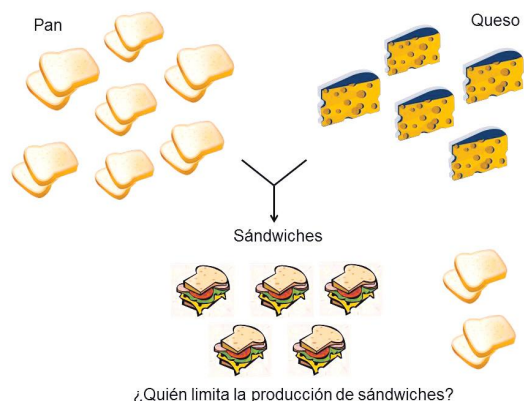
### Y en relación a tu contexto...

Imagina una situación en la que hayas tenido que depender de una cantidad específica para lograr algo, por ejemplo cuando quieres construir una barda, dependes del número de ladrillos que tengas, o cuando quieres hacer sándwiches o tortas para compartir con tu compañeros, dependes de los panes y rebanadas de queso que tengas. En este último ejemplo estás en la cocina de tu casa y encuentras que hay 7 panes y 5 rebanadas de queso

¿Cuántos sándwiches o tortas puedes preparar? Una manera de averiguarlo es tomar cada “reactivo” o ingrediente por separado, y establecer el número máximo de sándwiches o tortas que puedes preparar con los ingredientes disponibles.

De esta manera, ¿Cuántos sándwiches o tortas puedes preparar con 7 panes? \_\_\_\_\_ ¿cuántos sándwiches o tortas puedes preparar con 5 rebanadas de queso? \_\_\_\_\_. Si te das cuenta, son resultados diferentes, pero la respuesta correcta es la menor cantidad, que en este caso serían \_\_\_\_\_, tu producción dependió o fue limitada por el ingrediente \_\_\_\_\_.

Pero te preguntarás, **¿qué tiene qué ver esto con la química?**



### Cálculo de reactivo limitante en una reacción química

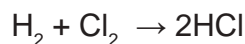
En los procesos químicos, tanto naturales como sintéticos, es común que los reactivos (ingredientes) no se encuentren en la cantidad exacta requerida, esto es, alguno de ellos puede estar en exceso y de otros puede no haber la cantidad suficiente, por lo que este último determinará cuánto producto obtendrás.

Para aclarar estos nuevos conceptos veamos un ejemplo:

La sustancia que reacciona en su totalidad y limita la cantidad de producto que se obtendrá recibe el nombre de **reactivo limitante**.

La sustancia que no reacciona o se consume en su totalidad recibe el nombre de **reactivo en exceso**.

Consideremos la siguiente reacción química:



Supongamos que tenemos 5 moles de hidrógeno y 2 moles de cloro, el problema se plantea de la misma manera que con los sándwiches o tortas del ejemplo anterior.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol H}_2 = 2 \text{ moles de HCl} \\ 5 \text{ mol H}_2 = x \text{ moles de HCl} \end{array} \quad x \text{ mol de HCl} = \frac{5 \text{ mol H}_2 \text{ por } 2 \text{ mol de HCl}}{1 \text{ mol de H}_2}$$
$$x = 10 \text{ mol HCl}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol Cl}_2 = 2 \text{ moles de HCl} \\ 2 \text{ mol Cl}_2 = x \text{ moles de HCl} \end{array} \quad x \text{ mol de HCl} = \frac{2 \text{ mol Cl}_2 \text{ por } 2 \text{ mol de HCl}}{1 \text{ mol de H}_2}$$
$$x = 4 \text{ mol HCl}$$

En este caso el reactivo limitante es \_\_\_\_\_ ya que forma la menor cantidad de productos, lo único que podemos formar son \_\_\_\_\_ moléculas de HCl. Y el \_\_\_\_\_ es el reactivo en exceso.

Si tenemos cantidades en unidades de masa o de volumen en el tema anterior hemos aprendido cómo convertir esos valores a las unidades necesarias. En procesos químicos es muy importante conocer cuál es el reactivo limitante, ya que de ahí se pueden hacer los cálculos de la producción, evitar desperdicios y minimizar costos. A continuación te presentamos algunos puntos que deberás considerar siempre que realices este tipo de cálculos estequiométricos:

1. Verificar que la ecuación esté balanceada, de lo contrario, hay que hacerlo.
2. Calcular en todos los casos la cantidad de productos que se forman (tomando en cuenta las unidades: masa, moles o volumen) con base en la cantidad conocida de cada reactivo.
3. El **reactivo limitante** es el que produce la menor cantidad de producto, todos los demás son **reactivos en exceso**.
4. Para conocer la cantidad de reactivo en exceso, se calcula la cantidad que reacciona con el reactivo limitante; el excedente o lo que sobra es la cantidad de sustancia que queda sin reaccionar.





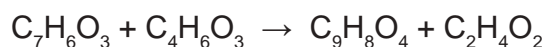
## Aplica lo aprendido



### Actividad 4

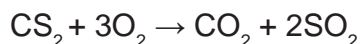
**Instrucciones:** Resuelve en equipos de no más de 3 personas los siguientes ejercicios. Al terminar compara tus respuestas con el equipo más cercano.

1. La venta de aspirinas no requiere receta médica, pero el uso frecuente de las mismas contribuye al desgaste de la mucosa gástrica (gastritis). La aspirina (ácido acetilsalicílico) se prepara por calentamiento del ácido salicílico ( $C_7H_6O_3$ ) con el anhídrido acético ( $C_4H_6O_3$ ).



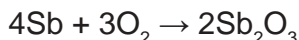
Cuando se calientan 2.0 g de ácido salicílico con 4.0 g de anhídrido acético:

- a) ¿Cuántos g de aspirina se forman?
  - b) ¿Cuál es el reactivo limitante?
  - c) ¿Cuál es el reactivo en exceso?
  - d) ¿Consideras que se debería controlar la venta de medicamentos como la aspirina o piensas que sólo depende de la decisión que cada persona toma sobre su consumo?
2. El disulfuro de carbono se utiliza en varios procesos industriales, por ejemplo, para producir telas como el rayón y el celofán, también para disolver el caucho que se requiere para elaborar llantas y como materia prima para producir pesticidas, por lo que es un compuesto altamente tóxico. La exposición prolongada al disulfuro de carbono puede provocar quemaduras en la piel e incluso enfermedades hepáticas y cardíacas, en las mujeres embarazadas provoca malformaciones a sus productos o puede ser causa de muerte al nacer. El disulfuro de carbono arde con oxígeno de acuerdo con la siguiente reacción:



- a) Calcula los gramos de dióxido de azufre producidos cuando reaccionan 15.0 gr de sulfuro de carbono y 35 g de oxígeno.
- b) ¿Cuánto de reactivo permanece sin consumirse?
- c) ¿Cuál es el reactivo en exceso?
- d) ¿Cuál es el reactivo limitante?
- e) ¿Qué medidas de seguridad deberían tener las personas que trabajan en industrias que utilizan disulfuro de carbono?

3. El trióxido de antimonio es el catalizador de la reacción de policondensación del poliéster o polietilereftalato, mejor conocido como PET. Se obtiene por medio de la oxidación del antimonio metálico proveniente de las minas de China y de Rusia, reaccionando en hornos a alta temperatura con alimentación de aire. Se oxidan 487 kg de antimonio con 384 kg de aire atmosférico, de acuerdo con la siguiente reacción:



- a) ¿Cuál es el reactivo limitante?
- b) ¿Cuántos kilogramos de trióxido de antimonio se forman durante la reacción?
- c) Investiga. ¿Qué efecto contaminante se produce al quemar el PET una vez utilizado? Contrasta los resultados y anota las conclusiones en tu cuaderno.



Reflexionemos sobre las actividades 3 y 4

## ¿De qué te das cuenta?

- Al seguir instrucciones y comprender los pasos has podido resolver problemas de carácter científico y cotidianos en conjunto con tus compañeros, alcanzando los objetivos que se persiguen en el bloque.
  - Que el desarrollo de los procesos químicos puede tener repercusiones en la salud y en el ambiente por lo que es adecuado el uso de normas de seguridad.
- Hasta este momento hemos desarrollado el proceso de construcción de conocimientos, partiendo de la unidad básica que es el mol y de medir la sustancia. Hemos pasado por la aplicación de leyes ponderales en cálculos de masa y mol. Además, con los cálculos para determinar el reactivo limitante conocemos una de las más importantes aplicaciones de los cálculos estequiométricos en los procesos químicos industriales, pero lo más importante es que esos procesos tengan la menor afectación ecológica o económica a nuestro entorno.

En muchas ocasiones nos hemos preguntado, ¿es la química una ciencia útil o perjudicial?

Por un lado, es la que nos provee de muchas cosas que nos simplifica la vida transformando recursos naturales pero, por otro lado, sabemos que implica riesgos. Esta parte te ayudará para completar tu proyecto. ¿Estás listo?



## Aprende más

### Implicaciones ecológicas, industriales y económicas de los cálculos estequiométricos

Desde su aparición, el hombre se ha dedicado a desarrollar productos que le faciliten la vida, por lo que ha tenido que depender de recursos naturales como el petróleo, que al ser procesado en las grandes industrias provoca un gran daño al medio ambiente y a la salud de los seres vivos en general. Por otro lado, el petróleo es una de las principales actividades económicas de muchos países; esto nos lleva a cuestionarnos si la explotación y el uso del petróleo han sido los adecuados a nuestras necesidades o se ha abusado de él.

En los últimos años se ha fomentado una conciencia ética con la intención de reconocer las implicaciones ecológicas, industriales y económicas al producir un gran número de sustancias químicas, sin tomar en cuenta la preservación de nuestro planeta.

#### **Y en relación a tu contexto...**

Reflexiona acerca de la siguiente situación y comenta con tus compañeros. Al final redacta una conclusión general.

Cierta compañía productora de tabiques rojos (ladrillos) ha tenido algunos problemas con la competencia, a pesar de que su producto es de bastante calidad y tiene mucho tiempo en el negocio, cada vez hay más personas que están produciendo el mismo tabique. Así, el dueño ha decidido que su horno trabaje las 24 horas para tener más producción y en el caso de tener algún pedido grande, el producto esté disponible a diferencia de sus competidores. ¿Cuáles piensas que serán las implicaciones ecológicas y económicas debidas a la nueva decisión del dueño?

Así como el dueño de la compañía de tabique ha tomado una decisión para ser el mejor productor de tabique, para los químicos o encargados de algún proceso también es el principal objetivo; sin embargo, es su responsabilidad fundamental calcular la cantidad de reactivos o de productos necesarios para que se logre el proceso a su cargo con el mínimo de desperdicios o exceso de materiales que contaminen el entorno, o bien, resulten más costosos.

Por ello debemos tomar en cuenta que lo más importante es cuidar nuestros recursos naturales y no sólo producir en grandes cantidades.

¡Ya estás listo para la recta final de tu proyecto!

## Tercer momento del proyecto:

### Responde las preguntas y realiza los cálculos necesarios.

- b) ¿Cómo podemos prevenir problemas de carácter económico y ecológico utilizando cálculos estequiométricos en esta actividad?, ¿cuál será el reactivo limitante y cuál es el reactivo en exceso?
- c) ¿Cuáles son las implicaciones ecológicas y económicas que se ocasionan a partir de la omisión de cálculos estequiométricos en dicha actividad?
- d) ¿Cómo promueven el cuidado a la salud a partir de estas implicaciones?



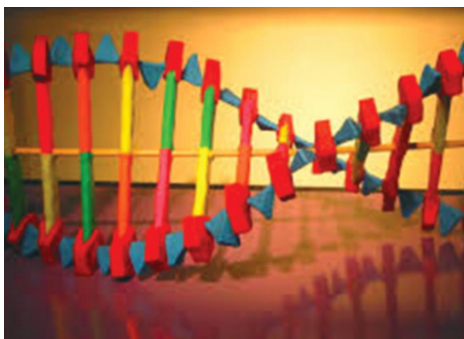
## Aplica lo aprendido



### Actividad 5

**Instrucciones:** Realiza un modelo en tercera dimensión con materiales reciclados o de uso común como: botellas, papel, tela, cartón, alambre, entre otros. Para esto realiza lo siguiente:

- a) Únete a 1 o 2 compañeros.
- b) Forma moléculas o átomos que participen en reacciones químicas realizadas por la industria y la vida cotidiana. Por ejemplo el ADN, el amoníaco, el benceno, el metano o el etanol.
- c) Coloréalas o píntalas de diversos tonos para que sea fácil identificarlas.
- d) Puedes fijarlas con clavos, tapas, cuerdas o alambres.
- e) Observa el dibujo y crea según tu imaginación.



ADN



Amoniaco



Benceno



Etanol



Metano



### Reflexionemos sobre la actividad 5

## ¿De qué te das cuenta?

Que la creatividad es parte del desarrollo de tus competencias que te permiten demostrar modelos científicos.

El construir algún objeto de forma colaborativa te permite desarrollar la creatividad al sumar las ideas de todos.

No es necesario un material determinado para desarrollar un modelo y lograr una meta específica. También en este tipo de actividades debemos evitar desperdicios y gastos innecesarios reutilizando materiales que tenemos a nuestro alcance.

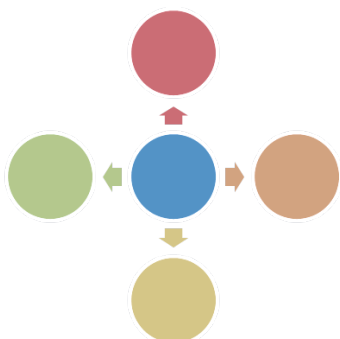


## Aplica lo aprendido



### Actividad 6

**Instrucciones:** Ahora que has aprendido diferentes conceptos relacionados con el mol como unidad de cuantificación en procesos químicos de tu entorno, realiza un mapa conceptual del bloque I. Construye el mapa colocando en el centro el tema principal y en las ramas cada uno de los subtemas o características del mismo. Así como se muestra en la figura.



En la construcción del mapa considera lo siguiente:

- Maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.
- Presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.
- Utiliza representaciones **gráficas** para su elaboración: como rectángulos, elipses y líneas descendentes.
- Utiliza diferentes colores, realízalo con limpieza y con buena ortografía.

Consulta la rúbrica al final del bloque.

Ya estamos por concluir el bloque y recuerda que tu proyecto se encuentra en la última fase.

#### **Cuarto momento del proyecto:**

Relaciona tu investigación con lo aprendido en el bloque y,

4. Presenten un reporte escrito de su proyecto final al profesor.



5. Realicen un cartel con dibujos, imágenes, fotos o recortes relacionados con tu proyecto de investigación, puedes sacar fotos de todas las personas entrevistadas, del lugar elegido. Todo esto con el objetivo de exponerlo a tu grupo en un periodo no mayor a 15 minutos (participen todos los integrantes).  
El proyecto se valora con una rúbrica que encontrarás en el cierre del bloque.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 7

**Práctica (En este momento podrás desarrollar los pasos del método científico)**  
**Ley de la conservación de la masa**

**Objetivo de la práctica:**

Llevar a cabo un proceso estequiométrico a partir de la experimentación y realizar los cálculos correspondientes para comprobar la Ley de la conservación de la masa.

**Consideraciones teóricas:**

Revisa los siguientes contenidos desarrollados a lo largo del bloque.

Ley de la conservación de la masa

Ley de la conservación de la energía y sus manifestaciones.

**Material:**

- 1 globo
- 1 tapón de tubo de desprendimiento
- 1 trozo de hilo o liga
- 1 frasco de vidrio de 250 ml de boca estrecha
- 1 jeringa de 10 ml. 1 báscula.

**Reactivos:**

- 1 sobre de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) que se vende en la tienda.
- 15 ml de ácido clorhídrico o en caso de no contar con este compuesto puedes utilizar ácido muriático (destapa caños).

Recuerda que todos los reactivos pueden causar daño, para protegerte utiliza guantes, ten precaución de no verter el contenido del globo ya que podría explotar.



**Recomendación:**

El amarre del globo en el tubo debe ser fuerte para evitar fugas.

# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

## Procedimiento:

- A un globo sin inflar adiciona un cuarto del sobre de bicarbonato de sodio.
- En el frasco agrega 15 ml de ácido clorhídrico concentrado (ácido muriático) lo puedes medir con una jeringa.
- Coloca el globo por su boquilla a la boca del frasco con el ácido, cuidando que el bicarbonato no caiga al frasco.
- Coloca el frasco armado en el platillo de la báscula y determina su masa ( $m_1$ ); sin quitar el frasco de la báscula procede a levantar el globo para que el bicarbonato caiga y entre en contacto con el ácido contenido en el frasco.
- Observa lo que ocurre y determina su masa ( $m_2$ ):

Anota tus observaciones:

---

---

---

---

Anota el valor de las masas:

$m_1 =$  \_\_\_\_\_.  $m_2 =$  \_\_\_\_\_.

## Cuestionario

¿Cómo resultaron ser  $m_1$  y  $m_2$ ?

---

---

---

¿Hubo pérdida de masa?

---

---

---

¿A qué consideras que se deba?

---

---

---

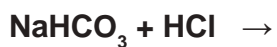
¿Hubo transformación química?

---

---

---

Investiga la reacción efectuada y completa la ecuación: (En tu curso de Química I conociste los diferentes tipos de reacciones y apreciaste los cambios que se producen en una reacción ácido-base).



¿Qué relación existe entre este experimento y la ley de la conservación de la masa?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Cierre del bloque I

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una (X) en el nivel de avance que tú consideras has logrado a lo largo del bloque I.

### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente

49% o menos = No logré el aprendizaje

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Describes al mol como la unidad básica del Sistema Internacional para medir la cantidad de sustancia.				
	Describes el significado de las leyes ponderales: ley de la conservación de la masa, ley de las proporciones definidas, ley de las proporciones múltiples y ley de las proporciones recíprocas.				
	Identificas el reactivo limitante y el reactivo en exceso de una reacción química.				
	Reconoces implicaciones ecológicas, industriales y económicas de los cálculos estequiométricos.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Utilizas los conceptos de mol, masa fórmula, masa molar y volumen molar que aplican las leyes ponderales en ejercicios prácticos.				
	Calculas el reactivo limitante y el reactivo en exceso para una reacción química a partir de la resolución de problemas.				
	Desarrollas cálculos estequiométricos en la resolución de ejercicios.				
	Aplicas los conocimientos del bloque en la práctica solicitada				
	Construyes el proyecto que implique cálculos estequiométricos y tenga impacto ecológico, industrial y/o económico.				
	Ordenas información y sigues instrucciones y procedimientos para alcanzar los objetivos propuestos.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Valoras la importancia de los cálculos estequiométricos.				
	Argumentas el impacto económico y ecológico en la industria química y en tu vida cotidiana.				
	Asumes las consecuencias en la toma de decisiones para el logro de tus metas.				
	Expresas ideas y conceptos mediante representaciones gráficas utilizando los recursos disponibles.				
	Asumes una actitud constructiva en el trabajo en equipo.				
	Actúas de manera responsable ante problemas del entorno.				

# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

Una vez que hayas dado lectura a las preguntas que se te presentan enseguida, responde en forma breve a cada interrogante en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes hacer uso de lo aprendido de manera inmediata?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número y nombre del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**



## Evaluación del bloque I

### Rúbrica para evaluar el proyecto

Aspectos a evaluar	Indicadores			
	Inicial-receptivo 1-5		Básico 6-7	Autónomo 8-10
<b>Ideas y contenido del reporte</b>	El escrito carece de una idea central, no está sustentado y es limitado. No explica la relación entre el proyecto y la unidad de competencia.		El escrito es claro y enfocado; hay un intento de sustentarlo pero puede ser limitado. Explica muy superficial la relación entre el proyecto y la unidad de competencia.	El escrito es claro, enfocado e interesante. Está bien sustentado. Explica ampliamente la relación entre el proyecto y la unidad de competencia.
<b>Organización del escrito</b>	La información carece de organización lógica.		La mayor parte de la información presenta una secuencia lógica y está bien organizada.	La organización resalta el tema central. El orden y la estructura se mantienen a lo largo del texto.
<b>Presentación del trabajo escrito</b>	La presentación carece de originalidad, los temas están incompletos, con poco orden y limpieza, hay numerosos y repetidos errores de ortografía.		Hay algo de originalidad en la presentación, los temas están más o menos completos, con orden y limpieza, hay errores de ortografía.	Tiene una presentación original y única, los temas están completos (cumplen todos los puntos mencionados en las instrucciones), con orden y limpieza y sin faltas de ortografía.
<b>Contenido de la presentación oral</b>	Los puntos expuestos no están claros, la información dada no está sustentada o sin referencia bibliográfica.		80% de los puntos fueron bien desarrollados y los temas están bien sustentados (con referencias bibliográficas).	Los puntos principales fueron claramente desarrollados y toda la evidencia tiene sustento del tema ya que está referenciada completamente.
<b>Coherencia y organización</b>	Conoce el tema superficialmente, apenas logra explicar los puntos planteados en las instrucciones. La información no tiene orden.		Logra explicar el tema relacionando los diferentes puntos planteados en las instrucciones. Al menos 80% de la información presenta una secuencia lógica y bien organizada.	Domina el tema expuesto, logra describirlo en sus diferentes puntos mencionados en las instrucciones, lo expuesto presenta una secuencia lógica y muy bien organizada.
<b>Creatividad en el material</b>	Empleo pobre o ausente (60%) de material y carece de originalidad.		Hay algo de originalidad (80%) en la presentación del material, captura la atención de la audiencia sin ser relevante.	Presentación de material muy original (algo único nunca antes visto) y apropiado; logra capturar la atención de la audiencia.
Suma parcial				
			Suma total	
			Calificación del proyecto	

## Evaluación del bloque I

### Rúbrica de mapa conceptual

Criterios	Indicadores		
	Excelente	Bueno	Suficiente
<b>Contenido</b>	El mapa conceptual maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene al menos 10 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene 5 o menos conceptos referentes al tema.
<b>Jerarquización</b>	El mapa conceptual presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente. Pero se puede visualizar el tema central y sus conceptos.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados, se nota que no logra estructurar de lo general a lo particular y es confuso.
<b>Palabras enlace o conectores</b>	Se hace uso de palabras enlace (conjunciones y preposiciones).	Se hace uso de 1 o 2 palabras enlaces.	No utiliza palabras enlace.
<b>Representación gráfica</b>	El mapa utiliza adecuadamente las representaciones gráficas para su elaboración: rectángulos, elipses, líneas descendentes.	El mapa utiliza menos de 10 elementos gráficos en su elaboración.	Hace uso de otros elementos gráficos que no son los requeridos en la elaboración de mapas conceptuales.
<b>Presentación</b>	Utiliza colores. Se presenta con limpieza. No presenta faltas de ortografía.	No incluye colores. Está sucio. Presenta 1 o 2 faltas de ortografía.	No utiliza colores. Presenta más de 3 manchones o borrones y está sucio. Tiene 3 o más faltas de ortografía.

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque I

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	• <i>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</i>	
	• <i>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</i>	
	• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i>	
	• <i>Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones.</i>	
	• <i>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</i>	
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	• <i>Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</i>	
	• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i>	
	• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	• <i>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</i>	
	• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i>	
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica con acciones responsables.	• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</i>	

# Bloque I

Aplicas la noción de mol en la cuantificación de procesos químicos de tu entorno

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li></ul>	

**Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.**







# Bloque II

Actúas para disminuir la contaminación  
del aire, del agua y del suelo





## Introducción

La contaminación del aire, del suelo y del agua se ha originado a partir de las actividades del hombre. El aumento de la población trae consigo necesidades que deben ser satisfechas, por lo que el individuo se ve obligado a la creación de nuevas industrias y al uso de maquinarias de combustión interna que generan contaminantes, por lo que ha perjudicado el entorno en que vivimos. Es importante la concientización sobre este fenómeno y la valoración de las acciones humanas de riesgo en el impacto ambiental. Recuerda que es importante que tengamos respeto por la naturaleza ya que somos una extensión de la misma y al cuidarla nos cuidamos a nosotros mismos, como se ve en el bloque II de tu curso de Ética y Valores. A lo largo del bloque II conocerás el origen de las diversas formas de contaminación del aire, del suelo y del agua.

## ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</i></li> <li>• <i>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</i></li> <li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li> </ul>
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</i></li> </ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> <li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li> </ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> </ul>
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</i></li> </ul>
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</i></li> </ul>
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</i></li> </ul>

A lo largo de este bloque desarrollarás las siguientes competencias disciplinares:

Competencias disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> <li>• Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> <li>• Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> <li>• Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> <li>• Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> <li>• Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> <li>• Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li> <li>• Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li> <li>• Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li> <li>• Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li> </ul>

## ¿Con qué propósito?

Fundamentas opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología química en la **contaminación** del aire, del agua y del suelo a través del conocimiento y propones estrategias de prevención para la contaminación en tu entorno.



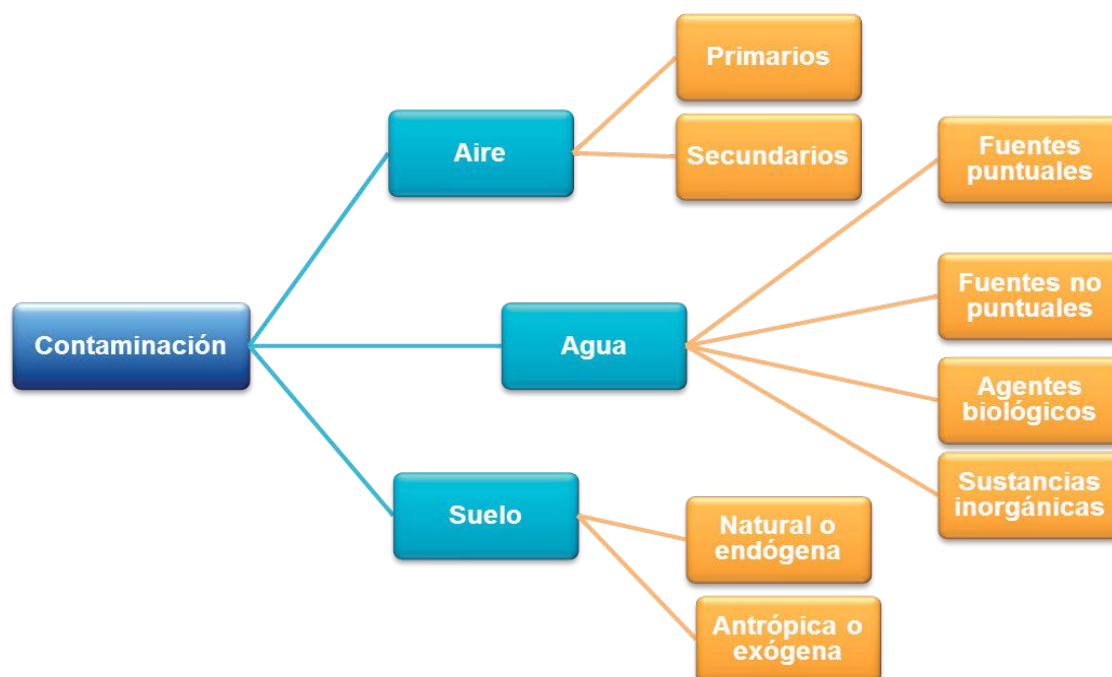
**Contaminación:** proceso por el cual un sistema se destruye paulatinamente debido a la presencia de elementos extraños a él.

## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del agua, del aire y del suelo.</li> <li>Origen.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminantes antropogénicos primarios y secundarios.</li> <li>Reacciones químicas</li> <li>Contaminantes del agua de uso industrial y urbano.</li> </ul> </li> <li>Inversión térmica.</li> <li>Esmog.</li> <li>Lluvia ácida.</li> </ol>	Analizas textos. Relacionas información. Investigas.
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estableces diferencias entre los distintos tipos de contaminantes del aire, del agua y del suelo y sus repercusiones.</li> <li>Explicas las características de los contaminantes primarios y secundarios.</li> <li>Detectas las reacciones químicas que propician la contaminación del aire, agua y suelo.</li> <li>Propones alternativas para disminuir el impacto que tiene la inversión térmica, el esmog y la lluvia ácida en tu medio ambiente.</li> </ul>	Aplicas el conocimiento adquirido desarrollando las diferentes actividades.

Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestras responsabilidad para contribuir al cuidado del medio ambiente.</li> </ul>	<p>Asumes un compromiso para promover en tu entorno la prevención de la contaminación ambiental.</p> <p>Categorizas la información obtenida.</p> <p>Decides sobre las acciones que realizas para prevenir la contaminación ambiental.</p>
---------------	---	---

La contaminación día a día es más crítica, y llega a niveles que pueden dañar la salud del hombre y de los ecosistemas. ¿Sabías que existe una diversidad de factores que generan desechos y basura que se vierten directamente en el medio ambiente y provocan daños? A continuación se presenta un mapa conceptual con los contenidos del bloque.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para este bloque considera 9 horas, de las cuales, lo más recomendable es que utilices 3 horas para contenidos temáticos y 6 horas para llevar a cabo las actividades propuestas, y la práctica que se solicita al final del bloque.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

## Productos

Durante este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Elaboración de un cartel en el que desarrolles tu creatividad.
- Participa en una mesa de diálogo exponiendo tus puntos de vista.
- Mapas conceptuales
- A partir de la experimentación conoce los efectos de la lluvia ácida en las plantas
- Práctica



## ¿Con qué conocimientos cuentas?

Estamos a punto de iniciar un bloque bastante interesante, porque es parte de una problemática de nuestro entorno.

1. Con las siguientes palabras completa la definición de contaminación ambiental.

seres vivos	cambio	negativamente	derrames	agua
espacio físico	ambiente	contaminación	tipos	características

La contaminación ambiental es: Todo \_\_\_\_\_ indeseable en algunas \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ que afecta \_\_\_\_\_ a todos los \_\_\_\_\_ del planeta.

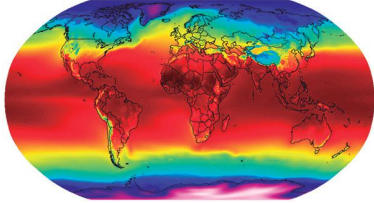

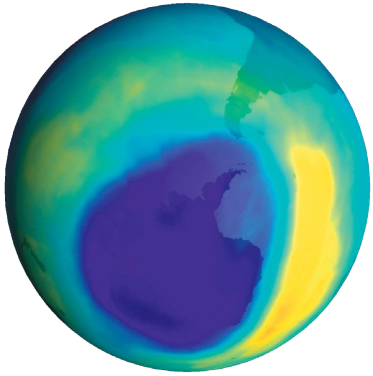

2. Dibuja un ejemplo de contaminación de agua, de suelo y de aire.

# Bloque II

Actúas para disminuir la contaminación del aire, del agua y del suelo

3. Finalmente, coloca el concepto a cada una de las imágenes según corresponda y explica con tus propias palabras en los espacios de cada imagen.

- a) Lluvia ácida                      b) Deforestación    c) Calentamiento global  
d) Destrucción de la capa de ozono

Representación	Tema	Explicación breve de lo que sabes del tema
		
 <p>Óxidos de nitrógeno Óxidos de azufre Formación de ácido sulfúrico y ácido nítrico Lluvia ácida</p>		
		
		



Si de la actividad anterior respondiste correctamente 11-14 preguntas, considera el resultado como **bien**, si has respondido favorablemente de 8-10 preguntas, considera esto como **regular**, si has respondido favorablemente 7 o menos, considéralo como **no suficiente** y requiere reforzar. Para verificar las respuestas correctas acude al apartado de resultados del bloque II al final de tu libro.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	<input type="checkbox"/>
	Regular	<input type="checkbox"/>
	No suficiente	<input type="checkbox"/>

Ahora que ya te has dado cuenta de tus debilidades y fortalezas, refuerza tus conocimientos consultando los temas del bloque I. Después de evaluar tus conocimientos previos, revisemos tus competencias.

Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda a tus habilidades.

S = Siempre A = A veces N = Nunca	( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento para lo cual, ¿comúnmente consultas fuentes relevantes?
	( ) Cuando llegas a una conclusión aportas puntos de vista con apertura y consideras los de otras personas de manera reflexiva.
	( ) Valoras las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental, adviertes que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
	( ) Comúnmente integras lo que aprendes con lo que ya conocías y lo aplicas en la vida cotidiana.

Si al contestar, la respuesta que más se repite es **S**, considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es **A** y **N**, estás en proceso para su desarrollo.

¿Cómo evalúas tus competencias? ¿Cuál es la respuesta que más se repite?	Bien = Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regula= A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente= Nunca	<input type="checkbox"/>



## Aprende más

### Contaminación del agua, del aire y del suelo

Cuando escuchamos la palabra contaminación, lo primero que se nos viene a la mente es el humo negro de las industrias, las sustancias químicas peligrosas, la gran cantidad de basura que generamos con tanto uso de desechables, etc. Sin embargo, muchas de las actividades que realizamos cotidianamente tienen que ver también con la contaminación, por ejemplo; cuando usamos un auto, el uso de aparatos electrodomésticos y hasta los productos de higiene personal (jabón, pasta de dientes y aerosol).

En esta sección reconoceremos algunos orígenes de la contaminación desde el punto de vista de la Química y que tienen que ver con el deterioro de nuestro entorno, para finalmente proponer estrategias de prevención y solución.



## Para iniciar, reflexiona

La siguiente imagen se tomó del “top 10” de los países que más contaminan. Analiza lo que te presenta y contesta las siguientes preguntas:



Brasil: Obtiene el primer lugar por la imperdonable deforestación que se está ejecutando en la selva amazónica, pulmón del mundo que es aniquilado a pasos agigantados. Por otro lado, la extracción de petróleo aniquila a millones de especies.

A partir de la imagen, redacta tu propia definición de contaminación

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

1. ¿Existen algunos términos que no conozcas?

Cítalos a continuación \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

2. ¿A qué se refiere cuando dice que Brasil es el pulmón del mundo?

---

---

---

---

---

---

---

---

3. ¿De qué forma impacta la contaminación de este país en el aire, agua y suelo?

---

---

---

---

---

---

---

---

4. ¿Qué acciones deberían empezar a tomar en Brasil para reducir el problema de contaminación? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---



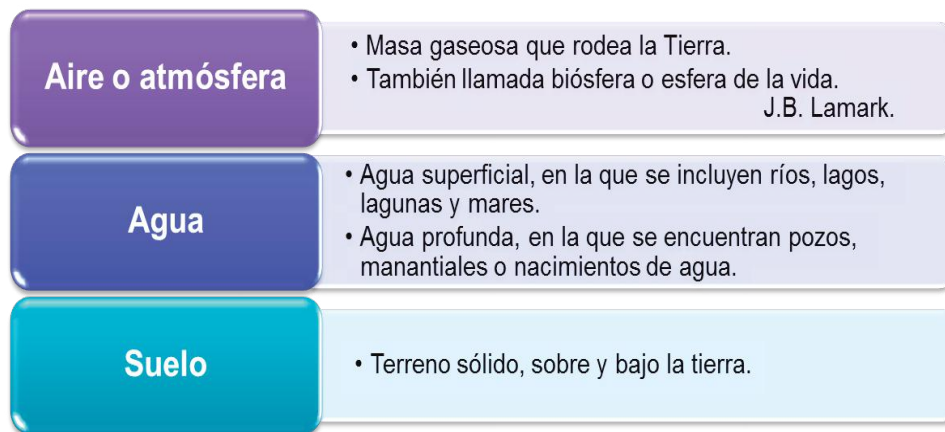
## Aprende más

### Origen

A lo largo del bloque podrás resolver algunas dudas o preguntas que seguramente han quedado en tu mente cuando analizaste la imagen. Como podrás darte cuenta, el problema de la contaminación no es sólo de ciertos países, en nuestro entorno es común que también estén presentes. A continuación daremos la definición de algunos conceptos relevantes que te permitan contribuir a la disminución de este gran problema.

El medio ambiente está influido por factores biológicos y factores físicos que nos rodean y que afectan a los seres vivos. Los factores biológicos son las plantas, animales, microorganismos y el hombre. Los factores físicos son la temperatura, humedad, lluvia, nieve, aire, agua y todas las sustancias químicas que se encuentran en el aire, el agua y la tierra. Un cambio en su composición impacta en nuestra vida, así, al abusar o hacer mal uso de los recursos naturales que se obtienen del medio ambiente, lo ponemos en peligro y lo agotamos.

El medio ambiente lo podemos clasificar de la siguiente manera:



Mucho es lo que escuchamos hablar sobre la contaminación que existe en nuestro país a través de la radio, la televisión y el periódico, lo que contribuye a formar una opinión propia sobre ello. Sin embargo, estos medios no aportan a una cultura formal sobre el tema e inducen a la adopción de soluciones que si bien son populares no siempre son adecuadamente viables y socialmente factibles. Para planear soluciones que no solamente suenen bien sino que además puedan ponerse en prác-

tica, y sobre todo, mejoren y preserven el ambiente, es preciso contar con un buen conocimiento del tema y opciones de solución.

El crecimiento de la población y el consumo excesivo han generado una fuerte perturbación ambiental que se manifiesta localmente con la contaminación del aire, del agua y del suelo.

En una visión global, la quema excesiva de combustibles fósiles, más la deforestación y tala de bosques, incrementa el **efecto invernadero** y el cambio climático trae como consecuencia infinidad de problemas a nivel mundial.



**Efecto invernadero:** calentamiento de la superficie terrestre debido a la refracción térmica entre los gases atmosféricos, especialmente  $\text{CO}_2$ .

**Combustible fósil:** depósito geológico de materiales orgánicos que se encuentran enterrados y que se formaron por la descomposición de plantas y otros organismos vivos que existieron hace cientos de millones de años.



## Sabías que...

La contaminación es la aparición de una sustancia en un sistema natural (atmósfera, tierra, suelo) o la variación de la concentración de una sustancia del mismo sistema, que altera o produce daños a los seres vivos.





## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** Ahora realicemos una actividad muy breve. En la tabla siguiente escribe los nombres de materiales o sustancias que consideres contaminan agua, aire y suelo en tu comunidad y que utilices en tu diario hacer, además describe cómo los usas.

Contaminación de	Sustancia	Usos

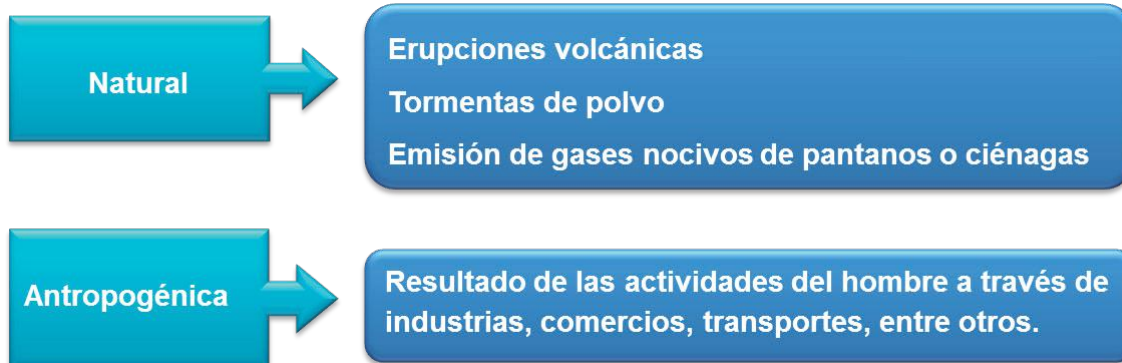
Compara con tus compañeros la tabla, en qué coinciden y en qué difieren y juntos completan la columna de los diferentes usos.



## Aprende más

### Contaminantes antropogénicos primarios y secundarios

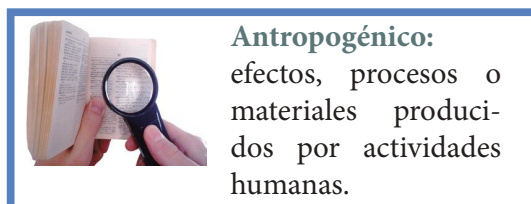
La contaminación del aire, agua y suelo tienen su origen **natural** y **antropogénico**.



### Reacciones químicas

La **industria química** se encarga de la extracción y procesamiento de las materias primas, tanto naturales como sintéticas y de su transformación en otras sustancias de características diferentes de las que tenían originalmente.

Por tanto, estas industrias se clasifican en: Industrias químicas de base e industrias químicas de transformación.



**Industrias químicas de base:** Trabajan con materias primas naturales que comúnmente toman de lugares próximos como el aire (oxígeno y nitrógeno), el agua (hidrógeno), la tierra (carbón, petróleo y minerales) y de la biósfera (caucho, grasas, madera y alcaloides) fabricando con ello productos sencillos semielaborados.

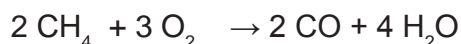
**Industrias de transformación:** Toman los productos semielaborados de la industria base para transformarlos en nuevos productos que pueden salir directamente al mercado o ser susceptibles de utilización en otros sectores.

La explotación natural y la transformación de estos recursos, nos conducen a una serie de fenómenos que repercuten a corto, mediano y largo plazo en la conservación del entorno y la salud. Los procesos a los que son sometidos generan una serie de contaminantes a la atmósfera.

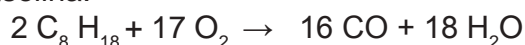


## Reacciones químicas de los contaminantes primarios

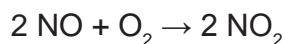
Monóxido de carbono  $CO$ , es una sustancia incolora, inodora y altamente tóxica. De forma natural se origina por oxidación del metano  $CH_4$ , un gas que se obtiene por descomposición de la materia orgánica, la ecuación que representa esta reacción es la siguiente:



La principal fuente antropogénica del monóxido de carbono es la combustión incompleta de hidrocarburos que puede presentarse en forma de octano, uno de los componentes de la gasolina.



Monóxido de nitrógeno  $NO$ , de forma natural se encuentran en la descomposición bacteriana de los nitritos orgánicos, la actividad volcánica y los incendios forestales, la fuente por contaminación antropogénica se debe a la emisión de gases de automotores y a la quema de combustibles fósiles (derivados del petróleo). El monóxido de nitrógeno de la atmósfera reacciona fotoquímicamente (con ayuda de la luz del sol) bajo la siguiente ecuación:

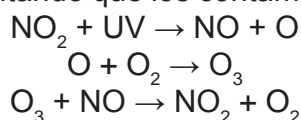


Dióxido de azufre  $SO_2$  reacciona con la humedad del aire para que a través de una serie de reacciones químicas, finalmente origine la lluvia ácida.

Reacciones químicas de los contaminantes secundarios.

Los contaminantes **fotoquímicos** y los **radicales** de corta existencia como el ozono, son los principales contaminantes secundarios. Éstos son el producto de dos o más contaminantes primarios.

Los oxidantes fotoquímicos se originan al reaccionar entre sí los óxidos del nitrógeno, los hidrocarburos y el oxígeno, todos en presencia de radiación ultravioleta. Su forma se ve favorecida en algunas épocas del año cuando existen vientos débiles y aumenta la temperatura, dificultando que los contaminantes primarios se dispersen.



La molécula de ozono  $O_3$ , es el oxidante fotoquímico más importante, se encuentra en mayor concentración en aquellos espacios atmosféricos en los cuales se realizan actividades industriales más intensamente.

Los radicales libres se forman cuando los hidrocarburos reaccionan con el aire, el oxígeno y el ozono, así se originan aldehídos, cetonas, nitratos orgánicos, todos ellos tóxicos para la salud humana, animal y vegetal. Los daños que se sufren por estas reacciones químicas los verás en este mismo bloque.

## Contaminantes del agua de uso industrial y urbano

La contaminación del agua puede ser visible cuando vas a un río o mar y notas la descarga de aguas negras en él, basura de uso doméstico, derrames de petróleo, capas de aceite y espuma.



Contaminación por desechos industriales y domésticos.



Contaminación de ríos por descargas de aguas negras.

Existen tres tipos de contaminantes en el agua:

1. **Agentes físicos:** son partículas insolubles que enturbian el agua y dificultan la vida de algunos organismos como: tierra, lodo, arena o basura, que no se descomponen.
2. **Agentes biológicos:** son microorganismos que llegan al agua por contaminación de heces fecales o restos orgánicos de personas infectadas como: virus, bacterias, hongos y parásitos.
3. **Agentes químicos:** las sustancias, químicas inorgánicas, orgánicas y radioactivas disminuyen la capacidad de contener oxígeno causando grandes daños a los seres vivos, porque contribuyen al crecimiento de algas, y hacen inutilizable el agua.

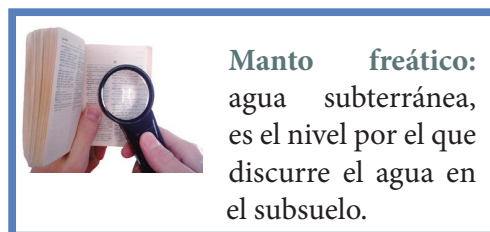
Inorgánicas: ácidos, mercurio, plomo, arsénico, selenio, nitratos, nitritos y fluoruros.

Orgánicas: petróleo, plásticos, plaguicidas, detergentes.

Radiactivas: uranio.

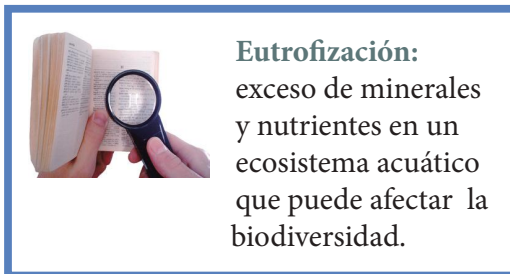
Además, existen **fuentes puntuales y no puntuales** que contaminan el agua.

Las **fuentes puntuales** descargan contaminantes en sitios específicos a través de tuberías y alcantarillas, como son las fábricas, plantas de tratamiento de aguas negras, drenajes y aguas residuales urbanas.



**Manto freático:** agua subterránea, es el nivel por el que discurre el agua en el subsuelo.

Las **fuentes no puntuales** son descargas de contaminantes al agua y éstas son vertidas en grandes áreas de terreno como las aguas residuales urbanas, industriales, ganaderas, agrícolas y marea negra. Los humanos hemos hecho de nuestros mares grandes contenedores de basura, año con año se vierten gran cantidad de contaminantes con efectos tóxicos que tardarán cientos de años depositados ahí.



Contaminación de aguas continentales en proceso de eutrofización..

El agua dulce que utilizamos proviene de dos fuentes: agua superficial y agua subterránea.

El **agua superficial** es aquella que al llover no se filtra y la encuentras en lagos, charcos y lagunas. La contaminación de las aguas superficiales se presenta por fuentes no puntuales.

Las **aguas subterráneas** son las que se encuentran por debajo de la superficie terrestre, también llamadas **mantos freáticos**, y constituyen la fuente principal de agua para consumo o riego. Se contamina por filtración de contaminantes contenidos en el suelo que pueden ser de origen agrícola, industrial, doméstico o de basureros.

Las **aguas continentales** sufren de procesos de **eutrofización** al obtener grandes cantidades de materia orgánica, nutrientes y contaminantes que producen florecimiento excesivo de plantas acuáticas y otros organismos; mismos que, al morir sus residuos putrefactos disminuyen la cantidad de oxígeno y la calidad del agua.



Eutrofización del agua de una laguna debida al exceso de nutrientes en ella.

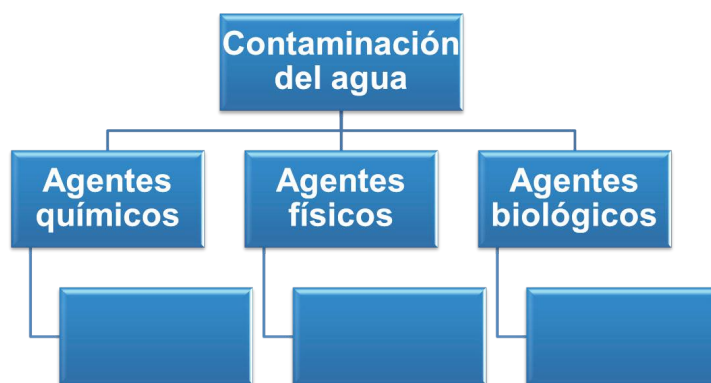


## Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** Ahora que has aprendido sobre los usos del agua y sus principales fuentes de contaminación industrial y urbana, organiza tus conocimientos y realiza un mapa conceptual de los tres tipos de contaminantes. Construye el mapa colocando en el centro el tema principal y en las ramas cada uno de los subtemas o características del mismo, así como se muestra en la figura.



Considera lo siguiente:

- Maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.
- Presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.
- Utiliza representaciones gráficas para su elaboración: como rectángulos, elipses y líneas descendentes.
- Utiliza diferentes colores, realízalo con limpieza y con buena ortografía.

## Contaminación del suelo

Se consideran contaminantes del suelo el cúmulo de sustancias que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos y provocan la pérdida parcial o total de la productividad.

La contaminación del suelo es debida a dos causas:

**Natural o endógena:** actividades no planificadas por el hombre que producen un cambio negativo de las propiedades del suelo.

**Antrópica o exógena:** actividades derivadas del ser humano y de sus industrias, principalmente de desechos sólidos, los que representan un riesgo para la salud de los seres vivos.

Clasificación de desechos sólidos		
Desechos sólidos municipales	Desechos industriales	Agricultura y ganadería
<p>Aquellos que utilizamos en el hogar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desperdicios de productos ya elaborados como polímeros sintéticos, bolsas de polietileno y de polipropileno, que necesitan entre 20 y 30 años para descomponerse.</li> <li>Basura: Compuesta por desechos orgánicos e inorgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constituidos por productos químicos derivados de la actividad industrial.</li> <li>Se consideran desechos industriales peligrosos cuando al menos tienen una característica como: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico-infecciosos.</li> <li>Requieren confinamiento especial con un recubrimiento específico para evitar la contaminación de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso indiscriminado de pesticidas, plaguicidas, insecticidas, abonos y fertilizantes (algunos insecticidas requieren hasta 10 años para descomponerse).</li> <li>El sobrepastoreo provoca el deterioro del suelo.</li> <li>Uso de aguas negras para el riego de hortalizas provocando enfermedades como cólera, hepatitis y fiebre tifoidea.</li> </ul>

Ejemplos:



Desechos sólidos municipales.



Desechos industriales.



Agricultura y ganadería.



## Soluciones para reducir o evitar la contaminación del suelo

### a) Preventivas

1. Educación ambiental y separación de la basura.

Es urgente que la sociedad adquiera una cultura de educación ambiental, leyes más rígidas y un compromiso de la sociedad con su entorno. Evitar que las aguas negras transiten en ríos y mares y entubar las aguas residuales para evitar contaminación con los **mantos freáticos**.

2. Utilización de materiales **biodegradables**. Preferir materiales biodegradables de manera cotidiana.

3. Utilización de ecotecnias para la agricultura. Evitar uso de plaguicidas en la agricultura, es posible optar por la hidroponia, evitar fertilizantes orgánicos.



**Biodegradable:** producto o sustancia que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos como plantas, animales, microorganismos y hongos.

**Ecotecnia:** técnicas que ayudan a conservar la ecología, aprovechando los recursos naturales y materiales.

**Hidroponia:** método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales en vez de suelo agrícola.

### b) Correctivas

1. Descontaminación o remediación del suelo contaminado.

*Tratar el agua freática contaminada (se saca de los mantos freáticos y al concluir el tratamiento se retorna el agua hasta lograr los niveles recomendados).*

2. Biorremediación.

*Es una técnica de recuperación del sustrato contaminado, mediante un proceso similar al tratamiento del agua por descomposición bacteriana.*

## Contaminación del aire

Un agente contaminante común en el aire es la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural y gasolina). Normalmente los utilizados diariamente para realizar actividades cotidianas como cocinar, transportarnos, producir electricidad, objetos y materiales.

Cerca de 95% de la masa del aire se encuentra en la capa más interna conocida como tropósfera que se extiende unos 17 km por encima de la superficie terrestre. Conforme el aire se mueve en la atmósfera colecta sustancias químicas producidas por acontecimientos naturales, o bien, por las actividades del hombre.

Los contaminantes del aire son primarios y secundarios:

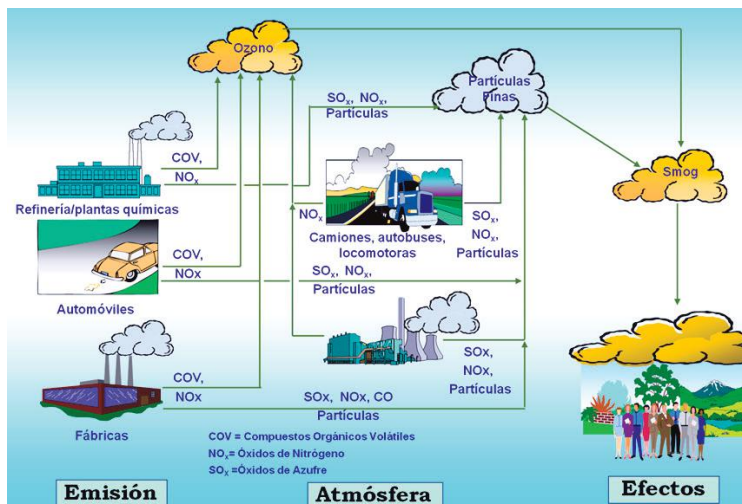
<b>Primarios</b>	Son los que permanecen tal cual fueron emitidos por su fuente, entran directamente a la atmósfera por las actividades humanas o por procesos.
<b>Secundarios</b>	Son producto de la reacción química de dos o más componentes del aire y un contaminante primario.

Principales contaminantes primarios y secundarios:

Primarios	Secundarios
CO monóxido de carbono	NO <sub>2</sub> dióxido de nitrógeno
CO <sub>2</sub> dióxido de carbono	SO <sub>3</sub> trióxido de azufre
SO <sub>2</sub> dióxido de azufre	HNO <sub>3</sub> ácido nítrico
NO óxido nitroso	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ácido sulfúrico
HC hidrocarburos	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> peróxido de hidrógeno
MPS partículas suspendidas	O <sub>3</sub> ozono
	PAN peroxiacetilnitrato
	SO monóxido de azufre

La contaminación atmosférica es debida a partículas suspendidas sólidas o líquidas cuyos componentes varían de tamaño, origen y composición química que se mezclan en la tropósfera. Estas partículas pueden ser en tamaño ultrafino, fino, medio y grande.

Las partículas finas provienen generalmente de la quema de combustibles fósiles en calentadores industriales, automóviles y sistema de calefacción y suelen estar suspendidas en la tropósfera hasta por 5 años, lo que las hace más dañinas por el tiempo que tienen que ser transportadas por todo el mundo.



Condición en la cual una sustancia se encuentra en exceso respecto a su concentración ambiental normal y además tiene un impacto medible en la calidad del aire. Padilla, 2010, Presentación: Impacto de los Contaminantes Atmosféricos en la Salud.



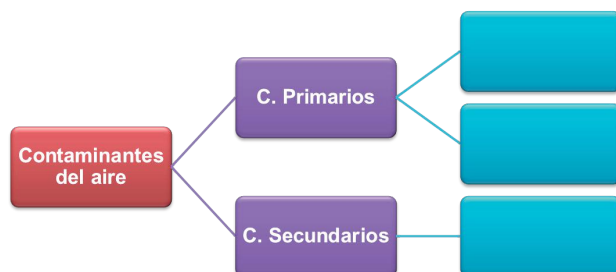


## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Ahora que has aprendido sobre los contaminantes primarios y secundarios del aire y sus efectos en la salud, organiza tus conocimientos y realiza un mapa conceptual del tema. Construye el mapa colocando en el centro el tema principal y en las ramas cada uno de los subtemas o características del mismo. Así como se muestra en la figura.



Considera lo siguiente para realizar tu mapa.

- Maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.
  - Presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.
- Utiliza representaciones gráficas para su elaboración: como rectángulos, elipses y líneas descendentes.
  - Utiliza diferentes colores, realízalo con limpieza y con buena ortografía.



### Reflexionemos sobre las actividades 1, 2 y 3. ¿De qué te das cuenta?

- Hay diferentes tipos de contaminantes pero igualmente dañinos al entorno.
  - Es necesario conocer las medidas de prevención y llevarlas a cabo.
  - Difundir el conocimiento con las personas que nos rodean.
  - En tu comunidad o entorno, ¿qué medidas de prevención puedes tomar para evitar daños al medio ambiente? Comparte con tus compañeros tu propuesta.
- ¿Qué aspectos éticos debes considerar en el tema de la contaminación?

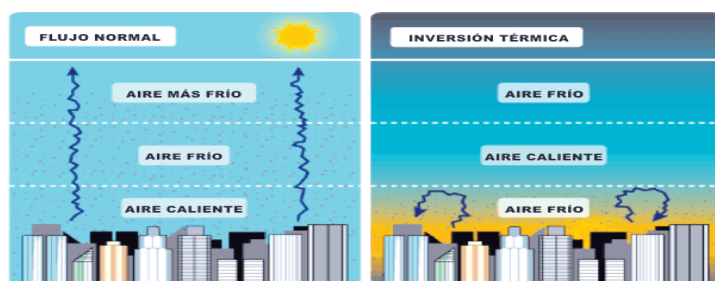


## Aprende más

### Inversión térmica

Normalmente el aire de la superficie terrestre fluye a la atmósfera y conforme asciende disminuye gradualmente su temperatura. En la inversión térmica se presenta un comportamiento contrario en la variación vertical habitual de la temperatura, es decir, un aumento térmico con la altura.

Una capa de la atmósfera con inversión térmica no permite que se produzcan movimientos ascendentes de aire. Por tanto, el aire de la parte inferior es más frío, así que no asciende al ser más denso o pesado que el aire que está por encima.



Funcionamiento de la inversión térmica. Meteorología básica.

Consecuentemente, una inversión térmica próxima al suelo impide que los contaminantes producidos por las actividades humanas se dispersen verticalmente o se alejen de la superficie terrestre. Este hecho puede dar lugar a episodios de altos valores de contaminación del aire, con los consiguientes posibles efectos nocivos para la salud humana.

### Esmog

El término esmog proviene de la palabra compuesta de los vocablos ingleses *smoke*: humo y *fog*: niebla.

La palabra esmog se utiliza para denominar un tipo de niebla, humo y vapores que surgen como resultado de la combinación de ciertas sustancias en el medio ambiente y factores climáticos. Esto evidentemente produce contaminación atmosférica en algunos lugares de alta concentración como son las grandes ciudades. Existen dos tipos de esmog:

Industrial o sulfuroso	Origina una espesa niebla de color pardo-gris cargada de contaminantes principalmente $\text{SO}_2$ , con efectos muy nocivos para la salud de las personas ya que produce alteraciones respiratorias, inhibe la supervivencia de los vegetales y la conservación de edificios (estatuas y otros materiales).
Fotoquímico	Origina un humo color pardo rojizo, cargado de componentes como $\text{NO}_2$ , $\text{O}_3$ , $\text{CO}$ , aldehídos e hidrocarburos. Éste se produce con más frecuencia en ciudades con costa o cercanas a ella, o en ciudades situadas en valles amplios, con zonas arbóreas abundantes. Su mayor incidencia se produce en las horas centrales del día, cuando la radiación solar es mayor, acelerando la producción de los contaminantes secundarios.

Aspecto	Esmog común	Esmog fotoquímico
Condiciones meteorológicas	Baja insolación y baja velocidad del viento. Temperatura inferior a 0 grados centígrados	Alta insolación y baja velocidad del viento, temperatura alrededor de 18 grados centígrados
Principales causas	Combustibles industriales y domésticos	Transportación de automotores
Principales contaminantes	<b>SO<sub>2</sub> particulado</b>	<b>NOx, O<sub>3</sub>, CO</b> , aldehídos e hidrocarburos
Ambiente químico	Reductor	Oxidante
Estación característica	Invierno	Verano
Horario característico	Cerca del amanecer	Mediodía



**Fotoquímico:** contaminación del aire y su espesor es muy oscuro principalmente en áreas urbanas por ozono.

**Particulado:** mezcla compleja de partículas suspendidas en el aire, las que varían en tamaño y composición.

### Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, al retener parte de la energía proveniente del sol.

El efecto invernadero normal se altera cuando los rayos solares son atrapados en la superficie de la tierra y no pueden salir de la atmósfera porque rebota en partículas de gas metano, vapor de agua, óxidos nitrogenados y cloro-fluorocarbonados que son producto de las combustiones industriales, lo cual ocasiona, un excedente de calor y, por consiguiente, variaciones en la temperatura terrestre.



Los rayos solares calientan la superficie de la tierra y son liberados a la atmósfera.

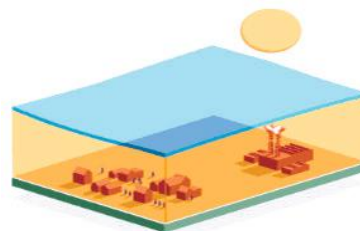


## Sabías que...

Los humanos emitimos de medio litro a tres litros de gas metano cada 24 horas, proveniente del intestino y que contribuye también al efecto invernadero.

En los últimos 100 años se han registrado cambios en la temperatura de nuestro planeta ocasionando un aumento de 0.4 - 0.8 grados centígrados en la temperatura promedio.

BBC Mundo.



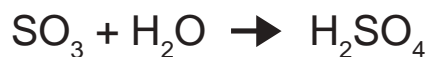
Los rayos solares quedan atrapados en la superficie de la tierra.

## Lluvia ácida

En el ciclo del agua, ésta sube en forma de vapor a la atmósfera producto de la evaporación y regresa a la tierra en forma de lluvia, nieve o granizo. Cuando el agua entra en contacto con los contaminantes presentes en el aire, como el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) forma ácido carbónico, entonces al precipitarse el agua ya contiene esta sustancia, lo que ocasiona la formación de lluvia ácida.

El dióxido de azufre  $\text{SO}_2$  y los óxidos de nitrógeno  $\text{NO}_2$  al unirse con el agua y en presencia de luz solar, forman ácido sulfúrico y ácido nítrico, respectivamente, haciendo a la lluvia más ácida.

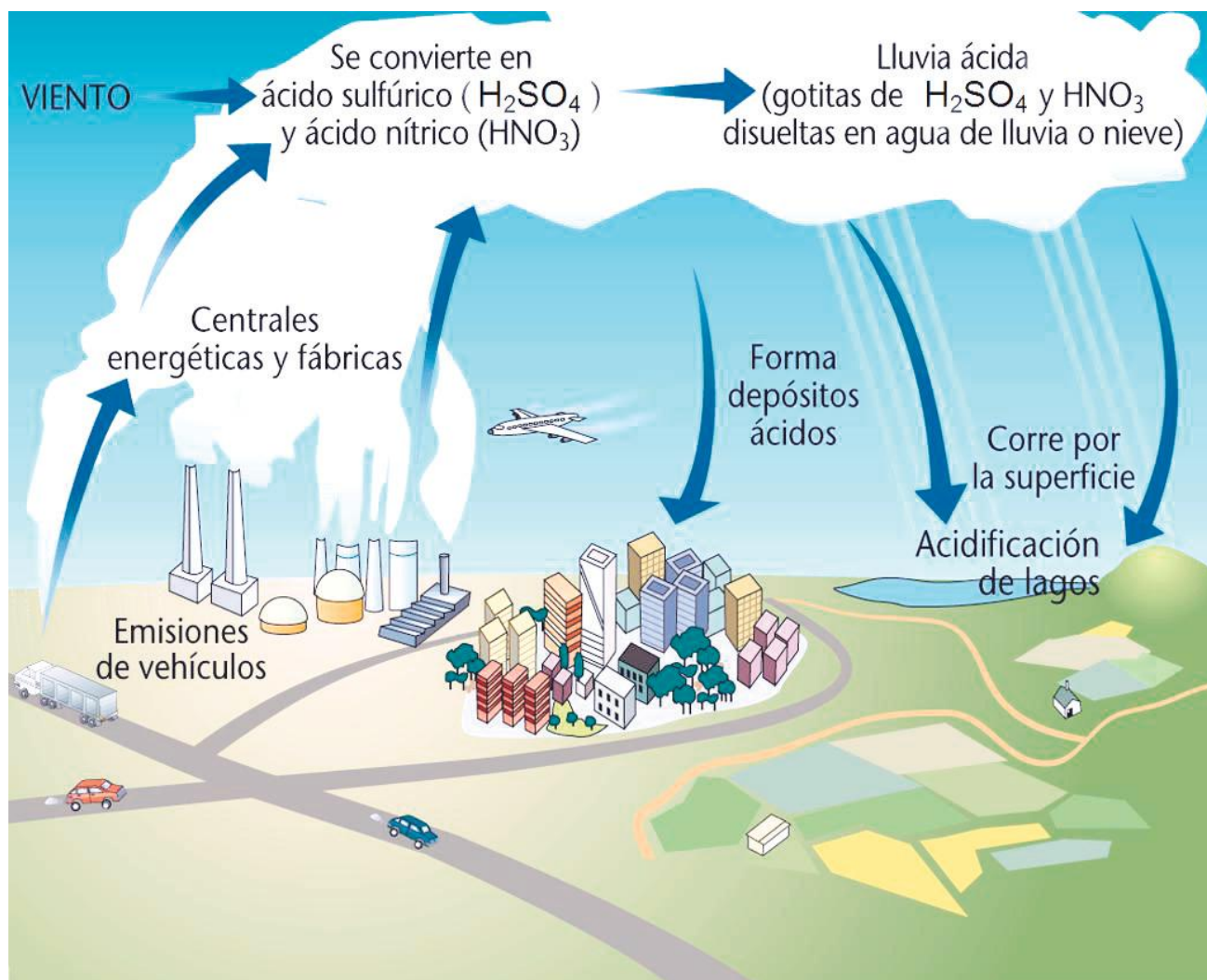
Las reacciones atmosféricas que producen la lluvia ácida son:





**Estado de salud:** bienestar físico, mental y social y no únicamente es la ausencia de enfermedad (Organización Mundial de la Salud).

El pH (medida de acidez) del agua de lluvia es de 5.6 (ácida), pero al combinarse con los contaminantes llega a un pH de hasta 1.5, ¿te imaginas los efectos que causará en tu piel, en los seres vivos del entorno y en tu salud en general?



Ciclo de la lluvia ácida



## Aplica lo aprendido



### Actividad 4

#### Actividad integradora: Mesa de diálogo

**Propósito:** Desarrollarás tus habilidades comunicativas para que te permitan conocer y comparar los diferentes puntos de vista asumiendo una postura ética, a través de una mesa de discusión para que entre todos construyan una conclusión final.

**Desarrollo:**

1. Organicen equipos de 4 integrantes y reúnanse en una mesa o lugar independiente.
2. Designen roles en el equipo, entre ellos un secretario (quien redactará las ideas del equipo).
3. Leer el fragmento del artículo “No pegues tu chicle”.
  - a) Aborden la problemática del artículo.
  - b) Identifiquen las ideas principales del artículo.
  - c) Elaboren sus notas para participar.
  - d) Definan una postura ante la problemática utilizando argumentos.
  - e) Formulen preguntas para los equipos restantes.
  - f) Anoten las conclusiones tomadas en la mesa.
4. En plenaria el moderador de tu equipo tendrá un turno para comunicar sus conclusiones.
5. Al final en grupo realizarán un ejercicio de reflexión o metacognición en relación con el desarrollo de la mesa de diálogo y los aprendizajes que obtuvieron durante la misma.



**Metacognición:**  
capacidad de autorregular el propio aprendizaje.





## Texto para reflexionar...

Nota interesante: extraída del artículo “No pegues tu chicle” de Agustín López Munguía. Revista UNAM ¿Cómo ves?

### Plaga contaminante

Hace unas décadas, cuando aún no existía la Comisión de los Derechos Humanos, la maestra de primaria que nos pescaba mascando chicle en clase nos lo pegaba en el pelo. Los más diestros, al ser sorprendidos alcanzábamos a tragarlo. “Se te van a pegar las tripas”, me decía mi madre. Pero desafortunadamente el fin más común del chicle era bajo el pupitre, donde, dada su naturaleza no biodegradable, aún debe permanecer. Mi hipótesis es que el dañino hábito de tirar el chicle donde sea se adquiere en la primaria y con los años se extiende de “pegarlo en el pupitre” a “pegarlo en cualquier superficie oculta”, en particular bajo mesas y sillas. Eso sí pasó por la primaria, pues de otra manera simplemente se escupe: ¿quién no ha pisado un chicle sobre el pavimento caliente? En Granada, España, hace un par de años, una brigada de jóvenes se decidió a limpiar el centro de la ciudad: encontraron entre cinco y 15 chicles por metro cuadrado. En el Reino Unido se estima que el costo anual para eliminar los chicles de calles, plazas y monumentos es de 150 millones de libras esterlinas: de hecho en este país se realizan intensas campañas contra quienes arrojan el chicle en cualquier parte. Además de aplicar multas elevadas, se ha sugerido crear un impuesto que cubra los costos de recolección. El Departamento para el Ambiente, Asuntos Rurales y Alimentarios del Reino Unido (DEFRA, por sus siglas en inglés) emitió un documento relativo a políticas sobre disposición de chicles que puede consultarse en [www.parliament.uk/post/pn201.pdf](http://www.parliament.uk/post/pn201.pdf). También se han creado grupos de acción que incluyen a productores, académicos y ambientalistas en búsqueda de soluciones. En México da la impresión de que éste no es un problema, debido quizá a que los chicles se diluyen entre tantas otras cosas que los mexicanos depositamos donde se nos da la gana.

¿Qué hacer con esta plaga contaminante no biodegradable, si por todo el mundo se mastica chicle? Los estadounidenses, por ejemplo, deben disponer de un promedio de 300 gomas de mascar per cápita al año y cuentan con más de mil marcas, con las que se obtienen 2 000 millones de dólares en ventas. Claro, la primera opción es tomar conciencia, o bien, prohibir su consumo, como sucedió en Singapur, donde aunque no lo crean, estuvo prohibido vender chicles desde 1992 hasta 2002. Otra opción es la sugerida en Londres: poner carteles de celebridades y solicitar a los transeúntes que en vez de tirar el chicle en el suelo, lo peguen sobre su estrella favorita. En México podrían hacerse encuestas de popularidad de esta manera. Por cierto, ¿a qué autoridad de la Delegación Coyoacán en el D.F. se le habrá ocurrido que los árboles del zócalo se ven mejor con cientos de chicles de colores pegados en el tronco?

Un camino prometedor es el de la Universidad de Manchester y la Compañía Green Biologics, las cuales intentan desarrollar una enzima (es decir, un catalizador de naturaleza proteica) que al aplicarse sobre el chicle, lo degrade. Finalmente la mejor opción es la que se describe en la patente otorgada en 1996 a Scott Hartman, de la compañía Wrigley, quien diseñó una goma biodegradable, fácil de desprender de cualquier superficie, y que incluso se puede tragar, ya que es digerible. Este invento puede modificarse para que la goma se disuelva en la boca después de un rato de mascarla. Estas maravillas se logran con base en una proteína elástica, con un alto contenido de valina-prolina y de glicina-valina-glicina en su estructura: tres de los 20 aminoácidos a partir de los cuales se forman las proteínas, las sustancias más importantes en la estructura y el funcionamiento de nuestras células. Estos aminoácidos abundan en las proteínas de estructura, como el colágeno (la piel) —glicina y prolina— o la seda —alanina y glicina—. Así que, en el futuro, quizá acabemos masticando proteínas. Ya ni chicles.

*Deseo agradecer a Rodolfo Fonseca Larios, Gerente General de CENA S.A. de C.V., su apoyo en la elaboración de este artículo. Agustín López Munguía, galardonado en 2003 con el Premio Nacional de Ciencias, es investigador en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, autor de varios libros y numerosos artículos de divulgación de la ciencia, y miembro del consejo editorial de ¿Cómo ves?*



# Bloque II

Actúas para disminuir la contaminación del aire, del agua y del suelo

## Lista de cotejo para evaluar la mesa de diálogo Parte 1 Evaluación grupal

Nombres de los integrantes del equipo: \_\_\_\_\_

Grupo \_\_\_\_\_

Lo que debemos aprender en esta actividad:

- Revisen y seleccionen la información.
- Argumenten sus puntos de vista y utilicen recursos para defender su opinión.
- Recuperen información y puntos de vista que aporten otros para integrarlos a la discusión y llegar a una conclusión del tema.

En el siguiente cuadro escriban, con ayuda de los integrantes de la mesa de diálogo, los elementos que se solicitan en la tabla.

Organización y asignación de roles en la mesa de diálogo	Definir tema y postura	Notas que recuperen información sobre el tema	Apuntes tomados en la mesa de diálogo	Participación en la mesa de diálogo de acuerdo con el rol asignado	Conclusión final construida entre todos los estudiantes
Nombre del coordinador					
Nombre del secretario					
Nombre del expositor					

## Parte 2 Autoevaluación individual

En la tabla marca con una X en la parte correspondiente a Autoevaluación del estudiante según consideres, la otra columna será llenada por tu profesor.

Aspectos	Autoevaluación del estudiante		Evaluación del maestro	
	Sí	No	Sí	No
Seleccionaste y recuperaste información del tema.				
Elaboraste notas para participar en el debate.				
Tu trabajo ayudó a la realización del debate.				
Participaste en la mesa de diálogo y utilizaste argumentos.				
Fuiste respetuoso con el trabajo y las opiniones de los demás.				
Utilizaste los conocimientos adquiridos para sustentar tus argumentos.				
Lo tratado en la mesa de diálogo te permite darte cuenta de la importancia del cuidado del medio ambiente y poder actuar con acciones para mejorar tu entorno.				
¿Qué fue lo que aprendiste de esta actividad?				
¿Qué es lo que necesitas mejorar?				



## Aplica lo aprendido



### Actividad 5

**Instrucciones:** Realiza un cartel sobre contaminación del aire, agua o del suelo (puede ser uno o todos los temas) que se presente en tu comunidad y cause efectos negativos a la salud. ¿Qué medidas de prevención puedes tomar para evitar daños al medio ambiente?, ¿qué normas de seguridad se deben tomar en caso de alguna contingencia ecológica por este tipo de contaminación?, para esto investiga, entrevista a personas expertas en el tema, saca evidencia con fotos, dibuja o recorta, y elabora tu cartel tomando en cuenta lo siguiente:

- Título en la parte central: llamativo y de no más de 4 palabras.
- Autor: escribe tu nombre.
- Información básica que has obtenido de fuentes de información relevantes (libros, revistas, etc.) que sea completa, incluye palabras claves que puedan dar seguimiento a otras.
- Conclusión: breve, de no más de 5 renglones. No olvides considerar la trascendencia de acciones en el tema ético tal como lo estudiaste en el curso de Ética y valores II.
- Imágenes para explicar el tema.
- Posteriormente realicen la exposición de sus carteles ante el grupo.
- Realiza tu cartel con limpieza y orden.
- Evalúen sus carteles con la rúbrica de la parte final del bloque.



**Contingencia ecológica:** conjunto de medidas que se aplican cuando se presenta un episodio de contaminación severa.





## Aplica lo aprendido



### Actividad 6

#### **Práctica (En este momento podrás desarrollar los pasos del método científico) Efectos de la lluvia ácida en las plantas**

**Objetivo de la práctica:** Que observes el efecto que se produce al aplicar agua mezclada con vinagre blanco por 2 semanas en una planta y adviertas de las alteraciones en su crecimiento.

Consideraciones teóricas:

#### **Investiga:**

Efectos de la lluvia ácida

#### **Materiales:**

- Vinagre
- Agua
- Tres frascos limpios
- Tres plantas en maceta pequeña manejable
- Etiquetas
- Plumón
- Tres aplicadores de rociado (aspersor)

Etiqueta los frascos, las macetas y los aplicadores de la siguiente manera:

1. El primer frasco, la primera maceta y el primer aplicador con los siguientes datos: Núm. 1 frasco con un litro de agua y la fecha; la maceta con el número y escribir maceta regada sólo con agua; aplicador Núm. 1 con agua sin ninguna mezcla.
2. El segundo frasco, maceta y aplicador márcalos con la misma fecha con el número
3. El frasco debe contener 750 ml de agua y 250 ml de vinagre blanco. Escribe “poco ácido”. Deberás regar esta maceta con este líquido.
4. En el tercer frasco coloca 500 ml de agua y 500 ml de vinagre y escribe “mundo”. Riega la tercera maceta con este líquido. Marca la maceta con el número 3 y el aplicador sin olvidar escribir la fecha
5. Riega las plantas con el aspersor durante una semana o dos y observa los cambios en cada planta.

En tu cuaderno anota los resultados y escribe tus conclusiones.

#### **Conclusiones:**

¿Qué cambios observaste en la planta que fue regada con la mayor concentración de vinagre? Compáralas con las otras dos.

¿Cuáles son los contaminantes que producen la lluvia ácida?

Investiga qué lugares en el mundo son los más afectados por la lluvia ácida.

## Cierre del bloque II

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una (X) en el nivel de avance que consideras has logrado a lo largo del bloque II.

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente.

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje.

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente.

49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Identificas los tipos de contaminación del agua, del aire y del suelo.				
	Reconoces el origen de los contaminantes antropogénicos primarios y secundarios.				
	Distingues entre los contaminantes del agua de uso industrial y urbano.				
	Reconoces las características, efectos y consecuencias de la inversión térmica, esmog, efecto invernadero y la lluvia ácida.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Estableces diferencias entre los distintos tipos de contaminantes del aire, agua y suelo y sus repercusiones.				
	Explicas las características de los contaminantes primarios y secundarios.				
	Detectas las reacciones químicas que propician la contaminación del aire, agua y suelo.				
	Propones alternativas para disminuir el impacto que tiene la inversión térmica, el esmog y la lluvia ácida en tu medio ambiente.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Asumes un compromiso ético para promover en tu entorno la prevención de la contaminación ambiental.				
	Decides sobre las acciones que realizas para prevenir la contaminación ambiental.				
	Muestras responsabilidad para contribuir al cuidado del medio ambiente.				

**Instrucciones:** Responde en forma breve en las líneas correspondientes.

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes hacer uso de lo aprendido de manera inmediata en el presente y el futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas en tu cuaderno, anotando número y nombre del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**

## Autoevaluación del bloque II

Rúbrica del mapa conceptual			
Criterios	Excelente	Bueno	Suficiente
<b>Contenido</b>	El mapa conceptual maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene al menos 10 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene 5 o menos conceptos referentes al tema.
<b>Jerarquización</b>	El mapa conceptual presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente. Pero se puede visualizar el tema central y sus conceptos.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados se nota que no logra estructurados, se nota de lo general a lo particular y es confuso.
<b>Palabras de enlace o conectores</b>	Se hace uso de palabras enlace (conjunciones y preposiciones).	Se hace uso de 1 o 2 palabras enlaces.	No utiliza palabras enlace.
<b>Representación gráfica</b>	El mapa utiliza adecuadamente las representaciones gráficas para su elaboración: rectángulos, elipses, líneas descendentes.	El mapa utiliza menos de 10 elementos gráficos en su elaboración.	Hace uso de otros elementos gráficos que no son los requeridos en la elaboración de mapas conceptuales.
<b>Presentación</b>	Utiliza colores. Se presenta con limpieza. No presenta faltas de ortografía.	No incluye colores. Se presenta sucio. Presenta 1 o 2 faltas de ortografía.	No utiliza colores. Presenta más de 3 manchones o borrones y está sucio. Tiene 3 o más faltas de ortografía.



<b>Rúbrica del cartel</b>				
<b>Criterios</b>	<b>Muy bien 10</b>	<b>Bien 9-8</b>	<b>Regular 7-6</b>	<b>Deficiente 5-0</b>
<b>Presentación</b>	Está realizado con limpieza. Tiene claridad en la escritura, sin faltas de ortografía. Tiene título del tema, formado con 4 palabras. Contiene el nombre del autor.	Está realizado con limpieza. Tiene 2 faltas de ortografía, pero claridad en la escritura. Tiene título del tema formado con 4 palabras. Contiene el nombre del autor.	Tiene manchas o está sucio. Tiene 2 a 4 faltas de ortografía. No tiene el título del tema. No tiene el nombre del autor.	Está sucio. Incompleto y con más de 4 faltas de ortografía. No tiene el título del tema. No tiene el nombre del autor.
<b>Investigación</b>	El contenido de la información referente al tema está completo. Usa palabras clave. Es ordenado y de fácil lectura para sus compañeros.	La información está incompleta. Usa palabras clave. El cartel es ordenado pero es complicado en su lectura.	La información está incompleta. No usa palabras clave. Está ordenado pero es complicada su lectura.	La información no es la correcta. No usa palabras clave. No tiene orden. Y no se entiende la explicación del tema.
<b>Creatividad</b>	Se usaron colores y diferentes materiales.	Se usaron colores. No se resaltaron ideas principales. Tiene pocos esquemas o dibujos.	Se usaron 1 o 2 colores. No resaltaron ideas principales. No tiene esquemas ni dibujos.	No se usaron colores y diferentes materiales. No resaltaron ideas. No tiene dibujos o gráficos.
<b>Exposición o explicación</b>	Explica el cartel. Conoce el tema y contesta todas las preguntas referentes al cartel.	Explica el cartel. Conoce el tema. Contesta sólo algunas preguntas referentes al cartel.	Explica vagamente el cartel. Conoce vagamente el tema. Contesta sólo algunas preguntas referentes al cartel.	No puede explicar el cartel. No conoce el tema. No contesta las preguntas.

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque II

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = B (No la he desarrollado)

Competencia genérica	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	• <i>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</i>	
	• <i>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</i>	
	• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i>	
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	• <i>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</i>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i>	
	• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i>	
	• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i>	

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estructura ideas y argumenta de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> </ul>	
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</i></li> </ul>	
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</i></li> </ul>	
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</i></li> </ul>	

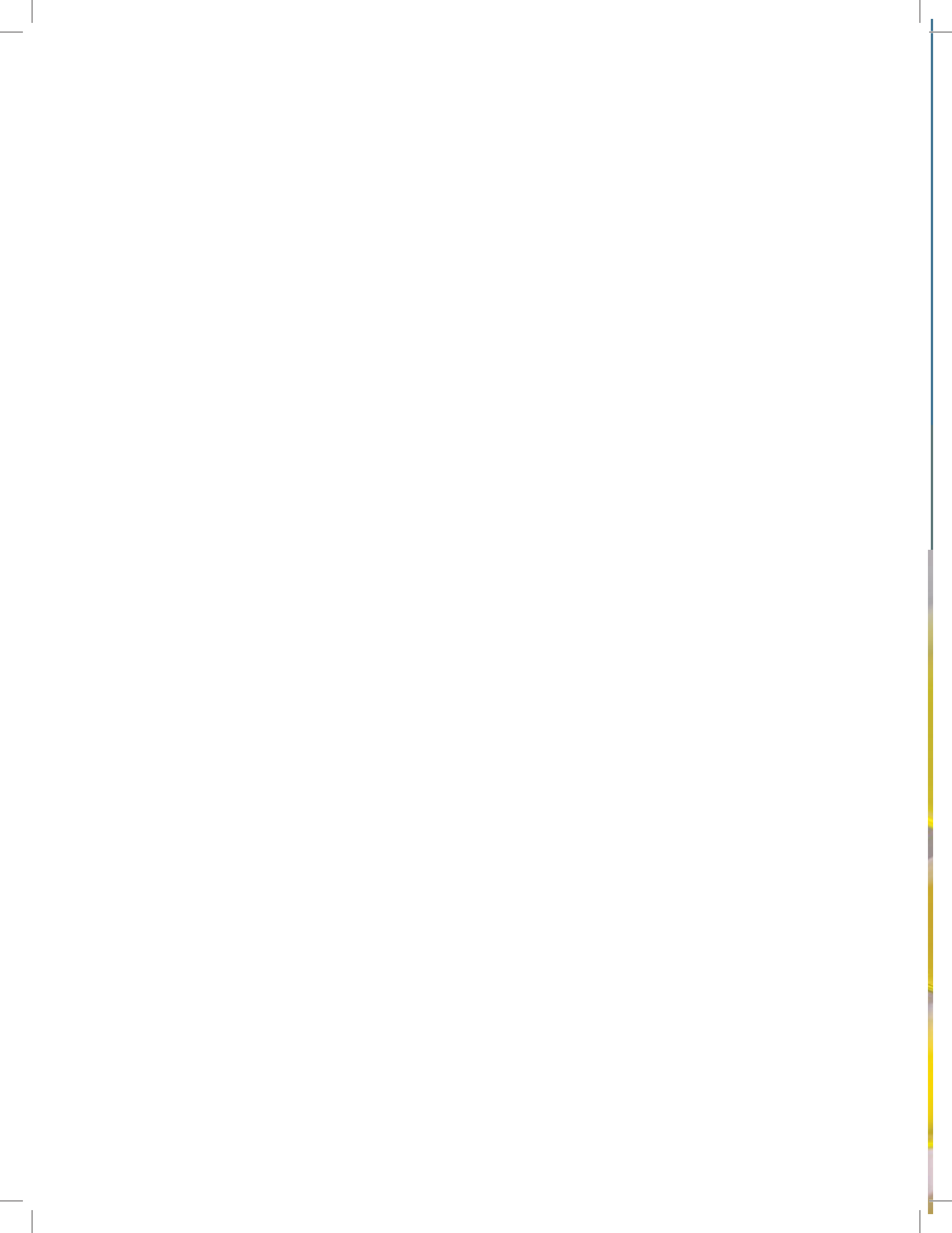
# Bloque II

Actúas para disminuir la contaminación del aire, del agua y del suelo

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li></ul>	

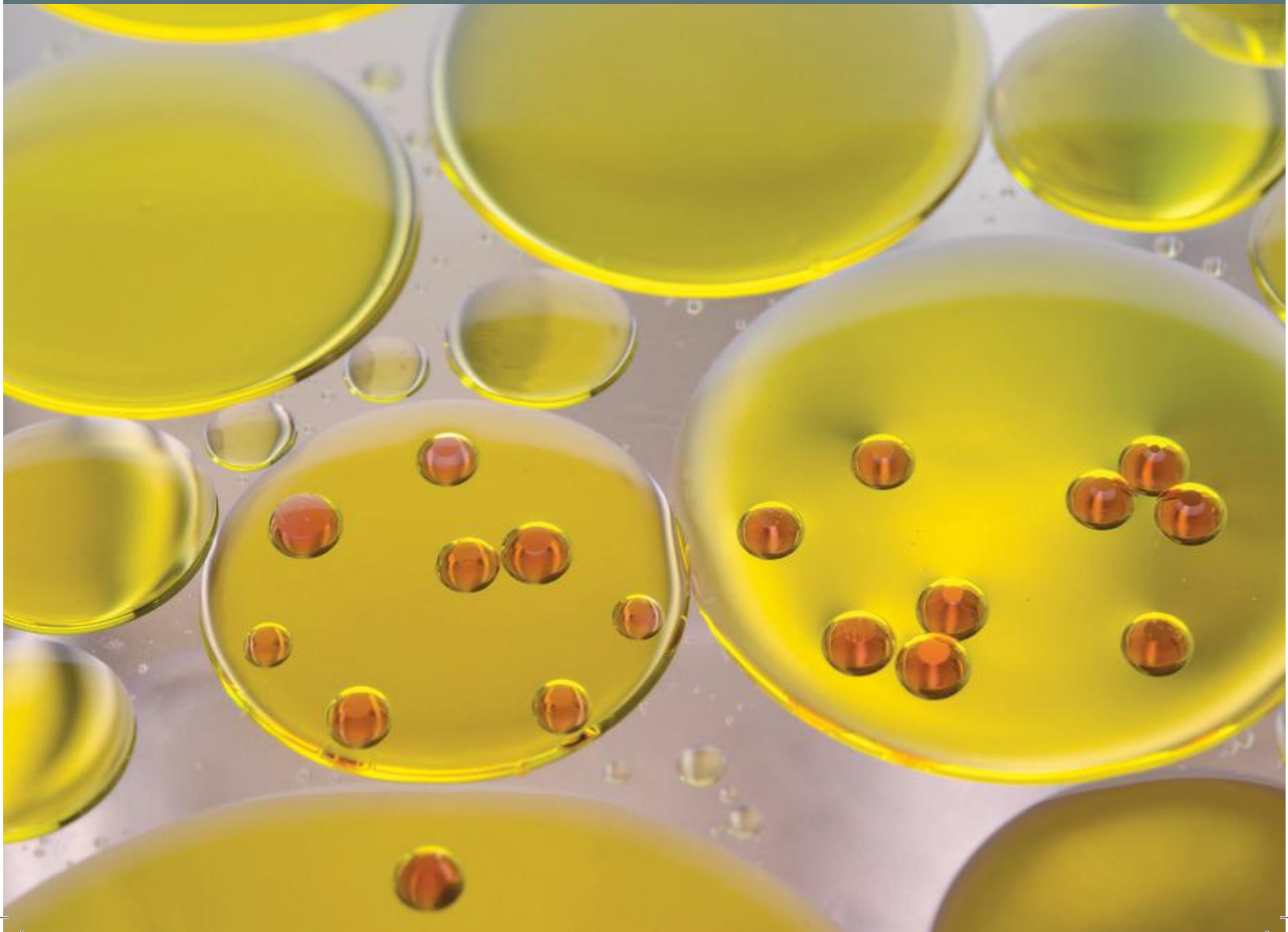
***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***





# Bloque III

Comprendes la utilidad de los  
sistemas dispersos





## Introducción

A lo largo del bloque III aprenderás nuevos conceptos que te permitirán comprender la utilidad de los sistemas dispersos. Muchos de los objetos con los que interactuamos cotidianamente se presentan en los distintos estados de agregación de la materia; es decir, los encontramos en estado sólido, líquido y gaseoso.

Todos ellos están constituidos por sustancias puras; elementos o compuestos que se combinan en muchas ocasiones sin perder sus propiedades originales.

Por ejemplo, en un refresco existe una combinación de sustancias como azúcares, colorantes, gases, etc., y ninguno de ellos altera sus propiedades originales, lo mismo pasa con un jugo de naranja, que es el resultado de la combinación de diversos compuestos naturales; esto en el caso de líquidos. En el aire que respiramos, por ejemplo, solo encontramos 21% de oxígeno, 78% de nitrógeno y el restante 1% es de otros gases, los que constituyen también una mezcla.

Generalmente, los elementos o compuestos que forman una mezcla pueden ser separados mediante procesos físicos como la destilación, la evaporación, la decantación, entre otros.

Todos los componentes de una mezcla se encuentran en una proporción fija o variable que se puede expresar de forma porcentual, por la cantidad de mol de sustancia, (como aprendiste en el bloque I) o por otras unidades de concentración como la normalidad, molaridad o molalidad.

## ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</i></li><li>• <i>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</i></li><li>• <i>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</i></li></ul>
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Participa en prácticas relacionadas con el arte.</i></li></ul>

3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</i></li> </ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> </ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</i></li> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>

A lo largo de este bloque desarrollarás las siguientes competencias disciplinares:

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## ¿Con qué propósito?

Identificas las características distintivas de los sistemas dispersos a través de cálculos de la concentración de las disoluciones a partir del análisis y organización de datos para la resolución de problemas que te lleven a comprender la utilidad en los sistemas biológicos y de tu entorno.

## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>Clasificación de la materia: <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemento</li> <li>Compuesto</li> <li>Mezcla</li> </ul> </li> <li>Sistemas dispersos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Disoluciones</li> <li>Coloides</li> <li>Suspensiones</li> </ul> </li> <li>Métodos de separación de mezclas</li> <li>Unidades de concentración de los sistemas dispersos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentual</li> <li>Molar</li> <li>Normalidad</li> </ul> </li> <li>Ácidos y bases</li> </ol>	<p>Analizas textos. Identificas y describes conceptos. Clasificas la materia. Relacionas información.</p>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizas las propiedades de los elementos, los compuestos y las mezclas para diferenciarlos.</li> <li>Ejemplificas la clasificación de la materia usando situaciones de la vida cotidiana: elemento, compuesto, mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.</li> <li>Integras en tu contexto las características y el funcionamiento de la participación de los sistemas dispersos.</li> <li>Determinas la concentración de soluciones.</li> <li>Determinas las características de los ácidos y bases fuertes y débiles, presentes en tu vida diaria.</li> </ul>	<p>Realizas ejercicios prácticos. Aplicas el conocimiento adquirido desarrollando una práctica y un proyecto. Investigas.</p>

<p>Actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboras en el trabajo grupal haciendo aportaciones relacionadas con las características de elementos, compuestos o mezclas.</li> <li>• Reflexionas sobre la utilidad de conocer las características de los sistemas dispersos.</li> <li>• Respetas los pasos de los métodos para la separación de mezclas de acuerdo con sus características.</li> <li>• Eres cuidadoso en el desarrollo del trabajo experimental.</li> </ul>	<p>Asumes la importancia de los sistemas dispersos que se encuentran presentes en tu entorno.</p>
----------------------	--	---

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, aprenderás sobre mezclas homogéneas y heterogéneas en las que se incluyen los sistemas de dispersión.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para el desarrollo del bloque III considera 17 horas que podrás distribuir de la siguiente manera: 5 horas para contenidos temáticos y 12 horas para llevar a cabo las actividades propuestas y la práctica.

## Productos

Durante este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Ordenador gráfico
- Resolución de ejercicios y problemas
- Proyecto de investigación
- Práctica



## ¿Con qué conocimientos cuentas?

1. Encuentra las siguientes palabras escondidas en la sopa de letras y encierra en un círculo cada una:

Materia  
Carbono

Compuesto  
Acero

Sangre  
Sedimentación

Heterogénea  
Bicarbonato de sodio

A	S	D	F	N	F	G	H	J	K	L	O	O	P	D	N
Q	W	E	R	O	T	Y	U	I	O	K	I	L	Y	F	M
A	Z	C	B	I	N	M	M	G	H	J	D	M	N	G	E
E	R	T	C	C	N	I	C	A	R	B	O	N	O	Y	R
C	D	E	R	A	T	E	E	I	O	F	S	C	B	U	F
O	N	H	E	T	E	R	O	G	E	N	E	A	R	I	G
A	A	O	R	N	B	H	C	Y	E	O	D	E	S	O	H
E	S	U	G	E	V	U	A	H	F	M	O	C	M	L	U
R	D	H	N	M	C	N	V	C	V	L	T	G	C	J	J
T	F	G	A	I	X	C	N	O	E	O	A	T	E	H	O
Y	V	D	S	D	Z	D	O	M	O	R	N	H	A	F	R
U	B	C	E	E	A	A	K	P	L	U	O	U	I	S	E
N	G	V	F	S	D	E	J	U	M	G	B	M	O	A	C
M	G	B	C	H	L	R	N	E	J	C	R	L	L	Z	A
L	F	S	V	U	P	G	H	S	U	S	A	O	J	X	C
P	M	A	T	E	R	I	A	T	N	E	C	M	B	C	W
E	E	L	B	O	J	U	T	O	O	T	I	L	E	V	X
G	C	M	N	L	U	O	O	M	N	G	B	N	W	B	B

# Bloque III

Comprendes la utilidad de los sistemas dispersos

2. De las palabras encontradas en la sopa de letras, coloca en la columna derecha de la tabla que a continuación se presenta la que consideres que corresponde a la respuesta correcta.

Todo lo que ocupa un lugar en el espacio.	
Tipo de mezcla en la que se pueden distinguir a simple vista sus componentes.	
Un tipo de sustancia pura.	
Ejemplo de un elemento.	
Ejemplo de mezcla homogénea sólida.	
Método de separación que consiste en dejar reposar durante cierto tiempo la mezcla para que la acción de la gravedad las separe.	
Ejemplo de mezcla homogénea líquida.	
Ejemplo de compuesto.	



¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	<input type="checkbox"/>
	Regular	<input type="checkbox"/>
	No suficiente	<input type="checkbox"/>

Si de la actividad anterior respondiste correctamente 8-6 preguntas, considera el resultado como **bien**, si has respondido favorablemente 5-4 tu resultado es **regular**, si has respondido 3 o menos considéralo como **no suficiente** y entonces requieres reforzar el aprendizaje. Para verificar las respuestas correctas acude al apartado de resultados del bloque III.

Después de evaluar tus conocimientos previos, revisemos tus competencias. Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda a tus habilidades.

S= Siempre A= A veces N= Nunca	( ) En un trabajo colaborativo donde varias personas emiten juicios, ¿mantienes una postura de tolerancia y apertura?
	( ) ¿Puedes expresar tus ideas a través de imágenes, tablas, gráficas o expresiones matemáticas?
	( ) ¿Se te facilita emitir juicios éticos sobre los avances de la ciencia y la tecnología?
	( ) ¿Utilizas los conocimientos previos fortaleciéndolos con los nuevos para dar solución a problemas en tu vida cotidiana?

¿Cómo evalúas tus competencias? ¿Cuál es la respuesta que más se repite?	Bien= Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regular= A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente= Nunca	<input type="checkbox"/>

Si al contestar, la respuesta que más se repite es **S**, considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es **A** y **N**, estás en proceso para su desarrollo.



## Para iniciar, reflexiona

¿Te has preguntado alguna vez por qué combinamos tantos ingredientes para preparar nuestra ensalada favorita?



La imagen presenta la mezcla de diferentes ingredientes para formar una ensalada.

Seguramente tendrás varias respuestas, quizá contestarás que mezclando varios ingredientes se ve más apetitosa o que son necesarios para equilibrar sabores, ni tan ácidos, ni tan dulces, ni tan salados. Durante este bloque desarrollarás las capacidades de síntesis, análisis y organización de datos que te permitan ir construyendo un proyecto que al final del bloque aporte información pertinente a tu comunidad.

### Actividad integradora: Proyecto de bloque

**Instrucciones:** Es importante que de la misma manera que los bloques anteriores, a partir de este momento te organices en equipos de cuatro

integrantes, para desarrollar su plan de investigación, que consiste primero en **revisar las preguntas** enlistadas en la parte inferior (tema a tratar) para continuar con la **búsqueda de fuentes de información** adecuadas y confiables, **responde las preguntas** y **organiza la información** para facilitar su análisis y síntesis, lo que te conducirá al desarrollo de tu proyecto.

1. ¿Qué es el pH?
2. ¿Qué es la acidez?
3. ¿Qué es la alcalinidad?
4. ¿Cuál es el pH neutro?
5. ¿Cuál es el pH en los seres humanos?
6. ¿Cómo afecta el desequilibrio del pH al ser humano? y ¿cómo se relaciona éste con la proliferación de organismos?
7. ¿Cómo se neutraliza el pH?
8. ¿Qué riesgos personales se corren al utilizar sustancias ácidas y básicas en la vida cotidiana?
9. ¿Qué problemas relacionados con las sustancias ácidas y básicas impactan en el medio ambiente?

Una vez concluida la investigación construyan una historieta en la que los personajes principales sean los conceptos que investigaron, por ejemplo: Doña Acidez y el señor pH. En la elaboración del proyecto recuerden revisar la rúbrica que se proporciona al final del bloque considerando los criterios de evaluación.

Una vez que ya tienes algunas propuestas para tu proyecto, iniciaremos con nociones básicas que seguramente te permitirán empezar a construirlo.



## Aprende más

### Clasificación de la materia

Durante tu curso de Química I y a lo largo de los bloques ya vistos hemos hablado de la palabra materia, que, como sabemos, está presente en tu vida cotidiana, en la sopa que consumes, el agua de limón que bebes cuando hace mucho calor o en el martillo que utilizas cuando necesitas clavar un clavo, etc., pero ¿te has preguntado si podemos clasificarla?

Para iniciar, empezaremos con algunos conceptos que seguramente te son familiares.

Conceptualiza: Elemento, compuesto, mezclas homogéneas y heterogéneas

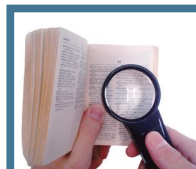
La **materia** es todo lo que ocupa un lugar en el espacio, en tanto que las sustancias puras son tipos de materia que tienen cierta composición definida, no puede cambiar. A su vez, dentro de las sustancias puras podemos encontrar a los elementos o compuestos.

#### Elemento

Es una sustancia pura formada por átomos de la misma especie. Actualmente conocemos 118 elementos ubicados en la tabla periódica, la combinación de éstos forma otro tipo de materia que conocemos como compuestos.

#### Compuesto

Los **compuestos** son sustancias puras pero que están formadas por dos o más elementos (en proporciones fijas, con nombre y fórmula química específica) que solo se pueden descomponer por medios químicos.



**Fase:** cada una de las partes macroscópicas de una composición.

#### Mezcla

Por otro lado tenemos a otro tipo de materia que son las **mezclas**. A las mezclas también se les llama **sistemas dispersos** y son la unión física de dos o más sustancias que se encuentran en proporciones variables, y que

a pesar de estar unidas conservan sus propiedades originales.

Las mezclas se clasifican en función del número de fases que se presentan en ellas y las encontramos en dos presentaciones o tipos: como **mezclas homogéneas**, en donde no se pueden identificar las fases, es decir, a los ojos del ser humano sólo es visible una fase, ya que su apariencia es uniforme, por ejemplo el agua potable que es una mezcla de diferentes sales disueltas en pequeñas cantidades. Y las **mezclas heterogéneas**, donde son visibles dos o más fases, no es uniforme su composición ni en sus propiedades; un ejemplo de esta mezcla es el agua con el aceite.



MEZCLA HETEROGÉNEA  
(AGUA Y ACEITE)

MEZCLA HOMOGÉNEA  
(AGUA Y SAL)



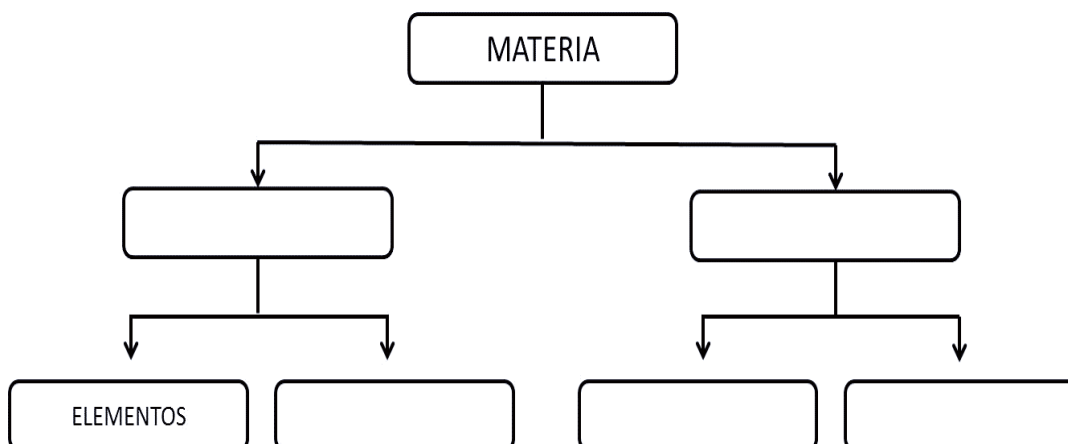
## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

#### Instrucciones:

1. Completa el siguiente ordenador gráfico con la información que acabamos de mencionar. Compara tu resultado con tus compañeros y verifica las respuestas en el apartado de resultados al final del libro.



2. Clasifica las siguientes palabras en el grupo que corresponde de la tabla, elemento, compuesto, mezcla homogénea o mezcla heterogénea siguiendo el ejemplo:

- |                  |                      |                      |
|------------------|----------------------|----------------------|
| a) Agua residual | b) Cloruro de sodio  | c) Aluminio          |
| d) Acero         | e) Yogurt con frutas | f) Agua con petróleo |
| g) Agua con sal  | h) Oxígeno           | i) Agua              |
| j) Aspirina      | k) Sangre            | l) Oro               |

Elemento	Compuesto	Mezcla Homogénea	Mezcla Heterogénea
h) Oxígeno			



Reflexionemos sobre la actividad 1

## ¿De qué te das cuenta?

Todo lo que te rodea está constituido de materia; sin embargo, esta materia se puede clasificar. ¿Para qué te sirve saber cómo se da esta clasificación?

De manera inconsciente los seres humanos estamos familiarizados con el ordenamiento de cosas, por ejemplo, tu ropa, los trastes, la comida e incluso tu libro de Química se divide según las características de los temas.

Comenta con tus compañeros tu respuesta a esta reflexión y anota en tu cuaderno tus aprendizajes adquiridos en la actividad.



Aprende más

## Sistemas dispersos

Anteriormente ya mencionamos qué son las mezclas, en tu contexto es difícil encontrar sustancias puras; por ejemplo, cuando bebes agua por lo regular le licúas alguna fruta de temporada y agregas azúcar, cuando analizamos la carne o leche encontramos proteínas, grasas, agua, etc., por lo anterior, es importante reconocer los sistemas dispersos en tu entorno y que están presentes en tu vida cotidiana. A partir de este momento estudiaremos a detalle este tema.

En nuestra vida diaria podemos encontrar una serie de mezclas: desde que te levantas y te das un refrescante baño estás utilizando agua y jabón, al cambiarte la ropa seguramente utilizarás diferentes prendas elaboradas con algodón que incorporan otras fibras como poliéster o algún otro componente; tu café lo combinas con leche y azúcar, pero si fueras más allá, en el interior de tu cuerpo encontrarías que muchas sustancias se mezclan para poder realizar sus funciones vitales. Así que todo lo que mires alrededor y en tu interior se realiza con la combinación de sustancias dispersas entre sí.

Pero entonces, ¿qué es un sistema disperso?

Un sistema disperso es la mezcla de una sustancia sólida, líquida o gaseosa (fase dispersora) con otra sustancia sólida, líquida o gaseosa (fase dispersa).



**Mezcla homogénea:** aquella en la que no es fácil distinguir las sustancias que la forman.

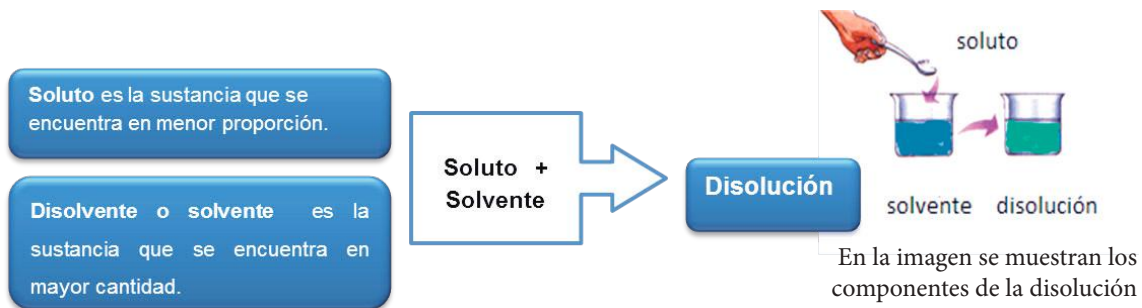
En un **sistema disperso** la **fase dispersa** es la sustancia en menor proporción y la **fase dispersante** o **dispersadora** es la de mayor proporción. El tamaño de las partículas de la fase dispersadora determinará su comportamiento en el sistema. Los sistemas dispersos son:

- a) disoluciones
- b) coloides
- c) suspensiones

## Disoluciones

Es la mezcla homogénea de dos o más sustancias a nivel molecular.

Los componentes de una disolución se denominan soluto y disolvente.



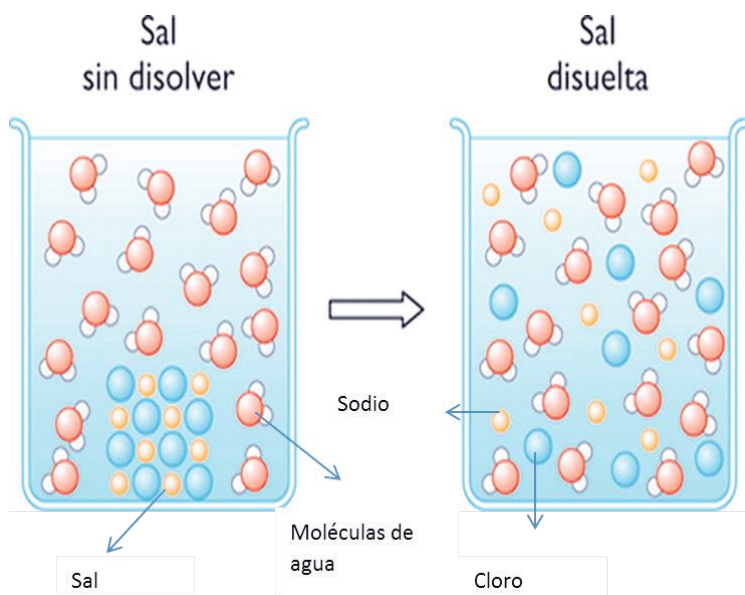
La materia se encuentra en tres distintos estados de agregación: líquida, sólida y gaseosa, por tanto puede haber **9 tipos de disoluciones**.

El solvente líquido más importante es el **agua** y las disoluciones resultantes se llaman **disoluciones acuosas**. Las disoluciones son importantes para la vida porque las contienen en los tejidos, al digerir los nutrientes y en los productos de desecho, es decir, la mayoría de las reacciones químicas ocurren en disolución.

Estado de agregación del soluto	Estado de agregación del solvente	Tipo de disolución resultante	Ejemplos
Sólido	Sólido	Sólido	Acero, latón, bronce, etc.
Líquido	Sólido		Amalgama de mercurio.
Gaseoso	Sólido		Paladio hidrogenado.
Sólido	Líquido	Líquido	Agua con sal. Agua con azúcar, etc.
Líquido	Líquido		Agua con alcohol.
Gaseoso	Líquido		Refrescos.
Sólido	Gaseoso	Gaseoso	El humo del escape de un auto o el humo de una fogata.
Líquido	Gaseoso		Vapor de agua en el aire.
Gaseoso	Gaseoso		Aire, gas para buceo y gas natural.



Como podrás observar en la tabla, al mezclar un soluto con un solvente la disolución resultante es igual al estado de agregación del solvente, porque en él se dispersa uniformemente el soluto.



Disolución de una sal.

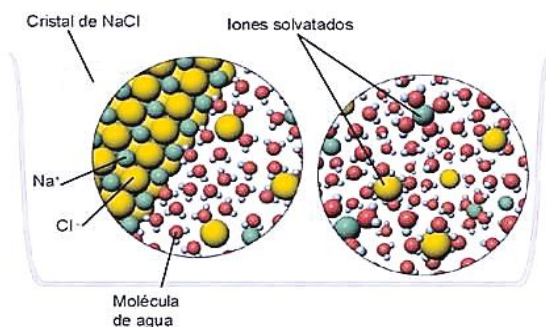
¿Cómo es posible que al observar una mezcla homogénea no se puedan distinguir fácilmente las sustancias que la forman?

Porque la dispersión entre las sustancias implicadas se da a nivel atómico y molecular, es decir, las partículas interactúan entre sí desde un nivel microscópico, las partículas dispersas son tan pequeñas que no es posible observarlas. Para que te quede más claro analiza la imagen.

Cuando una masa sólida de cloruro de sodio (sal común) se añade al agua, el sodio y el cloro se separan en forma de iones, se dispersan en el agua e inmediatamente se ven rodeados por estas moléculas.

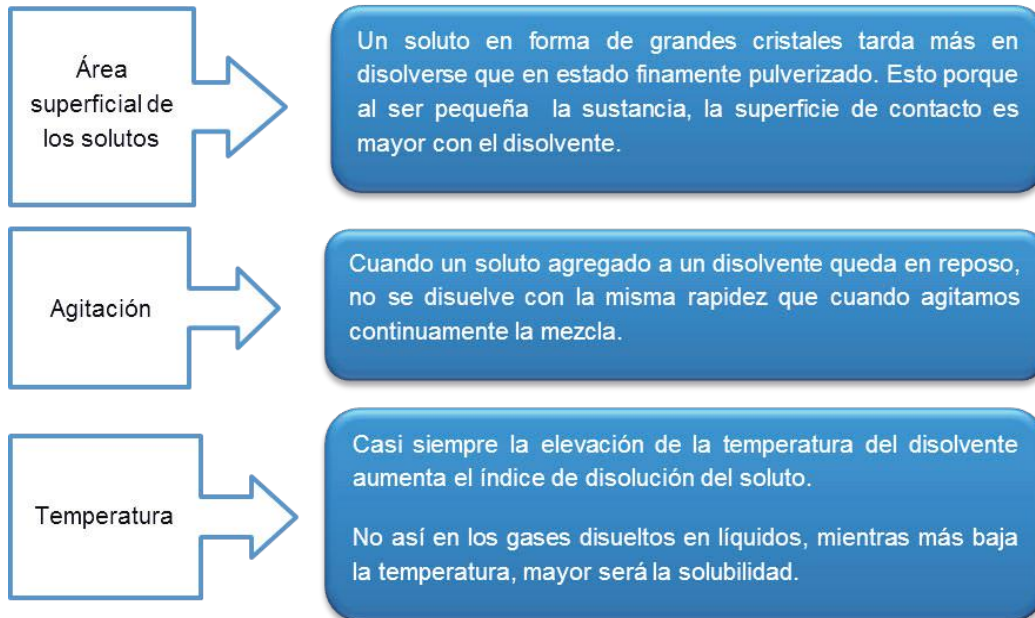
El agua, al ser una molécula polar, tiene un extremo positivo y otro negativo, lo que propicia que el respectivo extremo se oriente de acuerdo con el ión de que se trate, sodio ( $\text{Na}^+$ ) o cloro ( $\text{Cl}^-$ ).

Pero cuando de disolución de solutos sólidos en agua se trate se debe tomar en cuenta los siguientes factores de solubilidad.



La acción disolvente. Recuerda que el agua es el líquido que más sustancias disuelve.

**Solubilidad** es la cantidad de una sustancia (solute) que se disuelve (disolvente) bajo condiciones específicas.



### Concentración de las disoluciones

Seguramente has escuchado alguna vez estas frases: “se le pasó de sal la comida”, “parecía café de calcetín”, “estaba tan azucarado que parecía miel”. Pues bien, todo esto es común porque en las mezclas cotidianas en ocasiones las concentraciones del soluto no son las adecuadas.

Se le llama concentración a la cantidad de soluto disuelto en una cantidad dada de disolución.

Tomando en cuenta la cantidad de soluto en un disolvente, podemos clasificar las disoluciones como **cualitativas** y **cuantitativas**. Ahora explicaremos las cualitativas, y las cuantitativas las revisaremos más adelante.

Las cualitativas se consideran soluciones empíricas y se clasifican en soluciones diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas.



**Cuantitativo:**  
cantidad exacta, como el peso y el volumen.

**Cualitativo:**  
cualidad, como el color, olor, sabor, forma, etc.

# Bloque III

Comprendes la utilidad de los sistemas dispersos

Tipo de disolución	Características
<b>Soluciones diluidas</b>	Pequeña cantidad de soluto comparada con la del disolvente.
<b>Soluciones concentradas</b>	Gran cantidad de soluto comparada con la del disolvente.
<b>Soluciones saturadas</b>	Exceso de soluto en donde el disolvente ya no puede disolver más.
<b>Soluciones sobresaturadas</b>	Una solución saturada preparada a temperatura alta puede conservar el exceso de soluto en solución. La miel es un ejemplo de este tipo de solución.

En las disoluciones valorada, la concentración se aprecia con precisión. Tanto el soluto como el disolvente se dividen en unidades químicas y físicas de concentración.

Las **unidades físicas** expresan la concentración de la disolución en cuanto a la masa del soluto, independientemente de su masa molecular.

Las **unidades químicas** expresan la concentración de la disolución por el número de átomos o moléculas del soluto presentes en la disolución.

Unidades de concentración	Tipo	Método de medición
<b>Físicas</b>	Práctico, no tan significativas, se refieren a masa y volumen.	Soluciones porcentuales.
<b>Químicas</b>	Implican números enteros de átomos o moléculas, son exactas, hace mediciones precisas de masa y volumen.	Normales, molares, partes por millón y molalidad.



**Nanómetro:** unidad de longitud que equivale a una mil millonésima partes de un metro.

## Coloides

Los **coloides son mezclas homogéneas** que contienen partículas de 1 nanómetro (nm) a 1000 nanómetros (nm), que se encuentran dispersas en un medio dispersante.

En los coloides la equivalencia de soluto y disolvente es **fase dispersa y fase dispersora**.

**Fase dispersa** es aquella que se encuentra dentro de la fase dispersora y en menor proporción.

**Fase dispersora** es aquella que se encuentra en mayor proporción y dentro de ella está la fase dispersa.

Los coloides son considerados intermedios entre las disoluciones y suspensiones. Un ejemplo común son la gelatina y las nubes.




En las industrias se fabrican diversos coloides, como es el plástico, las lacas y los barnices para decorar las uñas, los cauchos para las mamilas, los guantes, las películas fotográficas, tintas, cementos, lubricantes, jabones, entre otros.

En procesos de purificación, blanqueo y flotación de minerales, dependerán de la absorción en la superficie de material coloidal. Los coloides presentan propiedades que los diferencian de otro tipo de dispersiones, como lo demuestra la siguiente tabla:

Propiedad	Descripción
<p><b>Filtrabilidad</b></p> 	<p>Pasa a través de papel filtro ordinario.</p>
<p><b>Efecto Tyndall</b></p> 	<p>Las partículas son lo suficientemente grandes que reflejan el haz de luz, haciéndolo visible en toda su amplitud.</p>

# Bloque III

Comprendes la utilidad de los sistemas dispersos

Propiedad (cont.)	Descripción (cont.)
<p><b>Movimiento browniano</b></p>  <p><i>Efecto de movimiento de los coloides.</i></p>	<p>El movimiento de las partículas de un coloide, es en “zig-zag” al azar, este movimiento es provocado por el bombardeo del medio dispersante.</p>
<p><b>Floculación</b></p> 	<p>Se presenta cuando las partículas de la fase dispersa se juntan unas con otras. Se debe a varios factores, uno de ellos es añadir una sustancia ácida al coloide o el incremento de la temperatura. Un ejemplo es cuando a la leche le agregamos un ácido para obtener queso.</p>
<p><b>Absorción</b></p> 	<p>Es la adherencia de iones o moléculas a una superficie debido a que no están rodeados por completo por otros átomos o iones como lo están aquellos que se encuentran en el interior. En consecuencia, los coloides presentan una gran área de contacto por lo que tienen un alto poder de absorción.</p>

Los coloides pueden existir en tres estados de agregación de la materia (líquido, sólido y gaseoso).

Clases de coloides	Medio dispersante	Sustancia dispersa	Ejemplo
<b>Sol, gel</b>	Líquido	Sólido	Pintura, gelatina.
<b>Emulsiones</b>	Líquido	Líquido	Leche, mayonesa, cremas.
<b>Espumas</b>	Líquido	Gas	Espuma de jabón, crema batida.
<b>Aerosoles líquidos</b>	Gas	Líquido	Neblina, nubes.
<b>Aerosoles sólidos</b>	Gas	Sólido	Humo.
<b>Espumas sólidas</b>	Sólido	Gas	Caucho, hule espuma.
<b>Emulsiones sólidas o gel</b>	Sólido	Líquido	Queso, mantequilla.
<b>Sol sólido</b>	Sólido	Sólido	Algunas aleaciones.

## Suspensiones

Es una mezcla constituida por un soluto no soluble y sedimentable en el líquido dispersor en el que se encuentra.

Las suspensiones son las mezclas heterogéneas más comunes, en ocasiones son conocidas como emulsiones porque se mezclan dos líquidos inmiscibles.

Las suspensiones son muy utilizadas en la farmacéutica, sus propiedades las podemos encontrar en la siguiente tabla:



**Sol:** sistema disperso en el que una fase sólida se encuentra dispersa en una fase líquida.

**Miscibilidad:** propiedad de algunos líquidos para mezclarse en cualquier proporción, formando una solución.

Propiedades	Descripción
<b>Tamaño de la partícula</b>	Mayor de 1000 nm son visibles a simple vista.
<b>Homogeneidad</b>	Son mezclas heterogéneas que por el tamaño de sus partículas terminan por sedimentarse presentando dos fases.
<b>Sedimentación</b>	Sus partículas sedimentan o flotan según su densidad; son ejemplos de suspensiones muchas presentaciones de medicamentos como los laxantes y los antibióticos.
<b>Filtrabilidad</b>	Se pueden filtrar.
<b>Transparencia</b>	Con una apariencia turbia, sus componentes se separan con facilidad a la decantación, centrifugación o filtración.

Ya has conocido qué son las disoluciones, los coloides y suspensiones. Observa las diferencias de los sistemas dispersos en el siguiente cuadro.

Disolución	Coloide	Suspensión
Tamaño de las partículas: 0.1 nm	Tamaño de las partículas 10 y 100 nm	Mayores de 100 nm
Una fase presente	Dos fases presentes	Dos fases presentes
Homogénea	En el límite	Heterogénea
No se separa al reposar	No se separa al reposar	Se separa al reposar
Transparente	Intermedia	No transparente

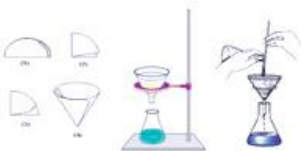


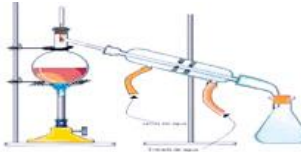


Hasta ahora hemos visto las distintas formas de expresar la concentración de una disolución de manera cualitativa, pero en la Química es muy importante conocer, con exactitud las cantidades de soluto que se encuentra en una disolución, o bien, saber qué cantidad necesitamos de cierto soluto para preparar alguna disolución. A continuación presentamos la manera en la que podemos conocer esta información.




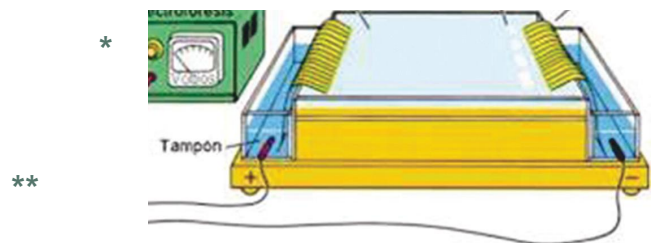
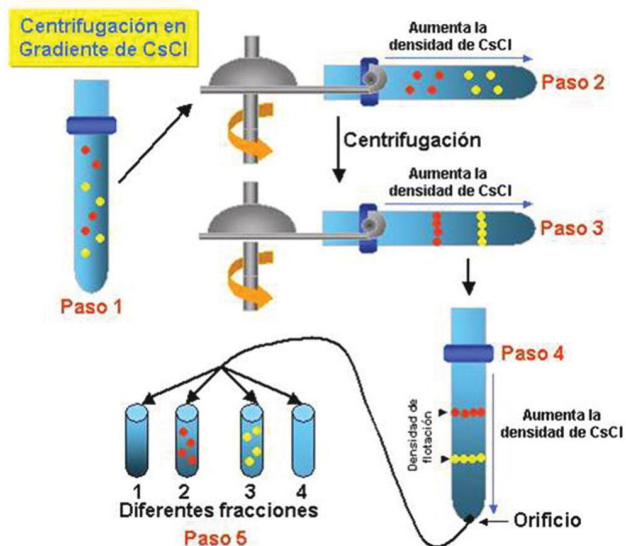
## Aprende más

### Métodos de separación de mezclas

Métodos de separación de mezclas		
Métodos	Propiedades físicas en las que se basa	Ejemplo
<b>Filtración:</b> consiste en la separación de un sólido insoluble en un líquido a través de un medio capaz de detener el sólido. Generalmente se utiliza un papel filtro.	Solubilidad de las sustancias y tamaño de partícula.	
<b>Decantación:</b> se basa en la diferencia de densidad entre los componentes de la mezcla, pues se aprecian claramente los cambios de fase.	Diferencia en densidades, separa sólidos de líquidos y líquidos de líquidos.	
<b>Imantación:</b> se emplea aprovechando las propiedades magnéticas de una de las sustancias que forman la mezcla.	Propiedades magnéticas.	
<b>Destilación:</b> se emplea para separar un líquido de una mezcla, aprovechando que cada sustancia líquida tiene un punto de ebullición diferente para pasar de un estado líquido a un gas.	Diferentes puntos de ebullición.	



<p><b>Cristalización:</b> se emplea para separar sólidos disueltos en líquidos mediante evaporación.</p>	<p>Solubilidad, evaporación, solidificación.</p>	
<p><b>Evaporación:</b> se emplea para separar sustancias con distinto punto de ebullición.</p>	<p>Punto de ebullición.</p>	
<p><b>Cromatografía:</b> se fundamenta en la diferencia de solubilidad en función de su masa molecular.</p>	<p>Solubilidad.</p>	
<p><b>Electroforesis:</b> es la migración de las moléculas en función a su carga.</p>	<p>Polaridad de las moléculas.</p>	<p>*</p>
<p><b>Centrifugación:</b> es un proceso que permite separar sólidos de líquidos que por lo general no pueden separarse por filtración y decantación.</p>	<p>Fuerza centrífuga.</p>	<p>**</p>





## Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** Escribe en los paréntesis de la derecha la letra que corresponda según consideres la respuesta correcta.

- a) Destilación      Se utiliza para separar, determinar e identificar cada uno de los componentes de una mezcla ..... ( )
- b) Sublimación      Se emplea para separar mezclas de líquidos miscibles de diferentes tipos de ebullición ..... ( )
- c) Cromatografía      Separa mezclas donde uno de los componentes, pasa del estado sólido a gaseoso sin pasar por el líquido mediante aumento de temperatura ..... ( )
- d) Decantación      Se usa para separar mezclas formadas por sólidos y líquidos o por dos o más líquidos no miscibles entre sí..... ( )



### Reflexionemos sobre la actividad 2

## ¿De qué te das cuenta?

¿Cuáles de estos tipos de separación de mezclas ya has utilizado en tu vida cotidiana?, ¿por qué consideras importante este tema en relación con el medio ambiente?

Muchas industrias, pequeñas o grandes, utilizan las técnicas de filtración, decantación, tamizado y destilación en los procesos productivos para separar mezclas. Por ejemplo, algunas empresas que crían y venden diferentes especies de peces utilizan la técnica de filtración para limpiar el agua de sus acuarios de los residuos fecales y restos de alimentos. Como podrás darte cuenta, es un tema de mucha utilidad.



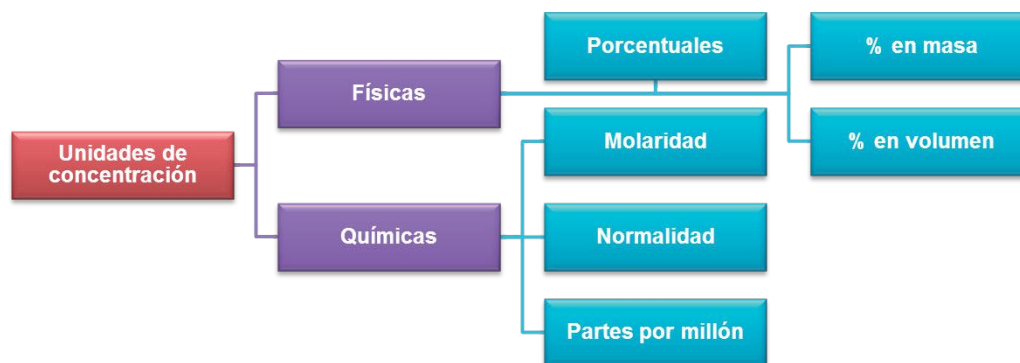
**Tamizado:** método físico para separar mezclas sólidas con diferente tamaño de partícula.



## Aprende más

### Unidades de concentración de los sistemas dispersos

Los términos de concentración de una disolución diluida o concentrada resultan imprecisos cuando se requiere expresar las cantidades de los componentes de una solución, por lo cual se requieren métodos cuantitativos:



#### Porcentual

El **porcentaje en masa** indica los gramos de soluto presentes en 100 gramos de solución. El **porcentaje en volumen** nos indica los mililitros de soluto presentes en 100 mL de disolución:

$$(\%m) = \frac{\text{g de soluto}}{\text{g de solución}} \times 100$$

Donde:

**Masa (g) de solución** = masa de soluto + masa de disolvente (agua).

$$(\%v) = \frac{\text{mL de soluto}}{\text{mL de solución}} \times 100$$

**Mililitros de solución** = mL de soluto + mL de disolvente (agua).

#### Ejemplo:

Calcula el porcentaje en masa para cada 78.5 g de hidróxido de calcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  en 195 g de solución.

#### Solución:

1. Después de leer el ejemplo me doy cuenta de que necesito la fórmula de porcentaje en masa y de que los datos que tengo son precisamente los datos que pide la fórmula.

$$(\%m) = \frac{\text{g de soluto}}{\text{g de solución}} \times 100$$

$$(\%m) = \frac{78.5\text{g}}{195\text{g}} \times 100$$

**Resultado:**

$$(\%m) = 40.25\%$$

## Molar

Se representa con **M**, y se refiere a la medida de concentración de una solución que expresa la cantidad de moles de soluto en un litro de solución (moles/L solución).

$$\text{Molaridad (M)} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{L de solución}}$$

Donde

$$\text{moles de soluto} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa molar del soluto}}$$

Por lo tanto, podemos considerar

$$M = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa molar de soluto} \times \text{litros de solución}}$$

**Ejemplo:**

¿Cuántos g de hidróxido de bario  $\text{Ba(OH)}_2$  se necesitan para preparar 650 mL de una solución 0.2 M?

**Solución:**

Después de leer el ejemplo me doy cuenta que necesito la fórmula de molaridad.

$$M = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa molar de soluto} \times \text{litros de solución}}$$

Los datos que me da el problema son el volumen y la molaridad, por lo tanto, debemos despejar la masa de soluto (g de hidróxido de bario) y además, necesitamos calcular la masa molar de  $\text{Ba(OH)}_2$ .

$$\text{masa de soluto} = M \times \text{masa molar de soluto} \times \text{litros de solución}$$

Donde:

$$\begin{array}{rcl} \text{Ba:} & 137.33 \times 1 = & 137.33 \\ \text{H:} & 1.00794 \times 2 = & 2.01588 \\ \text{O:} & 15.9994 \times 2 = & 31.9988 \\ & \hline & 171.3447 & \text{gramos masa de un mol de Ba(OH)}_2 \end{array}$$

Y 650 ml = 0.650 litros

### Resultado

$$\text{masa de soluto} = 0.2 \text{ mol/litro} \times 171.3447 \text{ g/mol} \times 0.650 \text{ litros}$$

$$\text{masa de soluto} = 22.27 \text{ gramos de hidróxido de bario}$$

se necesitan para preparar la solución

## Normalidad

Se representa con la letra **N** y se define como el número de equivalentes-gramo de soluto contenido en un litro de solución. Se expresa como:

$$\text{Normalidad (N)} = \frac{\text{número de equivalentes-gramo}}{\text{L de solución}}$$

$$N = \frac{\text{Núm. eq. gramo}}{V}$$

$$\text{Núm. eq. g} = N \times V \quad \rightarrow \quad \frac{g}{\text{Peq.}} = N \times V \quad \rightarrow \quad g = N \times V \times \text{Peq.}$$

$$N = \frac{g}{V \times \text{Peq.}}$$

El equivalente gramo de una sustancia es igual al peso equivalente expresado en gramos. El peso equivalente, generalmente, es un submúltiplo de la fórmula molecular y podemos determinarlo matemáticamente mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Peq.} = \frac{\text{masa molar}}{\text{núm. total de cargas (+) o (-)}}$$

# Bloque III

Comprendes la utilidad de los sistemas dispersos

El peso equivalente de un ácido o una base se puede determinar dividiendo el peso molecular entre el número de hidrógenos en el caso de los ácidos, y entre el número de OH<sup>-</sup> en el caso de las bases.

$$\text{Peq. de un ácido} = \frac{\text{masa molar}}{\text{núm. de H}^+}$$

$$\text{Peq. de una base} = \frac{\text{masa molar}}{\text{núm. de OH}^-}$$

**Ejemplo:**

¿Qué normalidad tendrá una solución si 600 ml de la misma contienen 60 g de ácido fosfórico?

**Solución:**

Al leer el ejemplo podemos identificar los datos que nos proporciona y las variables que debemos calcular.

N = ¿?

V = 600 ml = 0.6 litros

Masa = 60 g

Por consiguiente, necesitamos calcular la masa molar y el Peq. del ácido fosfórico:

$$\begin{aligned} \text{Masa molar H}_3\text{PO}_4 &= \\ 1.0079 \times 3 + 30.974 \times 1 + \\ 15.999 \times 4 &= 97.9937 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

$$\text{Peq.} = \frac{97.9937}{3} = 32.66 \frac{\text{g}}{\text{eq}} \times \text{g}$$

Sustituyendo:

$$N = \frac{\text{g}}{V \times \text{Peq.}}$$
$$N = \frac{60 \text{ g}}{0.6 \text{ litros} \times 32.66 \text{ g/eq}}$$

$$N = 3.06 \text{ eq-g/litro}$$



## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Trabaja en parejas y resuelve los siguientes ejercicios, al final, compara tus resultados con algún otro equipo y verifícalos al final del libro.

1. Determina cuántos gramos de agua se necesitan para disolver 40 g de café, si se quiere obtener una disolución a 4% en masa de café.
2. Una solución de ácido sulfúrico a 34% tiene densidad de 1.25 g/mL. ¿Cuántos gramos de  $H_2SO_4$  están contenidos en 1 litro de esta solución?
3. El ácido clorhídrico industrial (HCl), conocido comercialmente como ácido muriático, se usa en la fabricación de productos para la limpieza. Determina el porcentaje en volumen de una disolución que contiene 10 mL de HCl en 200 mL de un quita sarro comercial.
4. Se han disuelto 6.8 gr de  $AgNO_3$  en 350 mL de solución. Calcula la molaridad de dicha solución.
5. Si se desea obtener una solución 0.3 M de hidróxido de potasio (KOH) disolviendo 60 g de hidróxido, ¿qué volumen de solución se obtendrá?
6. ¿Cuál es la normalidad de una solución que resulta al disolver 49.05 g de  $H_2SO_4$  en 500 mL de solución?
7. ¿Cuántos gramos de nitrato de sodio ( $NaNO_3$ ) son necesarios para preparar 300 mL de una solución 1.5 N?
8. El uso de soluciones para hidratar a una persona después de una diarrea o vómitos ocasionados por enfermedades ha salvado a seres humanos de la muerte por deshidratación, sin embargo, es muy común que las personas preparen soluciones hidratantes caseras a base de mezclar sal, azúcar y agua sin tomar en cuenta que estos compuestos caseros no son los ideales para la reposición de líquidos ¿Consideras que se debe difundir información pertinente con respecto a este tema?



#### Reflexionemos sobre la actividad 3

### ¿De qué te das cuenta?

La concentración de una solución constituye una de sus principales características, muchas de las propiedades de las soluciones dependen exclusivamente de la concentración, por lo que es importante que los cálculos para su preparación sean exactos. ¿Qué pasaría si a un bebé no se le prepara su alimento con las onzas correspondientes diluidas en agua?



## ¡Muy bien hecho!

Una vez que has comparado tus resultados con tus compañeros y en el apartado de resultados al final del libro, has aprendido el método de calcular las concentraciones de distintas soluciones, que es de gran importancia para cualquier ciencia. Es hora de iniciar con un tema que tiene gran aplicación en tu vida cotidiana.



## Aprende más

### Ácidos y bases

Antes de iniciar este tema responde las siguientes preguntas y después comparte con los compañeros de tu clase tus respuestas.

1. ¿Por qué crees que sientes ardor en el estómago después de comer picante y una vez que tienes el malestar te recomiendan tomar un antiácido?

---

---

---

---

2. ¿A qué se le llama lluvia ácida?

---

---

---

---

3. ¿Cuál es el producto que se utiliza para destapar cañerías o para limpiar el cochambre de las estufas?

---

---

---

---

Una vez comentadas las respuestas a estas preguntas, escribe una conclusión sobre la importancia de los ácidos y las bases.

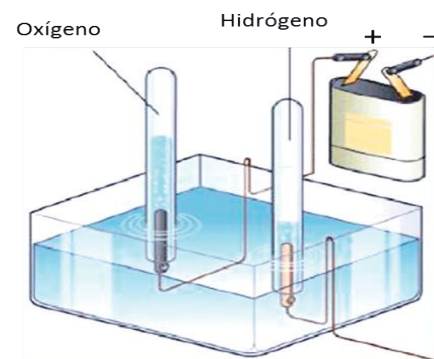
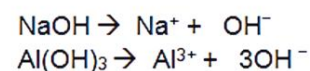
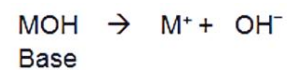
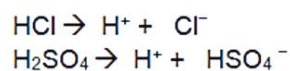
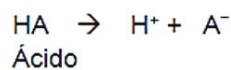
En tu curso de Química I, en la parte de nomenclatura de la Química inorgánica te familiarizaste con los ácidos y las bases; por ejemplo, sabemos que para que suceda el proceso de digestión en nuestro cuerpo los jugos gástricos contienen ácido clorhídrico, y que si tenemos malestar estomacal por irritación es necesario tomar hidróxido de magnesio porque neutraliza la acidez estomacal. Ejemplos de ácidos y bases como el anterior y muchos más los tenemos en nuestro día a día, en la industria, por ejemplo para fabricar detergentes, fertilizantes, plásticos, entre otros.

La palabra ácido se deriva de “*acidus*” (latín) que significa agrio, y las bases o también llamadas *álcalis* provienen de al-qialy (árabe) que significa cenizas de plantas.

Características	Sabor	Tacto	Rango pH	Estructura molecular	Conductividad	Reactividad química
Ácidos	Agrio.	Producen ardor, queman la piel.	0-6.9	Producen iones hidrógeno ( $H^+$ ) en solución.	Conducen la corriente eléctrica en disolución acuosa.	Reaccionan con bases para producir sales.
Bases	Salado o amargo.	Jabonoso resbaloso, irrita la piel.	7-14	Producen iones hidroxilo ( $OH^-$ ).		Reaccionan con los ácidos para producir sales.

Pero químicamente, ¿cómo podemos diferenciarlos?

Una de las primeras teorías que explica esto es la postulada por el químico y físico Arrhenius en 1884, quien define al ácido como una sustancia que libera iones hidrógeno ( $H^+$ ) cuando se disuelve en agua. Y una base como la sustancia que libera iones hidroxilo ( $OH^-$ ) cuando se disuelve en agua.



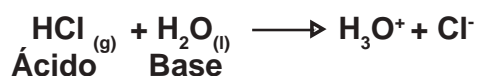
El hidrógeno que se desprende de un ácido.

# Bloque III

Comprendes la utilidad de los sistemas dispersos

En 1923, el químico Danés J.N. Bronsted y el químico inglés T.M. Lowry, introdujeron la teoría de la transferencia de protones o teoría Bronsted-Lowry, que establece que un ácido es un donador de protones ( $H^+$ ) y una base es un receptor de protones ( $H^+$ ).

En la reacción del ácido clorhídrico con el agua, el HCl dona un protón y forma un ion cloruro ( $Cl^-$ ) y el agua acepta un protón y forma un ion hidronio ( $H_3O^+$ ), así el HCl es el ácido y el  $H_2O$  es la base.



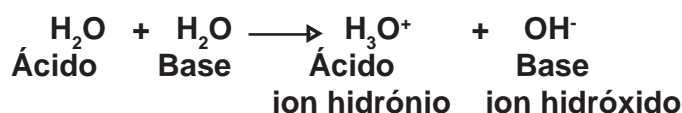
Los ácidos y las bases se clasifican en *fuertes* y *débiles*, según su capacidad para donar protones. En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos:

Ejemplos de ácidos y bases fuertes y débiles							
Ácidos fuertes		Ácidos débiles		Bases fuertes		Bases débiles	
Ácido clorhídrico	HCl	Ácido fosfórico	$H_3PO_4$	Hidróxido de sodio	NaOH	Hidróxido de amonio	$NH_4OH$
Ácido bromhídrico	HBr	Ácido acético	$HC_2H_3O_2$	Hidróxido de litio	LiOH	Hidróxido de aluminio	$Al(OH)_3$
Ácido yodhídrico	HI	Ácido cítrico	$H_2C_6H_6O_6$	Hidróxido de calcio	$Ca(OH)_2$	Hidróxido de hierro (III)	$Fe(OH)_3$
Ácido nítrico	$HNO_3$	Ácido benzoico	$HC_7H_5O_2$				
Ácido sulfúrico	$H_2SO_4$			Hidróxido de magnesio	$Mg(OH)_2$	Hidróxido de zinc	$Zn(OH)_2$
Ácido perclórico	$HClO_4$	Ácido carbónico	$H_2CO_3$				



**Anfotérica:** sustancia que puede reaccionar como ácido o como base.

De acuerdo con la teoría de Bronsted-Lowry, el agua puede actuar como un ácido o una base, por tanto se dice que es una sustancia **anfotérica**. La molécula de agua que actúa como ácido, dona un protón a la molécula de agua que actúa como base.



Como se presenta en la ecuación, el agua está en equilibrio con iones hidronios e iones hidróxido. Experimentalmente se ha determinado que la concentración de iones hidronio en el agua pura a 25 °C es de  $1 \times 10^{-7}$  mol/L y la concentración de iones hidróxido es de  $1 \times 10^{-7}$  mol/L. Se emplean corchetes [ ], para representar la concentración en moles por litro. Observa:

$$[\text{H}_3\text{O}]^+ = [\text{H}^+] = 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L y } [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Además, análisis adicionales revelan que en el agua pura, el producto de la concentración de iones hidronio y la concentración de iones hidróxido es igual a una constante ( $K_w$ ) denominada constante del producto iónico del agua y es igual a  $1 \times 10^{-14}$

$$K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-] = (1 \times 10^{-7}) (1 \times 10^{-7}) = 1 \times 10^{-14} \text{ a } 25 \text{ °C}$$

Cuando en una disolución se tienen la misma concentración de iones hidrógeno  $[\text{H}^+]$  que iones hidróxido  $[\text{OH}^-]$ , se dice que la disolución es neutra. Si se adiciona un ácido al agua entonces aumenta la concentración de iones hidrógeno  $[\text{H}^+]$  y la disolución es ácida. Si se adiciona una base al agua, aumenta la concentración de iones hidróxido  $[\text{OH}^-]$  y la disolución es básica.

$[\text{H}^+] =$	$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$	Solución neutra
	$[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$	Solución ácida
	$[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$	Solución básica

Si se conoce la concentración de iones hidrógeno  $[\text{H}^+]$ , es posible calcular la concentración de iones hidróxido  $[\text{OH}^-]$  y viceversa.

**Ejemplo:**

Una bebida gaseosa (refresco) tiene una concentración de iones hidrógeno de  $1 \times 10^{-4}$  M, ¿cuál es la concentración de iones hidróxido?

**Solución:**

$$K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$$

**Despejando:**

$$[\text{OH}^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{[\text{H}^+]}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-4}}$$

**Resultado:**

$$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$$



## Aplica lo aprendido



### Actividad 4

**Instrucciones:** En parejas resuelve los siguientes ejercicios, al final, compara con tus compañeros los resultados que obtuviste.

1. ¿Cuál es la  $[\text{OH}^-]$  de una limonada cuya  $[\text{H}^+]$  es de  $0.0010 \text{ M}$ ?
2. En los datos del detergente que voy a utilizar para lavar mi ropa dice que tiene una  $[\text{OH}^-]$  de  $1 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ , calcula la  $[\text{H}^+]$ .
3. Una solución de amoníaco tiene una  $[\text{OH}^-]$  de  $1 \times 10^3 \text{ M}$ , calcula  $[\text{H}^+]$

Hasta ahora sólo has calculado las concentraciones de los iones hidróxido e hidronio, pero ¿cómo se puede expresar la acidez o basicidad de las soluciones antes mencionadas?

Para expresar la acidez o basicidad (alcalinidad) de una solución se emplea el término pH, que significa potencial de hidrógeno y que está dado en función de la concentración de los iones hidrógeno  $[\text{H}^+]$ .

### Potencial de hidrógeno

El potencial de hidrógeno (pH) fué introducido en 1909 por el químico danés Soren Peter Lauritz Soerensen, y se define como el negativo del logaritmo de la concentración de hidrógeno  $[\text{H}^+]$ .



Se expresa de la siguiente manera:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

y

$$[\text{H}^+] = \text{antilog} (-\text{pH})$$



**El pH:**  
escala  
logarítmica  
que va de 0  
a 14, en la

que las soluciones neutras  
tienen un valor de 7, ya  
que la concentración de  
iones hidronio ( $\text{H}^3\text{O}^+$ ) en  
el agua es  $10^{-7} \text{ mol/L}$ .

Cualquier solución cuya concentración de iones hidrógeno se exprese como  $1 \times 10^n$ , el pH será igual al valor numérico de “n”, por ejemplo si la concentración de iones hidrógeno que sea  $1 \times 10^{-5}$  mol/L tendrá un pH de 5.

La escala de pH tiene valores que van del 0 al 14. Las sustancias ácidas tienen valores de pH inferiores de 7, y las sustancias básicas presentan valores de pH mayores de 7. El pH de 7 indica que la solución es neutra.

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

Relación entre las concentraciones pH, [H <sup>+</sup> ], [OH <sup>-</sup> ] y pOH en diluciones acuosas				
	pH	[H <sup>+</sup> ] mol/L	[OH <sup>-</sup> ] mol/L	pOH
Básico	14.0	[10 <sup>-14</sup> ]	[10 <sup>0</sup> ]	0.0
	10.0	[10 <sup>-10</sup> ]	[10 <sup>-4</sup> ]	4.0
Neutro	7.0	[10 <sup>-7</sup> ]	[10 <sup>-7</sup> ]	7.0
Ácido	5.0	[10 <sup>-5</sup> ]	[10 <sup>-9</sup> ]	9.0
	2.0	[10 <sup>-2</sup> ]	[10 <sup>-12</sup> ]	2.0

**Ejemplo:**

Calcula el pH de una disolución de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) de concentración 0.2 M. El ácido sulfúrico es la materia prima básica para la mayoría de los detergentes utilizados en el hogar y la industria.

**Solución:**

Al leer el problema nos damos cuenta de que el dato que nos proporcionan es la concentración del ácido sulfúrico, por lo tanto, necesitamos sustituir en la fórmula de **pH**

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Sustituimos:

$$\text{pH} = -\log [0.2]$$

Resultado:

$$\text{pH} = 0.7$$

Lo que significa que se trata de una solución ácida, por lo tanto comprobamos la acidez del H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Si nos pidieran también calcular el pOH, utilizaremos la ecuación siguiente:

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \quad \text{Despejamos pOH} \quad \longrightarrow \quad \text{pOH} = 14 - \text{pH}$$

$$\text{pOH} = 14 - 0.7 = 13.3$$



## Aplica lo aprendido



### Actividad 5

#### Instrucciones:

I. Escribe sobre la línea si las siguientes soluciones son neutras, ácidas o básicas.

a. Agua caliente, pH 7.8 \_\_\_\_\_

b. Agua de mar, pH 8.5 \_\_\_\_\_

c. Café, pH 5.0 \_\_\_\_\_

d. Blanqueador, pH 12 \_\_\_\_\_

2. Resuelve los siguientes problemas:

a) ¿Cuál es el pH de la sangre, si su concentración de iones ( $H^+$ ) es  $3.83 \times 10^{-8}$  mol/L?

b) ¿Cuál es el pH y el pOH de una disolución de amoníaco de uso doméstico, si su concentración de ( $OH^-$ ) es de  $2.99 \times 10^{-3}$  mol/L?

c) Los fluidos pancreáticos facilitan la digestión de los alimentos después de que éstos han abandonado el estómago. Si consideramos que su pH es de 8.1, ¿cuál es la concentración molar de los iones ( $H^+$ ) de los fluidos pancreáticos?

d) Los jugos gástricos presentes en el estómago tienen un pH de aproximadamente 1.78 ¿Cuál es la concentración de iones ( $H^+$ ) presentes en los jugos gástricos?

3. Investiga las siguientes preguntas y comenta tus respuestas con tus compañeros de clase:

- ¿Qué otra función tienen los jugos gástricos?
- ¿Qué pasa si alguien no tiene la vesícula biliar?, ¿con qué alteraciones te encontrarías?
- ¿A qué conclusión llegaron? ¿Cuál es la importancia del pH en tu vida cotidiana?



#### Reflexionemos sobre las actividades 4 y 5

### ¿De qué te das cuenta?

Estudios recientes han demostrado que a menos que el pH del cuerpo esté a un nivel básico, el cuerpo no se puede curar a sí mismo. Si el pH de tu cuerpo no está equilibrado no podrás asimilar vitaminas, minerales y suplementos alimenticios efectivamente. El equilibrio del pH empieza con una dieta y nutrición apropiada, esto incluye comer verduras, frutas bajas en azúcar, etc., hidratación extrema y una suplementación adecuada. Desafortunadamente mucho de lo que comemos contiene azúcar, carnes, lácteos, café, etc, que producen ácidos. Después de saber esto, ¿cuál es tu postura ante tus hábitos alimenticios?





## Aplica lo aprendido



### Actividad 6

**Instrucciones:** Práctica (En este momento podrás desarrollar los pasos del método científico)

#### Aplicación de métodos de separación

#### ¿Qué colores tiene un dulce?

#### Fundamento

El colorante amarillo número 5 es un colorante artificial comestible aprobado por la FDA (Food and Drug Administration), pero algunas personas presentan alergia a él. Muchos dulces contienen este colorante como parte de una mezcla que colorea los dulces. Las mezclas de estos colorantes se puedan separar por medio de cromatografía en papel. Esto es posible porque distintas sustancias tienen cierto grado de atracción por dicho material. Cuanto mayor sea la afinidad de la sustancia por éste, más lentamente se moverá en el disolvente.

#### Objetivo de la práctica:

Observar la aparición de colores empleados en ciertos dulces a través de técnicas de separación (cromatografía) para interpretar los datos y determinar cuáles dulces contienen amarillo núm. 5.

#### Material:

- 1 pieza de papel filtro No. 1 de 10 x 10 cm.
- Agua (media taza)
- 1 recipiente grande con tapa (de plástico o de vidrio)
- Sal de mesa
- 5 dulces de diferentes colores
- Colorante amarillo comestible núm. 5, también llamado tartracina o E102 (que puedes obtener de dulces amarillos, gomitas o gelatina de piña)
- 1 frasco de alimento para bebé o de mayonesa pequeño.
- Palillos de dientes (los suficientes)
- 1 regla



#### Procedimiento:

1. Con un lápiz, traza una línea fina a unos 3 cm de uno de los extremos de papel filtro.
2. Vierte un poco de agua de la llave en el frasco grande.

3. Sumerge la punta de un palillo en el agua y con ésta humedece uno de los dulces, para disolver parte de la cubierta de color.
4. Coloca la punta del palillo que tiene el colorante sobre el papel, para que se forme una mancha a través de la línea trazada con el lápiz. Humedece nuevamente el palillo y moja la misma pieza de dulce para disolver más de la cubierta y colócalo sobre el papel en la misma mancha. Repite este paso hasta que obtengas una mancha concentrada.
5. Con un nuevo palillo y agua limpia, repite los pasos 3 y 4 con un dulce de distinto color haz una nueva mancha para cada dulce y lleva un registro en la tabla de datos (puntos 2, 3, 4 y 5).
6. Humedece un palillo nuevo con una gota del colorante amarillo comestible, que se va a usar como patrón de referencia.
7. Enrolla con cuidado el papel en forma de cilindro. Las manchas deberán quedar en un extremo del papel.
8. Engrapa las orillas de papel, evitando tocarlo.
9. Añade agua al recipiente hasta un nivel aproximado de 1.5 cm. Agrega una pizca de sal. Tapa el recipiente y agítalo.
10. Coloca el cilindro de papel filtro en el recipiente, con la orilla que tiene las manchas hacia abajo. Cuida que el nivel del agua quede por lo menos 1 cm por debajo del lugar en donde se encuentran las manchas de colorante. Tapa el recipiente y agítalo.
11. Coloca el cilindro de papel filtro en el recipiente, con la orilla que tiene las manchas hacia abajo. Cuida que el nivel del agua quede por lo menos 1 cm por debajo del lugar en donde se encuentran las manchas de colorante. Tapa el recipiente.
12. Deja que el agua suba hasta llegar a una distancia de aproximadamente 1 cm. de orilla superior del papel filtro. Saca con cuidado el papel y desdóblalo. Marca cuidadosamente con un lápiz el borde del disolvente (el punto más alejado que recorrió el agua), y deja secar el papel filtro sobre una toalla de papel.
13. Para cada pieza de dulce, mide la distancia desde la línea inicial hasta el centro de cada mancha separada. Anota estos datos en tu tabla. Algunos dulces pueden tener más de una mancha.
14. Mide y registra la distancia desde la línea inicial de lápiz hasta la marca del borde del disolvente.
15. Anota la distancia desde la línea trazada con lápiz hasta el centro de cada mancha separada de la mancha de amarillo núm. 5 de referencia.



Paso 1



Paso 3



Paso 4



Paso 9



Paso 11

### Reporte de datos y observaciones

Distancia del disolvente \_\_\_\_\_  
(distancia desde la primera marca de lápiz hasta el borde).

En la siguiente tabla, anota tus resultados para cada uno de los dulces:

Mancha original	Mancha 1 cm	Mancha 2 cm	Mancha 3 cm	Mancha 4 cm
<b>Amarillo núm. 5</b>				
<b>Dulce 1</b>				
<b>Dulce 2</b>				
<b>Dulce 3</b>				
<b>Dulce 4</b>				
<b>Dulce 5</b>				

### Conclusiones:

1. De los dulces que utilizaste, ¿alguno contiene amarillo núm. 5?, ¿cómo lo sabes?
2. ¿Algunos de los dulces contienen los mismos colorantes? Explica tu respuesta.
3. ¿Qué aplicación tiene el método que seguiste en tu entorno?

A través de esta práctica nos podemos dar cuenta de las diferentes aplicaciones de los métodos y técnicas de separación de mezclas con el que podemos identificar cada uno de los componentes de algún producto.

## Cierre del bloque III

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una (X) en el nivel de avance que consideras has logrado a lo largo del bloque III.

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente.

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje.

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente.

49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Identificas la clasificación de la materia.				
	Distingues las diferentes características de los sistemas dispersos.				
	Conoces los métodos de separación de mezclas.				
	Identificas las unidades de clasificación de los sistemas dispersos.				
	Diferencias las propiedades de ácidos y bases				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Analizas las propiedades de los elementos, los compuestos y las mezclas para diferenciarlos.				
	Ejemplificas la clasificación de la materia usando situaciones de la vida cotidiana: elemento, compuesto, mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.				
	Integras en tu contexto las características y el funcionamiento de la participación de los sistemas dispersos.				
	Determinas la concentración de soluciones.				
	Determinas las características de los ácidos y bases fuertes y débiles en tu vida diaria.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Colaboras en el trabajo grupal haciendo aportaciones relacionadas con las características de elementos, compuestos o mezclas.				
	Reflexionas sobre la utilidad de conocer las características de los sistemas dispersos.				
	Respetas los pasos de los métodos para la separación de mezclas de acuerdo con sus características.				
	Eres cuidadoso en el desarrollo del trabajo experimental.				

Responde en forma breve a cada pregunta en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes hacer uso de lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número y nombre del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**

## Evaluación del bloque III

### Evaluación de la práctica

Marca con una (X) en el recuadro de Sí o No según consideres que se ha realizado la práctica.

Tabla de observación de práctica	Sí	No
Sigues las instrucciones conforme se indica en cada paso.		
Participas activamente.		
Aportas puntos de vista abiertamente con tus compañeros de grupo y equipo.		
Compruebas y respondes con tus conclusiones y observaciones.		
Realizas tablas de resultados.		

### Evaluación de la historieta elaborada en el proyecto

Lista de cotejo para evaluar el comic o historieta		
Instrucciones: Marca con una X, en el espacio en donde se presente el atributo.		
Presentación	Sí	No
Título atractivo		
Color		
Orden y limpieza		
Redacción		
Comprensión del texto		
Relación entre texto e imagen		
Secuencia temporal de historieta		
Ortografía		
Uso de signos de exclamación e interrogación		
Uso de acentos ortográficos		
Uso de reglas ortográficas		
Uso de onomatopeyas		
Total		

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque III

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li> </ul>	
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa en prácticas relacionadas con el arte.</li> </ul>	
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</li> </ul>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> </ul>	

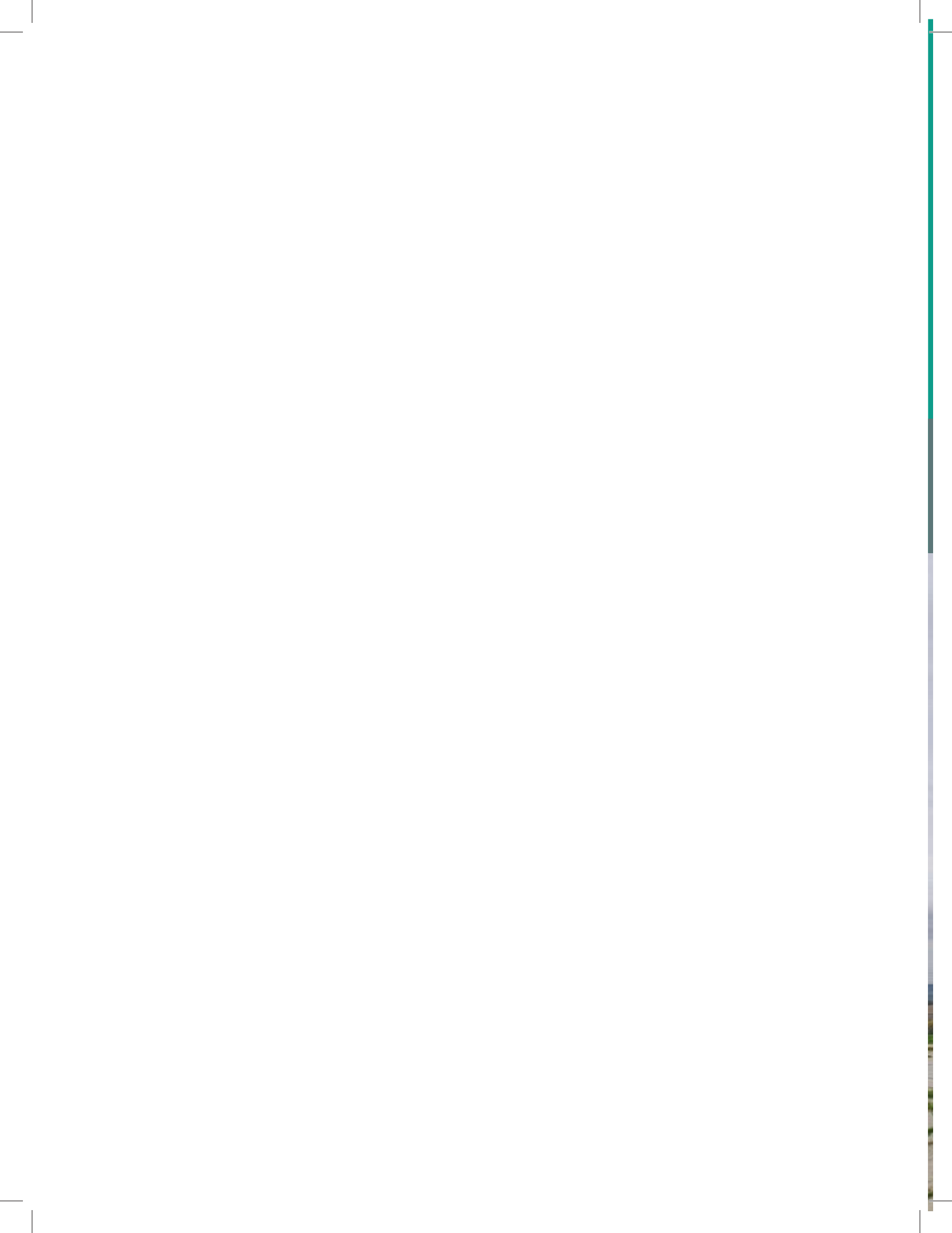
Continúa...



Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>	
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>	

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li> </ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***



# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno



## Introducción

Los compuestos orgánicos son muy importantes en nuestra vida cotidiana, ya que utilizamos productos o derivados del carbono: en un objeto de plástico, en el motor de un automóvil, en un aparato electrodoméstico, las telas, materiales médicos y quirúrgicos, utensilios del hogar, entre otros. En el bloque IV conoceremos las propiedades y características del carbono y sus grupos funcionales, de esta manera podemos identificar dónde encontrar en nuestro contexto una diversidad de estos compuestos. Es importante que elijas fuentes de información como libros de texto, revistas o diccionarios que tengas a tu alcance para fundamentar tus investigaciones, fortalecer tus conocimientos y establecer acciones en tu contexto.

### ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</i></li><li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li></ul>
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Participa en prácticas relacionadas con el arte.</i></li></ul>
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</i></li></ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li></ul>

<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>
<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>
<p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</i></li> </ul>
<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</i></li> <li>• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</i></li> </ul>

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

A lo largo de este bloque desarrollarás las siguientes competencias disciplinares:

Competencias disciplinares
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li></ul>

## ¿Con qué propósito?

Al término del bloque explicas las propiedades y características de los compuestos del carbono, a través del reconocimiento de los principales grupos funcionales, para que puedas proponer alternativas en el manejo de productos derivados del petróleo y la conservación del medio ambiente.



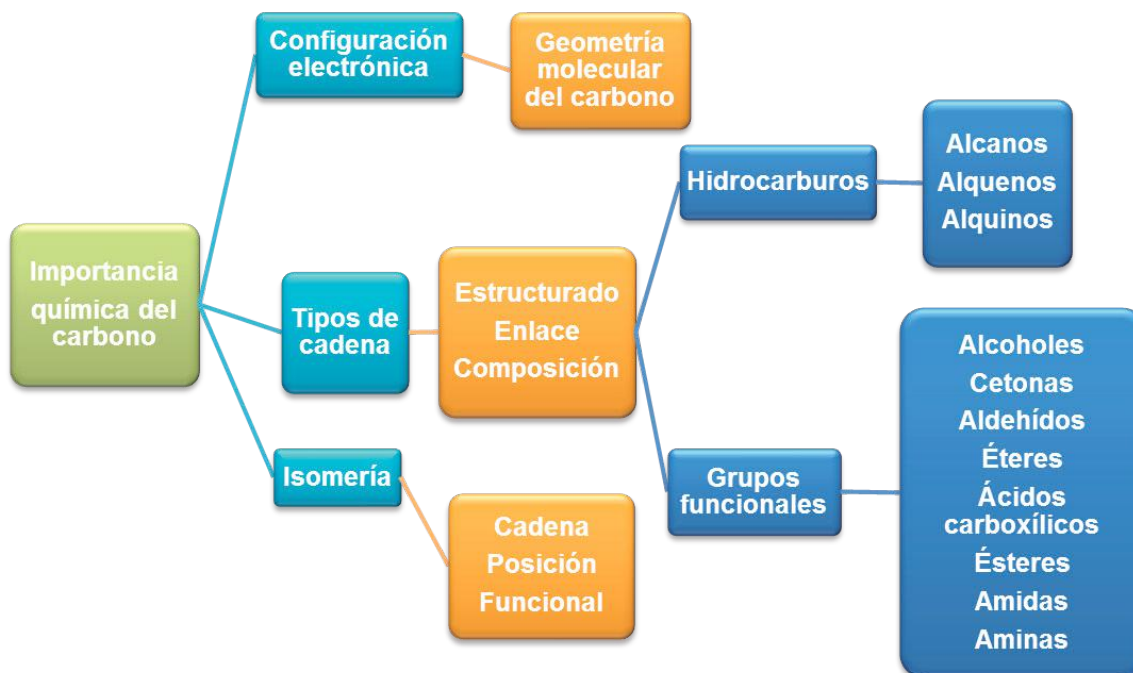
## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>Configuración electrónica y geometría molecular del carbono.</li> <li>Tipos de cadena e isomería.</li> <li>Características, propiedades físicas y nomenclatura general de los compuestos orgánicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos)</li> <li>Alcoholes</li> <li>Aldehídos</li> <li>Cetonas</li> <li>Éteres</li> <li>Ácidos carboxílicos</li> <li>Ésteres</li> <li>Aminas</li> <li>Amidas</li> </ul> </li> <li>Importancia ecológica y económica de los compuestos del carbono.</li> </ol>	<p>Analizas textos. Identificas y describes conceptos. Clasificas los compuestos. Relacionas información.</p>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estableces el fenómeno de isomería y comparas las diferentes fórmulas.</li> <li>Diferencias alcanos, alquenos y alquinos, así como su presencia en la naturaleza y la vida cotidiana.</li> <li>Integras las características que distinguen a los compuestos orgánicos por el grupo funcional y sus usos.</li> </ul>	<p>Realizas ejercicios prácticos. Aplicas el conocimiento adquirido Investigas.</p>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionas sobre la importancia que tienen los compuestos derivados del carbono presentes en productos empleados en la industria y en tu vida diaria, así como en el funcionamiento de los seres vivos.</li> <li>Asumes la importancia del uso racional de los hidrocarburos.</li> </ul>	<p>Reflexionas acerca de la importancia socioeconómica del petróleo y sus derivados.</p>

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

A continuación se presenta un esquema con el resumen de objetos de aprendizaje que debes desarrollar a lo largo del bloque IV, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo voy a emplear?

Considera 16 horas para el desarrollo de este bloque, lo más recomendable es que utilices 4 horas para revisar los contenidos temáticos y 12 horas para llevar a cabo las actividades propuestas en el bloque.

## Productos

Durante este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Mapa mental
- Resolución de ejercicios
- Ensayo



## ¿Con qué conocimientos cuentas?

1. De las siguientes opciones que se presentan subraya aquella que complete correctamente la proposición del lado izquierdo.

a) La química es la ciencia que estudia:	a) El comportamiento de los fenómenos b) Las transformaciones c) A los seres vivos d) Los fenómenos magnéticos e) La materia, la energía y sus cambios
b) La fermentación y la fotosíntesis son fenómenos:	a) Químicos b) Biológicos c) Físicos d) Cósmicos e) Magnéticos
c) El principal producto utilizado para fabricar productos sintéticos es el:	a) Agua b) Petróleo c) Alcohol d) Maíz e) Algodón
d) La química orgánica tiene como principal base de estudio los compuestos que contienen en su estructura:	a) Hidrógeno b) Oxígeno c) Azufre d) Cloro e) Carbono
e) La configuración electrónica del carbono es:	a) $1s^2, 2s^2 2p^6$ b) $1s^2, 2s^1, 2p^3$ c) $1s^1, 2s^1 2p^4$ d) $1s^2, 2s^2 2p^2$ e) $1s^2, 2p^4$

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

2. Observa a tu alrededor y escribe 4 compuestos que recuerdes que contengan carbono y 4 que no lo contengan. Toma en cuenta el ejemplo que se te presenta (no es necesario que escribas su fórmula).

Número	Con carbono	Sin carbono
1	Azúcar ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )	Sal (NaCl)
2		
3		
4		
5		

3. Encierra en un círculo las palabras que respondan a la siguiente pregunta:  
¿Qué relación hay entre la química del carbono y la práctica de tu deporte favorito?

Competencia	Fibras sintéticas	Pasto	Balón	Goles	Antidoping
Plásticos	Juegos ganados	Torneos	Proteínas, lípidos y carbohidratos	Drogas y estimulantes	Dieta



Si de la actividad anterior respondiste correctamente 17-21 reactivos considera tu resultado como **Bien**, de 13-16 como **Regular** y menor a este parámetro considéralo como **No suficiente** y requiere reforzar.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	<input type="checkbox"/>
	Regular	<input type="checkbox"/>
	No suficiente	<input type="checkbox"/>

Dentro de la clasificación de la química existe la química orgánica e inorgánica, pero antes de iniciar responde a las siguientes preguntas y coloca dentro del paréntesis la letra que corresponda.

S= Siempre A=A veces N=Nunca	( ) En un trabajo colaborativo donde varias personas emiten juicios, ¿mantienes una postura de tolerancia y apertura? ( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento, para lo cual ¿comúnmente consultas fuentes relevantes? ( ) Las probables respuestas a un problema planteado en una investigación se conocen como hipótesis. Ante una investigación o práctica de laboratorio, ¿comúnmente respondes a las problemáticas con posibles respuestas? ( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, además de lo que tu libro te informa o tu profesor te comenta, ¿investigas más por cuenta propia?
------------------------------------	---

¿Cómo evalúas tus competencias? ¿Cuál es la respuesta que más se repite?	Bien=Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regular=A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente=Nunca	<input type="checkbox"/>

Si al contestar, la respuesta que más se repite es S, considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es A y N, estás en proceso para su desarrollo.



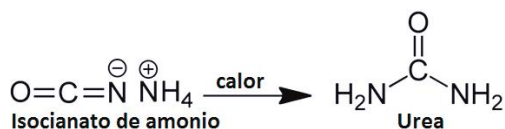
## Aprende más

### Configuración electrónica y geometría molecular del carbono

Si observas a tu alrededor, la mayoría de lo que utilizamos está compuesto de carbono: las hojas de este libro, los jabones, la comida, la ropa, el cepillo de dientes, el bolígrafo, el pizarrón, las bancas del salón, entre otros. Todos los compuestos orgánicos contienen carbono en sus moléculas. El carbono es el elemento básico para la vida, ya que todas las moléculas orgánicas lo incluyen (proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos).

El carbono es el elemento esencial de la Química orgánica. La Química orgánica es la encargada de estudiar los compuestos del carbono, con excepción de los carbonatos, bicarbonatos, cianuros y algunos otros compuestos sencillos.

Se cree que Torbern Bergman fue el pionero al clasificar los compuestos orgánicos como aquellos que provenían de organismos vivos y los inorgánicos como los provenientes de los minerales. Durante esa época (siglo XVIII) se creía que los orgánicos poseían una fuerza vital y conforme pasaba el tiempo, nuevas teorías químicas surgían. En 1828, Friedrich Wöhler consiguió sintetizar urea (producto aislado de la orina), que es un compuesto orgánico obtenido a partir de un inorgánico sin intervención de un ser vivo. La síntesis de la urea obligó a replantearse la definición de compuesto orgánico y a catalogar como tal a todo compuesto que contenía carbono en su estructura.



### Breve biografía de Torbern Olof Bergman

(1735-1784). Químico sueco. Planteó que la Química debía dividirse en dos partes, la orgánica y la inorgánica. Se dedicó especialmente al estudio de la química de los metales, particularmente del níquel y bismuto.

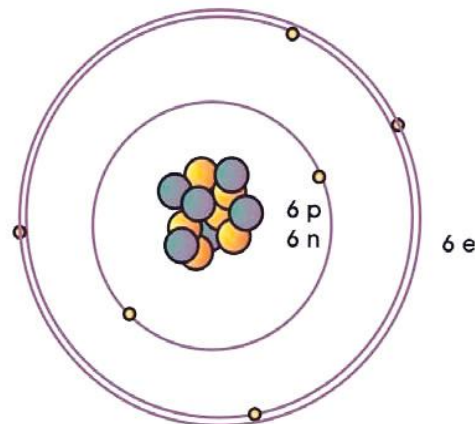


**Química del carbono:** estudia la composición, las propiedades,

la obtención, los usos y las transformaciones de los compuestos de este elemento.

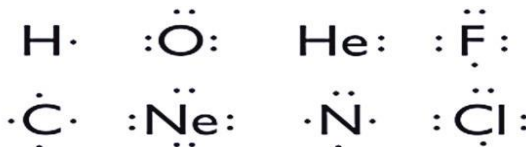
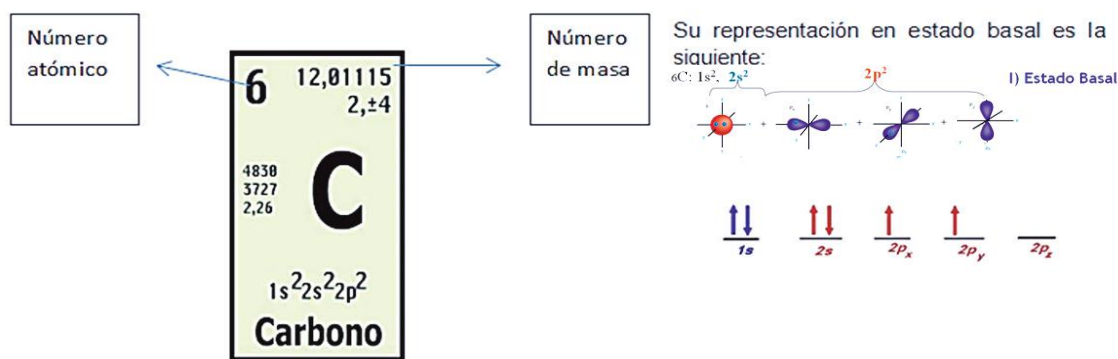
Los compuestos orgánicos están formados por cadenas cuyo principal elemento es el carbono. Actualmente se le conoce como **Química del carbono**.

El carbono es un elemento químico que puede encontrarse en la naturaleza, es de color negro y opaco; es tan antiguo como el hombre y en nuestros días es una parte esencial de los procesos y productos nanotecnológicos. Lo que hace tan especial al carbono es su gran capacidad para unirse a otros átomos de carbono o con otros elementos para formar cadenas largas o cortas, ramificadas, abiertas o cerradas.



Estructura del carbono.

Para entender mejor cómo es que el carbono forma tantos compuestos estudiemos su configuración electrónica. El carbono es un elemento con número atómico 6, número de masa 12, en su núcleo contiene 6 protones, 6 neutrones y 6 electrones que orbitan a su alrededor.



Ejemplo de estructura de Lewis

**Estado basal:**  
estado de menor energía en el cual puede estar alguno de sus electrones.



# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Recuerda que un orbital atómico es una zona del espacio donde existe una alta probabilidad de encontrar al electrón. La probabilidad es superior a 90%.

Los orbitales puros son:

s  
p  
d  
f

Los orbitales híbridos son:

*sp*  
*sp<sup>2</sup>*  
*sp<sup>3</sup>*

La forma como se presentan los orbitales anteriores se le conoce como estado de reposo, siendo la forma de mayor estabilidad.

Para recordarlo escribe la configuración electrónica de los siguientes átomos, identifica los electrones de valencia y asocia esta información con la familia de la tabla periódica a la que pertenece cada elemento, también escribe la representación de Lewis para cada uno.

Ejemplo:

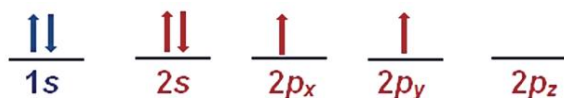
Configuración: Br:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

El número de electrones de valencia de un átomo corresponde al número de grupo o familia al que pertenece el elemento. Estos electrones participan en la formación de enlaces cuando se combinan los átomos para formar compuestos. Los electrones de valencia se pueden compartir, ganar o perder.

	Átomo	Configuración gráfica	Electrones de valencia	Grupo al que pertenece	Representación de Lewis
1	<sub>35</sub> Br				
2	<sub>53</sub> I				
3	<sub>33</sub> As				
4	<sub>16</sub> S				
5	<sub>11</sub> Na				
6	<sub>17</sub> Cl				
7	<sub>5</sub> B				
8	<sub>15</sub> P				
9	<sub>12</sub> Mg				
10	<sub>3</sub> Li				

¿Qué puedes observar de la configuración electrónica con respecto al estado basal?

De acuerdo con el ejercicio anterior, si el carbono sustentara esta configuración se podrían formar sólo compuestos divalentes, ya que los únicos electrones que participarían en el enlace serían los  $2p_x$  y  $2p_y$ , sin embargo, esto no permitiría la formación de compuestos orgánicos donde el carbono es tetravalente como el caso del metano.



**Hibridación:** es la combinación de orbitales puros de diferente energía de un mismo nivel atómico para generar orbitales híbridos o combinados de la misma energía.

Para que se formen diversos enlaces entre el carbono, otros átomos o el mismo carbono se debe hibridar el carbono.

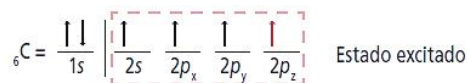
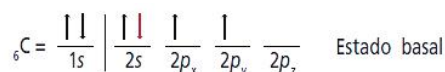
El carbono es el único elemento que sufre los tres tipos de hibridación que hay:  $sp^3$ ,  $sp^2$  y  $sp$ , originando así compuestos que presentan enlaces covalentes sencillos, dobles y triples en su estructura.



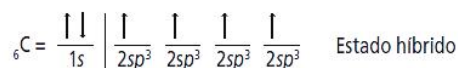
**La hibridación se da por la promoción de electrones apareados a orbitales vacíos.**

Este proceso ocurre cuando uno de los dos electrones del orbital  $2s$  se promueve al orbital vacío  $2p_z$ , mediante la aplicación de una cantidad de energía interna, cambiando la configuración electrónica (estado excitado).

Como te puedes dar cuenta, la tetravalencia del carbono es debido a los cuatro electrones desapareados. Primero un electrón de  $p_x$  se traslada a  $p_z$  y posteriormente un electrón de  $s$ , pasa a  $p_x$ .



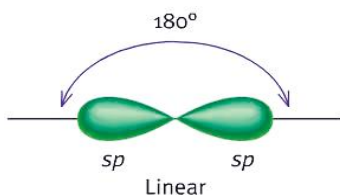
La combinación de un orbital  $s$  con un orbital  $p$ , da lugar a dos orbitales híbridos  $sp$  y dos orbitales puros. Esto se presenta como carbonos unidos por enlaces triples.



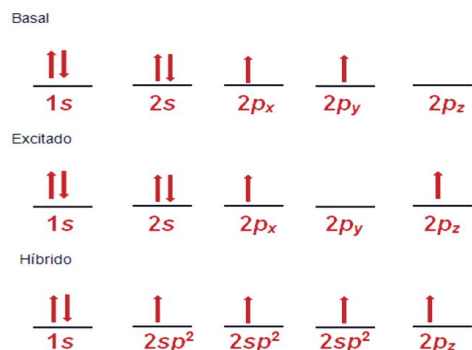
# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Los dos orbitales híbridos (**sp**) se ubican en un solo plano, produciendo un átomo de carbono en disposición colineal plana, con un ángulo de separación de 180°. Los dos orbitales puros se distribuyen en forma perpendicular al plano en donde se hallan los dos orbitales **sp**.



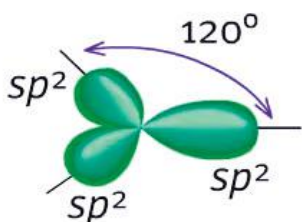
Orbital  $sp$ , ángulo 180°.



La hibridación **sp<sup>2</sup>** se da cuando un orbital **s** se combina con dos orbitales **p** dando como resultado tres orbitales híbridos **sp<sup>2</sup>** y un orbital **s** puro. Se presenta en carbonos con enlace doble.



Un electrón de **p<sub>y</sub>** se traslada a **p<sub>z</sub>** y después un electrón de **s**, pasa a **p<sub>y</sub>**. Los tres orbitales híbridos (**sp<sup>2</sup>**) se ubican en un mismo plano, produciendo un átomo de carbono en disposición trigonal plana, con un ángulo de separación de aproximadamente 120°.

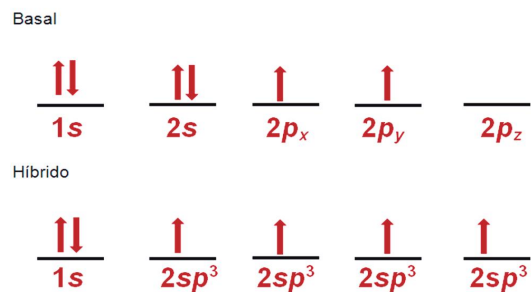


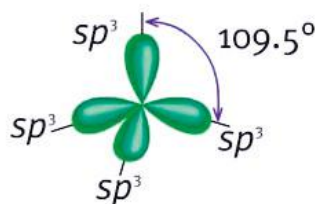
Orbital  $sp^2$ , ángulo 120°

El orbital puro se ubica perpendicularmente al plano donde se hallan los tres orbitales **sp<sup>2</sup>**.

La hibridación **sp<sup>3</sup>** se forma por la combinación de un orbital **s** con tres orbitales **p**, dando lugar a cuatro orbitales híbridos **sp<sup>3</sup>**. Se presenta en carbonos con un enlace simple.

Un electrón **s** pasa a **p<sub>z</sub>**.



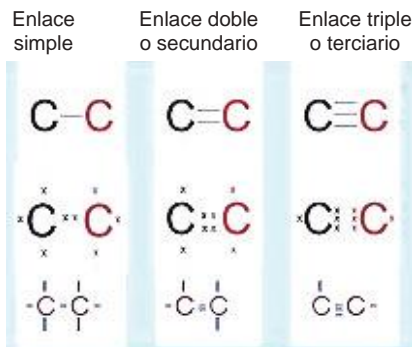


Orbital  $sp^3$ , ángulo  $109.5^\circ$

Los cuatro orbitales híbridos ( $sp^3$ ) formados se disponen en el espacio, buscando estar lo más alejados posibles unos de otros. En consecuencia, cada orbital  $sp^3$  se dirige a cada uno de los cuatro vértices de un tetraedro con un ángulo de  $109.5^\circ$ .

### Geometría molecular del carbono


La hibridación de orbitales nos permite interpretar cómo se orienta una molécula en el espacio, qué ángulo posee entre enlace y enlace, cuál es su polaridad y, por tanto, cómo se comportan ante otras sustancias.



Diferentes formas de representación de enlaces.

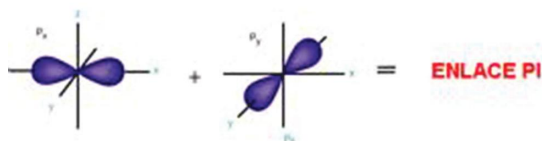
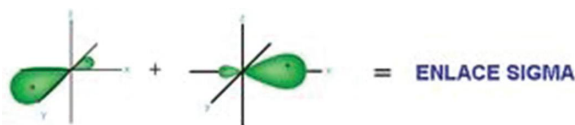
El carbono tiene la característica de poder unirse a otros átomos por la **atracción electrostática** de sus electrones, formando enlaces covalentes simples, dobles y triples.

Así que si tiene enlaces sencillos se encuentra en tres dimensiones y se trata de una estructura cuya hibridación es  $sp^3$  y cuyos átomos de carbono tienen enlaces que, al unirse los extremos con una línea, forman una pirámide triangular de cuatro lados, a lo que se le llama geometría tetraédrica por tener cuatro lados.



**Atracción electrostática:** consiste en la atracción que se genera entre átomos con cargas eléctricas de signo contrario.

Los que tienen doble enlace se encuentran en el mismo plano formando un ángulo de  $120^\circ$  entre enlace y enlace, es decir, se trata de una estructura con hibridación  $sp^2$ , a lo que se llama **geometría plana**.



Representación de enlaces sigma y pi.

La estructura con triple enlace forma ángulos de  $120^\circ$  y se trata de la hibridación  $sp$ , es lineal, por lo que se conoce como **geometría lineal**. Todas estas uniones se establecen a través de enlaces sigma ( $\sigma$ ) o enlaces pi ( $\pi$ ).

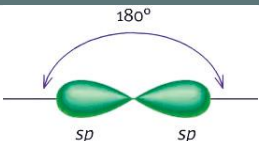
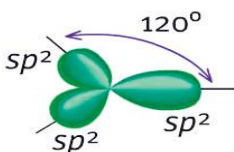
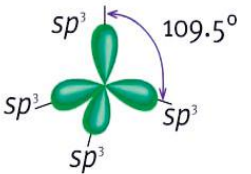
# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Un enlace sigma  $\sigma$  se forma de la unión de un orbital s y uno  $sp^3$ , o bien, entre dos orbitales híbridos  $sp^3$ .

Un enlace pi  $\pi$  se forma de la unión de pares de electrones de orbitales puros.

La geometría molecular o estructura molecular se refiere a la disposición tridimensional de los átomos que constituyen una molécula.

Número de pares electrónicos	Acomodo de pares electrónicos	Geometría de pares electrónicos	Ángulos de enlaces predichos
2		Lineal	$180^\circ$
3		Plana trigonal	$120^\circ$
4		Tetraédrica	$109.5^\circ$

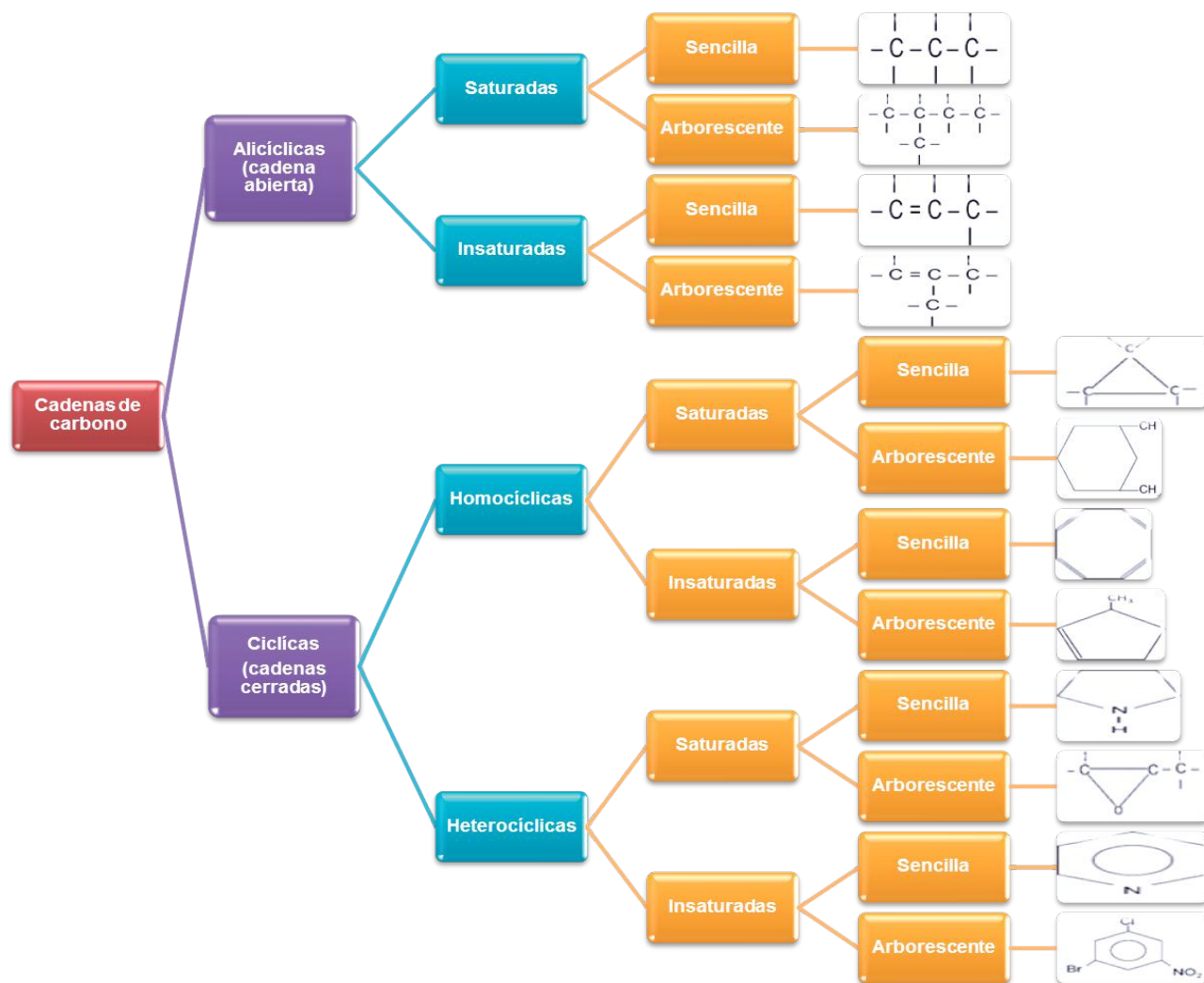


Aprende más

## Tipos de cadena e isomería

Existe una gran cantidad de compuestos orgánicos, que son muy numerosos (sobre 10 millones), comparados con los compuestos inorgánicos. Esta diferencia tiene su origen en la gran capacidad del carbono para asociarse consigo mismo, formando cadenas y anillos con ramificaciones. Ante esta situación es necesario clasificarlos como sigue:

## Tipos de cadenas



Esta clasificación se puede conjugar en un solo compuesto, de ahí la infinidad de compuestos orgánicos naturales y sintéticos.

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

## Ejemplo:

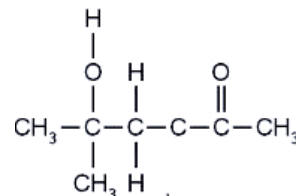
Cadena acíclica es abierta, insaturada por el doble enlace, arborescente tiene un **radical** y heterogénea porque contiene oxígenos.



**Radical:** especie química de configuración de capas abiertas, es decir, que está disponible para reaccionar.

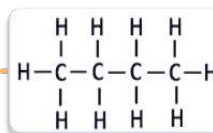
## Tipos de fórmulas

Para presentar los compuestos de carbono se emplean tres tipos de fórmulas:

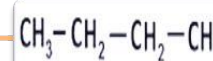


### Tipos de fórmulas

**Desarrolladas:** representan todos los átomos que forman las cadenas y los enlaces se presentan con guiones.



**Semidesarrolladas:** cada átomo de carbono se escribe con sus respectivos átomos de hidrógeno (indicando con subíndices el número de hidrógenos). Sólo se presentan enlaces entre cada carbono.



**Condensadas:** es una abreviación de toda la cadena, indican únicamente el número de átomos de carbono, hidrógeno y algún otro elemento presente.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** Completa de manera individual la siguiente tabla siguiendo el ejemplo de la primera fila. Cuando concluyas tu tabla compara las soluciones con algunos de tus compañeros y verifíquenlas en el apartado de respuestas al final del libro.



Fórmula desarrollada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula condensada
$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\    \quad   \\  \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
$  \begin{array}{cccccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\    &   &   &   &   &   \\  -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\    &   &   &   &   &   \\  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $		
$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\    \quad   \\  \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	$\text{C}_2\text{H}_6$
	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	



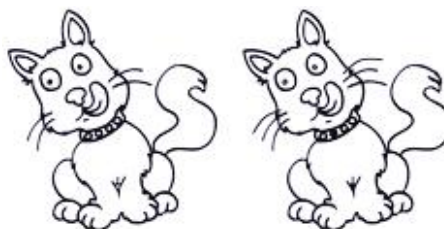
## Reflexionemos sobre la actividad 1

### ¿De qué te das cuenta?

En muchos aspectos de la vida cotidiana es necesario representar los datos o características de una forma abreviada cuando se solicitan, por ejemplo tu CURPm donde de una manera simplificada pueden tener tu registro e identificación, también sucede con los compuestos del carbono. Sin embargo, en algunas ocasiones será necesario tener de manera desarrollada todos los datos o especificaciones de un compuesto.

¿Qué otros ejemplos encuentras relacionados con este tema?

## Tipos de isomería



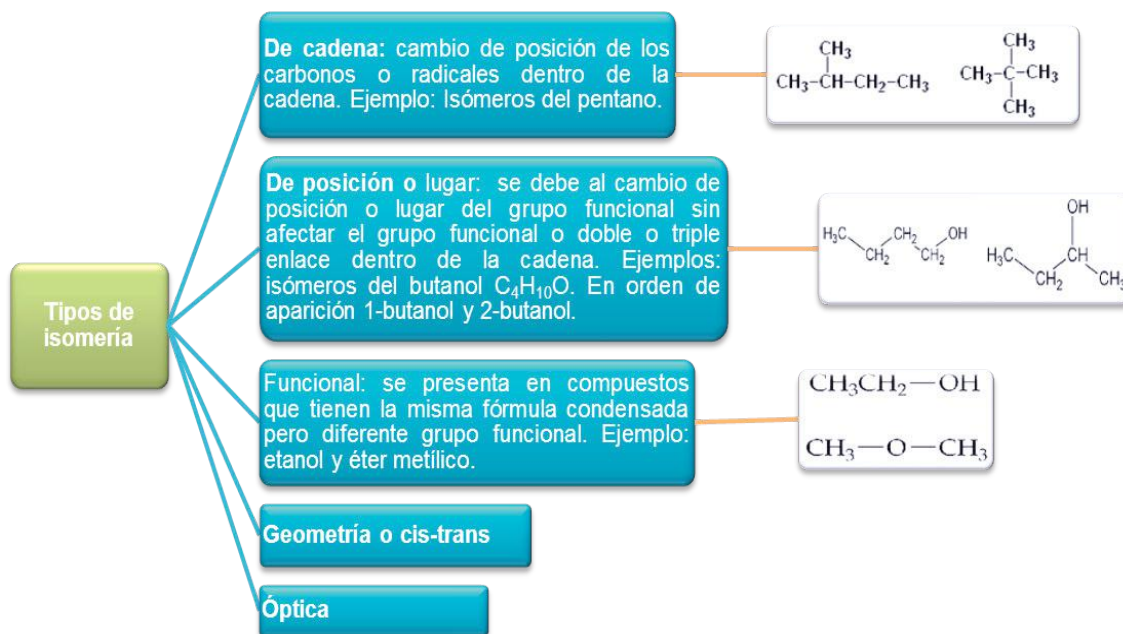
¿Qué observas en esta imagen?

Encuentra las diferencias en la imagen

Como podrás darte cuenta, en la imagen del reflejo lo que cambia es la ubicación pero no sus propiedades y en la imagen de los gatos sí se encuentran diferentes características pero su esencia es la misma (maúlla, corre, juega, come).

En Química orgánica, a diferencia de la Química inorgánica, los isómeros son compuestos orgánicos con el mismo número de átomos pero diferente estructura. Esta diferencia hace que las propiedades físicas y químicas, o bien, todo el compuesto, cambie.

Los tipos de isomería que estudiaremos en este curso son los primeros tres de la siguiente tabla y que se explican con un ejemplo.





## Aprende más

### Características, propiedades físicas y nomenclatura general de los compuestos orgánicos

Observa la siguiente imagen y responde las preguntas:

1. ¿Qué sustancias reconoces en la imagen?

---

---



2. ¿Qué tienen en común las imágenes que se presentan?

---

---

3. Escribe el nombre de algunos combustibles que utilices en tu casa.

---

---

4. ¿Por qué es importante su uso?

---

---

---

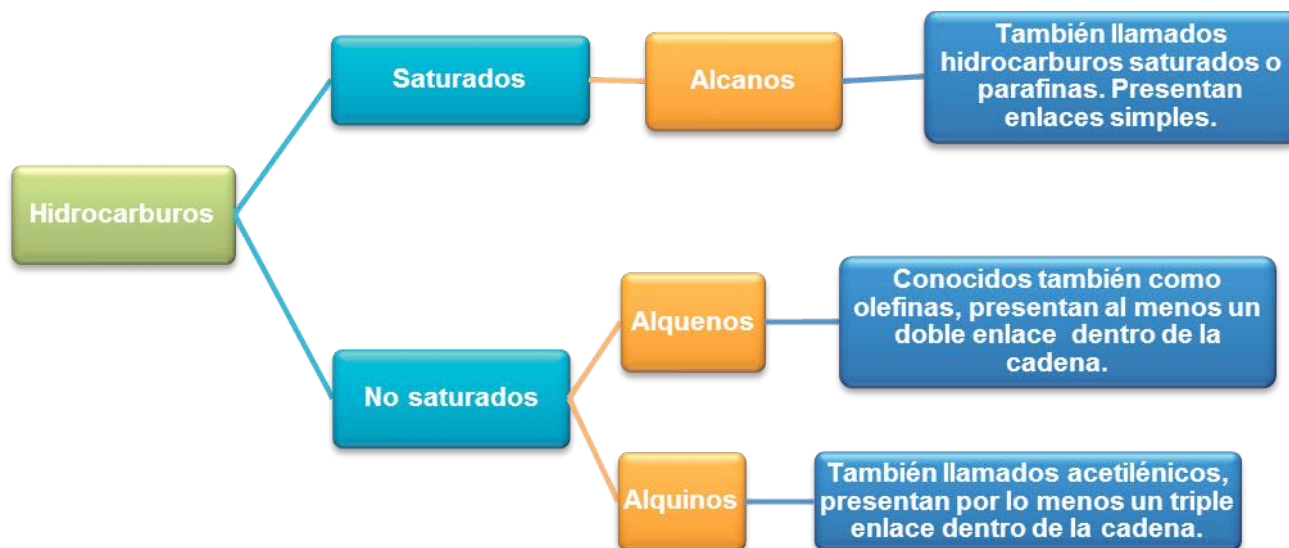
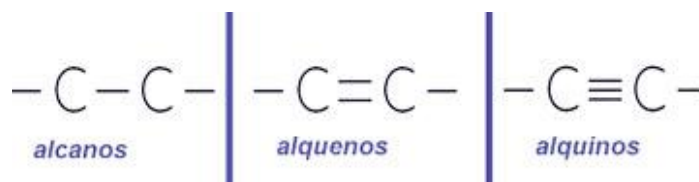
## Hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos, aromáticos)

Junto con el agua y el oxígeno, los hidrocarburos forman parte del grupo de compuestos químicos naturales más abundantes sobre la Tierra. Los hidrocarburos se obtienen de la destilación del petróleo, por lo que constituyen una fuente importante de ingresos económicos para los países.

El gas de uso doméstico, la gasolina, el diésel, etc., están compuestos por hidrocarburos, de ahí la importancia de conocer su estructura, propiedades y aplicaciones de este grupo de compuestos orgánicos.

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos sencillos, formados exclusivamente por carbono e hidrógeno. Sus cadenas pueden ser abiertas o cerradas, saturadas o insaturadas y lineales o ramificadas.

Los hidrocarburos se clasifican en:



## Propiedades de los hidrocarburos

Propiedad	Alcanos	Alquenos	Alquinos
Nombre común	Parafinas	Olefinas	Acetilénicos
Formados por	Carbono e hidrógeno	Carbono e hidrógeno	Carbono e hidrógeno
Tipos de enlace	– C – C –	– C = C –	– C ≡ C –
Tipos de hibridación	$sp^3$	$sp^2$	$sp$
Fórmula general	$C_n H_{2n+2}$	$C_n H_{2n}$	$C_n H_{2n-2}$
Estructura geométrica	Tetraédrica	Plana trigonal	Lineal
Solubilidad en agua	Insoluble	Insoluble	Insoluble

## Nomenclatura de los hidrocarburos

De acuerdo con las reglas establecidas por la **Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (UIQPA)**, -conocida internacionalmente por sus siglas en inglés como IUPAC- se da el nombre o nomenclatura y fórmula universal a cada uno de los compuestos orgánicos. A continuación se detallan los pasos para cada una de estas cadenas:

Tipo de hidrocarburos	Terminación o sufijo
Alcano	-ano
Alqueno	-eno
Alquino	-ino

Así, los hidrocarburos se forman con la raíz del numeral griego o latino (que indica el número de carbonos presentes en la cadena) y la terminación: -ano, -eno o -ino, corresponda.

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Prefijos que determinan el número de carbonos en la cadena principal, su aplicación para hidrocarburos saturados o alcanos

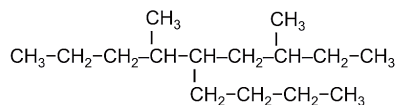
Prefijo o raíz del numeral	Número de carbonos	Nombre del alcano	Fórmula del alcano
Met	1	Metano	$\text{CH}_4$
Et	2	Etano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
Prop	3	Propano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
But	4	Butano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Pent	5	Pentano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Hex	6	Hexano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Hept	7	Heptano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Oct	8	Octano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Non	9	Nonano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Dec	10	Decano	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Eicos	20	Eicosano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{18} - \text{CH}_3$
Uneicos	21	Uneicosano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{19} - \text{CH}_3$
Triacont	30	Triacontano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{28} - \text{CH}_3$
Tetracont	40	Tetracontano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{38} - \text{CH}_3$
Pentacont	50	Pentacontano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{48} - \text{CH}_3$
Centuri	100	Centuriano	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{98} - \text{CH}_3$

Pero te preguntarás, ¿qué pasa para las cadenas con arborescencias o ramificaciones? Para nombrar a los hidrocarburos ramificados es necesario conocer el nombre de estas ramificaciones, o también conocidos como **radicales alquil**, que son sustituyentes (ramificaciones o arborescencias) en las cadenas principales y que son alcanos que han perdido un átomo de hidrógeno. La terminación de los radicales alquil es **-il** o **-ilo**. Los radicales alquil más empleados son ocho y se presentan en la siguiente tabla:

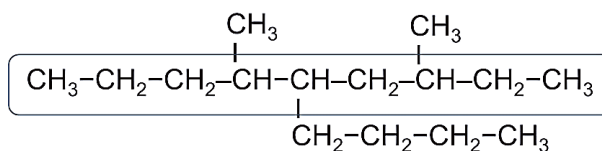
Radical	Fórmula	Radical	Fórmula
Metil	$-\text{CH}_3$	Etil	$-\text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Propil	$-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Butil	$-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Isopropil	$\begin{array}{c} -\text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Isobutil	$\begin{array}{c} -\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Secbutil	$\begin{array}{c} -\text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Terbutil	$\begin{array}{c}   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Ahora explicaremos las reglas de nomenclatura UIQPA o IUPAC para una cadena acíclica a partir de un ejemplo específico.

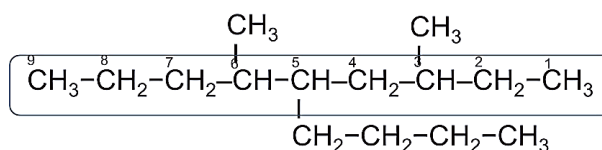
### Alcanos



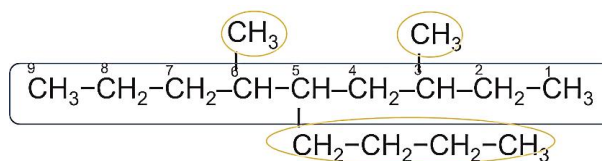
**Regla 1.** Se busca la cadena más larga, que constituirá la cadena principal y dará origen al nombre. Si existen dos o más cadenas con el mismo número de carbonos se toma la cadena que contenga más ramificaciones.



**Regla 2.** Se numera la cadena principal, empezando por el extremo que tenga la ramificación más próxima, de tal forma que los carbonos con ramificaciones tengan el número más bajo posible.



**Regla 3.** Se nombra cada una de las ramificaciones por orden de complejidad (metil, etil, propil, isopropil, butil, isobutil, secbutil y terbutil) indicando su posición con el número que corresponda al átomo de carbono al cual se encuentra unido. Si en la cadena se encuentra presente el mismo radical dos o más veces, se indica con los prefijos di -, tri -, tetra -, penta -, hexa -, etc., unidos al nombre del radical.



Para el ejemplo anterior tenemos las siguientes conclusiones que nos darán el nombre del alcano:

**Regla 1.** La cadena principal es de 9 carbonos.

**Regla 2.** Iniciamos con la numeración a partir del lado derecho.

**Regla 3.** Notamos que contiene dos radicales metil y un radical butil.

Finalmente damos el nombre del compuesto:

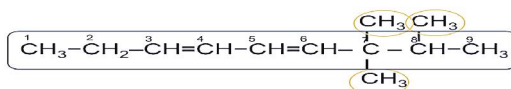
**3,6 dimetil 5 butil nonano**



## Alquenos

De manera general se siguen las mismas reglas que en los alcanos tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se numera la cadena de tal forma que los carbonos del doble enlace tengan los números más bajos y cuidando que éste (o éstos) se encuentren siempre en la cadena principal.
2. La posición del enlace doble se indica en el nombre del compuesto.
3. Cuando se presenta más de un enlace doble, se usan las terminaciones - dieno, - trieno, etc., y se indica el número de carbono en el que se localizan.

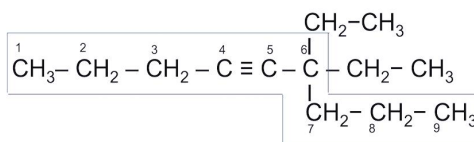


### 7,7,8 trimetil 3,5 nonadieno

## Alquinos

De manera general se siguen las mismas reglas que alcanos y alquenos tomando en cuenta las siguientes consideraciones de alquenos:

1. Se selecciona la cadena más larga que tenga el enlace triple.
2. Se enumera por el extremo más cercano al enlace triple.
3. La posición del enlace triple se indica en el nombre del compuesto.
4. Si hay más de un enlace triple, se coloca la terminación - diino, - triino, etc.



### 6,6 dietil 4 nonino

Ejemplos.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\    \qquad \qquad \qquad   \\  \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \\    \qquad \qquad \qquad   \\  \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} \\    \qquad \qquad \qquad   \\  \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_2 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	<p>2,7 dimetil, 9 etil, 4 propil undecano</p>
$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{C} = \text{C} - \text{C} = \text{CH}_2 \\    \qquad \qquad   \\  \text{CH}_3 \text{ CH}_2 - \text{CH}_3  \end{array}  $	<p>3 metil, 2 etil 1,3,4 hexatrieno</p>
$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	<p>2,2 dimetil 3,5,7 decatriino</p>



## Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** En equipos de tres integrantes de tu clase, escriban los nombres de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por UIQPA o IUPAC. Al terminar comparen sus resultados con los de otro equipo de la clase.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del hidrocarburo
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\   \\ \text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}=\text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}=\text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{CH}_2\text{-CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{C}\equiv\text{CH} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

La principal fuente de hidrocarburos, entre éstos los alcanos, es el petróleo, del que derivan 90% de los casos, por ejemplo: metano, butano, queroseno y diésel, entre otros. Se obtienen por destilación fraccionada del petróleo crudo.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** A continuación se enlistan algunos hidrocarburos importantes, investiga sus propiedades, fórmula e importancia y completa la siguiente tabla. Al final compara tus respuestas con las de tus compañeros y verifiquen en el apartado de resultados.

Alcano	Fórmula	Propiedades e importancia
Metano y butano		
Queroseno		
Diésel		
Vaselina		



Reflexionemos sobre las actividades 2 y 3

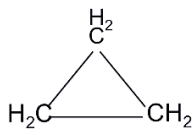
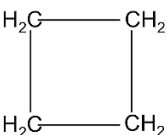
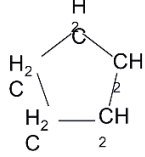
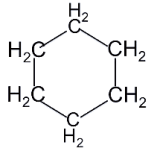
## ¿De qué te das cuenta?

Además de los hidrocarburos saturados, tenemos hidrocarburos insaturados como la gasolina o 1-hexeno que constituye la materia prima para elaborar gran variedad de productos orgánicos artificiales. ¿Conoces algún otro tipo de hidrocarburo?, ¿cuál es su aplicación e importancia?, ¿qué puedes decir del acetileno?

Ahora explicaremos las reglas de nomenclatura UIQPA o IUPAC para una cadena cíclica.

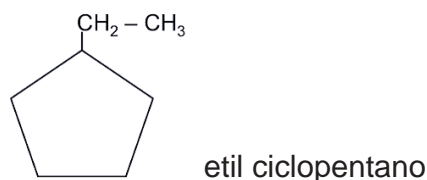
### **Hidrocarburos cíclicos**

Recordemos que en los compuestos orgánicos también se pueden dar las cadenas cerradas o cíclicas y algunas de ellas tienen relación con las figuras geométricas que viste en tu bloque 4 del curso de Matemáticas II. Para nombrarlas anteponemos el prefijo ciclo seguido del alcano correspondiente al número de carbonos, por ejemplo:

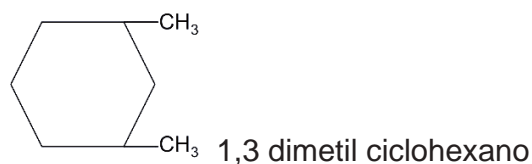
			
Ciclopropano	Ciclobutano	Ciclopentano	Ciclohexano

Pero, ¿qué pasa cuando tenemos ramificaciones?

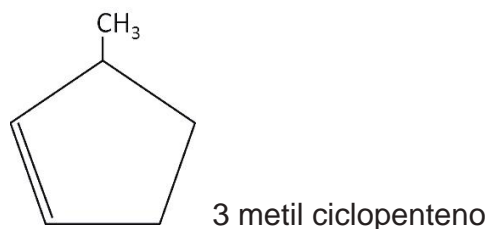
Cuando hay ramificaciones el nombre se da indicando la ramificación seguida del nombre del ciclo alcano.



Cuando hay varias ramificaciones la numeración comienza por una ramificación buscando que éstas adquieran los números más bajos. Si las ramificaciones son halógenos (Cl, Br, I o F), se nombran en orden alfabético.



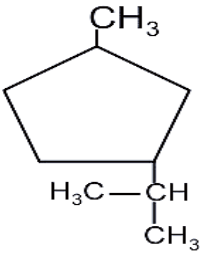
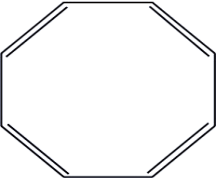
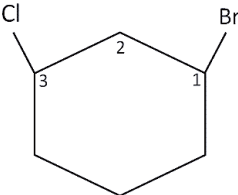
Si además el ciclo contiene dobles o triples enlaces se comenzará por el carbono que contenga una doble o triple ligadura buscando que junto con las ramificaciones adquieran los números más bajos.



# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

**Ejemplos:**

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
	3 metil, 1 isopropil, ciclopentano <i>(Ciclo de 5 carbonos, un radical metil y un radical isopropil).</i>
	Ciclooctatetraeno <i>(Son 8 carbonos y 4 dobles enlaces, no necesita identificar el número de los carbonos donde se encuentran los dobles enlaces porque de cualquier modo quedan igual).</i>
	1 bromo, 3 cloro ciclohexano <i>(Las ramificaciones son halógenos, se numeran por orden alfabético).</i>

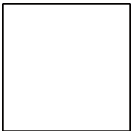
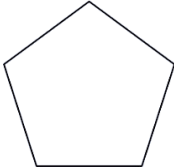
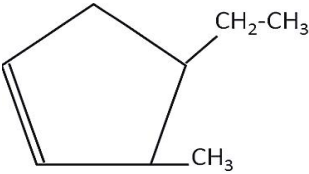
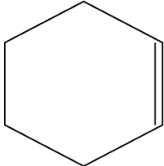
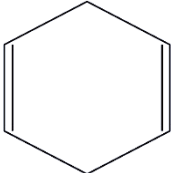


Aplica lo aprendido



## Actividad 4

**Instrucciones:** De forma individual escribe el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por UIQPA o IUPAC. Al terminar compara tus resultados con los de los otros dos compañeros y verifiquen sus respuestas en el apartado de resultados.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del hidrocarburo cíclico
$\begin{array}{cc} \text{H}_2\text{C} & - & \text{CH}_2 \\   & &   \\ \text{H}_2\text{C} & - & \text{CH}_2 \end{array}$ 	
	
	
	
	

A los hidrocarburos que despedían aromas agradables se les clasificaba dentro de la familia de los compuestos aromáticos, pero, ¿qué es un hidrocarburo aromático?

### **Hidrocarburos aromáticos**

Como su nombre lo dice, los **hidrocarburos aromáticos** se caracterizan porque muchos de ellos despiden aromas y presentan propiedades químicas específicas. Una de las características es la presencia del anillo de 6 carbonos con tres dobles enlaces alternados que corresponden al compuesto 1, 3, 5 ciclohexatrieno, mejor conocido como **benceno**.

Actualmente se acepta la representación gráfica del benceno como un hexágono

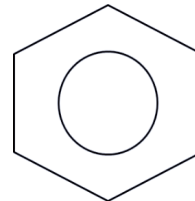
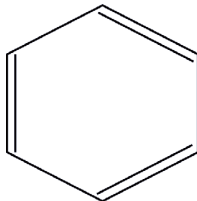
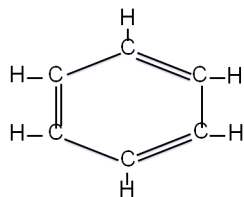


**Hidrocarburo aromático:** tiene por lo menos un anillo de benceno y características químicas similares a éste.

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

regular con un círculo en su interior, que representa los electrones compartidos por todos los átomos de carbono.



Representación gráfica del benceno.

El benceno y sus derivados tienen grandes aplicaciones, ejemplos de ello son: la base para pinturas, fibras textiles, aditivos, conservadores, entre otros. De ahí su importancia para nuestra vida diaria.

La nomenclatura de los derivados aromáticos:

<p>• Derivados monosustituídos:</p> <p>Para nombrar a los derivados monosustituídos se indica el nombre del sustituyente o ramificación, seguido de la palabra benceno. Es importante recalcar que algunos de estos derivados son más conocidos por su nombre común.</p>	<p>metilbenceno (tolueno)    aminobenceno (anilina)    hidroxibenceno (fenol)    ácido fenilmetanoico (ácido benzoico)</p>
<p>• En el caso de los derivados disustituídos existen tres posibilidades de sustitución:</p> <p><b>Orto</b> (posición 1 y 2) que significa “en la misma línea”</p> <p><b>Meta</b> (posición 1 y 3) que significa “más allá”</p> <p><b>Para</b> (posición 1 y 4) que significa “al lado de”</p>	<p>o-Dibromobenceno orto    m-Dibromobenceno meta    p-Dibromobenceno para</p>



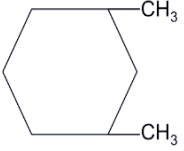
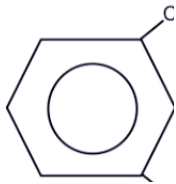
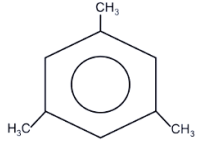

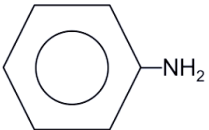


## Aplica lo aprendido



### Actividad 5

**Instrucciones:** Escribe el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC. Al terminar compara tus resultados con otros dos compañeros y verifiquen sus respuestas en el apartado de resultados al final del libro.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del hidrocarburo aromático
	
	
	
	
	

Hasta ahora hemos visto todo lo relacionado con hidrocarburos y su clasificación. Ahora integraremos las características que distinguen a los compuestos orgánicos por el grupo funcional: alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, aminas, ésteres y amidas para reconocer finalmente su uso y la importancia que tienen en nuestra vida diaria.

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Un **grupo funcional** es un conjunto característico de átomos que se presenta en un conjunto de sustancias que tienen propiedades distintas. El conjunto de sustancias que presenta un mismo grupo funcional en su estructura recibe el nombre de función química.

A continuación se presenta una tabla con las principales funciones químicas con su grupo funcional y nomenclatura.

Función química	Fórmula	Terminación	Ejemplo	
			Fórmula	Nomenclatura
Alcohol	$R - OH$	Alcanol	$CH_3 - OH$	Metanol
Aldehído	$R - \underset{\text{H}}{\overset{\text{O}}{\parallel}}{C}$	Alcanal	$CH_3 - \underset{\text{H}}{\overset{\text{O}}{\parallel}}{C}$	Etanal
Cetona	$R - \underset{\text{R}}{\overset{\text{O}}{\parallel}}{C}$	Alcanona	$CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{O}}{\parallel}}{C}$	Propanona/ Acetona
Éter	$R - O - R$	Alcano-oxi- alcano / Éter alcanol	$H_3C - O - CH_3$	Metil oxi metil/ éter metílico
Ácido carboxílico	$R - \overset{\text{O}}{\parallel}{C} - OH$	Ácido alcanóico	$CH_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{C} - OH$	Ácido etanoico
Éster	$R - \overset{\text{O}}{\parallel}{C} - OR$	Alcanoato de alquilo	$CH_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{C} - OCH_3$	Etanoato de metil /Acetato de metil
Amida	$R - \overset{\text{O}}{\parallel}{C} - NH_2$	Alcano amida	$CH_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{C} - NH_2$	Etanamida/ Acetamida
Amina	$R - NH_2$	Alquil amina	$CH_3 - CH_2 - NH_2$	Etil amina

## Alcoholes

Son compuestos orgánicos que contienen un grupo -OH.

Se forman cuando en los hidrocarburos se sustituye uno o más átomos de hidrógeno por uno o más grupos hidroxilo (-OH).

La nomenclatura de estos compuestos sigue las normas descritas para los hidrocarburos, sólo que la cadena principal debe contener al grupo funcional y enumerarse de tal manera que éste reciba el índice más bajo posible.

No olvidar que debemos agregar la terminación **-ol**.

### Ejemplos:

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
$  \begin{array}{ccccccc}  {}^1\text{CH}_3 & - & {}^2\text{CH} & - & {}^3\text{CH} & - & {}^4\text{CH}_2 & - & {}^5\text{CH} & - & {}^6\text{CH}_2 & - & {}^7\text{CH}_3 \\  & &   & &   & & & &   & & & & \\  & & \text{OH} & & \text{OH} & & & & \text{OH} & & & &   \end{array}  $	2,3,5 heptanotriol
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	Etanol
$  \begin{array}{ccccccc}  {}^1\text{CH}_3 & - & {}^2\text{CH}_2 & - & {}^3\text{CH} & - & {}^4\text{CH}_2 & - & {}^5\text{CH}_2 & - & {}^6\text{CH}_2 & - & {}^7\text{CH}_3 \\  & & & &   & & & & & & & & \\  & & & & \text{OH} & & & & & & & &   \end{array}  $	3 heptanol
$  \begin{array}{ccccccc}  & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \\  & &   & & & &   \\  {}^1\text{CH}_3 & - & {}^2\text{C} & - & {}^3\text{CH}_2 & - & {}^4\text{CH} & - & {}^5\text{CH} & - & {}^6\text{CH}_2 & - & {}^7\text{CH}_3 \\  & &   & & & &   & & & & & & \\  & & \text{OH} & & & & \text{OH} & & & & & &   \end{array}  $	2,5 dimetil 2,4 heptanodiol



## Aplica lo aprendido

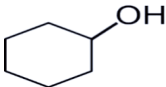


### Actividad 6

**Instrucciones:** En parejas escriban el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC. Al terminar comparen sus resultados con otro equipo de la clase y después verifiquen sus resultados en el apartado de respuestas al final del libro.

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Fórmula semidesarrollada	Nombre del alcohol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \quad   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad \quad \quad   \\ \text{OH} \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$	

## Aldehídos

Los **aldehídos** son compuestos que contienen el grupo funcional **carbonilo**  $\text{C}=\text{O}$ , uno de los más importantes en Bioquímica.

Se consideran el producto parcial de la oxidación de los alcoholes primarios ( $\text{CH}_2\text{OH}$ ). Los aldehídos son compuestos utilizados en la industria para la fabricación de polímeros (plástico) y en los laboratorios para la conservación de animales muertos.

La nomenclatura de estos compuestos sigue las normas descritas para los hidrocarburos, sólo que la cadena principal debe contener al grupo funcional.

En el caso de los aldehídos el carbono del grupo funcional siempre recibe el número 1, por encontrarse en el extremo de la cadena.

No olvidar que debemos agregar la terminación **-al**.

Ejemplos.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
$\overset{3}{\text{C}}\text{H}_3 - \overset{2}{\text{C}}\text{H}_2 - \overset{1}{\text{C}} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$	Propanal
$\overset{5}{\text{C}}\text{H}_3 - \overset{4}{\text{C}}\text{H}_2 - \overset{3}{\text{C}}\text{H}_2 - \overset{2}{\text{C}}\text{H}_2 - \overset{1}{\text{C}} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$	Pentanal
$\overset{5}{\text{C}}\text{H}_3 - \overset{4}{\text{C}}\text{H}_2 - \overset{3}{\text{C}}\text{H} \begin{array}{l}   \\ \text{CH}_3 \end{array} - \overset{2}{\text{C}}\text{H} \begin{array}{l}   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} - \overset{1}{\text{C}} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$	3 metil, 2 etil pentanal



## Aplica lo aprendido



### Actividad 7

**Instrucciones.** En parejas escriban el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC. Al terminar comparen sus resultados con otro equipo de la clase y verifiquen sus resultados en el apartado de respuestas al final del libro.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del aldehído
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	
$\text{OHC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CHO}$ $ $ $\text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CHO}$	
$\text{OHC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	

## Cetonas

Podemos definir a las **cetonas** como compuestos con un grupo funcional ceto con la fórmula general **R-CO-R**.

Son compuestos con una cadena de carbonos continua que tiene un oxígeno con doble ligadura en uno de sus carbonos, siempre que no se encuentren en alguno de los extremos.

**Generalmente las cetonas son líquidas hasta 15 carbonos, de 16 en adelante son sólidas.**

Ejemplo de estos compuestos son los utilizados como solventes de secado rápido como la acetona.

La nomenclatura de estos compuestos sigue las normas descritas para los hidrocarburos, sólo que la cadena principal debe contener al grupo funcional **ceto**, y al momento de nombrarla se debe indicar su posición.

No olvidar que debemos agregar la terminación **-ona**.

Otra manera de nombrarlas es citando los radicales que están unidos al grupo carbonilo por orden alfabético seguido de la palabra cetona.

### Ejemplos:

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
$  \begin{array}{c}  \overset{5}{\text{CH}_3} - \overset{4}{\text{CH}_2} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \overset{1}{\text{CH}_3}  \end{array}  $	2 pentanona/ etil propil cetona
$  \begin{array}{c}  \overset{1}{\text{CH}_3} - \overset{2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{4}{\text{CH}_2} - \overset{5}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \overset{6}{\text{CH}_2} - \overset{7}{\text{CH}_3}  \end{array}  $	2,5 heptanodiona
$  \begin{array}{c}  \overset{1}{\text{CH}_3} - \overset{2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{4}{\text{CH}_3}  \end{array}  $	2 butanona /etil metil cetona
$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \overset{5}{\text{CH}_3} - \overset{4}{\text{C}} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{2}{\underset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \overset{1}{\text{CH}_3} \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	4,4 dimetil 2 pentanona



## Aplica lo aprendido



### Actividad 8

**Instrucciones:** En parejas escriban el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC. Al terminar comparen sus resultados con otro equipo de la clase y verifiquen sus respuestas en el apartado de resultados al final del libro.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del aldehído
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	



## Éteres

Los éteres resultan de la sustitución del grupo  $\text{-OH}$  de un alcohol por un radical alquil.

También se consideran derivados del agua al sustituirse ambos hidrógenos por radicales.

De acuerdo con la IUPAC, los éteres se consideran como óxidos orgánicos, por lo que el grupo funcional  $\text{-O-}$  se denomina **oxi**.

Para la nomenclatura común se antepone la palabra éter seguido del radical sencillo y finalmente el nombre del radical complejo añadiendo la terminación **-ico**.

### Ejemplos:

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$	Metil oxi metil / éter metílico
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Etil oxi butil /éter etil butílico
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Metil oxi terbutil / éter metil terbutílico



## Aplica lo aprendido



### Actividad 9

**Instrucciones:** En parejas escriban el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC. Al terminar comparen sus resultados con otro equipo de la clase y verifiquen sus respuestas en el apartado de resultados que se encuentra al final del libro.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del éter
$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \qquad \qquad   \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \qquad \qquad   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	

### Ácidos carboxílicos

Son compuestos que tienen un grupo carboxilo y su forma general es **-COOH**. Los ácidos carboxílicos tienen un **pH ácido**, su acidez es mayor cuando la molécula es más pequeña, éstos se usan en el hogar y para la conservación de alimentos, el más común es el ácido acético o vinagre.

Conforme la molécula aumenta de tamaño tiene tendencia a ser grasoso, los ácidos carboxílicos son grasas y aceites. Los ácidos grasos con dobles o triples enlaces son insaturados y los que poseen sólo un enlace son saturados.

Para nombrarlos se les antepone la palabra ácido y luego se nombra la cadena principal con el prefijo que indica el número de carbonos con terminación **-oico**.

La nomenclatura de estos compuestos sigue las normas descritas para los hidrocarburos, sólo que la cadena principal debe contener al grupo funcional.

En el caso de los ácidos carboxílicos, el carbono del grupo funcional siempre recibe el índice número 1, por encontrarse en el extremo de la cadena.

No olvidar que debemos agregar la palabra ácido al principio y la terminación **-oico**.

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Ejemplos:

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
${}^4\text{CH}_3 - {}^3\text{CH}_2 - {}^2\text{CH}_2 - {}^1\text{COOH}$	Ácido butanoico
${}^5\text{CH}_3 - {}^4\text{CH}_2 - {}^3\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - {}^2\text{CH}_2 - {}^1\text{COOH}$	Ácido 3 metil pentanoico
${}^5\text{CH}_3 - {}^4\text{CH}_2 - {}^3\text{CH}_2 - {}^2\text{CH}_2 - {}^1\text{COOH}$	Ácido pentanoico



Aplica lo aprendido



## Actividad 10

**Instrucciones:** En parejas escriban el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC. Al terminar comparen sus resultados con otro equipo de la clase y verifiquen sus respuestas en el apartado de resultados que se encuentra al final del libro.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del ácido carboxílico
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	

## Ésteres

La fórmula general de los ésteres es: **R-COO-R**.

Los ésteres se encuentran de forma natural en flores y frutas a los que les dan olor y sabor, aunque ya hay ésteres obtenidos de manera sintética para usarse como aromatizantes, saborizantes y perfumes. Otros son utilizados en farmacología y algunos más para la fabricación de plásticos y fibras textiles.

Para nombrarlos se comienza colocando el número 1 al carbono donde se encuentra el grupo **ceto**. A continuación se nombra la parte donde se encuentra el grupo ceto con el prefijo que indica el número de carbonos con terminación “-ato”. Finalmente se nombra la que no contiene el grupo ceto como cualquier radical y terminación “-il” y posteriormente.

Ejemplos.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Butano <b>ato</b> de etil
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Etano <b>ato</b> de etil
$\text{H} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Metano <b>ato</b> de propil

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno



## Aplica lo aprendido



### Actividad 11

**Instrucciones.** En parejas escriban el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC. Al terminar comparen sus resultados con otro equipo de la clase y verifiquen sus respuestas en el apartado de resultados que se encuentra al final del libro.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del éster
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \parallel \quad \quad \quad   \\ \text{O} \quad \quad \quad \text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C} \\ \backslash \quad \quad \quad   \\ \text{O} \quad \quad \quad \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	

## Aminas

Las aminas son compuestos que se derivan del amoniaco ( $\text{NH}_3$ ), se forman cuando se sustituyen uno, dos o tres hidrógenos del amoniaco por radicales alquilo.

Son compuestos que tienen en su parte central al nitrógeno, al que pueden estar unidas desde una hasta tres cadenas de carbono, por lo que se clasifican como aminas primarias cuando tienen una sola cadena, secundarias cuando tienen dos cadenas y terciarias cuando tienen tres cadenas.

Son compuestos con tendencia ácida, utilizados comúnmente para la fabricación de fertilizantes.

Se nombran las cadenas como si se tratara de radicales y finalmente la palabra **amina**.

Una característica de las aminas es su olor característico a putrefacción, pues algunas provienen de la descomposición de las proteínas en tejidos. Son insolubles en agua.

Para nombrar a las aminas primarias se indica el nombre del radical alquilo y se le agrega la palabra **amina**.

En el caso de las aminas secundarias y terciarias **simples** se antepone el radical *di* o *tri* seguido de la palabra **amina**.

Para las aminas secundarias y terciarias **mixtas**, se nombran los radicales por orden de complejidad, seguidos de la palabra **amina**.

Ejemplos.

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$	Propano <b>amina</b>
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Etil propil <b>amina</b>



## Aplica lo aprendido



### Actividad 12

**Instrucciones:** En parejas escriban el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC.

Al terminar comparen sus resultados con otro equipo de la clase y verifiquen sus respuestas en el apartado de resultados que se encuentra al final del libro.

Fórmula semidesarrollada	Nombre de las aminas
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{N}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{N}} - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{N}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	



## Amidas

Son compuestos derivados de los ácidos carboxílicos, pero que en lugar de -OH tienen un grupo amino es decir un **-NH<sub>2</sub>**.

Las amidas son muy importantes ya que algunas se utilizan como medicamentos sedantes y tranquilizantes, las sulfanilamidas constituyeron los primeros antibióticos, en el desarrollo de la industria textil para la fabricación de nylon 66 y finalmente este grupo está presente en las uniones de aminoácidos para construir las proteínas.

Para nombrar las amidas simples se designan como derivados de los ácidos carboxílicos, eliminando la palabra ácido y cambiando la terminación -ico por **-amida**.

A las amidas monosustituidas y disustituidas se les coloca la letra **N** antes del nombre del radical alquilo, y después de éste el nombre de la amida correspondiente.

Para nomenclatura común, se utiliza la raíz del nombre común del ácido, con la terminación **amida**.

Ejemplos:

Fórmula semidesarrollada	Nombre del compuesto
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH}_2$	Butano <b>amida</b>
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH}_2$	Hexano <b>amida</b>
$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CO} & - & \text{NH}_2 \\ & &   & & & &   & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_2 - \text{CH}_3 & & & & & & \end{array}$	5 metil, 2 etil hexano <b>amida</b>



## Aplica lo aprendido



### Actividad 13

**Instrucciones:** En parejas escriban el nombre de los siguientes compuestos utilizando las reglas establecidas por IUQPA o IUPAC. Al terminar comparen sus resultados con otro equipo de la clase y verifiquen sus respuestas en el apartado de resultados que se encuentra al final del libro.

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Fórmula semidesarrollada	Nombre de las amidas
$\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{NH} - \text{CH}_3 \end{array}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$	
$\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{NH}_2 \end{array}$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$	
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{N} \begin{array}{l} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	



Reflexionemos sobre las actividades 4 a la 13

## ¿De qué te das cuenta?

Una vez que has realizado cada uno de los ejercicios, te has podido dar cuenta de la cantidad de compuestos que se pueden formar a partir del carbono. De hecho, más de 95 % de las sustancias químicas conocidas son compuestos del carbono.

La industria química (fármacos, polímeros, pesticidas, herbicidas, etc.) juega un papel muy importante en la economía mundial e incide en muchos aspectos de nuestra vida diaria con sus productos. ¿Consideras de vital importancia este tema?

A partir de lo aprendido, ¿cómo podrías promover una cultura de responsabilidad en el uso de estos compuestos?



## Aplica lo aprendido



### Actividad 14

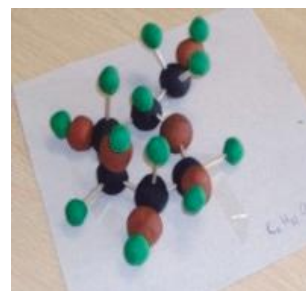
**Instrucciones:** Ahora que has aprendido sobre los grupos funcionales realiza modelos en tercera dimensión y a escala.

**Materiales:**

½ kg de masa de harina de trigo (se mezcla harina con un poco de agua y aceite comestible, deberá quedar con la consistencia de la plastilina).

Una caja de palillos o palitos de madera.

Pintura vegetal (si deseas la masa de colores).



**Cómo realizarlo:**

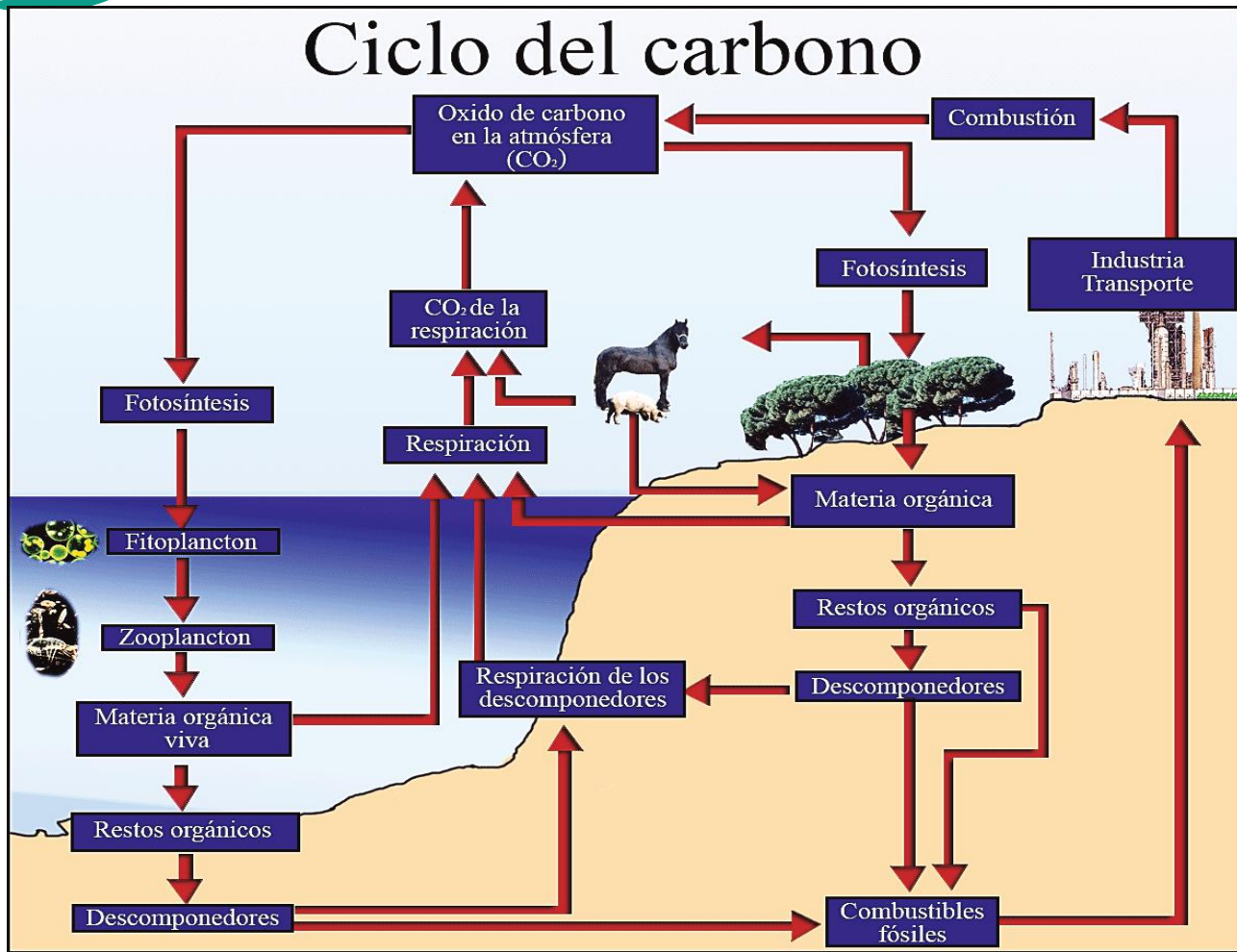
1. Toma partes iguales de la masa y realiza estructuras semejantes a esferas.
2. Elige varios grupos funcionales y anota sus fórmulas en una hoja.
3. Arma en tercera dimensión los modelos y compara con tus compañeros.



## Aprinde más

### Importancia ecológica y económica de los compuestos del carbono

En el universo los compuestos del carbono se forman naturalmente en los vegetales y animales pero principalmente en los primeros, mediante la acción de los rayos ultravioleta durante la fotosíntesis, el gas carbónico y el oxígeno tomados de la atmósfera junto con el agua, el amoniaco, los nitratos, los nitritos y fosfatos absorbidos del suelo se transforman en azúcares, alcoholes, ácidos, ésteres, grasas, aminoácidos, proteínas, etc., que luego por reacciones de combinación, hidrólisis y polimerización, entre otras, dan lugar a estructuras más complicadas y variadas.



El ciclo del carbono.

En lo económico, 80% de la energía que se consume en el mundo proviene de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) restos de organismos vivos que quedaron en el subsuelo hace millones de años.

El petróleo es un hidrocarburo muy importante en México por sus características y por el desarrollo de muchas industrias.



Ejemplos de alimentos que contienen carbono.

Su uso se ha multiplicado, de tal forma que en nuestra vida diaria estamos en contacto con él o con sus derivados. Su uso más conocido es servir como combustibles: el gas que utilizamos para preparar alimentos, la gasolina, el diésel y los lubricantes indispensables para el transporte. Menos conocido es su empleo en la elaboración de fibras sintéticas, el poliéster y el nylon, que se utilizan para confeccionar prendas de vestir y su uso como base de pinturas, tapices y losetas para piso.



Ejemplos de productos químicos que contienen carbono.

Imagina que por un momento desaparecieran como por arte de magia todas las cosas en las que se han utilizado elementos químicos para producirlos. ¿Cómo sería tu vida sin productos de limpieza y cosméticos?, ¿qué harías si no hubiera medicamentos para cuando te enfermeras?, ¿cómo te vestirías?, ¿cuáles alimentos consumirías?, ¿cuáles bebidas seguirías utilizando?

Los compuestos del carbono están en nuestro entorno, en todo lo que utilizamos y en nosotros mismos.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 15

**Instrucciones:** Ahora que has aprendido las diferentes características que distinguen a los compuestos orgánicos por su grupo funcional de alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas, entre otros, compara sus propiedades y valora el uso racional de éstos en tu vida diaria. Realiza un mapa mental en el que las imágenes pueden ser de recortes, fotos o dibujos.

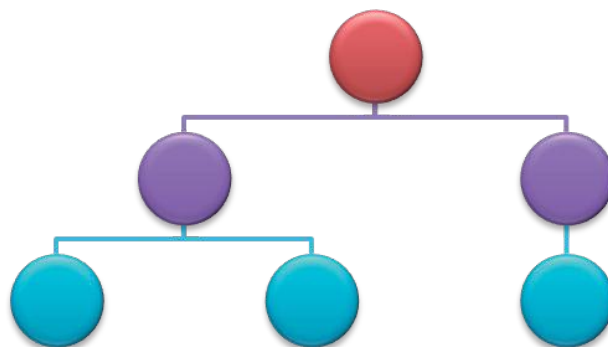
Para esta actividad considera lo siguiente:

- Maneja todos los compuestos orgánicos.
- Investiga las propiedades y usos de los diferentes grupos funcionales para que los incluyas en tu mapa mental.
- Investiga ejemplos de los compuestos más representativos de cada grupo funcional e incluye una imagen o recorte.
- Presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente y agrega imágenes representativas.
- Utiliza representaciones gráficas para su elaboración como: rectángulos, elipses y líneas descendentes.

f) Utiliza diferentes colores, realízalo con limpieza y con una buena ortografía.

Consulta la rúbrica al final del bloque para que consideres todos los elementos que debe incluir.

**Ejemplo:**



## Actividad Integradora

**Instrucciones:** En equipos de 2 o 3 integrantes realicen un ensayo en el que incluyan los criterios que se presentan a continuación.

- Argumenten la importancia socioeconómica del petróleo y sus derivados.
- Expresen la postura del equipo sobre la reforma energética en nuestro país.
- Analicen la importancia del petróleo y sus derivados para la generación de nuevos compuestos, así como la importancia de los derivados del carbono presentes en productos empleados en la industria, en su vida diaria y en el fundamento de los seres vivos.
- Propongan estrategias de solución a los problemas ocasionados en la contaminación por hidrocarburos.
- Investiguen los niveles de toxicidad provocados por derivados del petróleo (tolueno, benceno, entre otros).

## Características del ensayo:

- El ensayo se entregará en la fecha solicitada por tu profesor.
- Deberá incluir portada con nombre de los integrantes, grupo, materia, tema.
- Deberá contener la consulta de al menos 3 libros o revistas científicas.
- El ensayo deberá contener 1000 palabras como mínimo
- Deberá contener en su estructura una pequeña introducción, desarrollo o discusión del tema y finalmente una conclusión a la que llega el equipo de lo que les ha dejado el aprendizaje e investigación realizada.
- Revisen la rúbrica que se encuentra al final del bloque para considerar los criterios solicitados en la misma.

## Cierre del bloque IV

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una (X) en el nivel de avance que tú consideras has logrado a lo largo del bloque IV.

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente.

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje.

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente.

49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Reconoces la configuración electrónica y geometría molecular del carbono.				
	Identificas los tipos de cadena e isomería.				
	Conoces las características, propiedades físicas y nomenclatura general de los compuestos orgánicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos)</li> <li>• Alcoholes</li> <li>• Aldehídos</li> <li>• Cetonas</li> <li>• Éteres</li> <li>• Ácidos carboxílicos</li> <li>• Ésteres</li> <li>• Aminas</li> <li>• Amidas</li> </ul>				



# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Estableces el fenómeno de isomería y comparas las diferentes fórmulas.				
	Integras las características que distinguen a los compuestos orgánicos por el grupo funcional y su uso.				
	Diferencias alcanos, alquenos y alquinos, así como su presencia en la naturaleza y la vida cotidiana.				
	Integras las características que distinguen a los compuestos orgánicos por el grupo funcional y su uso.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Reflexionas sobre la importancia de los compuestos derivados del carbono presentes en productos empleados en la industria y tu vida diaria, así como en el funcionamiento de los seres vivos.				
	Asumes la importancia del uso racional de los hidrocarburos.				



**Instrucciones:** Una vez que hayas dado lectura a las preguntas que se te presentan enseguida, responde en forma breve a cada interrogante en las líneas correspondientes.

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes hacer uso de lo aprendido de manera inmediata en el presente y el futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas del cierre del bloque deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número o nombre de la actividad y fecha.**

# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Rúbrica del mapa conceptual			
Criterios	Excelente	Bueno	Suficiente
<b>Contenido</b>	El mapa conceptual maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene al menos 10 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene 5 o menos conceptos referentes al tema.
<b>Jerarquización</b>	El mapa conceptual presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente. Pero se puede visualizar el tema central y sus conceptos.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados se nota que no logra estructurar de lo general a lo particular y es confuso.
<b>Palabras de enlace o conectores</b>	Se hace uso de palabras enlace (conjunciones y preposiciones).	Se hace uso de 1 o 2 palabras enlaces.	No utiliza palabras enlace.
<b>Representación gráfica</b>	El mapa utiliza adecuadamente las representaciones gráficas para su elaboración: rectángulos, elipses, líneas descendentes.	El mapa utiliza menos de 10 elementos gráficos en su elaboración.	Hace uso de otros elementos gráficos que no son los requeridos en la elaboración de mapas conceptuales.
<b>Presentación</b>	Utiliza colores. Se presenta con limpieza. No presenta faltas de ortografía.	No incluye colores. Se presenta sucio. Presenta 1 o 2 faltas de ortografía.	No utiliza colores. Presenta más de 3 manchones o borrones y está sucio. Tiene 3 o más faltas de ortografía.

Rúbrica de ensayo			
Criterios	Indicadores		
	Excelente 3	Bien 2	Suficiente 1
<b>Presentación</b>	<p>Respeto la calidad de presentación: (portada, nombre, materia, fecha). Incluye 3 referencias bibliográficas. Respeto los criterios definidos de presentación como son letra legible y clara y además el número de palabras.</p>	<p>Respeto la calidad de la presentación. Incluye 2 referencias bibliográficas. Respeto los criterios definidos de presentación.</p>	<p>No respeta la calidad de la presentación (no incluye portada, no tiene nombre ni fecha). Incluye 1 referencia bibliográfica. Respeto los criterios definidos de presentación.</p>
<b>Discusión</b>	<p>Fundamenta adecuadamente su discusión con base en la información adquirida.</p>	<p>El contenido de la discusión es bueno pero no está fundamentada.</p>	<p>La discusión es pobre y no está fundamentada.</p>
<b>Conclusión</b>	<p>Breve. Puntualiza los aspectos más relevantes del problema. Realiza una conclusión fundamentada.</p>	<p>No es suficiente la información para concluir y es extensiva.</p>	<p>Es poco precisa la información para incluir todos los aspectos del problema.</p>

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque IV

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	• <i>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</i>	
	• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i>	
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	• <i>Participa en prácticas relacionadas con el arte.</i>	
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	• <i>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</i>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i>	

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>	
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>	
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</i></li> </ul>	
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</i></li> </ul>	

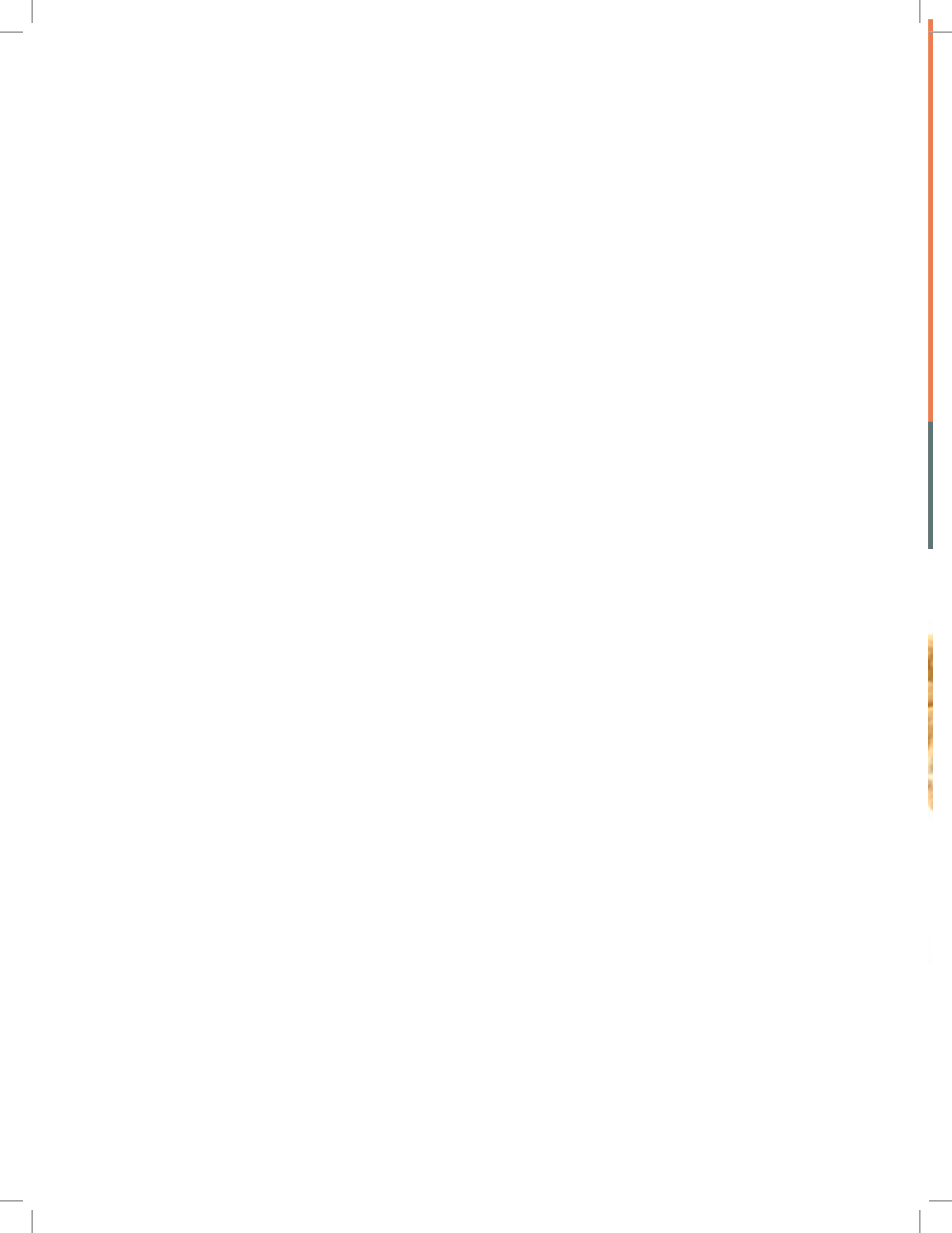
# Bloque IV

Valoras la importancia de los compuestos del carbono en tu vida diaria y entorno

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li></ul>	

**Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.**







# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas



## Introducción

A lo largo del bloque V, aprenderás conceptos que te permitirán identificar la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas. Por ejemplo, dentro de las macromoléculas naturales tenemos la gran diversidad de alimentos que consumes durante el día, o bien, si observas a tu alrededor algunos insectos tienen caparazón brillante semejante a tus uñas, todo esto está formado de moléculas de gran tamaño y peso molecular alto, que son conocidas como proteínas, lípidos, carbohidratos.

Dentro de las macromoléculas o polímeros sintéticos el ejemplo más común es la ropa que vistes y la diversidad de plásticos, sedas, almidones, caucho, cuero, etc.

## ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</i></li></ul>
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</i></li></ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li><li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li></ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li><li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li><li>• <i>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</i></li></ul>

<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
<p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</i></li> <li>• <i>Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</i></li> </ul>
<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</i></li> </ul>

A lo largo de este bloque desarrollarás las siguientes competencias disciplinares:

## Competencias disciplinares

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

## ¿Con qué propósito?

Al final del bloque podrás identificar y reconocer la importancia de las macromoléculas naturales en los seres vivos, a través del conocimiento de su estructura y función para el cuidado de tu salud, así como la existencia de las macromoléculas sintéticas y cómo impacta su uso en el ambiente.

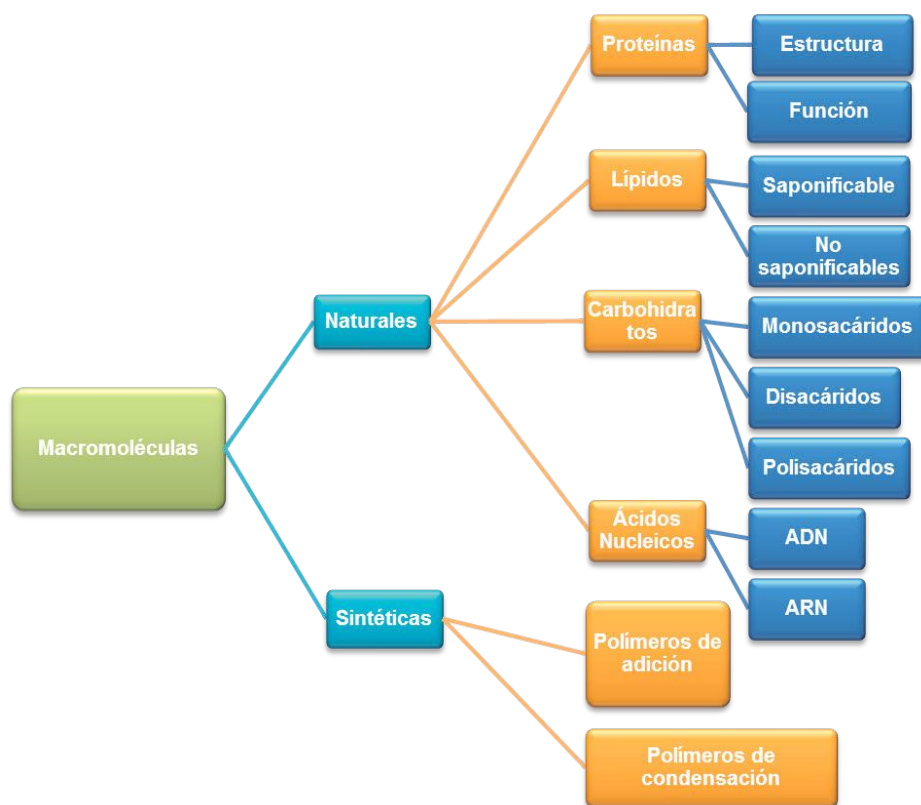
## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macromoléculas, polímeros y monómeros.</li> <li>2. Macromoléculas naturales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbohidratos</li> <li>• Lípidos</li> <li>• Proteínas</li> <li>• Ácidos nucleicos</li> </ul> </li> <li>3. Macromoléculas sintéticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polímeros de adición</li> <li>• Polímeros de condensación</li> </ul> </li> </ol>	<p>Analizas textos y fórmulas. Relacionas información.</p>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificas las macromoléculas naturales: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.</li> <li>• Explicas con tus propias palabras la función, estructura y propiedades de las macromoléculas naturales: carbohidratos, lípidos y proteínas.</li> <li>• Analizas las propiedades de las macromoléculas naturales y sintéticas en la vida diaria.</li> <li>• Comparas los procesos de fabricación de los polímeros sintéticos (polímeros de adición y polímeros de condensación).</li> <li>• Argumentas sobre los beneficios del uso adecuado y racional de los compuestos poliméricos.</li> </ul>	<p>Realizas ejercicios prácticos. Desarrollas modelos. Aplicas el conocimiento adquirido desarrollando un ensayo. Investigas y analizas.</p>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre la importancia del consumo de los alimentos y la ingesta indiscriminada de comida chatarra.</li> <li>• Muestras interés en adquirir hábitos de alimentación saludables.</li> <li>• Te involucras en el conocimiento de los padecimientos y las enfermedades relacionadas con la alimentación.</li> </ul>	<p>Asumes la importancia de la toma de decisiones.</p>

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para el desarrollo del bloque V considera 18 horas que podrás distribuirlas de la siguiente manera: 10 horas para contenidos temáticos y 8 horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Productos

Durante este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Investigación
- Resolución de ejercicios
- Elaboración de un mapa conceptual
- Elaboración de un ensayo





## ¿Con qué conocimientos cuentas?

En el bloque anterior pudiste desarrollar ciertas habilidades, como identificar la geometría molecular de los compuestos orgánicos, clasificar las cadenas y reconocer cada uno de los grupos funcionales para desarrollar y nombrar estas estructuras.

Pues bien, el bloque IV será de mucha utilidad para esta nueva aventura. Empecemos recordando un poco de lo antes mencionado:

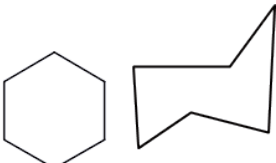
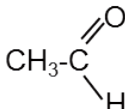
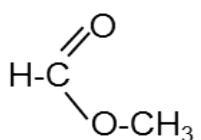
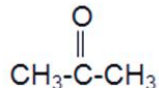
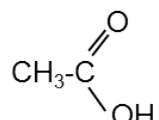
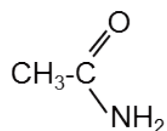
1. Relaciona ambas columnas y escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda al grupo funcional de los siguientes compuestos:

	Compuesto	Respuesta	Grupo funcional
A	$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$	( )	R - O - R'
B	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	( )	R- COOH
C	$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \backslash \\ \text{NH-CH}_3 \end{array}$	( )	R-CO-R'
D	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	( )	$\begin{array}{c} \text{R-N-R}' \\   \\ \text{R}'' \end{array}$
E	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{-N-CH}_3 \end{array}$	( )	R-OH
F	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH-COOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	( )	R- CO-NH-R'

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

2. Identifica los siguientes tipos de compuestos por su función química (alcohol, alquenos, ácido carboxílico, amida, etc.) anotando el nombre que corresponda en la columna correspondiente.

Ejemplo	Tipo de compuesto	Ejemplo	Tipo de compuesto
			
CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> OH	
			
CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>			
CH≡CH			

Si de la actividad anterior has respondido favorablemente 13-16 preguntas considera tu resultado como **Bien**; de 9-12 como **Regular**, y menor a este parámetro considéralo como **No suficiente** y requiere reforzar.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	<input type="checkbox"/>
	Regular	<input type="checkbox"/>
	No suficiente	<input type="checkbox"/>



Después de evaluar tus conocimientos previos, revisemos tus competencias. Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda a tus habilidades.

<p>S = Siempre A = A veces N = Nunca</p>	<p>( ) En un trabajo colaborativo donde varias personas emiten juicios ¿mantienes una postura de tolerancia y apertura?</p> <p>( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento, para lo cual ¿comúnmente consultas fuentes relevantes?</p> <p>( ) Las probables respuestas a un problema planteado en una investigación se conocen como hipótesis. Ante una investigación o práctica de laboratorio, ¿comúnmente respondes a las problemáticas con posibles respuestas?</p> <p>( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, además de lo que tu libro te informa o tu profesor te comenta ¿investigas más por cuenta propia?</p>
--	--

<p>¿Cómo evalúas tus competencias? ¿Cuál es la respuesta que más se repite?</p>	Bien= Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regular= A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente= Nunca	<input type="checkbox"/>

Si al contestar, la respuesta que más se repite es **S**, considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es **A** y **N**, estás en proceso para su desarrollo.

Una vez que has detectado tus fortalezas y tus oportunidades iniciemos con el bloque V.



## Para iniciar, reflexiona

Piensa en las actividades que realizaste ayer y enlista de manera general lo que necesitaste usar (prendas de vestir o algún tipo utensilio o herramienta) y consumir (alimentos cotidianos).

Prenda o utensilios	Alimentos

Puede ser que al levantarte te vestiste con una playera, un pantalón y utilizaste algún calzado. Además, seguramente comiste algún taco de guisado, un pan o fruta y tomaste un poco de leche, café o atole. Llegando a la escuela sacaste tu libreta o algún libro y lápiz o tinta para escribir.

Y te preguntarás; ¿para qué recordar lo que utilizo de manera cotidiana?, ¿qué tiene que ver esto con el bloque que estamos por iniciar? Pues bien, todos ellos tienen algo en común, y lo irás comprendiendo en las distintas actividades de aprendizaje.

Todos los productos que utilizamos o consumimos de manera cotidiana están constituidos por millones y millones de moléculas; piensa por ejemplo en tu ropa, en los alimentos que consumiste: su forma, color, aroma, consistencia, entre otras propiedades se deben precisamente a ese gran número de moléculas, unidad que comúnmente llamamos **macromoléculas**.



## Aprende más

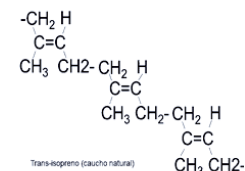
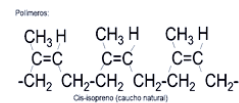
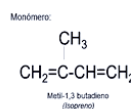
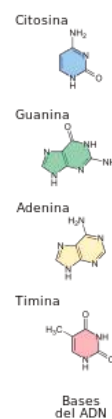
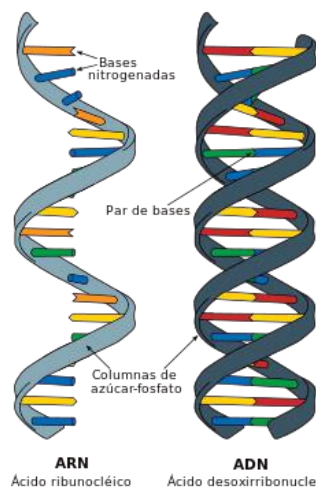
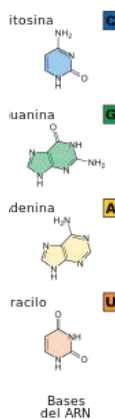
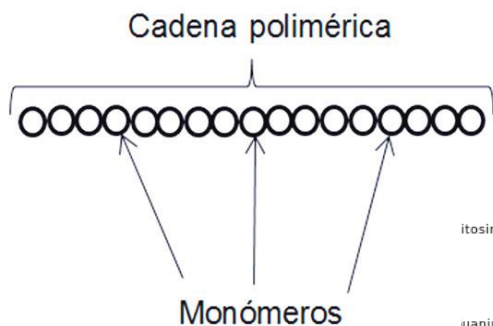
# Macromoléculas, polímeros y monómeros

Las **macromoléculas** son moléculas cuya masa molecular es mayor a 10,000 **uma** (unidad de masa atómica) y generalmente se pueden describir como la repetición de una o pocas unidades simples o monómero (**mono = uno o único, mero = parte**) que unidas químicamente entre sí forman un polímero (**poli = muchas, mero = partes**). Así, tanto en la naturaleza como por la acción del hombre, encontramos moléculas de hasta un millón de monómeros.



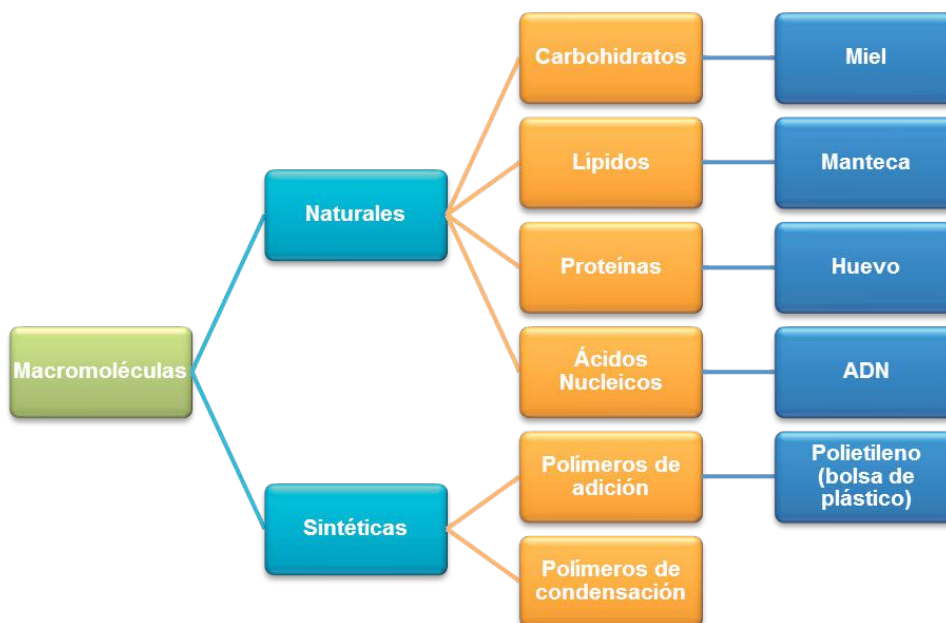
**Macromolécula:** compuestos de cadena larga formados por la repetición de una molécula sencilla que recibe el nombre de monómero.

A continuación tienes ejemplos de las diferentes representaciones de las macromoléculas:



Representaciones de macromoléculas.

Clasificación de las macromoléculas según su naturaleza:



## Importancia de las macromoléculas naturales

Todos los seres vivos estamos constituidos de agua, moléculas orgánicas simples, moléculas orgánicas complejas y algunos elementos y sales inorgánicas. Las macromoléculas son vitales en el ser humano, ya que gracias a ellas el organismo realiza una gran cantidad de funciones para su desarrollo y supervivencia.

Por ejemplo, cuando corres o juegas, estudias, caminas, pláticas, ¡incluso cuando duermes!, el organismo depende de la energía. Esta energía se obtiene del consumo diario de alimentos y, mediante procesos metabólicos que suceden en el interior del organismo, son transformados y aprovechados con el objeto de brindar la energía necesaria al cuerpo.



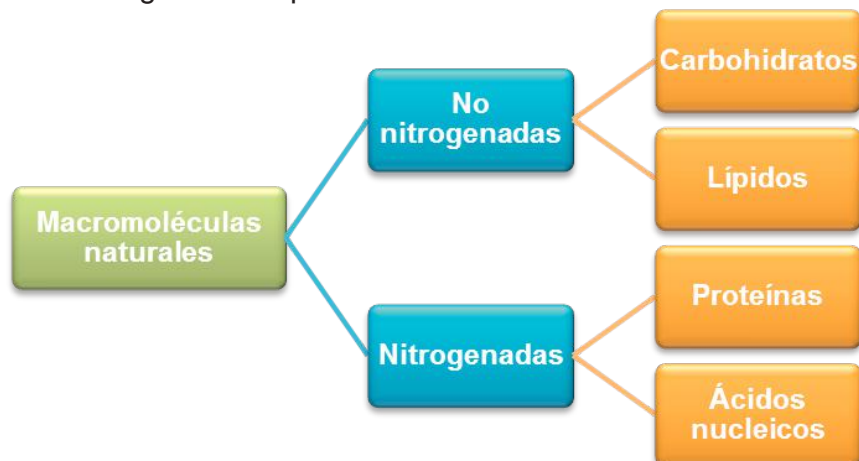
Aprende más

## Macromoléculas naturales

La mayoría de los compuestos del carbono que constituyen a los seres vivos pertenecen al grupo de las **macromoléculas naturales**, que son, que como ya habíamos dicho, estructuras grandes y complejas, pero se encuentran generalmente

en productos naturales tanto de origen vegetal como de origen animal.

En general se distinguen dos tipos:



## Carbohidratos

Es casi seguro que te gustaría saborear un rico café con azúcar o miel, un chocolate, un pan de dulce, incluso una tortilla o un plato de cereal. Todos estos alimentos nos gustan porque tienen un sabor dulce y agradable.

Pero también podemos pensar en una playera de algodón o en un pantalón de mezclilla, o bien, en las hojas de una planta e incluso en la capa brillante que cubre a un escarabajo.

¿Y qué pensarías si te dijeran que todos estos productos naturales que hemos mencionado son llamados en forma trivial azúcares? Tanto en Biología como en Química son llamados carbohidratos.

Los carbohidratos son moléculas formadas principalmente por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. También son llamados glúcidos o hidratos de carbono y son la principal fuente de energía de los seres vivos.

Con respecto a lo que acabas de aprender, reflexiona un poco y en la siguiente tabla coloca algunos productos naturales que por su sabor consideres que contienen carbohidratos.



### Carbohidratos:

compuestos orgánicos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno.

También se les conoce como azúcares, sacáridos, hidratos de carbono o glúcidos.

# Bloque V

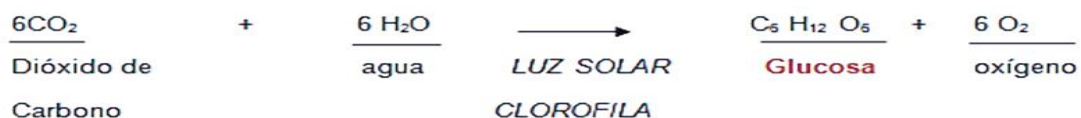
Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

Alimentos que contienen carbohidratos	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Ahora bien, una vez que completes la tabla, compárala con la de tus compañeros de clase. ¿En dónde y cómo crees que se producen la mayor parte de los carbohidratos?, ¿creerías que su origen está en las plantas?

La mayor parte de los carbohidratos está en las plantas, el carbohidrato más común y sencillo se llama glucosa y se produce en las plantas como resultado de la fotosíntesis.

La ecuación química general que describe el proceso de la fotosíntesis es la siguiente:



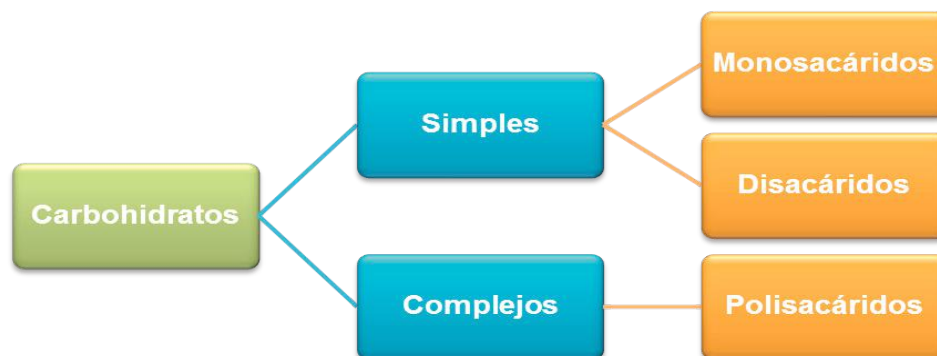
Podemos concluir, entonces, que en la reacción anterior los carbohidratos son sintetizados por los vegetales durante la fotosíntesis. Los carbohidratos realizan funciones vitales en los organismos vivos, que, como ya mencionamos, también forman la estructura esquelética de las plantas, insectos, crustáceos y la estructura exterior de los microorganismos.

Sus moléculas contienen varios grupos hidroxilo ( $-\text{OH}$ ) y un grupo funcional aldehído ( $-\text{CH}=\text{O}$ ) o cetona ( $-\text{CO}-$ ) por lo que también se les denomina químicamente como **polihidroxialdehídos** (los que tienen el grupo aldehído) o **polihidroxicetonas** (las que contienen el grupo cetona).

Recuerda que el prefijo **poli** significa muchos.

## Clasificación de los carbohidratos

Los carbohidratos se pueden clasificar tanto por su función biológica como por su función química, naturalmente, los abordaremos desde su función química:

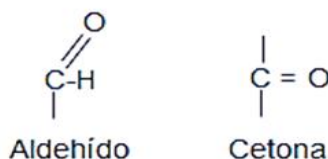


### Monosacáridos

Los monosacáridos son los azúcares más simples, están formados por una sola molécula y generalmente son responsables del sabor dulce de las frutas. Son solubles en agua y nuestro cuerpo los absorbe con rapidez, son los responsables de la producción de energía, y su absorción induce la síntesis de la hormona insulina que regula la concentración de glucosa en la sangre. Cuando su concentración es baja, se estimula el apetito y si su concentración es alta se favorece la formación de los depósitos de grasa.

Como podrás observar, a pesar de que los monosacáridos son deliciosos, el abuso en el consumo de algunos de ellos puede conducirnos a la acumulación de grasas e incluso son factores que propician la obesidad y la diabetes tipo II. Por eso se recomienda que el consumo de carbohidratos sea moderado.

#### Grupos funcionales



Estructura de aldehídos y cetonas.

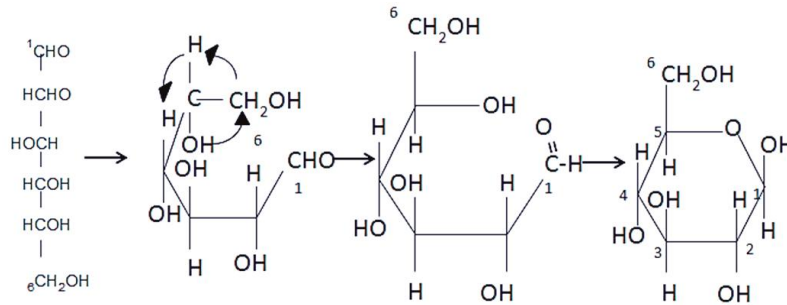
Los monosacáridos son moléculas sencillas que responden a la fórmula general  $(\text{CH}_2\text{O})_n$ . Están formados por 3, 4, 5, 6 o 7 átomos de carbono. Químicamente son polialcoholes, es decir, cadenas de carbono con un grupo  $-\text{OH}$  cada carbono, en los que un carbono forma un grupo **aldehído** o un grupo **cetona**.

Se clasifican atendiendo al grupo funcional (aldehído o cetona) en **aldosas**, con grupo aldehído, y **cetosas**, con grupo cetónico.

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

Algunos monosacáridos presentan isómeros y a pesar de que se representan como cadenas lineales, su estructura es cíclica.



Representación de la glucosa como cadena abierta y como anillo.

De acuerdo con el número de carbonos, los monosacáridos se clasifican de la siguiente forma:

Clasificación de monosacáridos		
Número de átomos	Monosacáridos	
3	Triosas	<p>D-Gliceraldehído      L-Gliceraldehído      Dihidroxiacetona</p>
4	Tetrosas	<p>D-Eritrosa      L-Eritrosa      D-Treosa      L-Treosa      D-Entrulosa</p>
5	Pentosas	<p>D-Ribosa      D-Desoxirribosa</p>



6	Hexosas	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{OH}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH} \\  \text{D-Glucosa}  \end{array}  </math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{OH}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{OH}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH} \\  \text{D-Galactosa}  \end{array}  </math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{OH}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH} \\  \text{D-Fructosa}  \end{array}  </math> </div> </div>
7	Heptosas	<div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{OH}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH} \\  \text{D-Sedoheptulosa}  \end{array}  </math> </div>



## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** A partir de lo que acabas de conocer contesta las siguientes preguntas de forma individual:

1. ¿Qué elementos constituyen los monosacáridos? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué grupos funcionales contienen? \_\_\_\_\_
3. ¿Por qué se dice que “químicamente son polialcoholes”? \_\_\_\_\_
4. ¿Cómo se clasifican? \_\_\_\_\_

5. ¿Cuál es la fórmula condensada de un monosacárido de 3 carbonos y otro de 5 carbonos? \_\_\_\_\_

Una vez que has terminado de contestar, compara tus respuestas con tus compañeros, así como en el apartado de respuestas al final de tu libro, porque esto no termina aquí, es importante que además conozcas los azúcares más importantes desde el punto de vista bioquímico.

Los monosacáridos (azúcares) más importantes son:

**Pentosas:** entre las más importantes se encuentran la **ribosa** y la **desoxirribosa**, que son parte de la estructura de los ácidos nucleicos, ARN y ADN, y son responsables de transmitir la información genética en los seres vivos.

**Hexosas:** algunas de las hexosas de mayor relevancia biológica son la **glucosa**, la **galactosa** y la **fructosa**, carbohidratos presentes en las frutas, la miel y las verduras. Estos azúcares son isómeros uno de otro, su fórmula general es  $C_6H_{12}O_6$ , pero presentan diferente acomodo de sus átomos y, por lo tanto, tienen propiedades químicas distintas.

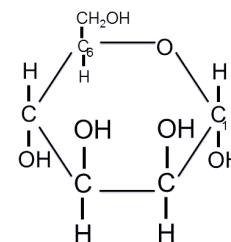
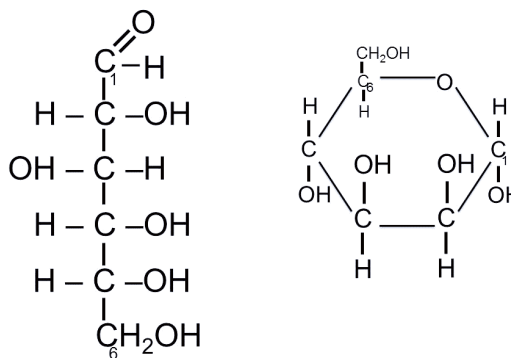
## Glucosa

Es la hexosa más abundante e importante, también se le llama dextrosa, azúcar de uva y azúcar en la sangre.

Su fórmula molecular es  $C_6H_{12}O_6$  y se encuentra



Diversidad de frutas.



principalmente en las uvas, el jarabe de maíz y las verduras.

La glucosa es el monómero de los polisacáridos, como el almidón y la celulosa. Al oxidarse, produce dióxido de carbono y agua, de esta manera libera energía indispensable para la vida.

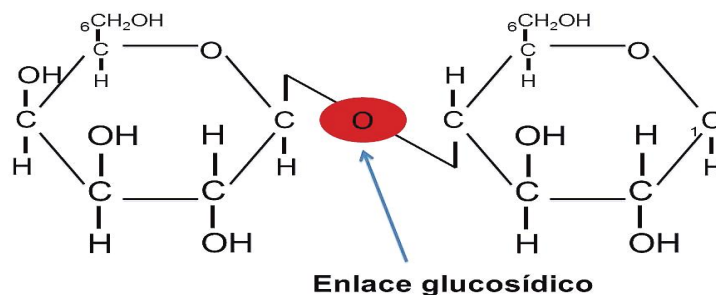
La glucosa es el azúcar que sintetizan las plantas durante la fotosíntesis. Es un monosacárido fundamental para los seres vivos, ya que aporta la mayor parte de la energía



## Disacáridos

Los **disacáridos** son carbohidratos que resultan de la unión de dos moléculas mediante un enlace llamado **glucosídico**.

El enlace glucosídico se forma entre el carbono que tiene el grupo aldehído o cetona de una molécula con alguno de los grupos  $-OH$  de otra molécula. Obsérvalo en el siguiente esquema:



Los **disacáridos** son los azúcares que consumes cuando comes pasteles, dulces y bebidas endulzadas con azúcar de mesa.

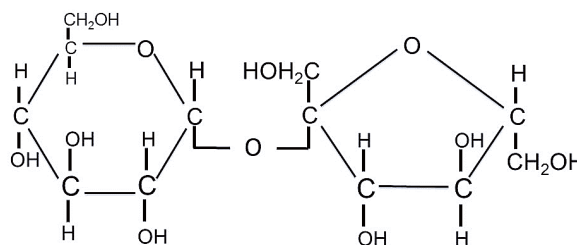
Para que los disacáridos puedan ser empleados por el organismo es necesario que se hidrolicen, es decir, se separen en sus monómeros; en este proceso interviene una enzima específica para cada disacárido.

Entre los disacáridos más importantes podemos mencionar:

- La sacarosa
- La lactosa
- La maltosa



Caña de azúcar.



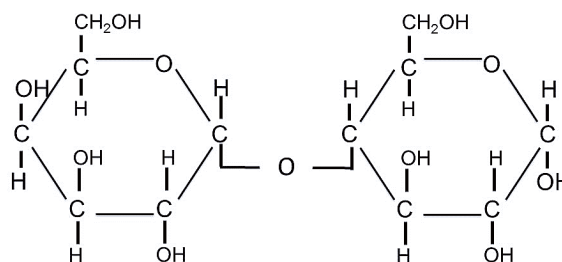
Sacarosa

## Sacarosa

Está formado por la unión de los monosacáridos glucosa y fructosa. De manera natural, se encuentra en abundancia en la caña de



Productos lácteos.

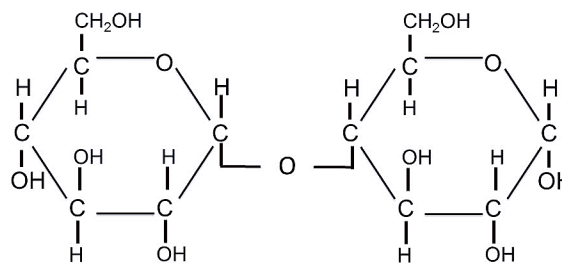


azúcar y en la remolacha, de donde se obtiene de forma industrial.

## Lactosa

También llamada azúcar de leche, la lactosa está formada por una unidad de galactosa y otra de glucosa.

La lactosa es un disacárido que se encuentra en la leche y los productos lácteos.



## Maltosa



Jarabe de maltosa.

La **maltosa** es un disacárido que se obtienen a partir de la hidrólisis del almidón, es decir, al hidrolizarse la maltosa de la cebada y otros granos con enzimas de las levaduras se produce glucosa, que al fermentarse produce etanol y dióxido de carbono.

La maltosa se emplea en cereales, dulces y otros alimentos.

La maltosa se forma a partir de la unión de 2 monosacáridos de glucosa.



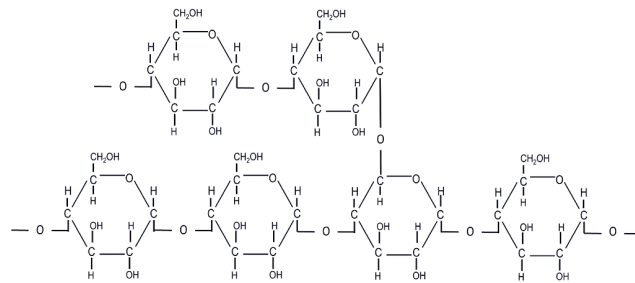
El maíz es otro ejemplo de polisacárido dietético.

## Polisacáridos

Los polisacáridos son carbohidratos formados por la unión de cientos o miles de monosacáridos a través del enlace glucosídico, debido a ello, su masa molecular puede alcanzar valores mayores a un millón de una. Los monosacáridos que constituyen la cadena pueden ser iguales o diferentes, siendo la glucosa el más común.

Los polisacáridos tienen como función el almacenamiento de energía en los seres vivos, algunas de sus propiedades son:

- Presentan peso molecular elevado.
- No tienen sabor dulce
- Pueden ser insolubles o formar dispersiones coloidales.
- No poseen poder reductor.
- Entre los polisacáridos más relevantes tenemos:
  - El almidón del arroz.
  - La celulosa del papel.
  - El glucógeno de los músculos, que es un polímero de la glucosa.
  - La queratina que forma el exoesqueleto de algunos insectos. Sin embargo, sus propiedades y funciones son muy diferentes, debido principalmente a la manera en que se enlazan las moléculas.



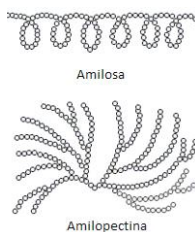
## Almidón

Es un polisacárido insoluble en agua fría. En ocasiones se hidrata en agua caliente y da lugar a suspensiones de baja viscosidad que se emplean como pegamentos caseros.

El **almidón** está formado por cadenas de glucosa que, de acuerdo con la estructura que adquiere por el ordenamiento de las moléculas, se clasifica en amilosa y amilopectina, que son los dos tipos de almidón que existen. El almidón se encuentra en el arroz, las papas, los granos y los cereales.



ejemplos de alimentos con almidón



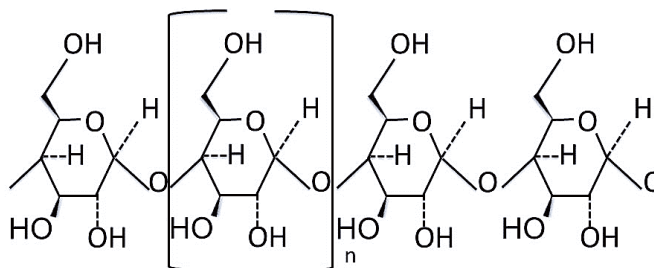


## Glucógeno

El **glucógeno**, o almidón animal, es un polímero glúcido ramificado de glucosa pero más compacto que el almidón.



Glucógeno.

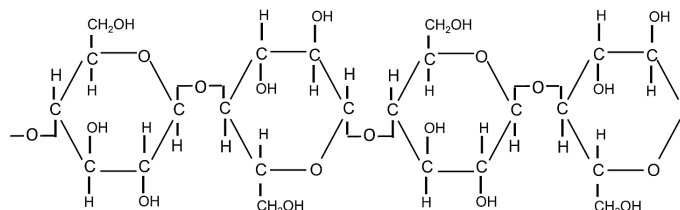


El **glucógeno** es una forma que tiene el cuerpo de acumular energía. Se puede decir que el glucógeno es el “súper combustible” o la gasolina del organismo humano.

## Celulosa

La **celulosa** es el principal material estructural de las células de las plantas.

La estructura de la celulosa se forma por la unión de moléculas de  $\beta$ -glucosa a través de enlaces  $\beta$ -1,4-glucosídico, lo que hace que sea insoluble en agua. La celulosa tiene una estructura lineal o fibrosa, en la que se establecen múltiples puentes de hidrógeno entre los grupos hidroxilo de distintas cadenas yuxtapuestas de glucosa, haciéndolas muy resistentes e insolubles al agua.



El algodón está constituido casi en su totalidad de celulosa.

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

Como podrás darte cuenta, el tema de las macromoléculas es muy interesante, y sólo hemos hablado del primer grupo de macromoléculas naturales. Realicemos un ejercicio antes de continuar.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** Forma equipo con 2 de tus compañeros y contesten lo que se pide en cada uno de los puntos que a continuación se presentan.

1. Relaciona ambas columnas escribiendo dentro del paréntesis el número que corresponda a cada carbohidrato.

Glucógeno	( )	
Sacarosa	( )	
Fructosa	( )	1. Monosacárido
Almidón	( )	2. Disacárido
Lactosa	( )	3. Polisacárido
Celulosa	( )	
Glucosa	( )	
Ribosa	( )	
Maltosa	( )	
Galactosa	( )	

2. Completa la siguiente tabla de fuentes alimenticias, sigue el ejemplo:

Compuesto	Fuentes alimenticias
Glucosa	
Fructosa	
Maltosa	
Lactosa	Leche y productos lácteos
Sacarosa	



3. Reflexiona y contesta las siguientes preguntas:

Explica la importancia de los carbohidratos en tu vida? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

¿Qué pasaría si, por mantener una figura esbelta, decides por cuenta propia empezar una dieta libre de carbohidratos? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

En la actualidad, la industria elabora productos comestibles (chatarra) utilizando técnicas que le permiten obtener olores, sabores y texturas similares a los alimentos naturales pero mucho más baratos, e incluso que no tengas que prepararlos antes de consumirlos.

Investiga: ¿Cuáles son los efectos secundarios que provoca a tu cuerpo el consumo de dichos productos?

---

---

---

---

---

---

---

---

Una vez que hayan terminado comenta con tus compañeros tus respuestas.



## Reflexionemos sobre las actividades 1 y 2

### ¿De qué te das cuenta?

En nuestra dieta diaria los carbohidratos son fundamentales. Cuando nuestro cuerpo necesita de energía para seguir con su funcionamiento normal, son los carbohidratos los alimentos que otorgan este elemento tan importante a nuestro organismo.

## Lípidos

Te has preguntado ¿cómo es que algunas especies de animales soportan tanto el frío?, ¿por qué algunas aves, como los pelícanos o las gaviotas, pueden zambullirse en el agua y emprender fácilmente el vuelo?

¿Has observado que cuando dejas enfriar un plato de consomé o caldo de pollo en su superficie se forma una capa blanquecina viscosa? En algunos templos o incluso cuando celebramos el Día de Muertos, adornamos con “ceras”; y que en tu casa utilizan “aceite vegetal” para cocinar o freír los alimentos.

Te darás cuenta de que todas estas sustancias son resbaladizas, con cierto brillo y de colores que pueden ser blanco, amarillo o marrón.

En el lenguaje coloquial o cotidiano les llamamos “grasas”, pero como sustancias químicas y biológicas se les denomina lípidos. En los humanos la distribución de grasa difiere de acuerdo al género, predomina en caderas, pecho y abdomen en la mujer, mientras que en el varón suele ser menor o escasa.

Los **lípidos** son sustancias químicamente muy diversas, se componen de carbono, hidrógeno y oxígeno; algunas variedades también contienen nitrógeno y fósforo y no poseen un grupo funcional que los distinga.



**Untuoso:** grasoso y resbaladizo.

**Disolvente no polar:**

sustancias de tipo orgánico en cuyas moléculas la distribución de la nube electrónica es asimétrica, por tanto, estas sustancias carecen de polo positivo y negativo en sus moléculas.

Sus propiedades físicas son: generalmente insolubles en agua u otros disolventes polares, pero fácilmente solubles en **disolventes no polares** como el benceno, éter, acetona, clo-

roformo, entre otros. Son **untuosas** al tacto, de apariencia oleosa o aceitosa, tienen brillo y son malos conductores del calor y la electricidad.

Dada la diversidad con la que se encuentran estas sustancias, tienen funciones muy específicas en los organismos vivos (vegetales, animales y el hombre), que a continuación enunciamos:

Funciones de los lípidos	
<p><b>Estructural:</b> son componentes fundamentales en las membranas celulares.</p> 	<p><b>Energética:</b> porque proporcionan una gran cantidad de energía, el doble de los carbohidratos y las proteínas.</p> 
<p><b>Protectora:</b> las ceras impermeabilizan las paredes celulares de las plantas y forman parte de los caparazones de los insectos. Además, protege algunas estructuras como el corazón, las fibras nerviosas y las articulaciones.</p>  <p>Catarina</p>	<p><b>Regula el metabolismo:</b> contribuyendo al transporte de vitaminas liposolubles como la A, D, K y E, imprescindibles para la formación de algunas hormonas.</p>  <p>Vitaminas liposolubles</p>
<p><b>Regulan la temperatura:</b> la grasa cubre el cuerpo de mamíferos que viven en lugares fríos, son aislantes térmicos.</p>  <p>Foca</p>	





## Ácidos grasos

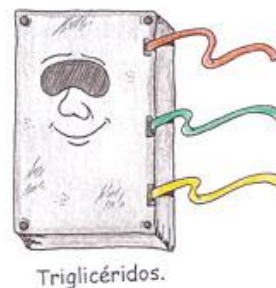
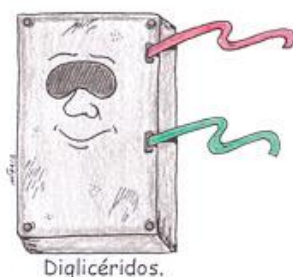
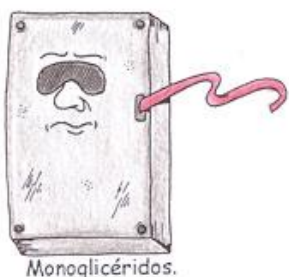
Los ácidos grasos tienen funciones biológicas muy importantes, pues juegan un papel relevante en la conducción del estímulo nervioso y la salud del sistema nervioso en general, por ello es importante incluir en la dieta estos lípidos.

Los aceites comestibles como el de canola, girasol, maíz, soya que utilizamos para preparar nuestros alimentos son fuentes naturales de ácidos grasos.

Normalmente consumimos una mezcla de ácidos grasos insaturados y saturados, pero nuestro organismo digiere mejor los insaturados, ya que puede romperlos con mayor facilidad debido a los dobles enlaces que contienen. Los saturados, al presentar enlaces simples, son más estables y sus moléculas presentan mayor dificultad para romperse, haciendo más difícil su movilidad, lo que facilita la acumulación en arterias ocasionando **arteriosclerosis**.

## Grasas neutras Ácidos grasos

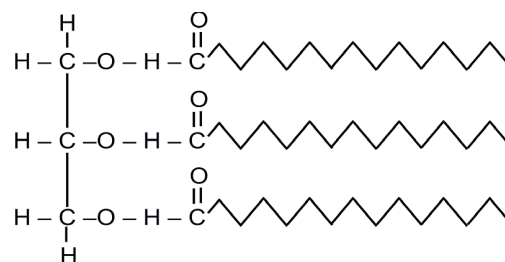
Son los lípidos que abundan más en los seres humanos, están formados por cadenas largas, unidos a una molécula de glicerol o glicerina más 1, 2 o 3 ácidos grasos. De ahí el nombre de monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos.



Grasas.



**Arteriosclerosis:** endurecimiento de la pared de las arterias, con proliferación de placas de grasa y colesterol.



Triglicérido.

Según su estado de agregación pueden ser grasas o aceites.

Grasas	Aceites
Son sólidas al medio ambiente.	Son líquidas al medio ambiente.
Se conocen como lípidos saturados.	Se conocen como lípidos monoinsaturados o poliinsaturados.
La mayoría provienen de fuentes animales en especial del tejido adiposo. Algunos ejemplos son el cebo, la manteca, la mantequilla y el tocino.	La mayoría se producen por las plantas, entre los que podemos destacar los aceites como el de oliva, cártamo, girasol, maíz y algodón.
Tienen cadenas completamente lineales, lo que aumenta su cohesión intermolecular haciéndolas más estables.	Sus cadenas se encuentran flexionadas, lo que provoca menor cohesión intermolecular.
Su punto de fusión es alto.	Se funden a menor temperatura.

### Céridos

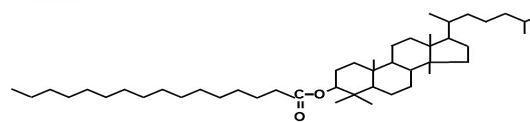
Son conocidos también como ceras, se obtienen por **esterificación** de un ácido graso y una molécula de alcohol de cadena larga y peso molecular elevado.

Los podemos encontrar en las hojas de plantas y cáscaras de frutos, así como en la piel de los animales, en su plumaje o pelaje para protección.

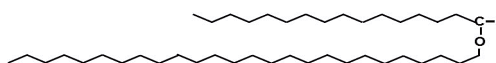
Las ceras más conocidas son la lanolina (lana de cordero) y la cutina (cera de abejas). Estos compuestos se utilizan comúnmente en la industria de cosmetológica, de impermeabilizantes, velas, productos para encerar.




Céridos:



Lanolina



Cera de abeja



**Esterificación:** proceso por el cual se sintetiza un éster.





## Sabías que...

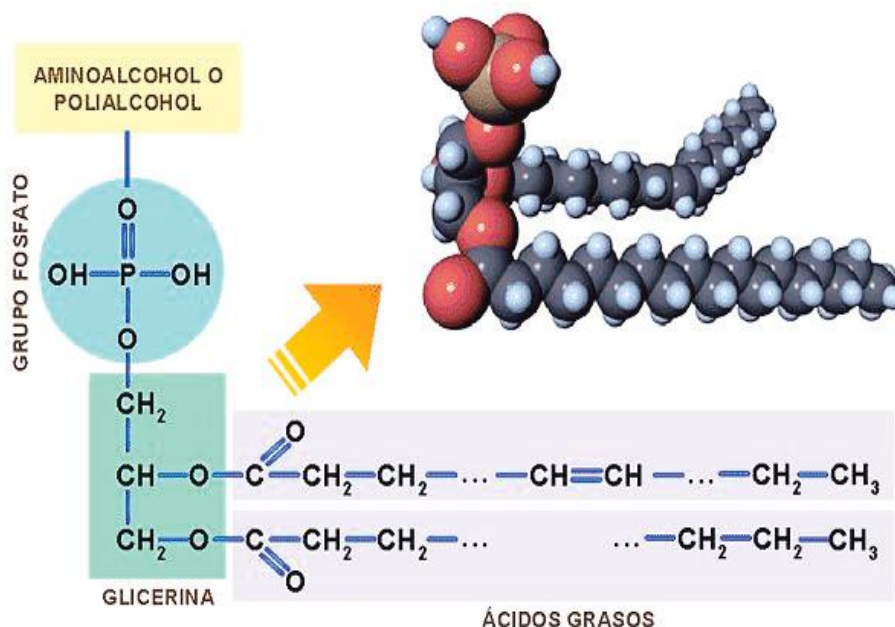
Los lípidos saponificables compuestos, además de carbono, hidrógeno y oxígeno, contienen nitrógeno, fósforo, azufre o carbohidratos.

### Lípidos complejos

#### Fosfolípidos

Forman parte de las membranas celulares de todos los seres vivos, su importancia biológica se debe a que regula el paso de entrada y salida de sustancias en la célula. Presentan una estructura similar a los triglicéridos, pero en estos un carbono del glicerol presenta un ácido graso saturado, otro insaturado y el tercer carbono reemplaza su ácido graso por un grupo funcional fosfato unido a una molécula de glicerina. En su estructura posee un grupo hidrofílico, es decir, soluble en agua constituido por el fosfato (cabeza polar), mientras que los ácidos grasos forman un grupo hidrofóbico (colas ácidas grasas no polares), insoluble al agua.

Los fosfolípidos más abundantes son las **lecitinas**, que desempeñan funciones importantes a nivel de la membrana celular, y las cefalinas, que son constituyentes importantes del tejido nervioso e intervienen en la coagulación sanguínea.



Fosfolípidos.







## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Contesta las siguientes preguntas y realiza los ejercicios:

1. A partir de la información mostrada en la siguiente tabla, analiza los datos y contesta las preguntas.

Nombre común	Átomos de carbono	Estructura	Punto de fusión
Ácido láurico	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	44.2
Mirístico	14	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	54.0
Palmítico	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	63.0
Estearico	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	69.6
Araquídico	20	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	76.5
Lingocérico	24	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$	86.0
Palmitoléico	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	-0.5
Oléico	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	13.4
Linoléico	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	-3
Linolénico	18	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	-11
Araquidónico	20	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	-49.5

a) ¿Qué ácidos grasos son líquidos a temperatura ambiente?

---

---

---

---

---

---

---

---

b) ¿Qué relación existe entre el punto de fusión de un ácido graso y la cantidad de insaturaciones que presenta?

---

---

---

---

---

---

---

---

c) A partir de los contenidos aprendidos en lípidos y la tabla de la actividad, si alguien te pregunta: ¿Qué lípidos son más recomendables consumir?, ¿tú, qué le recomendarías? y ¿por qué?

---

---

---

---

---

---

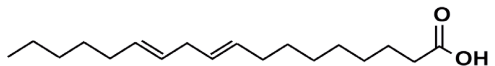
---

---

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

1. Representa los ácidos grasos que se indican. Pon atención en el ejemplo.

Ácido esteárico	Ácido oléico
Ácido linoléico 	Ácido linolénico



Reflexionemos sobre la actividad 3

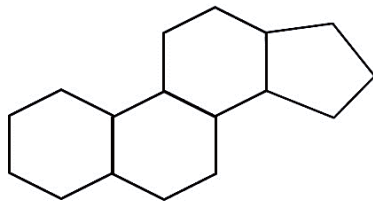
## ¿De qué te das cuenta?

Los lípidos son importantes por lo siguiente:

- Reservan energía, que se almacena en los triglicéridos.
- Facilitan reacciones químicas.
- Regulan el metabolismo y reproducción mediante las hormonas, que son parte de los esteroides.
- Absorción de vitaminas como la A, D, E y K.
- Ayudan en el soporte estructural de las células.

Sin embargo, la venta indiscriminada de vitaminas fomenta que las personas las consuman de forma libre; por ejemplo, la vitamina E se aplica en la cara para evitar las arrugas, o se tiene la creencia que la vitamina A mejora la vista. Estas creencias hacen que se consuman sin visitar a un especialista. Sin embargo, es importante saber que la vitamina A se acumula en el hígado y el tejido graso de la piel, mientras que la vitamina E actúa como antioxidante, pero si se excede el consumo de la vitamina A causa debilidad, fatiga, disminución de la fuerza muscular, pérdida de peso, dolor, problemas gástricos, depresión, irritabilidad y la muerte en niños.

Dentro de la clasificación de lípidos tenemos también los esteroides, que son lípidos no saponificables derivados del esterano (ciclopentanoperhidrofenantreno):



Esteroides.

## Esteroides

Estos compuestos contienen el sistema de anillo condensado del ciclo pentanoperhidrofenantreno, tres de ellos poseen seis átomos de carbono y uno sólo cinco. Son indispensables en la estructura y funcionamiento celular, provienen de los tejidos animal y vegetal. Su estructura se encuentra en vitaminas, hormonas, drogas, ácidos biliares y esteroides. La aplicación y uso de esteroides con fines de aumentar masa muscular genera en los varones hipertrofia del músculo, pero en las mujeres puede ocasionar cambios en los ciclos menstruales, disminución de la grasa corporal en las áreas normales.



### Sabías que...

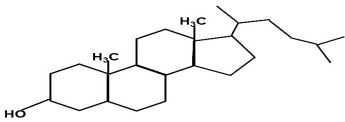
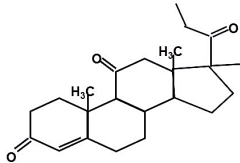
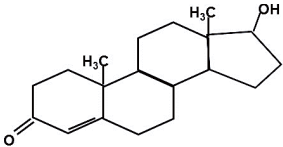
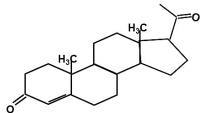
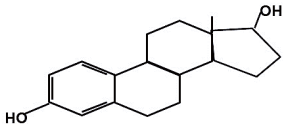
Los lípidos no saponificables son aquellos que no pueden hidrolizarse, es decir, que no se pueden romper los enlaces éster.

El más conocido de esta familia es sin duda el colesterol, el más abundante en los animales; funciona como precursor de todos los demás esteroides en el organismo, como las hormonas sexuales, ácidos biliares y vitamina D3 (colecalfiferol).

La vitamina D2 proviene del esteroide vegetal llamado ergosterol. En las plantas el esteroide más común es un compuesto similar llamado sitosterol.

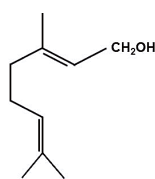
# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

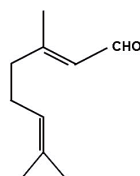
Estructura y propiedades de los esteroides		
Esteroides	Fórmula	Propiedades
Colesterol		Es el esteroide más abundante en los animales, forma parte de las membranas celulares, es indispensable para sintetizar otros esteroides, un alto nivel de colesterol provoca endurecimiento en las paredes de los vasos sanguíneos.
Cortisona		Esta hormona interviene en el metabolismo de los azúcares y sales minerales. Tiene propiedades antiinflamatorias, se usa para tratar enfermedades muy diversas como artritis, cáncer, colitis ulcerosa, dermatitis, problemas reumáticos y respiratorios.
Testosterona		Se produce en los testículos. Es la hormona responsable del desarrollo sexual secundario en los varones.
Progesterona		Se produce en los ovarios. Es la hormona responsable de regular los ciclos menstruales y ayuda a mantener el embarazo.
Estradiol		Determina los cambios corporales de la mujer durante la pubertad y regula los ciclos menstruales.

## Terpenos

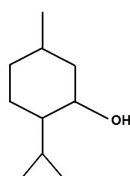
Son una clase muy variada de lípidos, se conocen más de 50,000 distintos y muchos de éstos han sido aislados en aceites y extractos de plantas aromáticas y medicinales. Los terpenos son derivados del isopreno, por lo que también son conocidos como isoprenoides. Pueden encontrarse como moléculas lineales o cíclicas formadas hasta por 40 átomos de carbono. Tienen diferentes funciones, pueden ser pigmentos vegetales como los carotenos y xantofilas (jitomate, chabacanos, zanahorias, sandías), ser esencias (como el mentol, el alcanfor y la vainilla) y precursor de algunas vitaminas (vitamina A).



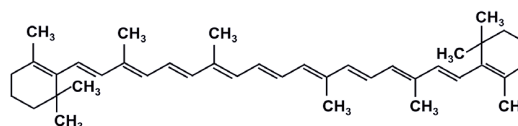
Geraniol



Citral



Mentol

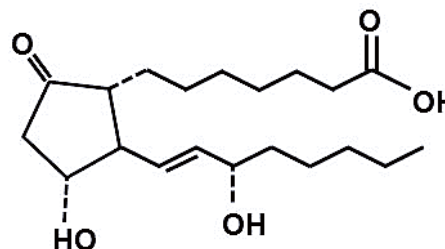


Caroteno.

## Eicosanoides

Son lípidos que derivan principalmente a partir de ácidos grasos insaturados, como el araquidónico y el ácido linoléico, y los más comunes son las prostaglandinas. Estos compuestos se encuentran en todos los organismos vivos a nivel de los tejidos, excepto en los glóbulos rojos. Son las responsables de las respuestas fisiológicas del organismo como inflamación, fiebre, dolor, presión, coagulación sanguínea, entre otras.

Todos estos compuestos tienen un anillo ciclopentano y se clasifican utilizando la notación PGX, donde X indica el grupo funcional.



Ejemplo de estructura de eicosanide donde se muestra un anillo ciclopentano.

## Proteínas

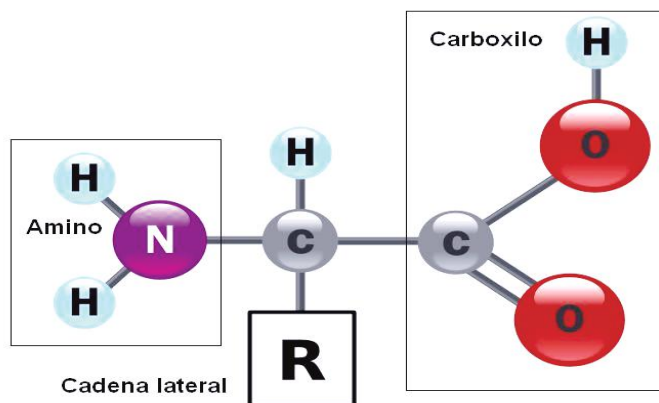
Las proteínas son compuestos complejos de peso molecular elevado, formado por 20 aminoácidos naturales, que son sus unidades elementales. Estos aminoácidos suelen tener carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. En algunos casos pueden contener otros elementos como yodo, magnesio, fierro y azufre.

En cada proteína los aminoácidos deben unirse según un orden muy específico; además, la molécula entera puede constar de una o varias cadenas.

## Aminoácidos

De los 20 aminoácidos naturales, sólo 19 forman la estructura de las proteínas, el aminoácido que no forma parte de ellas es la prolina.

Los aminoácidos tienen dos grupos funcionales característicos: el grupo carboxilo o grupo ácido ( $-\text{COOH}$ ) y el grupo amino ( $-\text{NH}_2$ ), de ahí el nombre de aminoácidos, y difieren uno de otro en la estructura de su grupo (R), como se muestra en la figura siguiente.



La mayoría de los aminoácidos pueden sintetizarse unos a partir de otros, pero existen unos que no pueden ser sintetizados por el organismo humano, llamados esenciales, y deben ser incorporados a través de la dieta.

Los aminoácidos son compuestos sólidos, cristalinos, de elevado punto de fusión, solubles en agua y muestran actividad óptica.

En función de las características de su grupo radical, su ionización, polaridad y reactividad se clasifican en:

**Neutros polares:** cuando el grupo  $-\text{R}$  contiene enlaces covalentes polares, por lo que aunque no tiene carga eléctrica neta tiene afinidad por el agua.

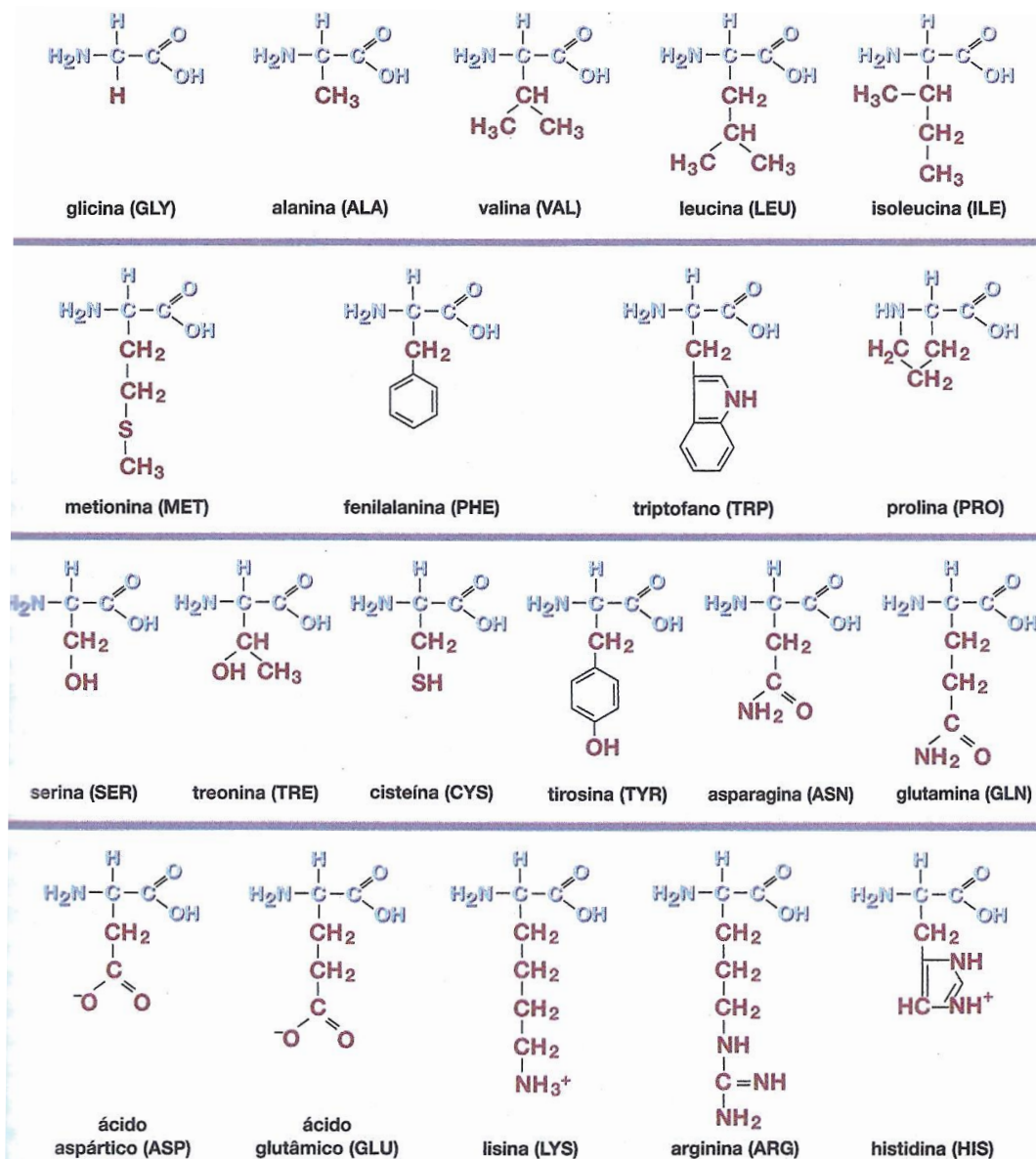


**Neutros no polares:** cuando el grupo -R sólo tiene enlaces covalentes no polares que lo hacen muy hidrofóbico. Pueden ser aromáticos o alifáticos.

**Ácidos:** cuando el grupo tienen más de un grupo carboxilo. Cuando están en solución las proteínas que la contienen si el pH es básico están cargadas negativamente.

**Básicos:** cuando tienen más de un grupo amino. Cuando están en solución las proteínas que los contienen, si el pH es neutro o ácido están cargados positivamente.

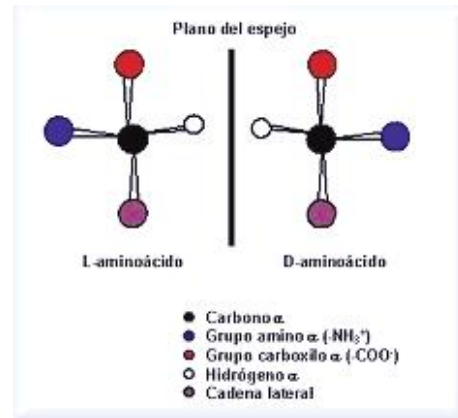
Tabla de los aminoácidos más comunes.



# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

Al igual que los carbohidratos, los aminoácidos presentan isómeros debido al acomodo de sus átomos en el espacio. A diferencia de éstos, los aminoácidos sin excepción pertenecen a la familia L. Si bien existe la familia D que es de origen sintético.



La imagen presenta la isomería de los aminoácidos.



## Sabías que...

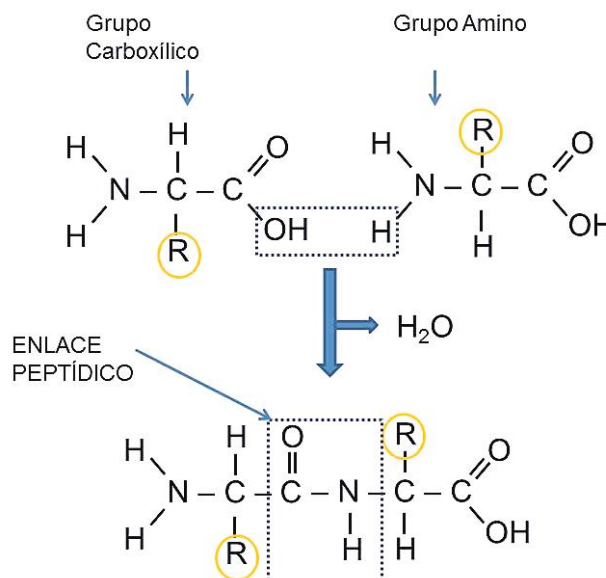
El enlace peptídico se forma entre el grupo amino (-NH<sub>2</sub>) de un aminoácido y el grupo carboxilo (-COOH) del otro aminoácido.

Los aminoácidos se unen entre sí para formar largas cadenas mediante un enlace peptídico; con ello dan lugar a la formación de un dipéptido y una molécula de agua.

Según el número de aminoácidos unidos, se clasifican como:

- Dipéptidos cuando son dos aminoácidos.
- Tripéptidos cuando son tres aminoácidos.
- Tetrapéptido cuando son cuatro aminoácidos.
- Polipéptido cuando son más de 10 aminoácidos.

Para que se considere proteína se requiere de la unión de 50 aminoácidos o más.





## Aplica lo aprendido



### Actividad 4

#### Instrucciones:

1. Investiga ejemplos de aminoácidos esenciales y no esenciales para los seres humanos, y coloca sus nombres como se muestra en el ejemplo en la tabla que se presenta a continuación:

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales
Triptófano	

2. Utilizando la tabla de los aminoácidos más comunes que se presenta en el tema de aminoácidos, dibuja en el recuadro las estructuras de los siguientes péptidos, señalando los enlaces peptídicos que se forman. (Recuerda que el enlace peptídico es la unión entre el grupo carboxilo y el grupo amino).

- Alanina-glicina
- Metionina-histidina
- Cisteína-leucina
- Prolina-treonina
- Metionina-ácido aspártico

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

a)

b)

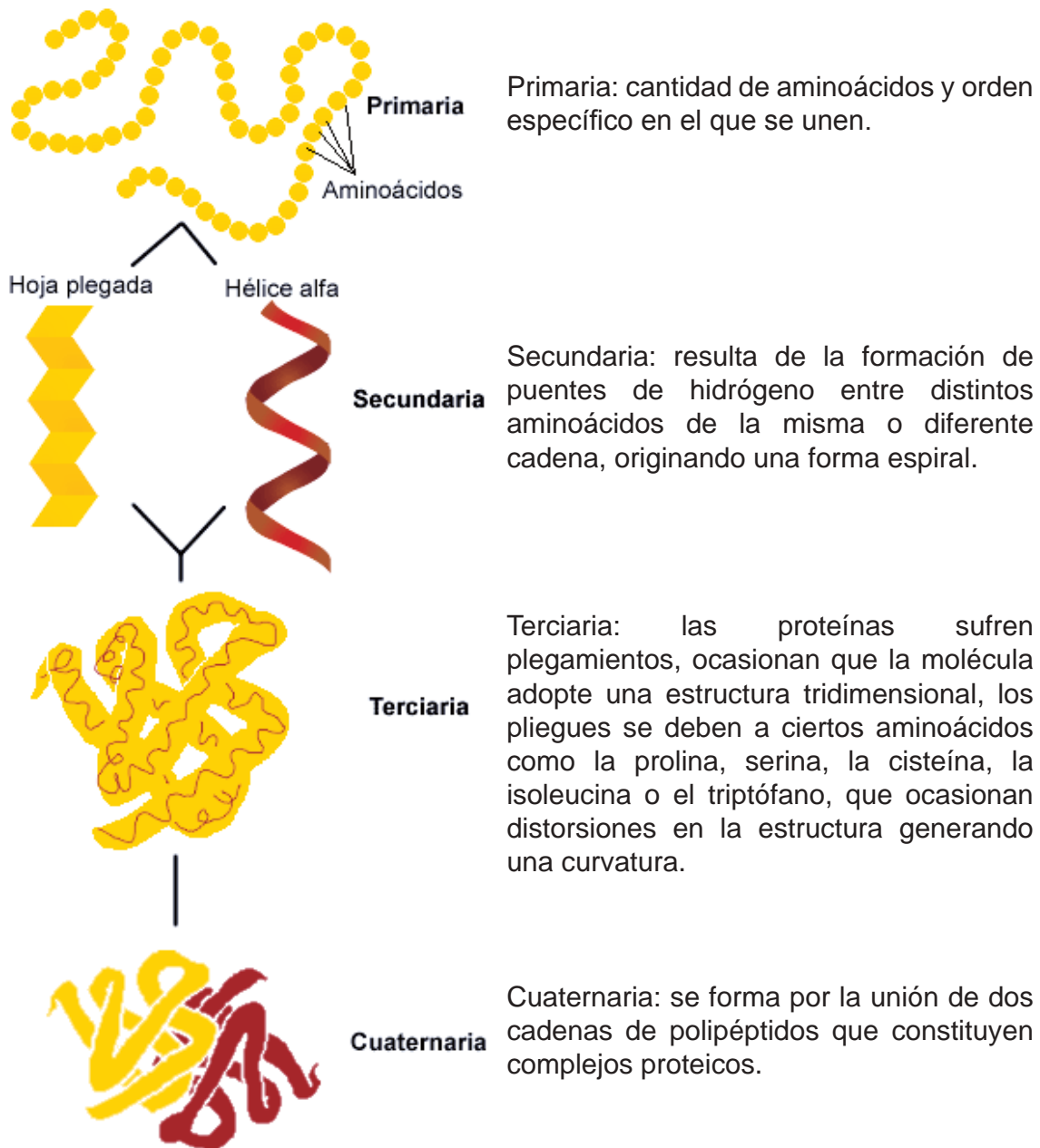
c)

d)

e)

## Estructura de las proteínas

Las proteínas también tienen una disposición en el espacio o estructura tridimensional, ésta es muy compleja y depende de la secuencia de los aminoácidos, de los puentes de hidrógeno, las atracciones electrostáticas y las interacciones entre las cadenas de aminoácidos y puede estudiarse a diferentes niveles.

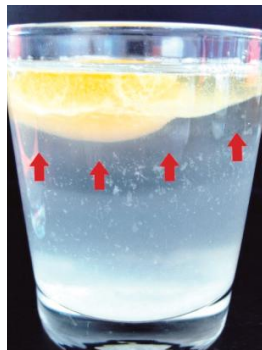


# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

Las alteraciones de pH, temperatura, salinidad e incluso las radiaciones como la ultravioleta, pueden romper los enlaces de puentes de hidrógeno o disulfuro y desnaturalizar las proteínas (descomponiendo su estructura tridimensional) impidiéndoles cumplir con su función.

El olor característico de los huevos cocidos es causado por el ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ), producido por la descomposición de las proteínas. La temperatura del cocimiento hace que la albúmina genere este gas.



Desnaturalización del huevo.

Las proteínas son las biomoléculas más abundantes en los seres vivos y realizan el mayor número de funciones.

Función de las proteínas		
Tipo de proteína	Función	Ejemplos
Catalizadora	La gran mayoría de las reacciones metabólicas tienen lugar gracias a la presencia de catalizadores.	Amilasa salival, ADN polímeras.
Estructural	El citoesqueleto de naturaleza protéica interviene en procesos de división y transporte y conforma un armazón para las diversas estructuras celulares.	Colágeno, queratina.
Defensa	Llamadas inmunoglobulinas, se encargan de las defensas contra infecciones o agentes extraños que invaden el organismo.	En los mamíferos existen 5 tipos de anticuerpos conocidos: IgA, IgD, IgE, IgG, IgM.
Regulación	Son mensajeros químicos que operan sobre células o tejidos específicos regulando su actividad.	Vasopresina, insulina.
Transporte	Transporta sustancias como la hemoglobina que lleva oxígeno a los tejidos del cuerpo.	Hemoglobina, mioglobina.
Movimiento	Son responsables de los movimientos de los organismos, como la actina y la miosina.	Actina, miosina, que contraen y relajan músculos para moverse.
Almacenamiento	Almacenan sustancias en diversos tejidos.	Ferritina que almacena hierro.
Receptoras	Son proteínas presentes en la membrana plasmática y permite la interacción.	Proteínas receptoras de la membrana celular como acetilcolina.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 5

**Instrucciones:** Investiga en fuentes de información relevantes y confiables como libros, revistas científicas y si cuentas con internet también podrás aprovecharlo, sobre las siguientes enzimas, su uso en la industria y su función. Observa el ejemplo:

Enzima	Uso en la industria	Función
Renina Lactasa Lipasa	Quesería	Coagulación de las proteínas de la leche. Influye en el sabor y aceleración de maduración.
Peptidasas Glucosa-oxidasa		
Amilasa Papaína- pepsina		
Lactasa Glucosa iso- merasa		
Amilasa Proteasa Lipoxidasa Lactasa		

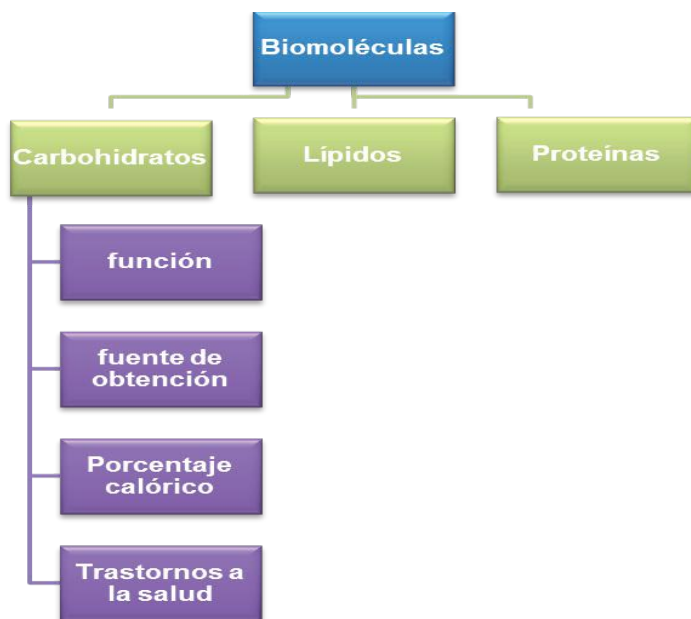


## Aplica lo aprendido



### Actividad 6

**Instrucciones:** Ahora que has aprendido sobre las principales biomoléculas, realiza un mapa conceptual de carbohidratos, lípidos y proteínas (su función, fuente de obtención, porcentaje calórico que aportan y principales trastornos a la salud, el exceso o deficiencia de los mismos). Realiza el mapa conceptual considerando la jerarquía de las ideas, en la parte superior coloca el tema principal como lo podrás observar en el ejemplo y en los cuadros inferiores los subtemas, deberás incluir más cuadros para realizar tu mapa.



Considera lo siguiente:

- Maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.
- Investiga lo que se te sugiere en las instrucciones.
- Incluye imágenes o recortes.
- Utiliza representaciones gráficas para su elaboración: como rectángulos, elipses y líneas descendentes.
- Utiliza diferentes colores, realízalo con limpieza y con buena ortografía. Consulta la rúbrica al final del bloque para considerar los criterios solicitados.



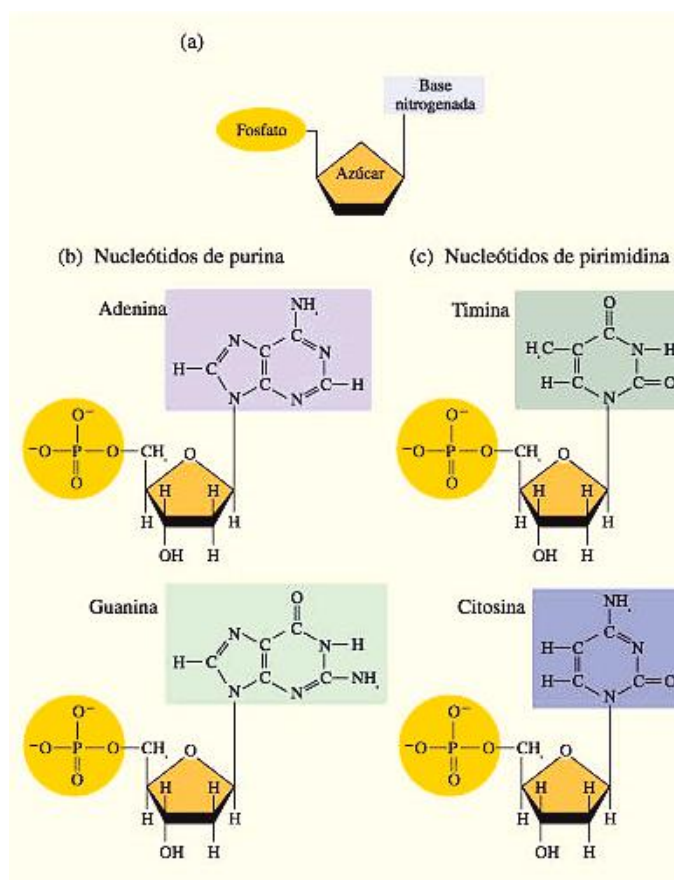
## Ácidos nucleicos

Son biomoléculas de gran tamaño, estructuradas por cadenas de miles o incluso millones de subunidades moleculares más pequeñas, denominadas nucleótidos, que constan cada uno de éstos de tres componentes: azúcar de 5 carbonos, base nitrogenada y un grupo fosfato.

- Un azúcar de cinco carbonos (pentosa), que puede ser la ribosa para el caso del ARN o una desoxirribosa para el ADN.
- Una base nitrogenada para el ADN púrica (Adenina y Guanina) o pirimídica (Timina y Citosina). Una base nitrogenada para el ARN púricas (Adenina y Guanina) o pirimídicas (Uracilo y Citosina).
- Un grupo fosfato que proviene del ácido fosfórico,  $H_3PO_4$ .

El grupo fosfato y la base nitrogenada está unida al azúcar por medio de una reacción de condensación.

A su vez, los nucleótidos se unen entre sí a través del grupo fosfato, que se encuentra unido al carbono 5 del azúcar de un nucleótido y al carbono 3 del azúcar de otro nucleótido, por una reacción de condensación para formar los polinucleótidos (ADN y ARN).

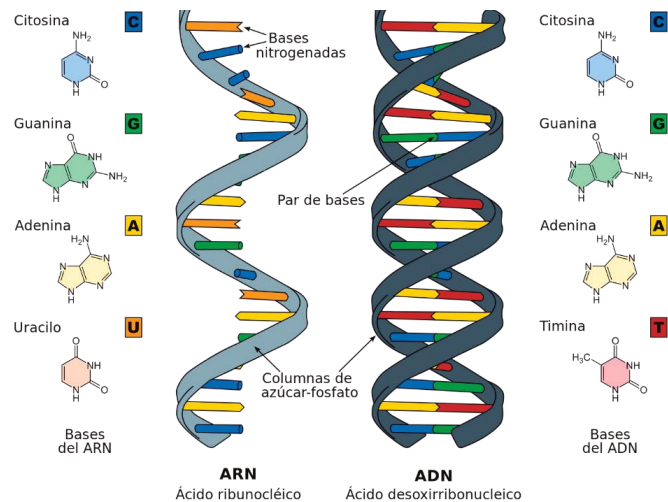


# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

## ADN

El ADN ácido desoxirribonucleico, es una molécula cuyo peso molecular es de 6 a 16 millones de uma, consta de dos largas cadenas de nucleótidos en forma de una doble hélice, se encuentra principalmente en el núcleo de la célula, en los cromosomas, almacena la información genética y controla la producción de proteínas.



## ARN

El ARN, ácido ribonucleico, es una molécula más pequeña que el ADN, con pesos moleculares que van de 20 000 a 40 000 uma, se encuentra en el citoplasma, se encarga de acarrear la información almacenada en el ADN.

ARN y ADN.



Aprende más

## Macromoléculas sintéticas

Los polímeros son materiales muy cercanos al ser humano, tienen gran relevancia industrial y económica. Los obtenidos de fuentes naturales como la seda, el almidón, el caucho, la lana y el cuero se clasifican como polímeros naturales. Sin embargo, el ser humano ha logrado obtener otros de manera no natural, desde hace poco más de 70 años comenzó una era en la que la química intervino para fabricar polímeros sintéticos.

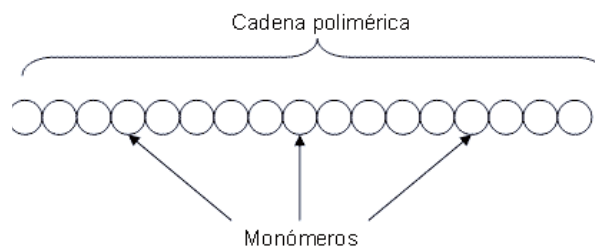


Sabías que...

Los polímeros son compuestos de cadena larga que se forman a partir de moléculas sencillas que se repiten y se conocen como monómeros.

Cuando la cadena está formada por un tipo de monómero se le llama **homopolímero**.

Cuando la cadena está formada por monómeros diferentes se llama **copolímero**.



Monómeros.

Los polímeros sintéticos se obtienen a partir de reacciones químicas controladas y de la aplicación de una metodología de síntesis química no natural. Dentro de los ejemplos podemos citar al PVC (cloruro de polivinilo), al PET (tereftalato de polietileno), al teflón, al dracrón, al nailon, entre muchos más.

Los polímeros sintéticos se pueden clasificar, dependiendo del tipo de reacción utilizada para su síntesis, en:

- Polímeros de adición
- Polímeros de condensación

### Polímeros de adición

Se producen cuando se van agregando unidades de monómeros sin pérdida de átomos, es decir, la composición química de la cadena resultante es igual a la suma de las composiciones químicas de los monómeros que la conforman.



Polímeros de adición.

### Polímeros de condensación

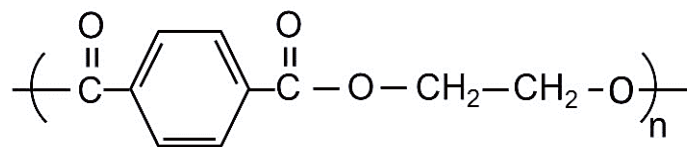
Se producen cuando se combinan unidades de monómero y pierden átomos al pasar a formar parte del polímero. Por lo general se pierde una molécula pequeña como agua o ácido clorhídrico gaseoso.



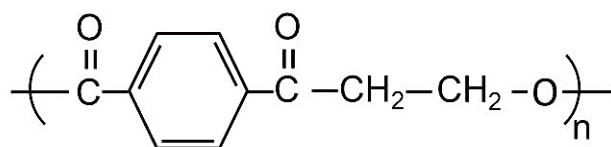
Polímeros de condensación.

# Bloque V

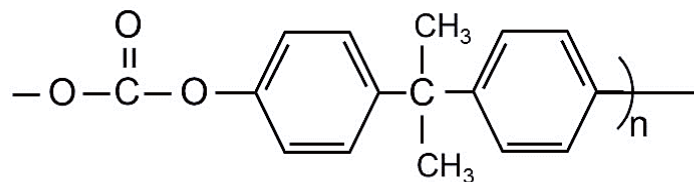
Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas



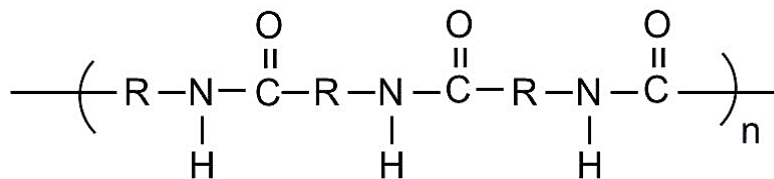
poliéster



dacron



policarbonato



poliamida

**Ejemplos de polímeros sintéticos**

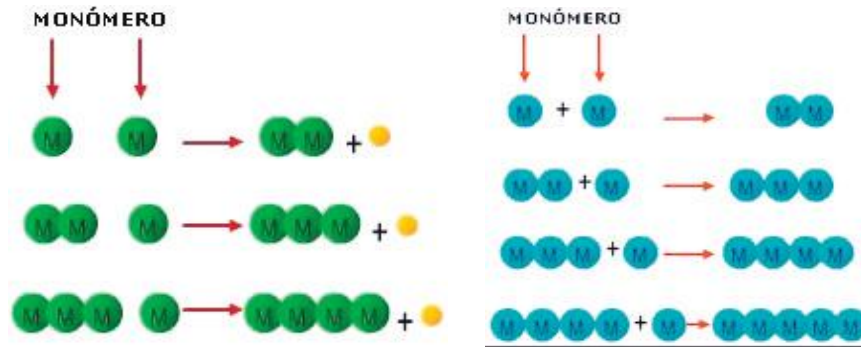
Monómero	Polímero	Usos principales
etileno $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	polietileno $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\   &   &   &   \\ -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	bolsas, botellas, juguetes
propileno $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{CH}_3 \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	polipropileno $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{CH}_3 \\   &   &   &   \\ -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	botellas, detergente, artículos moldeados
estireno $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{C}_6\text{H}_5 \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	poliestireno $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 & \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 \\   &   &   &   \\ -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	artículos moldeados, espuma aislante
cloruro de vinilo $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{Cl} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	cloruro de polivinilo (pvc) $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{CN} & \text{H} & \text{CN} \\   &   &   &   \\ -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	discos fonográficos, películas, artículos de piel artificial, mangueras
acrilonitrilo $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{CN} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	poliacrilonitrilo $\begin{array}{cccc} \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \\   &   &   &   \\ -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\   &   &   &   \\ \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \end{array}$	fibras (orlón, milón)
tetrafluoro-etileno $\begin{array}{c} \text{F} & & \text{F} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{F} & & \text{F} \end{array}$	politetra-fluoroetileno $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{Cl} & \text{H} & \text{Cl} \\   &   &   &   \\ -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\   &   &   &   \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	teflón, películas resistentes al calor

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

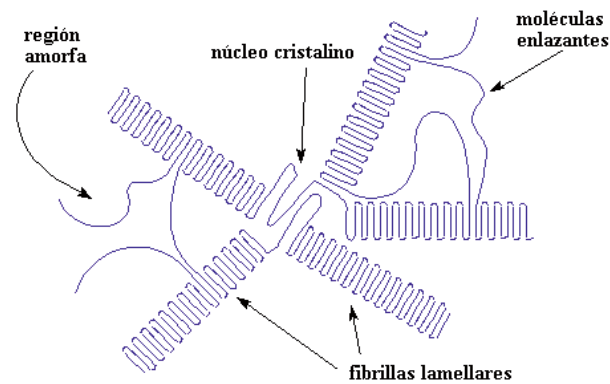
Las propiedades de los polímeros están determinadas por cuatro factores fundamentales:

**Polimerización:** se refiere a la cantidad de monómeros que forman la cadena, las más largas son más fuertes.



Polimerización.

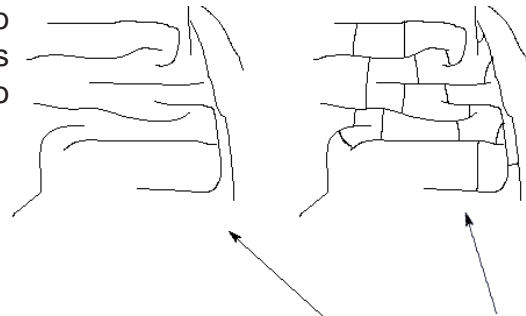
**Cristalinidad:** está determinada por el orden geométrico que guardan las cadenas poliméricas, cuando éstas se acomodan dan lugar a estructuras regulares.



una esferulita polimérica cristalina

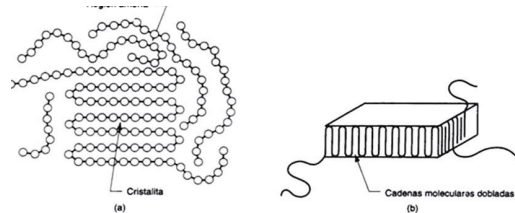
Cristalinidad de polímeros.

**Entrecruzamiento:** se presenta cuando se forman enlaces fuertes entre cadenas poliméricas. Entre más grande sea el grado de entrecruzamiento, mayor será la rigidez.



Cuando los polímeros se entrecruzan, esto se transforma en esto  
Entrecruzamiento.


**Rigidez:** la estructura química propia de los monómeros que conforman la cadena le confieren mayor o menor rigidez, es posible producir plásticos con mayor o menor rigidez al polímero.



Rigidez.

Clasificación de las macromoléculas de acuerdo con sus propiedades físicas		
Tipo de polímero	Características	Ejemplos
<b>Fibras</b>	Son polímeros que se encuentran orientados en una sola dirección, por lo que pueden formar hilos resistentes.	Fibras de algodón y seda 
<b>Elastómeros</b>	Estos polímeros se pueden estirar, pues se deforman por la acción de una fuerza física, pero vuelven a su estado original cuando ésta cesa.	Elastómeros Productos derivados del Caucho 



<b>Plásticos</b>	Son polímeros que pueden ser moldeados, extruidos o laminados. Se clasifican en termoestables y termoplásticos, según admitan o no su reprocesamiento por acción del calor.	<p style="text-align: center;">Plásticos</p> 
------------------	---	---

## Actividad integradora

**Instrucciones:** Estamos a punto de terminar este bloque y seguramente ya habrás concluido tus actividades. Utilizando el siguiente artículo lee y posteriormente elabora un ensayo. El artículo se titula “¿Papel o plástico?” Y tiene mucho que ver con lo que acabas de aprender. Considera dentro del desarrollo del mismo los siguientes puntos:

- La importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas.
- Implicaciones ecológicas y económicas por el uso de macromoléculas.
- Sugerencias para combatir la contaminación en tu comunidad.

## ¿Papel o plástico?

Benjamín Ruiz Loyola

Las bolsas de plástico que nos dan en las tiendas se están prohibiendo en muchos lugares del mundo, pero, ¿se reduce el impacto ambiental sustituyéndolas por bolsas de papel?

En marzo de 2009 la Asamblea Legislativa del Distrito Federal aprobó modificaciones a la Ley de Residuos Sólidos para prohibir que se sigan regalando bolsas de plástico a los consumidores en los establecimientos comerciales. Las modificaciones a esta ley entraron en vigor el 19 de agosto de ese año. Se previó un plazo de un año de adaptación para los comercios y a partir de agosto de 2010 se empezarán a aplicar sanciones a los infractores. Se supone que se trata de una medida encaminada a evitar la contaminación por plásticos, pero vale la pena analizarla un poco más, porque plantea varias cuestiones que no han sido resueltas adecuadamente.

Las bolsas de plástico se están prohibiendo en muchos lugares del mundo, como el estado de California, en Estados Unidos; la ciudad de Toronto, en Canadá; el Reino Unido, China, Sudáfrica y algunas ciudades de Australia y la India. A diferencia de México, en estos lugares el éxito de la prohibición se mide en función del petróleo que se ahorra, no de la contaminación que se evita. La ONU está buscando una prohibición global, pero no va a ser fácil.



En México esta medida sólo se ha tomado en el Distrito Federal.

### **Los efectos ambientales**

“¿Papel o plástico?”, nos preguntan en las panaderías al ofrecernos bolsas para guardar nuestro pan. Hay que elegir, pero para eso habría que tomar en cuenta, por ejemplo, cuánto tardan en degradarse estos materiales. Resulta que el plástico tarda bastante más que el papel en descomponerse, pero los efectos sobre el ambiente de producir uno y otro no son iguales. Por eso es necesario examinarlos. El papel se hace con la celulosa del tronco de los árboles, un compuesto polimérico hecho de unidades de glucosa que forman fibras de distintos tamaños, las cuales se mantienen unidas por la lignina. Esta sustancia da firmeza y dureza a la estructura de las fibras.

El papel se puede doblar porque las fibras son flexibles. Su resistencia mecánica a la tensión y a la deformación permite usar bolsas de papel para soportar cargas. Además, las fibras no se disuelven en el agua y, por ser químicamente estables, se pueden mezclar con aditivos; por ejemplo, colorantes.

La celulosa también se puede obtener a partir de papel reciclado y desechos de tela de fibras naturales como el algodón, el cáñamo, el lino y la seda. Pero estas fuentes de celulosa no bastan para satisfacer la gran demanda de papel de nuestra sociedad. Así, para fabricarlo no queda más remedio que cortar árboles. Por si fuera poco, preparar y trasladar los troncos requiere maquinaria especializada de gran tamaño que consume combustibles fósiles.

Los troncos cortados para producir papel se dejan secar un mínimo de tres años. Después se les quita la corteza con maquinaria especial y se cortan en pedazos muy pequeños, que se introducen en agua y se someten a altas temperaturas. A estos trozos se les añaden diversos productos químicos para eliminar sustancias como la lignina o las resinas, que pueden afectar la calidad del papel. Luego se vuelven a lavar para eliminar los residuos químicos y, si es necesario, se les somete a un proceso de blanqueo. Así se produce la pulpa para papel, a la que se le puede añadir algo de pulpa reciclada. Si en la fabricación se emplea material reciclado, la calidad del papel baja porque las fibras van perdiendo flexibilidad y resistencia cada vez que se reciclan.

El papel se puede reciclar seis u ocho veces, según su calidad inicial. La pulpa es una suspensión de fibras de celulosa en agua que debe secarse antes de convertirse en papel. Para eso, primero se extiende la pulpa sobre una malla fina y se exprime con rodillos. Luego se seca con aire caliente o calor directo y vuelve a ser presionada con otros rodillos, que forman rollos enormes de papel cuyo grosor dependerá del uso al que está destinado. También los aditivos empleados definen el tipo de papel que se obtiene.

## La nueva ley

Las modificaciones a la Ley de Residuos Sólidos que prohíben a los comercios empaquetar las mercancías en bolsas de plástico para entregarlas a los consumidores se publicaron en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 18 de agosto de 2009 (cinco meses después de ser aprobadas por la Asamblea Legislativa). En el decreto correspondiente se establece que el Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F. debe crear un programa de sustitución de plásticos en un término máximo de seis meses a partir de la entrada en vigor del decreto, plazo que terminó el 19 de febrero de 2010 y el programa todavía no se ha dado a conocer.

Fabricar papel causa deforestación, contaminación por combustibles fósiles y gasto de agua. Producir plástico es aproximadamente igual de contaminante para la atmósfera, pero la contaminación de agua y suelo es mayor en la producción de papel.

El plástico se elabora, principalmente, con productos derivados del petróleo. Para extraer petróleo hay que perforar pozos, lo que implica consumo de combustibles fósiles para la maquinaria y alteración de los ecosistemas donde esté ubicado el pozo. Además, hay que construir caminos para llevar y traer la maquinaria de perforación y el producto extraído, o bien construir un oleoducto para conducirlo. El petróleo se debe transportar a una planta de refinación o fraccionamiento, donde se destila para separarlo en sus componentes. Los productos no se separan de manera individual, sino que están agrupados según su punto de ebullición, es decir, la temperatura a la cual pasan de líquido a vapor. Los vapores obtenidos se vuelven a condensar y se separan así las distintas fracciones del petróleo. A partir de éstas se purifican los productos petroquímicos útiles para las distintas actividades industriales. Uno de éstos es el etileno, que se usa para obtener diversos productos como el etilenglicol, el cloruro de vinilo y el plástico conocido como polietileno, con el que se fabrican la mayoría de las bolsas empleadas en mercados y tiendas. Otra sustancia petroquímica que sirve para fabricar bolsas es el polipropileno.

Para fabricar las bolsas y otros artículos, el etileno que se transforma en polímero y se conserva en pequeñas lentejas, se calienta hasta que se derrite. Así se producen con él, mediante unos rodillos de prensa, una especie de cilindros con películas del grosor adecuado. El cilindro se corta a la longitud deseada y se sella el fondo. Se le puede cortar un agujero para que la bolsa tenga asas. Aunque el costo energético y el impacto ambiental de fabricar plástico son menores que en el caso del papel, también son significativos.

## Destinos manifiestos

Una vez utilizado, el papel se puede reciclar o desechar como basura. Si se va a

la basura, puede terminar en un relleno sanitario, donde se va degradando lentamente. Un buen relleno sanitario hace más lento el proceso de degradación por ser mezcla de muchos materiales distintos, los cuales se encuentran muy compactados. Se calcula que 14% de los residuos de un relleno sanitario están compuestos de cartón y papel.

Para reciclar el papel hay que convertirlo nuevamente en pulpa, para lo cual se emplearán productos químicos que separan las tintas. Además hay que volverlo a blanquear. Esto requiere grandes cantidades de agua. La pulpa obtenida se usa para fabricar nuevos productos de papel 100% reciclado, o para incorporarse a otros procesos de productos parcialmente reciclados. En la industria del papel sanitario (pañuelos y papel de baño) se reciclan grandes cantidades de papel.

El plástico tiene los mismos destinos que el papel: reciclaje o basura. Se calcula que en los rellenos sanitarios los materiales plásticos representan aproximadamente 10% del peso y más de 20% del volumen. Una vez en el relleno, el plástico tarda mucho más que el papel en degradarse. Si su destino es el reciclaje, se acumula, se limpia y se vuelve a fundir para elaborar nuevos productos plásticos. Los plásticos se pueden reciclar más veces que el papel y pueden estar solos o mezclados con otros plásticos (por ejemplo, polietileno con polipropileno) para formar nuevos productos de consumo final, como tubos y mangueras en lugar de nuevas bolsas (aunque sí es posible elaborar nuevamente bolsas). Si bien se dice que los plásticos tardan entre 400 y 1 000 años en degradarse, no podemos afirmarlo porque los polímeros sintéticos se fabrican desde hace apenas un siglo, más o menos.

Las bolsas llamadas degradables, biodegradables u oxodegradables tardan alrededor de un año en deshacerse, porque tienen fragmentos oxigenados entre cadenas cortas de polímero. Estas cadenas cortas se rompen más o menos rápidamente y dejan fragmentos de polímeros que no son apreciables a simple vista. En uno o dos años dejamos de verlos, pero las cadenas poliméricas resultantes tardan bastante más en degradarse completamente.

### **Comparación entre papel y plástico**

- Fabricar plástico consume 40% menos energía que fabricar papel, por lo que es menos contaminante.
- El plástico genera 80% menos residuos sólidos que el papel, por lo que ocupa menos espacio en los rellenos sanitarios.
- Solamente el 5% del plástico se recicla, mientras que en el papel se alcanza 21% de reciclaje.
- El papel tarda menos en degradarse que el plástico.

- Un paquete de 1,000 bolsas de plástico tamaño estándar pesa aproximadamente 6.81 kg y tiene un grosor de 8.9 cm. Un paquete de 1,000 bolsas de papel con las mismas medidas pesa 63.56 kg y tiene un grosor de 116.84 cm. Por lo tanto, transportar bolsas de plástico exige menos combustible y genera menos contaminación.
- El papel se puede reciclar, para lo que se requiere agua limpia, productos químicos para blanqueo y manejo de fibras, energía para calentar y volver a obtener pulpa y papel. El papel se puede reciclar en promedio ocho veces antes de que las fibras se vuelvan demasiado cortas.
- El plástico se puede reciclar empleando energía para fundirlo y volver a formar materia prima o productos terminados. El consumo de agua y de productos químicos en este proceso es mínimo. El plástico se puede reciclar más de 20 veces antes de volverse débil y quebradizo.

## El reciclaje

Mientras más papel se recicla, menor es el volumen de los rellenos sanitarios, lo que ayuda al ambiente. Empero, la contaminación asociada a la manufactura de papel es muy importante, ya que se usa mucha agua que se contamina, dependiendo de los productos químicos que se hayan empleado en el proceso. Si estas aguas contaminadas se vierten en mares, ríos y lagos, tienen efectos muy graves. Si consideramos, además, que el proceso implica un gasto muy alto de energía eléctrica, calorífica y mecánica, aunque el papel resultante se usara como combustible, la energía que se obtendría sería mucho menor que la que se invirtió en fabricarlo.

Que el impacto ambiental del plástico sea alto, y muchas veces astronómico en nuestro país, se debe a que reciclamos poco (aunque el índice de reciclaje en México no dista demasiado de las tendencias mundiales). Reciclar plástico consume mucha menos agua que reciclar papel. También es menor el consumo de energía asociado a su manufactura y transformación. Además, muchos plásticos pueden quemarse en calderas —por ejemplo, en plantas termoeléctricas— para generar energía eléctrica, con lo cual aumenta el beneficio que se obtiene de ellos. Puede ser que quemar plásticos sea altamente contaminante, pero solemos olvidar que son derivados del petróleo al igual que las gasolinas y otros combustibles fósiles, cuya extracción y refinación contamina también si no se toman medidas.

Desde luego, no todos los plásticos son combustibles, pero los que se usan para fabricar bolsas sí lo son (pero cuidado: el PVC —policloruro de vinilo— nunca debe quemarse, porque produce sustancias sumamente tóxicas y dañinas). Además, las bolsas de plástico usadas nos pueden servir, al menos, para clasificar y separar la basura y así entregar al servicio de recolección paquetes de basura orgánica y ba-

sura inorgánica, cada uno en su propia bolsa.

Hay plásticos en los lugares más insólitos, desde el fondo de los mares hasta el estómago de peces que no pudieron digerirlos. Sin embargo, eso no es culpa del plástico, sino de quienes no depositamos la basura en su lugar. El papel llega a los mismos lugares, pero se deshace más rápidamente. Los peces que lo ingieren y no lo digieren lo desechan con mayor facilidad. Hoy en día se desarrollan plásticos más amigables con el ambiente. La investigación anda en pos de polímeros biodegradables, que se descompongan más rápidamente y que no generen nuevos contaminantes.

(véase “Plásticos biodegradables”, *¿Cómo ves?*, núm. 79).

*Más información*

- [www.uaz.edu.mx/semarnat/cuanto\\_tarda.html](http://www.uaz.edu.mx/semarnat/cuanto_tarda.html)
- [www.jornada.unam.mx/2009/06/01/eco-c.html](http://www.jornada.unam.mx/2009/06/01/eco-c.html)

### **¿Entonces?**

Los plásticos no sirven sólo para fabricar bolsas y artículos como peines, cepillos y botellas, sino también para fabricar prótesis, válvulas cardíacas, lentes intraoculares y un sinnúmero de objetos que no solamente hacen la vida más fácil, sino larga y llevadera. No hay que satanizar al plástico simplemente porque los seres humanos no nos comportamos como es debido.

Tratándose de contaminación, los seres humanos debemos ser más conscientes y responsables. El dilema de la panadería, “¿plástico o papel?”, se resuelve mucho mejor si en vez de utilizar artículos desechables empleamos bolsas, canastas o cualquier contenedor reutilizable.

Benjamín Ruiz Loyola es profesor de tiempo completo en la Facultad de Química de la UNAM y autor de más de 50 artículos de divulgación.

## Cierre del bloque V

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una (X) en el nivel de avance que tú consideras has logrado a lo largo del bloque V.

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente

49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Identificas los conceptos de monómero, polímero y macromoléculas.				
	Distingues las características de macromoléculas naturales y sintéticas.				
	Reconoces la importancia de las macromoléculas naturales en tu vida cotidiana.				
	Descubres las aplicaciones de las macromoléculas sintéticas.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Clasificas las macromoléculas naturales: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.				
	Explicas con tus propias palabras la función, estructura y propiedades de las macromoléculas naturales: carbohidratos, lípidos y proteínas.				
	Analizas las propiedades de las macromoléculas naturales y sintéticas en la vida diaria.				
	Comparas los procesos de fabricación de los polímeros sintéticos (polímeros de adición y polímeros de condensación).				
	Argumentas sobre los beneficios del uso adecuado y racional de los compuestos poliméricos.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Reflexionas sobre la importancia del consumo de los alimentos y la ingesta indiscriminada de comida chatarra.				
	Muestras interés en adquirir hábitos de alimentación saludables.				
	Te involucras en el conocimiento de los padecimientos y las enfermedades relacionadas con la alimentación.				

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

**Instrucciones:** Lee las siguientes preguntas y responde en forma breve en las líneas correspondientes. Una vez que hayas dado lectura a las preguntas que se te presentan enseguida, responde en forma breve a cada interrogante en las líneas correspondientes.

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes hacer uso de lo aprendido de manera inmediata en el presente y el futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

Recuerda que las respuestas del cierre del bloque deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número o nombre de la actividad y fecha.



Rúbrica del mapa conceptual			
Criterios	Excelente	Bueno	Suficiente
<b>Contenido</b>	El mapa conceptual maneja al menos 15 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene al menos 10 conceptos referentes al tema.	El mapa conceptual contiene 5 o menos conceptos referentes al tema.
<b>Jerarquización</b>	El mapa conceptual presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente. Pero se puede visualizar el tema central y sus conceptos.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados, se nota que no logra estructurar de lo general a lo particular y es confuso.
<b>Palabras de enlace Conectores</b>	Se hace uso de palabras enlace (conjunciones y preposiciones).	Se hace uso de 1 o 2 palabras enlaces.	No utiliza palabras enlace.
<b>Representación gráfica</b>	El mapa utiliza adecuadamente las representaciones gráficas para su elaboración: rectángulos, elipses, líneas descendentes.	El mapa utiliza menos de 10 elementos gráficos en su elaboración.	Hace uso de otros elementos gráficos que no son los requeridos en la elaboración de mapas conceptuales.
<b>Presentación</b>	Utiliza colores. Se presenta con limpieza. No presenta faltas de ortografía.	No incluye colores. Se presenta sucio. Presenta 1 o 2 faltas de ortografía.	No utiliza colores. Presenta más de 3 manchones o borrones y está sucio. Tiene 3 o más faltas de ortografía.

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

Rúbrica de ensayo				
Criterios	Indicadores			
	Excelente 3	Bien 2	Suficiente 1	Porcentaje
<b>Introducción</b>	Expresa de manera clara el tema y el objetivo del ensayo, explica el contenido 100%.	Expresa de manera clara el tema y el contenido en 70%, pero el objetivo no es claro.	El tema y el contenido no son relevantes o falta parte de los mismos en 50%.  El objetivo no es claro.	10%
<b>Desarrollo</b>	Las ideas que presenta son claras y sustentadas con fuentes de información en 90%.  Las ideas están relacionadas con el tema.	El 70% de las ideas se relacionan con el tema.	El 50% de las ideas se relacionan con el tema.	70%
<b>Conclusión</b>	Termina la presentación con un resumen claro en no más de media cuartilla.  Acorde con el tema.	Termina la presentación con un resumen poco claro en menos de media cuartilla. No del todo acorde al tema.	No presenta una conclusión clara, no concreta la idea y es demasiado breve.	10%
<b>Fuentes de información</b>	Cita claramente la bibliografía.	La bibliografía no está completa.	No presenta bibliografía.	10%

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque V

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li> </ul>	
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</li> </ul>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> </ul>	

Continúa...

# Bloque V

Identificas la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</i></li> </ul>	
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>	
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</i></li> </ul>	
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</i></li> </ul>	

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.</li> </ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***



# Tabla periódica de los elementos

Tabla Periódica de los Elementos

<http://chemistry.about.com>  
© 2012 Todd Helmenstine  
About Chemistry

																		<b>8A</b>	
																		<b>He</b>	
																		4.002602 Helio	
																		<b>7A</b>	
																		<b>F</b>	
																		18.9984032 Fluor	
																		<b>6A</b>	
																		<b>O</b>	
																		15.9994 Oxígeno	
																		<b>5A</b>	
																		<b>N</b>	
																		14.0067 Nitrógeno	
																		<b>4A</b>	
																		<b>C</b>	
																		12.0107 Carbono	
																		<b>3A</b>	
																		<b>B</b>	
																		10.811 Boro	
																		<b>13</b>	
																		<b>Al</b>	
																		26.9815386 Aluminio	
																		<b>14</b>	
																		<b>Si</b>	
																		28.0855 Silicio	
																		<b>15</b>	
																		<b>P</b>	
																		30.973762 Fósforo	
																		<b>16</b>	
																		<b>S</b>	
																		32.065 Azufre	
																		<b>17</b>	
																		<b>Cl</b>	
																		35.453 Cloro	
																		<b>18</b>	
																		<b>Ar</b>	
																		39.948 Argón	
																		<b>36</b>	
																		<b>Kr</b>	
																		83.798 Kriptón	
																		<b>54</b>	
																		<b>Xe</b>	
																		131.293 Xenón	
																		<b>86</b>	
																		<b>Rn</b>	
																		[222] Radón	
																		<b>85</b>	
																		<b>At</b>	
																		[210] Astatio	
																		<b>84</b>	
																		<b>Po</b>	
																		[209] Polonio	
																		<b>116</b>	
																		<b>Lv</b>	
																		[293] Livermorio	
																		<b>117</b>	
																		<b>Uus</b>	
																		[294] Ununseptio	
																		<b>118</b>	
																		<b>Uuo</b>	
																		[294] Ununoctio	
																		<b>71</b>	
																		<b>Lu</b>	
																		174.9668 Lutecio	
																		<b>70</b>	
																		<b>Yb</b>	
																		173.054 Iterbio	
																		<b>103</b>	
																		<b>Lr</b>	
																		[262] Lawrencio	
																		<b>102</b>	
																		<b>Nd</b>	
																		[259] Nobelio	
																		<b>101</b>	
																		<b>Md</b>	
																		[258] Mendelevio	
																		<b>100</b>	
																		<b>Fm</b>	
																		[257] Fermio	
																		<b>68</b>	
																		<b>Er</b>	
																		167.259 Erbio	
																		<b>69</b>	
																		<b>Tm</b>	
																		168.93421 Tulio	
																		<b>67</b>	
																		<b>Ho</b>	
																		164.93032 Holmio	
																		<b>66</b>	
																		<b>Dy</b>	
																		162.500 Disprosio	
																		<b>65</b>	
																		<b>Tb</b>	
																		158.92535 Terbio	
																		<b>64</b>	
																		<b>Gd</b>	
																		157.25 Gadolinio	
																		<b>98</b>	
																		<b>Cf</b>	
																		[251] Californio	
																		<b>99</b>	
																		<b>Es</b>	
																		[252] Einstenio	
																		<b>97</b>	
																		<b>Bk</b>	
																		[247] Berkelio	
																		<b>96</b>	
																		<b>Cm</b>	
																		[247] Curio	
																		<b>95</b>	
																		<b>Am</b>	
																		[243] Americio	
																		<b>63</b>	
																		<b>Eu</b>	
																		151.964 Europio	
																		<b>62</b>	
																		<b>Sm</b>	
																		150.36 Samario	
																		<b>61</b>	
																		<b>Pm</b>	
																		[145] Prometio	
																		<b>60</b>	
																		<b>Nd</b>	
																		144.242 Neodimio	
																		<b>59</b>	
																		<b>Pr</b>	
																		140.90765 Praseodimio	
																		<b>58</b>	
																		<b>Ce</b>	
																		140.116 Cerio	
																		<b>90</b>	
																		<b>Th</b>	
																		232.03806 Torio	
																		<b>89</b>	
																		<b>Ac</b>	
																		[227] Actinio	
																		<b>88</b>	
																		<b>Ra</b>	
																		[226] Radio	
																		<b>87</b>	
																		<b>Fr</b>	
																		[223] Francio	
																		<b>200.59</b>	
																		<b>Hg</b>	
																		200.59 Mercurio	
																		<b>204.3833</b>	
																		<b>Tl</b>	
																		204.3833 Talio	
																		<b>207.2</b>	
																		<b>Pb</b>	
																		207.2 Plomo	
																		<b>83</b>	
																		<b>Bi</b>	
																		208.98040 Bismuto	
																		<b>82</b>	
																		<b>Po</b>	
																		[209] Polonio	
																		<b>81</b>	
																		<b>Tl</b>	
																		204.3833 Talio	
																		<b>80</b>	
																		<b>Hg</b>	
																		200.59 Mercurio	
																		<b>79</b>	
																		<b>Au</b>	
																		196.966569 Oro	
																		<b>78</b>	
																		<b>Pt</b>	
																		195.084 Platino	
																		<b>77</b>	
																		<b>Ir</b>	
																		192.217 Iridio	
																		<b>76</b>	
																		<b>Os</b>	
																		190.23 Osmio	
																		<b>75</b>	
																		<b>Re</b>	
																		186.207 Renio	
																		<b>74</b>	
																		<b>W</b>	
																		183.84 Wolframio	
																		<b>73</b>	
																		<b>Ta</b>	
																		180.94788 Tantalio	
																		<b>72</b>	
																		<b>Hf</b>	
																		178.49 Hafnio	
																		<b>71</b>	
																		<b>Lu</b>	
																		174.9668 Lutecio	
																		<b>70</b>	
																		<b>Yb</b>	
																		173.054 Iterbio	
																		<b>69</b>	
																		<b>Tm</b>	
																		168.93421 Tulio	
																		<b>68</b>	
																		<b>Er</b>	
																		167.259 Erbio	
																		<b>67</b>	
																		<b>Ho</b>	
																		164.93032 Holmio	
																		<b>66</b>	
																		<b>Dy</b>	
																		162.500 Disprosio	
																		<b>65</b>	
																		<b>Tb</b>	
																		158.92535 Terbio	
																		<b>64</b>	
																		<b>Gd</b>	
																		157.25 Gadolinio	
																		<b>63</b>	
																		<b>Eu</b>	
																		151.964 Europio	
																		<b>62</b>	
																		<b>Sm</b>	
																		150.36 Samario	
																		<b>61</b>	
																		<b>Pm</b>	
																		[145] Prometio	
																		<b>60</b>	
																		<b>Nd</b>	
																		144.242 Neodimio	
																		<b>59</b>	
																		<b>Pr</b>	
																		140.90765 Praseodimio	
																		<b>58</b>	
																		<b>Ce</b>	
																		140.116 Cerio	
																		<b>90</b>	
																		<b>Th</b>	
																		232.03806 Torio	
																		<b>89</b>	
																		<b>Ac</b>	
																		[227] Actinio	
																		<b>88</b>	
																		<b>Ra</b>	
																		[226] Radio	
																		<b>87</b>	
																		<b>Fr</b>	
																		[223] Francio	

Lantánidos

Actínidos

Alcalino	Alcalinotérreo	Metales del bloque p	Halógeno	Gas noble
No metal	Metal de transición	Metales de transición	Lantánidos	Actínidos

# Glosario

- **Anfotérica:** sustancia que puede reaccionar como ácido o como base.
- **Antropogénico:** efectos, procesos o materiales producidos por actividades humanas.
- **Arteriosclerosis:** endurecimiento de la pared de las arterias, con proliferación de placas de grasa y colesterol.
- **Atracción electrostática:** consiste en la atracción que se genera entre átomos con cargas eléctricas de signo contrario.
- **Biodegradable:** producto o sustancia que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos como plantas, animales, microorganismos y hongos.
- **Carbohidratos** compuestos orgánicos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. También se les conoce como azúcares, sacáridos, hidratos de carbono o glúcidos.
- **Compuesto químico:** sustancia formada por la unión de dos o más elementos de la tabla periódica. Una característica esencial es que tienen una fórmula química.
- **Combustible fósil:** depósito geológico de materiales orgánicos que se encuentran enterrados y que se formaron por la descomposición de plantas y otros organismos vivos que existieron hace cientos de millones de años.
- **Contaminación:** proceso por el cual un sistema se destruye paulatinamente debido a la presencia de elementos extraños a él.
- **Contingencia ecológica:** conjunto de medidas que se aplican cuando se presenta un episodio de contaminación severa.
- **Cualitativo:** tiene que ver con cualidad como color, forma.
- **Cuantitativo:** tiene que ver con cantidad como el peso.
- **Disolvente no polar:** sustancias de tipo orgánico y en cuyas moléculas la distribución de la nube electrónica es asimétrica, por tanto estas sustancias carecen de polo positivo y negativo en sus moléculas.
- **Ecotecnia:** técnicas que ayudan a conservar la ecología, aprovechando los recursos naturales y materiales.
- **Efecto invernadero:** calentamiento de la superficie terrestre debido a la refracción térmica entre los gases atmosféricos, especialmente CO<sub>2</sub>.
- **Enlace covalente:** fuerzas que mantienen unidos entre sí los átomos no metálicos.
- **Estado basal:** estado de menor energía en el cual puede estar alguno de sus electrones.
- **Estado de salud:** para la OMS es el bienestar físico, mental y social y no únicamente es la ausencia de enfermedad.
- **Estequiometría:** se encarga del estudio cuantitativo de las sustancias participantes en una reacción.
- **Esterificación:** proceso por el cual se sintetiza un éster.
- **Eutroficación:** exceso de minerales y nutrientes en un ecosistema acuático que puede afectar la biodiversidad.
- **Fase:** cada una de las partes macroscópicas de una composición.
- **Fotoquímico:** contaminación del aire y su espesor es muy oscuro, principalmente en áreas urbanas por ozono.



- **Hidrocarburo aromático:** tiene por lo menos un anillo de benceno y características químicas similares a éste.
- **Hidroponía:** método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales en vez de suelo agrícola.
- **Macromolécula:** también llamados polímeros, son compuestos de cadena larga formados por la repetición de una molécula sencilla que recibe el nombre de monómero.
- **Manto freático:** agua subterránea; es el nivel por el que discurre el agua en el subsuelo.
- **Masa molar:** masa de un mol de átomos o moléculas de una sustancia pura expresada en gramos.
- **Metacognición:** capacidad de autorregular el propio aprendizaje, hacer conciencia de cómo conoce, de cómo ha sido su proceso de aprendizaje.
- **Mezcla homogénea:** no es fácil distinguir las sustancias que la forman.
- **Miscibilidad:** propiedad de algunos líquidos para mezclarse en cualquier proporción, formando una solución.
- **Mol:** cantidad de materia que contiene  $6.022 \times 10^{23}$  unidades elementales, ya sean átomos, moléculas, iones o partículas.
- **Nanómetro:** unidad de longitud que equivale a una mil millonésima parte de un metro.
- **Número atómico (Z):** representa el número de protones que tiene un átomo y es el que determina la identidad del elemento. Este valor determina también muchas de las propiedades químicas y físicas de un átomo.
- **Pariculado:** mezcla compleja de partículas suspendidas en el aire, que varían en tamaño y composición.
- **pH:** escala logarítmica que va de 0 a 14, en la que las soluciones neutras tienen un valor de 7, ya que la concentración de iones hidronio ( $H_3O^+$ ) en el agua es  $10^{-7}$  mol/L.
- **Presión atmosférica:** presión que ejerce el aire en cualquier punto de la atmósfera.
- **Química del carbono:** estudia la composición, las propiedades, la obtención, los usos y las transformaciones de los compuestos de este elemento.
- **Radical:** especie química de configuración de capas abiertas, es decir, que está disponible para reaccionar.
- **Sol:** sistema disperso en el que una fase sólida se encuentra dispersa en una fase líquida.
- **Untuoso:** consistencia grasosa y resbaladiza.

Fuente:

Glosarios.servidor-alicante.com

## Resultados de las actividades

### Bloque I

¿Con qué conocimientos cuentas?

A.

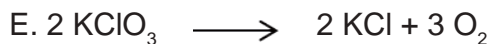
1. Plata
2. Oxígeno, Agua
3. Helio

B.

Fórmula	Nombre del compuesto	Usos
NaCl	<b>Cloruro de sodio</b>	También llamado sal común, es un elemento imprescindible en toda cocina, ya que su sabor resalta muchos platillos.
H <sub>2</sub> O	<b>Agua</b>	<b>Consumo doméstico e industrial, fuente de energía, vía de comunicación.</b>
CO <sub>2</sub>	<b>Dióxido de carbono</b>	La mayoría de los seres vivos que respiran expulsan este compuesto como desecho del metabolismo.

C. Peso o masa atómica

- D.
- a. 17.027 g/mol
  - b. 98.079 g/mol



#### Actividad 1

1. 0.3058 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
2. 140.195 g
3. 0.1283 moles
4. 0.00277 mol

#### Actividad 2

1. 67.2 L
2. 11.16 moles

**Actividad 3**

1. 38.25 moles
2.
  - a) 3.115 mol H<sub>2</sub>
  - b) 11.51 g H<sub>2</sub>
3. 150 L.

**Actividad 4**

1.
  - a) 2.60 g Aspirina
  - b) Ácido Salicílico
  - c) Anhídrido Acético
  - d) Debe haber un control del consumo de aspirinas.

Nota: El ácido acetil salicílico origina alteraciones en la coagulación, por lo que puede producir hemorragias en las vías digestivas (esófago y estómago). El uso para disminuir el riesgo de infarto aún no está comprobado, sólo se utiliza como alternativa secundaria, por lo que debería ser controlada su venta e indicada por un especialista.

2.
  - a) 25.24 g
  - b) 16.08 g
  - c) Oxígeno
  - d) Disulfuro de carbono
  - e) Evitar durante el embarazo la exposición al disulfuro de carbono.

En caso de exposición por inhalación es conveniente mantener ventilado el lugar o protegerse con mascarillas.

En caso de exposición de la piel se recomienda utilizar guantes y traje protector.

En caso de exposición ocular se recomienda el uso de gafas ajustadas, pantallas faciales.

3.
  - a) Antimonio
  - b) 583 Kg
  - c) Al igual que el papel, el plástico no soporta ser reutilizado de manera infinita y tras varios procesos de reciclado queda inservible, teniendo como único fin acabar sus días en los vertederos, donde tardarán mucho tiempo en ser absorbidos y su descomposición producirá grandes dosis de gases de efecto invernadero, principalmente metano, cuyo efecto es 24 veces superior al del CO<sub>2</sub>.

## Actividad 5

Se incluyen algunas imágenes de lo que puedes elaborar.



## Actividad 6

Conceptos mínimos para incluir en el mapa conceptual: mol, estequiometría, masa fórmula, masa molar, volumen molar, ley de la conservación de la masa, ley de las proporciones definidas, ley de las proporciones múltiples, ley de las proporciones recíprocas, relación masa-masa, relación volumen-volumen, reactivo limitante, reactivo en exceso, compuesto reacción, leyes ponderales, cálculos estequiométricos, relación mol-mol.

### Práctica

Es importante tener presente la ley de la conservación de la masa: “En toda reacción química, la masa se conserva, esto es, la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos”.

## Bloque II

### ¿Con qué conocimientos cuentas?

1. **La contaminación ambiental es:** todo **cambio** indeseable en algunas **características** del **ambiente** que afecta negativamente a todos los **seres vivos** del planeta.

2. Ejemplos de los dibujos



3. Coloca el concepto a una de las imágenes según corresponda.

c) Calentamiento global. Se refiere al aumento de la temperatura media global, de la atmósfera terrestre y los océanos.

a) Lluvia ácida. Es una consecuencia de la contaminación del aire y engloba cualquier forma de precipitación que presente elevadas concentraciones de ácido sulfúrico y nítrico. También puede mostrarse en forma de niebla, nieve y partículas de materiales secos que se posan sobre la tierra.

d) Destrucción de la capa de ozono. Se denomina agujero de la capa de ozono a la zona de la atmósfera terrestre, escudo natural de la Tierra contra las radiaciones ultravioletas.

b). Deforestación. Es la eliminación de un bosque o un grupo de árboles por acción humana

## Actividad 1

Tipo de contaminación	Sustancia	Usos
Agua	Detergentes	Lavado de ropa
Suelo	Fertilizantes	Abono de plantas
Aire	Humo	Producción de tabiques
Entre otros		

## Actividad 2

Conceptos mínimos para incluir en el mapa conceptual:

Físicos, químicos, biológicos, virus, lodo, bacterias, arena, petróleo, plástico, parásitos, basura, hongos, plaguicidas, plomo, mercurio, uranio.

## Actividad 3

Conceptos mínimos para incluir en el mapa conceptual:

Primarios, secundarios, tipos de partículas, tipos de contaminantes primarios, tipos de contaminante secundarios, fuente de las partículas, partículas inhalables por el tracto respiratorio, dióxido de carbono, monóxido de carbono, efectos adversos de los contaminantes primarios, efectos adversos de los contaminantes secundarios, ozono, neblumo fotoquímico, efectos de la contaminación atmosférica en el ambiente biótico, antropogénicos.

## Actividad 4

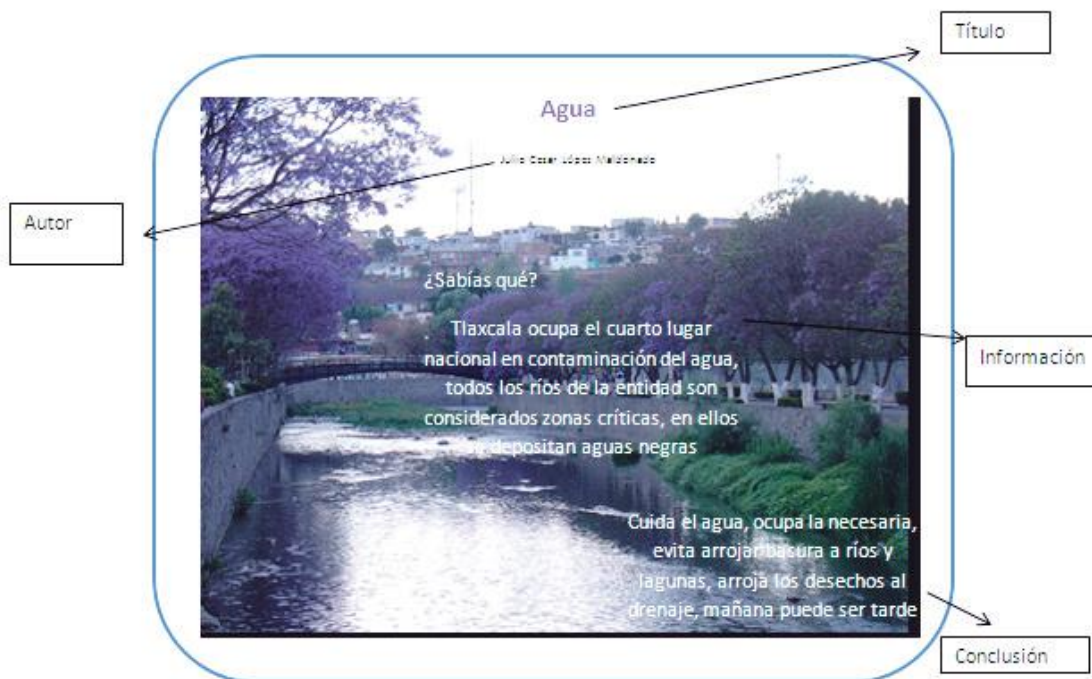
### Actividad integradora: mesa de diálogo

Es importante que cada uno de nosotros nos demos cuenta de que algo tan común y cotidiano como los chicles, los cuales pueden contaminar el medio ambiente, hagamos conciencia de que, además de ser una fuente de contaminación, es también un foco de infecciones, cada chicle arrojado al medio ambiente puede contener más de 50 mil bacterias. Otra cosa que vale la pena comentar es que el costo de cada chicle se triplica cuando éstos tienen que ser recolectados. Te invitamos a buscar alternativas para la recolección de chicles y su reutilización.

En esta actividad se espera la asignación de roles, la recolección de notas investigadas por todos los participantes del equipo, la intervención de todos y sus aportaciones, finalizando con la construcción de una conclusión final entre todos los participantes de la mesa de diálogo (grupo completo).

## Actividad 5

Observa los elementos que deberá contener tu cartel.



## Actividad 6

### Práctica

Es importante tener presente la conceptualización de lluvia ácida, los efectos que

produce sobre las plantas y la destrucción de nutrientes como el magnesio, calcio y potasio.

## Conclusiones generales de la práctica

La precipitación de la lluvia ácida añade nitrógeno y azufre al suelo, neutralizando al calcio y magnesio, escaseando y reduciendo el crecimiento de la planta, hasta morir víctima de insectos o enfermedades, las hojas se tornan amarillas, secas, y se caen.

Los elementos encontrados en la lluvia ácida son:

dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno que se disuelven en la lluvia formando ácido sulfúrico y nítrico.

Los países más contaminados:

China, India, Japón, Holanda, Reino Unido, Estados Unidos, Canadá y España.

## Bloque III

### ¿Con qué conocimientos cuentas?

1. Respuesta de la sopa de letras

A	S	D	F	N	F	G	H	J	K	L	O	O	P	D	N
Q	W	E	R	O	T	Y	U	I	O	K	I	L	Y	F	M
A	Z	C	B	I	N	M	M	G	H	J	D	M	N	G	E
E	R	T	C	C	N	I	C	A	R	B	O	N	O	Y	R
C	D	E	R	A	T	E	E	I	O	F	S	C	B	U	F
O	N	H	E	T	E	R	O	G	E	N	E	A	R	I	G
A	A	O	R	N	B	H	C	Y	E	O	D	E	S	O	H
E	S	U	G	E	V	U	A	H	F	M	O	C	M	L	U
R	D	H	N	M	C	N	V	C	V	L	T	G	C	J	J
T	F	G	A	I	X	C	N	O	E	O	A	T	E	H	O
Y	V	D	S	D	Z	D	O	M	O	R	N	H	A	F	R
U	B	C	E	E	A	A	K	P	L	U	O	U	I	S	E
N	G	V	F	S	D	E	J	U	M	G	B	M	O	A	C
M	G	B	C	H	L	R	N	E	J	C	R	L	L	Z	A
L	F	S	V	U	P	G	H	S	U	S	A	O	J	X	C
P	M	A	T	E	R	I	A	T	N	E	C	M	B	C	W
E	E	L	B	O	J	U	T	O	O	T	I	L	E	V	X
G	C	M	N	L	U	O	O	M	N	G	B	N	W	B	B

Respuestas de la tabla de sopa de letras.

Todo lo que ocupa un lugar en el espacio: **Materia**

Tipo de mezcla en la que se puede distinguir a simple vista sus componentes: **Heterogénea**

Un tipo de sustancia pura: **Compuesto**

Ejemplo de un elemento: **Carbono**

Ejemplo de una mezcla homogénea sólida: **Acero**

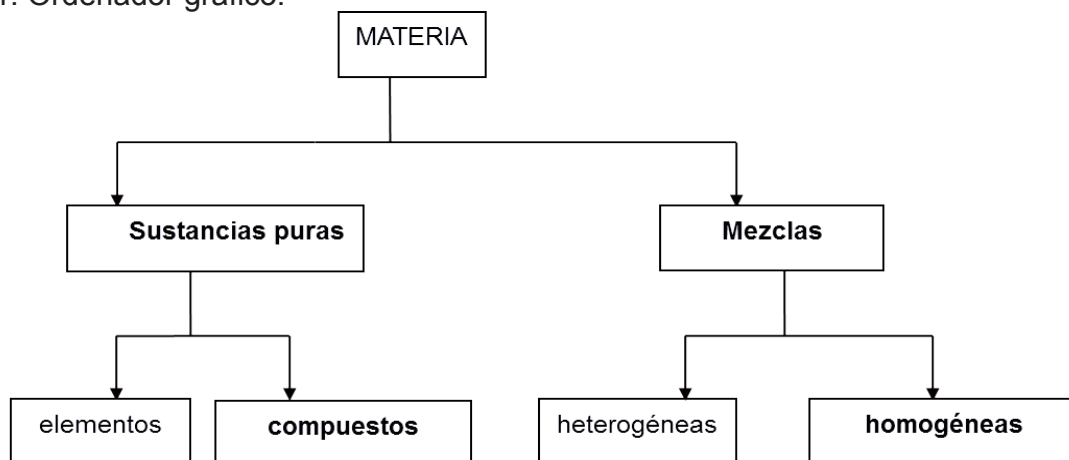
Método de separación que consiste en dejar reposar durante cierto tiempo la mezcla para que la acción de la gravedad los separe: **Sedimentación**

Ejemplo de mezcla homogénea líquida: **Sangre**

Ejemplo de compuesto: **Bicarbonato de sodio**

## Actividad 1

1. Ordenador gráfico.



2.

Elemento	Compuesto	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea
h) oxígeno	j) Aspirina	d) Acero	a) Agua residual
c) Aluminio	b) Cloruro de sodio	g) Agua con sal	e) Yogurt con frutas
l) Oro	i) Agua	k) Sangre	f) Agua con petróleo



## Actividad 2

- (c)
- (a)
- (b)
- (d)

## Actividad 3

1. 960 g H<sub>2</sub>O
2. 425 g
3. 5%
4. 0.114 M
5. 3.56 L
6. 2 N
7. 38.25 g
8. Preparación de suero para deshidratación.

## Actividad 4

1.  $1 \times 10^{-11}$
2.  $1 \times 10^{-8}$
3.  $1 \times 10^{-17}$

## Actividad 5

### 1. Soluciones:

- a) Básica
- b) Básica
- c) Ácido
- d) Básico

### 2. Soluciones:

- a) 7,41
- b) pOH=2.54 ; pH= 11.47
- c)  $7.94 \times 10^{-9}$  mol/L
- d) 0.0165 mol/L
- e) Función de los jugos gástricos.

## Reflexión de la investigación

Los jugos gástricos ayudan a la digestión de proteínas favoreciendo a la absorción de las mismas en el intestino delgado, no es difícil imaginar que sin estos elementos nuestro organismo no lograría degradar carnes, huevo, leche etc., causando deficiencias para obtener los nutrientes que proporcionan, como vitaminas (D), minerales (hierro y calcio) en deterioro de nuestro cuerpo. Por otro lado, nuestra vesícula biliar degrada grasas para poder ser fácilmente digeridas, la ausencia de este órgano nos dificulta este proceso, ocasionando que el individuo no pueda consumirlas y se vea obligado a una dieta baja en grasas o libre de ellas. Es importante cuidarnos, mantener una vida sana, realizar una actividad física por lo menos 2 a 3 veces por semana, disminuir el consumo de alimentos llamados chatarra, preferir los naturales y frescos, tomar dos litros de agua al día y descansar por lo menos 8 horas. Todo esto favorece a una vida sana y plena.

## Actividad 6

### Reflexión de la práctica

Con esta práctica podemos concluir acerca de la importancia de los métodos de separación, los cuales son utilizados en muchas actividades de nuestra vida cotidiana, por ejemplo, al ordenar los utensilios de cocina, lo hacemos por tamaños, colores, formas, etc.

## Bloque IV

### ¿Con qué conocimientos cuentas?

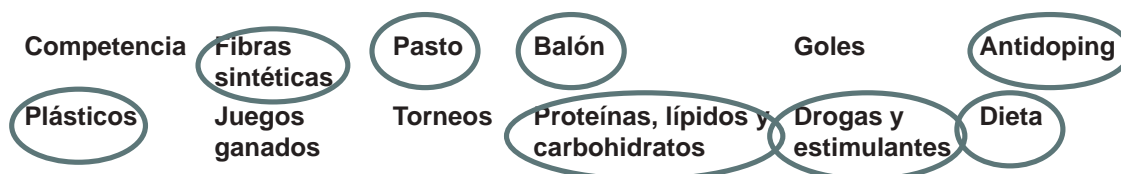
La química es la ciencia que estudia:	a) El comportamiento de los fenómenos b) Las transformaciones c) A los seres vivos d) Los fenómenos magnéticos e) La materia, la energía y sus cambios
La fermentación y la fotosíntesis son fenómenos:	a) Químicos b) Biológicos c) Físicos d) Cósmicos e) Magnéticos
El principal producto utilizado para fabricar productos sintéticos es el:	a) Agua b) Petróleo c) Alcohol d) Maíz e) Algodón

La química orgánica tiene como principal base de estudio los compuestos que contienen en su estructura:	a) Hidrógeno b) Oxígeno c) Azufre d) Cloro <b>e) Carbono</b>
La configuración electrónica del carbono es:	a) $1s^2, 2s^2 2p^6$ b) $1s^2, 2s^1, 2p^3$ c) $1s^1, 2s^1 2p^4$ <b>d) <math>1s^2, 2s^2 2p^2</math></b> e) $1s^2, 2p^4$

2.

Número	Con carbono	Sin carbono
1	Azúcar ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )	Sal (NaCl)
2	Glucosa	Amoniaco
3	Metano	Agua
4	Butanol	Hidróxido de sodio o sosa cáustica
5	Acetona	Ácido sulfúrico

3. Encierra en un círculo



# Apéndice

1.

Ejercicio para recordar la configuración electrónica (p.170).

	Átomo	Configuración gráfica	Electrones de valencia	Grupo al que pertenece	Representación de Lewis
1	$_{35}\text{Br}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$	7	VII A	
2	$_{53}\text{I}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$	7	VII A	
3	$_{33}\text{As}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$	5	V A	
4	$_{16}\text{S}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	6	VI A	
5	$_{11}\text{Na}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	1	I A	$\text{Na}^\bullet$
6	$_{17}\text{Cl}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	7	VII A	
7	$_{5}\text{B}$	$1s^2 2s^2 2p^1$	3	III A	
8	$_{15}\text{P}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	5	V A	
9	$_{12}\text{Mg}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	2	II A	$\text{Mg}^\bullet$
10	$_{3}\text{Li}$	$1s^2 2s^1$	1	I A	$\text{Li}^\bullet$

## Actividad 1

Fórmula desarrollada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula condensada
$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\    \quad   \\  \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
$  \begin{array}{cccccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\    &   &   &   &   &   \\  -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}- \\    &   &   &   &   &   \\  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\text{C}_6\text{H}_{14}$
$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\    \quad   \\  \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	$\text{C}_2\text{H}_6$
$  \begin{array}{cccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H} &   & \text{H} & \text{H} \\  &   & & \\  & \text{H}-\text{C}-\text{H} & & \\  &   & & \\  & \text{H} & &   \end{array}  $	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	$\text{C}_5\text{H}_{12}$

## Actividad 2

Fórmula semidesarrollada	Nombre del hidrocarburo
$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	6 metil, 3 propil, 1,4 heptadiino
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	2 penteno
$  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3  \end{array}  $	2,2,4 trimetil, 4 etil, hexano

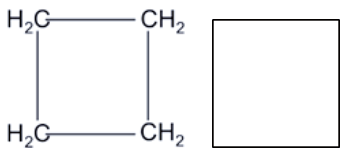
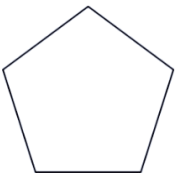
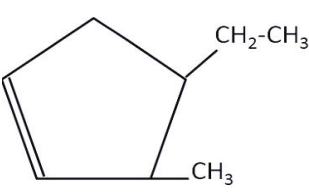
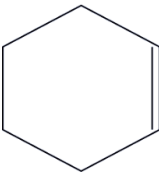
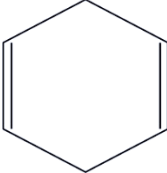
# Apéndice

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{C} = \text{CH}_2 \\   \qquad \qquad   \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	5,5 dimetil, 2 etil, 1,3 dexadieno
$\begin{array}{c} \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \qquad   \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	3 metil, 5 isopropil, octano
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	4 metil, 2 hexino
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{C} = \text{CH}_2 \\   \qquad \qquad   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	2,5 dimetil, 1,3 heptadieno
$\begin{array}{c} \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \qquad   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \qquad \qquad   \\ \text{C} \equiv \text{CH} \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	3,5,5 trimetil 1hexino

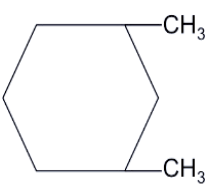
## Actividad 3

Alcano	Fórmula	Propiedades e importancia
<b>Metano y butano</b>	$\text{CH}_4$ ; $\text{C}_4\text{H}_{10}$	Metano: es el hidrocarburo más simple, su molécula está formada por un átomo de carbono (C), al que se encuentran unidos cuatro átomos de hidrógeno (H). El butano comercial es un gas licuado, obtenido por destilación del petróleo, compuesto principalmente por butano normal (60%), propano (9%), isobutano (30%) y etano (1%).
<b>Queroseno</b>	Mezcla de hidrocarburos, formando moléculas de hasta 50 carbonos.	Es un líquido oleaginoso inflamable, de color variado, incoloro, amarillento, rojo o verduzco. La importancia radica en que se usa como combustible.
<b>Diesel</b>	Mezcla de hidrocarburos, formando moléculas de 10-15 carbonos.	Es un hidrocarburo líquido de densidad 832 kg/m <sup>3</sup> aproximadamente, compuesto por parafinas principalmente y utilizado como combustible y calefacción y en motores diesel.
<b>Vaselina</b>	Mezcla de hidrocarburos, formando moléculas de más de 25 átomos de carbono.	Es una mezcla homogénea de hidrocarburos saturados de cadena larga, generalmente cadenas de más de 25 átomos de carbono. Se utiliza como lubricante en las industrias farmacéuticas y de cosmetología.

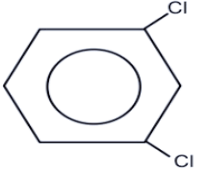
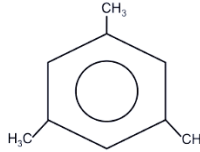
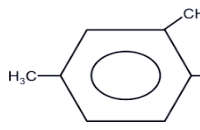
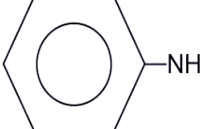
## Actividad 4

Fórmula semidesarrollada	Nombre del hidrocarburo cíclico
	ciclobutano
	ciclopentano
	3 metil 4 etil ciclopenteno
	1 ciclohexeno
	1,5 ciclooctadieno

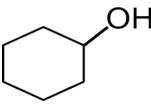
## Actividad 5

Fórmula semidesarrollada	Nombre del hidrocarburo aromático
	Orto-dimetilbenceno; 1,2 dimetilbenceno

# Apéndice

	Meta-diclorobenceno; 1,3 diclorobenceno
	1,3,5 trimetil benceno
	1,4 dimetil, 3 etil benceno
	Anilina Aminobenceno

## Actividad 6

Fórmula semidesarrollada	Nombre del alcohol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2 metil 2 propanol
$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \quad   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	2,3,4 trimetil 2 pentanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	3 pentanol
	Ciclohexanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad \quad \quad   \\ \text{OH} \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$	1,4 pentanodiol



## Actividad 7

Fórmula semidesarrollada	Nombre del aldehído
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	Propanal
$\text{OHC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	Butanodial
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CHO} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2 metil propanal
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CHO} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2,2 dimetil butanal
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CHO} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Pentanodial

## Actividad 8

Fórmula semidesarrollada	Nombre del aldehído
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	Metil etil cetona 2 butanona
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CO} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	3 etil 2 pentanona
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Etil isopropil cetona 2 metil 3 propanona
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Etil propil cetona 3 hexanona

# Apéndice

$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CO} - \text{CH}_3$	3 metil 2,5 hexanodiona
---	-------------------------

## Actividad 9

Fórmula semidesarrollada	Nombre del éter
$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Metil oxi etil Éter metil etílico
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Isopropil oxi etil Éter isopropil etílico
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Etil oxi etil Éter etil etílico
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	Isopropil oxi isobutil Éter isopropil isobutílico
$\underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}_2} - \text{CH}_2 - \text{O} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	Butil oxi isopropil Éter butil isopropílico

## Actividad 10

Fórmula semidesarrollada	Nombre del ácido carboxílico
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Ácido propanodioico
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Ácido butanoico
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Ácido 3 metil butanoico

$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Ácido pentanodioico
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Ácido butanodioico

**Actividad 11**

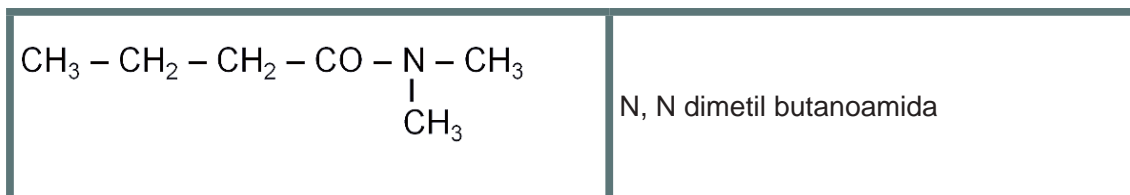
Fórmula semidesarrollada	Nombre del éster
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$	Metanoato de metil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \backslash \\ \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array} \end{array}$	3 metil butanoato de isopropil
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	Etanoato de etil
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	Propanoato de isobutil
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ - \text{CH}_3 \end{array} \end{array}$	Butanoato de metil

## Actividad 12

Fórmula semidesarrollada	Nombre de las aminas
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Metil etil propil amina
$\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Metil etil amina
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_3 \end{array}$	Trimetilamina
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Etil propil amina
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	Etil propil butil amina

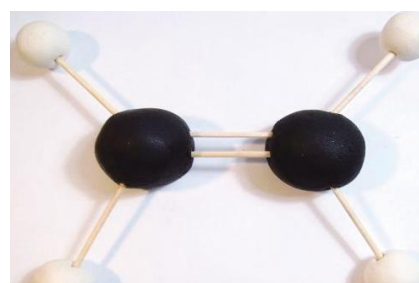
## Actividad 13

Fórmula semidesarrollada	Nombre de las amidas
$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{NH} - \text{CH}_3 \end{array}$	N metil, etanoamida
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$	Butanoamida
$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Etanoamida
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$	Propanoamida



## Actividad 14

Se incluyen algunas imágenes de lo que puedes elaborar.



## Actividad 15

Conceptos mínimos para incluir en el mapa conceptual: las características de cada uno de los alcoholes, éter, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas, las propiedades de cada uno de los alcoholes, éter, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas y el uso racional de alcoholes, éter, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas en tu vida diaria.

## Reflexión de la actividad integradora

El petróleo es indispensable en nuestra vida, si observas te darás cuenta que el combustible del auto, tractor, motocicleta son derivados de éste, los plásticos, los cepillos, la suelas, huaraches, la mochila, la bolsa del supermercado, la ropa, las pinturas, entre otros, son productos derivados del petróleo. ¡Sorprendente! ¿no es así? Ahora imagina todas las personas que trabajan en estas industrias, ¡cuántas de ellas, de no existir el petróleo, quedarían sin trabajo!. Seguro es que en la comunidad donde vives hacen uso de ellos. Pero, como en todo, la utilización indiscriminada genera desechos que provocan daños a la salud, algunas personas tienen una mayor exposición por su trabajo u oficio o por el medio donde viven.

## Bloque V

¿Con qué conocimientos cuentas?

1. Relaciona ambas columnas:

A - B

B - F

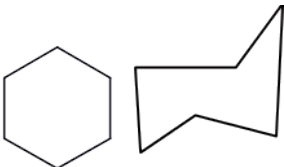
C - D

D - E

E - A

F - C

2.

Ejemplo	Tipo de compuesto	Ejemplo	Tipo de compuesto
	hidrocarburos cíclicos	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$	aldehído
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	alqueno	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$	alcohol
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H-C} \\ \backslash \\ \text{O-CH}_3 \end{array}$	ésteres	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \end{array}$	cetona
$\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$	éter	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	ácido carboxílico
$\text{CH}\equiv\text{CH}$	alquino	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \backslash \\ \text{NH}_2 \end{array}$	amida

## Actividad 1

1. C, H, O
2. Aldehído, Cetona
3. Porque contienen demasiados OH
4. Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.
5. Triosa:  $C_3H_5O_3$       Pentosa  $C_5H_9O_5$

## Actividad 2

1.

Glucógeno	(3)
Sacarosa	(2)
Fructosa	(1)
Almidón	(3)
Lactosa	(2)
Celulosa	(3)
Glucosa	(1)
Ribosa	(1)
Maltosa	(2)
Galactosa	(1)

1. Monosacárido
2. Disacárido
3. Polisacárido

2.

Compuesto	Fuentes alimenticias
Glucosa	Frutas
Fructosa	Frutas
Maltosa	Cerveza
Lactosa	Leche y productos lácteos
Sacarosa	Cañas

3. Reflexiona y contesta las siguientes preguntas

Explica la importancia de los carbohidratos en tu vida

Proporcionan energía de uso inmediato y además forman parte de las estructuras celulares.

¿Qué pasaría si, por mantener una figura esbelta, decides por cuenta propia empezar una dieta libre de carbohidratos?

La eliminación de los hidratos de carbono es perjudicial para el cuerpo y no es saludable, en primer lugar, deja de haber fuentes de energía, por lo que el cuerpo se sentirá cansado, enojado e irritable; a largo plazo te lleva a la muerte.

¿Cuáles son los efectos secundarios que provocan a tu cuerpo el consumo de productos comestibles (chatarra)?

Desnutrición, obesidad, deficiencias en vitaminas y minerales, el aumento en el consumo de sal puede ocasionar aumentos en la presión arterial y retención de líquidos.

### Actividad 3

1. A partir de la información mostrada en la tabla, analiza los datos y contesta las preguntas.

a) ¿Qué ácidos grasos son líquidos a temperatura ambiente?  
**caprónico, caprílico, linoléico, oléico.**

b) ¿Qué relación existe entre el punto de fusión de un ácido graso y la cantidad de insaturaciones que presenta?

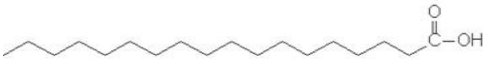
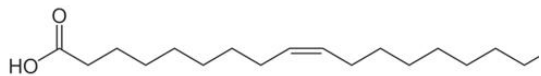

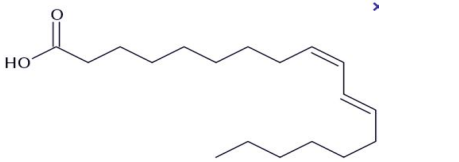
**La longitud y el grado de insaturación de la cadena hidrocarbonada de los ácidos grasos condiciona su punto de fusión, el aumento del número de carbonos de la cadena hidrocarbonada hace aumentar el punto de fusión.**

**La presencia de enlaces dobles hace bajar la temperatura de fusión.**

c) ¿Qué lípidos son más recomendables consumir? ¿Tú, qué le recomendarías y por qué?

**Los lípidos insaturados, o bien de origen vegetal porque son más fáciles de digerir.**

2.

<p>Ácido esteárico</p> 	<p>Ácido oléico</p> 
<p>Ácido linoléico</p>  <p>Ácido linoléico</p>	<p>Ácido linolénico</p> 

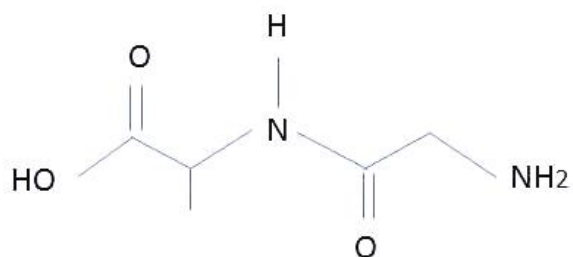


## Actividad 4

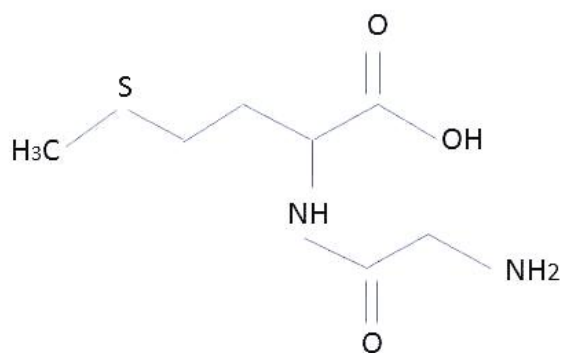
1.

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales
Triptófano	Alanina
Fenilalanina	Glicina
Leucina	Serina
Isoleucina	Tirosina
Lisina	Cisteína
Valina	Prolina
Treonina	Ácido glutámico

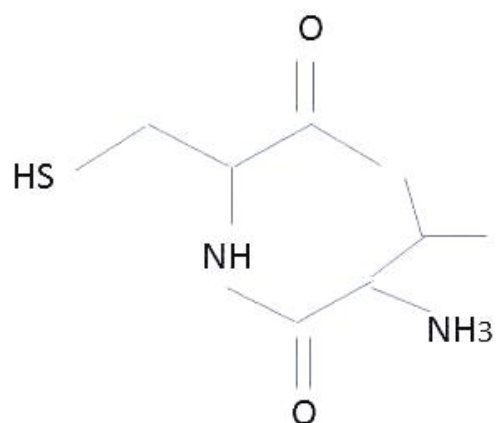
2. a)



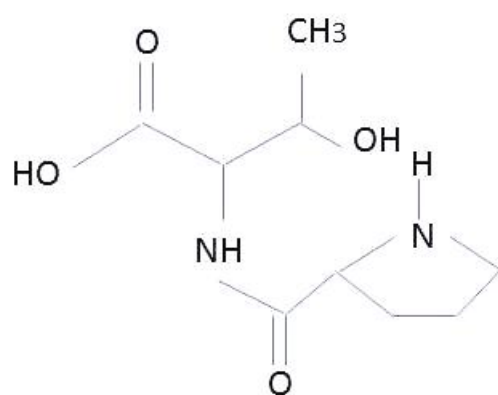
b)



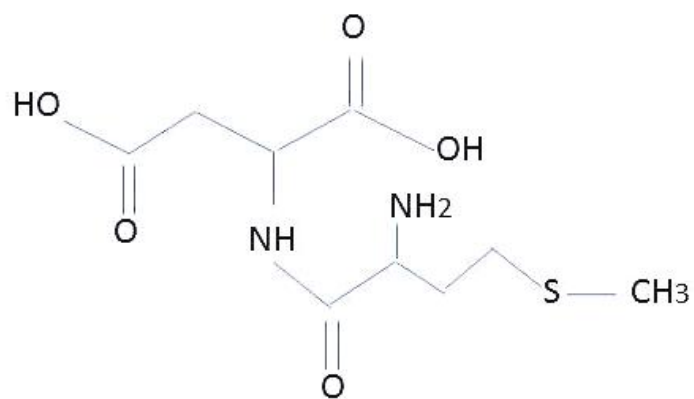
c)



d)



e)



## Actividad 5

Enzima	Uso en la industria	Función
Caseína Lactasa Lipasa	Quesería	Coagulación de las proteínas de la leche. Influye en el sabor y aceleración de maduración.
Peptidasas Glucosa-oxidasa	<b>Vinificación</b>	<b>Mejora la clasificación y extracción de jugo. Evita el oscurecimiento y los sabores desagradables.</b>
Amilasa Papaína- pepsina	<b>Cervecera</b>	Usada para licuar pasta de malta. Evita la turbidez durante la conservación de ciertos productos.
Lactasa Glucosa- isomerasa	<b>Helados</b>	<b>Evita la textura arenosa provocada por la cristalización. Permite la utilización de jarabes de alta fructosa.</b>
Amilasa Proteasa Lipoxidasa Lactasa	Panificadora	<b>Mejora la calidad del pan. Disminuye la viscosidad de la pasta. Produce una miga muy blanca. Mejora la coloración de la superficie.</b>

## Actividad 6

Conceptos mínimos para incluir en el mapa conceptual:

Carbohidratos, monosacáridos, disacáridos, polisacáridos, lípidos, lípidos simples, lípidos neutros, fosfolípidos, prostaglandinas, proteínas, clasificación de proteínas, aminoácidos, tipos de aminoácidos, esenciales, no esenciales.

### Actividad integradora

A) La importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas

Las macromoléculas son moléculas tan grandes que se pueden clasificar en naturales y sintéticas, también llamados polímeros sintéticos.

La principal importancia de las macromoléculas naturales está centrada en las proteínas y en los ácidos nucleicos, que en el cuerpo humano son vitales, ya que gracias a ellas el organismo realiza una gran cantidad de funciones para su desarrollo y supervivencia. También se encuentran los polisacáridos como la celulosa, y los polímeros como el caucho natural, la hemoglobina y los almidones.

Las macromoléculas sintéticas son producidas por el hombre y la importancia se da al suplir muchas de las macromoléculas naturales. Estas macromoléculas intervienen en todo el contexto de nuestra vida, por ejemplo, en fibras textiles, zapatos, juguetes, repuestos para automóviles, etc., los cuales se fabrican a partir de polímeros, la mayoría, derivados del petróleo.

B) Implicaciones ecológicas y económicas por el uso de macromoléculas.

Una de las problemáticas es la que se da en el uso de los plásticos, los cuales son desechados en cualquier sitio, ya que su descomposición es muy tardada.

C) Sugerencias para combatir la contaminación en tu comunidad.

Sabemos que el uso de polímeros sintéticos en nuestro tiempo se ha vuelto imprescindible, desde la ropa que utilizamos, hasta la suela de nuestros zapatos, etc., y nos facilita la vida (artículos desechables), sin embargo, el utilizarlos no es el problema más grave, éste se da al no separar los residuos, no reutilizarlos o usarlos indiscriminadamente.

- Burns, R. (2000). *Química orgánica*. México: Pearson Educación.
- Burns, R. A. (2003). *Fundamentos de Química*. México: Pearson Educación.
- Castellanos, J. S. (1999). *Química Orgánica*. México: Mc Graw Hill.
- Chang, R. (1992). *Química*. México: Mc Graw Hill.
- Garritz, A. y Chamizo, J.A. (2001). *Tú y la Química*. México: Pearson Educación. Ed. Prentice Hall.
- Loyola, M. D. (1998). *Química Inorgánica*. México: Progreso.
- Philip S. Bailey, C. A. (2000). *Química Orgánica*. México: Pearson Educación.
- Stephen J. Weininger, F. R. (2004). *Química Orgánica*. México: Prentice Hall.
- Theodore I. Brown, H. E. (2004). *Química, la ciencia central*. México: Pearson Educación.
- Toporek, M. (1994). *Bioquímica*. México: Interamericana.

## Referencias electrónicas

- <http://www.angelfire.com/band/ajrivera/Balanceo.htm>
- [http://visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=55&l=s](http://visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=55&l=s)
- <http://genesis.uag.mx/edmedia/material/qino/T6.cfm>
- [http://www.hiru.com/es/kimika/kimika\\_01500.html](http://www.hiru.com/es/kimika/kimika_01500.html)
- <http://www.ecopibes.com/juegos/codigo/index.html>
- [http://www.wwf.es/que\\_hacemos/cambio\\_climatico/nuestras\\_soluciones/protocolo\\_kioto.cfm](http://www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico/nuestras_soluciones/protocolo_kioto.cfm)
- <http://www.oei.org.co/fpciencia/art17.htm>
- <http://www.textoscientificos.com/quimica/enlaces-quimicos>
- <http://www.um.es/molecula/prot.htm> <http://www.slideshare.net/naturalito/entropiaentalpia>
- [Glosarios.servidor-alicante.com](http://glosarios.servidor-alicante.com)
- [http://quimicaypunto.com/quimica\\_inorganica/contaminacion/contaminacion.html](http://quimicaypunto.com/quimica_inorganica/contaminacion/contaminacion.html)
- <http://calidadairehonduras.blogspot.mx/p/contaminacion-atmosferica.html>
- [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQUAntaVDO\\_M1mYiYWUx\\_d2bIDny6Qr9g2mjifYYp7INjfLT8Fz](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQUAntaVDO_M1mYiYWUx_d2bIDny6Qr9g2mjifYYp7INjfLT8Fz)
- <http://tiempodeexito.com/bioquimica/images/fructosa1.jpg>
- [http://www.guiametabolica.org/sites/default/files/img\\_ihf/ihf\\_03\\_x500.png](http://www.guiametabolica.org/sites/default/files/img_ihf/ihf_03_x500.png)
- <http://tiempodeexito.com/bioquimica/images/maltosa.jpg>
- <http://www.um.es/molecula/gragluci/sacarosa.gif>
- [http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/Banco/Cana%20de%20Azucar/cana\\_001.jpg](http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/Banco/Cana%20de%20Azucar/cana_001.jpg)
- [http://2.bp.blogspot.com/-5feReAE4n9k/UMON\\_r9klgl/AAAAAAAAAI4/Lph\\_FqQA0V0/s1600/IMG-20121110-00325.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-5feReAE4n9k/UMON_r9klgl/AAAAAAAAAI4/Lph_FqQA0V0/s1600/IMG-20121110-00325.jpg)

# Referencias

- [http://docencia.izt.uam.mx/acbc/images/celula/membrana\\_celular.png](http://docencia.izt.uam.mx/acbc/images/celula/membrana_celular.png)
- <http://kena.com/wp-content/uploads/multimedia/100915295.jpg>
- [http://www.fondosgratis.mx/archivos/temp/2548/400\\_1195520710\\_insecto.jpg](http://www.fondosgratis.mx/archivos/temp/2548/400_1195520710_insecto.jpg)
- <http://tusaludesvida.com/wp-content/uploads/2013/04/importancia-de-las-vitaminas.jpg>
- <http://www.theimagedeluxe.com/wp-content/uploads/2013/08/wallpapers-focas-bebes-hd-fondos-de-pantalla-focas-marinas-desktop-background-picture-imagenes-10.jpg>
- [https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTuie18QASHAlvjhhADppAJXRdVI64agPYuzO\\_6E8OS-5VT7Eyr](https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTuie18QASHAlvjhhADppAJXRdVI64agPYuzO_6E8OS-5VT7Eyr)
- <http://euronews.es/wp-content/uploads/2011/12/como-identificar-almidon-en-los-alimentos-1.jpg>
- <https://lh5.googleusercontent.com/-7io0a2Sphf4/UlpS-bSxu-I/AAAAAAAAABlc/LVTYVg8-g5I/s474/amilosamailopectinaglucogeno.jpeg>
- <http://buenasalud.net/wp-content/uploads/2012/02/Importancia-de-consumir-alimentos-con-almid%C3%B3n.jpg>
- <http://www.scientificpsychic.com/fitness/glycogen.gif>
- [https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcROw87rpU9rp4\\_j1fK-Mo5IVLKBsLbZF1y23Dcdy81ICWdmO-wesbw](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcROw87rpU9rp4_j1fK-Mo5IVLKBsLbZF1y23Dcdy81ICWdmO-wesbw)
- <http://ies.rayuela.mostoles.educa.madrid.org/deptos/dbiogeno/recursos/Apuntes/ApuntesBioBach2/imagenes/compuestos/F27Ceridos.gif>
- [http://www.geocities.ws/batxillerat\\_biologia/lipids31.jpg](http://www.geocities.ws/batxillerat_biologia/lipids31.jpg)
- <http://docentes.educacion.navarra.es/metayosa/bach2/img/glucol%C3%ADpido>
- <http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/sites/corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/files/images/unidad7/acido%20acetic%20y%20linoleico.jpg>
- [http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeno\\_ov/2BCH/B1\\_BIOQUIMICA/t14\\_LIPIDOS/diapositivas/Diapositiva79.GIF](http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeno_ov/2BCH/B1_BIOQUIMICA/t14_LIPIDOS/diapositivas/Diapositiva79.GIF)
- [https://www.treatmentonline.com/article\\_images/image/Cortisol.png](https://www.treatmentonline.com/article_images/image/Cortisol.png)
- <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ2i4YVZoT3tzsLOUqXulj9Gx2YljufqRuASjgS7vruLjnjAyaG>
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6d/Progesteron.svg/297px-Progesteron.svg.png>
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6d/Progesteron.svg/297px-Progesteron.svg.png>
- [http://1.bp.blogspot.com/-yyOiuZ\\_Dg\\_8/Ulavjv4O8jI/AAAAAAAAABU/O1hrFfq-prSg/s1600/aminoacidodddddddddddddd.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-yyOiuZ_Dg_8/Ulavjv4O8jI/AAAAAAAAABU/O1hrFfq-prSg/s1600/aminoacidodddddddddddddd.jpg)
- [http://3.bp.blogspot.com/\\_PumDt-WW2dA/THqIPU0IWOI/AAAAAAAAAQc/F\\_L0RvtghkY/s1600/20%252Btipos%252Bde%252Bamino%2525C3%2525A1cid os..jpg](http://3.bp.blogspot.com/_PumDt-WW2dA/THqIPU0IWOI/AAAAAAAAAQc/F_L0RvtghkY/s1600/20%252Btipos%252Bde%252Bamino%2525C3%2525A1cid os..jpg)
- [http://laguna.fmedic.unam.mx/~evazquez/0403/geometrias%20moleculares\\_archivos/image001.jpg](http://laguna.fmedic.unam.mx/~evazquez/0403/geometrias%20moleculares_archivos/image001.jpg)
- [http://www.3tres3.com/3tres3\\_common/art/3tres3/2426/estructura-proteinas\\_24060.gif](http://www.3tres3.com/3tres3_common/art/3tres3/2426/estructura-proteinas_24060.gif)
- <http://4.bp.blogspot.com/-bhYbiW7bsUw/T-Uh1iK7sAI/AAAAAAAAAbg/mH2R->

- w5P\_F0/s1600/huevo%2Bsal.jpg
- [https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR-vNfS9ITnONvmScYMrbuFFhTbVpk2GnYLf5qigL8\\_HwBrO0B](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR-vNfS9ITnONvmScYMrbuFFhTbVpk2GnYLf5qigL8_HwBrO0B)
  - <http://www.ecociencia.cl/articulos/basesnitrogenadas.jpg>
  - [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0e/Difference\\_DNA\\_RNA-ES.svg/1371px-Difference\\_DNA\\_RNA-ES.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0e/Difference_DNA_RNA-ES.svg/1371px-Difference_DNA_RNA-ES.svg.png)
  - <http://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2012/09/Los-referentes-cient%C3%ADficos-del-sector-productivo.jpg>
  - <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSBtylb-LhjmU1ViZ-QdYDE1HySxoZbDuXCc9p11WdeCD6Nx2TAz>
  - [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/57/Dacron\\_Reels.jpeg/1024px-Dacron\\_Reels.jpeg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/57/Dacron_Reels.jpeg/1024px-Dacron_Reels.jpeg)
  - <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTYogAH27D4XTrbTjeriMU6NdfQu7-nEZLxCa7gyBMnlZxSddBoVA>
  - [http://3.bp.blogspot.com/-sBjBAIxBnok/TfaYl8hL1XI/AAAAAAAAAAB4/2HK8oR\\_TSA0/s320/PLASTIC.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-sBjBAIxBnok/TfaYl8hL1XI/AAAAAAAAAAB4/2HK8oR_TSA0/s320/PLASTIC.jpg)
  - [http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/CR\\_FichasTematicas/ciencias/polimeros14.jpg](http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/CR_FichasTematicas/ciencias/polimeros14.jpg)
  - [http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/CR\\_FichasTematicas/ciencias/polimeros13.jpg](http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/CR_FichasTematicas/ciencias/polimeros13.jpg)
  - <http://www.pslc.ws/spanish/images/stal05.jpg>
  - <http://www.pslc.ws/spanish/images/xlink02.gif>
  - <http://html.rincondelvago.com/000685818.jpg>
  - [http://www.dieguis.com/file/consejos/45\\_ropa-algodon.jpg](http://www.dieguis.com/file/consejos/45_ropa-algodon.jpg)
  - [http://4.bp.blogspot.com/-QGva6Mc07Ok/Tusser9z8uI/AAAAAAAAABk/5N9VIMglEbA/s1600/Productos\\_elaborados\\_del\\_Caucho.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-QGva6Mc07Ok/Tusser9z8uI/AAAAAAAAABk/5N9VIMglEbA/s1600/Productos_elaborados_del_Caucho.jpg)
  - <http://www.mcalbo.com/Fotos/product-collage1.jpg>
  - [http://1.bp.blogspot.com/-MhXKVmElma0/UbT6upRO7ol/AAAAAAAAAEw/u9rdbdSJ8nE/s1600/lluvia\\_acida.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-MhXKVmElma0/UbT6upRO7ol/AAAAAAAAAEw/u9rdbdSJ8nE/s1600/lluvia_acida.jpg)
  - <http://meteorologiabasica.com/funcionamiento-de-la-inversion-termica/.gif>
  - <http://www.fotosimágenes.org/imagenes/efecto-tyndall-5.jpg>
  - <http://www.ecociencia.cl/articulos/basesnitrogenadas.jpg>

















Secretaría de Educación Pública  
Subsecretaría de Educación Media Superior  
Dirección General del Bachillerato

