



Manual del docente curso propedéutico



**Ciencias naturales y
experimentales**

EDIEMS

Evaluación Diagnóstica al Ingreso a la
Educación Media Superior

2025-2026



DIRECTORIO

Mario Delgado Carrillo

Secretario de Educación Pública

Tania Hogla Rodríguez Mora

Subsecretaria de Educación Media Superior

Virginia Lorenzo Holm

Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento Académico

Uladimir Valdez Pereznuñez

Director General del Bachillerato

Rolando de Jesús López Saldaña

Director General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

Mario Hernández González

Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

Fernando Magro Soto Otero

Director General del Bachillerato Tecnológico de Educación y Promoción Deportiva

Rodrigo Rojas Navarrete

Director General del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Iván Flores Benítez

Coordinador de ODES de los CECyTEs

Adán Escobedo Robles

Director General del Colegio de Bachilleres

Judith Cuéllar Esparza

Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	1
Estructura del curso	1
Rol del docente.....	3
Recomendaciones	4
Descripción del manual.....	4
Sesión 1 Todo está hecho de materia	6
Sesión 2 Estructura de los alimentos	13
Sesión 3 Reacciones químicas en tu plato	20
Sesión 4 Del plato al movimiento: energía para una vida saludable y un planeta sostenible.....	28
Sesión 5 Tercera ley de Newton y su relación con la huella ecológica	38
Sesión 6 Generación de energía eléctrica	43
Sesión 7 Del suelo al plato: los ciclos biogeoquímicos en la alimentación	50
Sesión 8 El clima está cambiando... Y tu comida también.....	57

PRESENTACIÓN

La Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) a través de la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC), impulsa la Evaluación Diagnóstica al Ingreso a la Educación Media Superior (EDIEMS), como una estrategia que permite identificar el nivel de dominio de los aprendizajes que han adquirido las y los estudiantes en su educación básica. La evaluación forma parte del proceso de enseñanza y de aprendizaje, su aplicación contribuye a la implementación de estrategias para el fortalecimiento de los aprendizajes en las instituciones educativas de media superior. Un elemento que conforma esta estrategia es el curso propedéutico, el cual tiene como propósito fortalecer los aprendizajes esenciales necesarios para el ingreso a la educación media superior, ofreciendo elementos académicos que permitan a las y los estudiantes transitar en su bachillerato.

Estructura del curso

El curso está diseñado para abordarse en 39 sesiones de 50 minutos cada una distribuidas de la siguiente manera: Ciencias naturales y experimentales 8, Mi construcción personal en la colectividad 6, Matemáticas 7, Relaciones y procesos sociales 9 y Lenguaje 9.

Área	Días														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Aplicación del instrumento Test	Formación socioemocional	CURSO PROPEDEÚTICO												Aplicación del instrumento Posttest
Ciencias Naturales y experimentales				S1	S2	S3		S4	S5	S6		S7	S8		
Mi construcción personal en la colectividad				S1		S2	S3		S4				S5	S6	
Matemáticas						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7			
Relaciones y procesos sociales				S1	S2	S3		S4	S5	S6	S7		S8	S9	
Lenguaje				S1	S2		S3	S4		S5	S6	S7	S8	S9	

La aplicación de los instrumentos de evaluación en su fase Test y Posttest, deben efectuarse en sesiones exclusivas en el inicio y fin del curso. De tal manera, se aplicará el Test seguido de las actividades de integración; para dar paso a las sesiones programadas del curso propedéutico y finalizar con el Posttest.

Las actividades de aprendizaje propuestas podrán adaptarse para el trabajo individual, en equipo o grupal.

La movilización de estos aprendizajes se lleva a cabo mediante la resolución de una problemática que permita a las y los estudiantes, analizar y resolver situaciones desde la aplicación de los conceptos y procedimientos propios de cada área de conocimiento.



El curso propedéutico del área de Ciencias naturales y experimentales tiene como propósito recuperar los conocimientos y aprendizajes esenciales que se adquirieron en secundaria que impactan en su trayectoria en la educación media superior en relación con el entorno natural, cómo y de qué se conforma, esto mediante las aportaciones de la Química y la Física.

Los aprendizajes que se van a trabajar a partir de la temática son los siguientes:

Tema	Sesión	Aprendizaje
Alimentación, vida saludable y ambiente sostenible	Todo está hecho de materia	Identifica elementos, compuestos y mezclas con base en su representación corpuscular. Identifica propiedades de los materiales de su entorno. Identifica las propiedades periódicas de los elementos a partir de su ubicación en la tabla periódica.
	Estructura de los alimentos	Calcula los componentes de un elemento químico de acuerdo con el modelo atómico de Bohr. Calcula los electrones de valencia de un elemento químico de acuerdo con la representación de Lewis.
	Reacciones químicas en tu plato	Calcula el número de átomos que intervienen en una reacción química para balancear la ecuación que la representa, aplicando la ley de la conservación de la materia.
	Del plato al movimiento: energía para una vida saludable y un planeta sostenible	Identifica los tipos de energía y sus manifestaciones. Reconoce la ley de la conservación de la energía mecánica en un sistema.
	Tercera ley de Newton y su relación con la huella ecológica	Interpreta la tercera ley de Newton en un sistema.
	Generación de energía eléctrica	Compara las distintas formas de generación de energía eléctrica de acuerdo con el uso de recursos renovables o no renovables.
	Del suelo al plato: los ciclos biogeoquímicos en la alimentación	Identifica los ciclos biogeoquímicos de la Tierra que generan las condiciones que permiten la vida.



Tema	Sesión	Aprendizaje
	El clima está cambiando... Y tu comida también	Reconoce la relación entre los GEI, la radiación solar y el efecto invernadero que provocan el calentamiento global.

Rol del docente

El profesorado que participe en el curso propedéutico debe ser facilitador y promotor del aprendizaje, por lo que es necesario que:

- ✓ Ponga al estudiantado al centro del proceso educativo.
- ✓ Favorezca la cultura del aprendizaje.
- ✓ Ofrezca acompañamiento al estudiantado durante su proceso de aprendizaje.
- ✓ Muestre interés por las características de las y los estudiantes, reconociendo la diversidad como parte esencial del aprendizaje y la enseñanza.
- ✓ Tome en cuenta los aprendizajes previos del estudiantado.
- ✓ Reconozca la naturaleza social del conocimiento.
- ✓ Modele el aprendizaje.
- ✓ Reconozca la existencia y el valor del aprendizaje informal.
- ✓ Promueva la relación intradisciplinaria e interdisciplinaria.
- ✓ Conozca y domine su campo disciplinar.
- ✓ Maneje técnicas grupales.
- ✓ Muestre empatía hacia los estudiantes.
- ✓ Maneje estrategias de enseñanza y aprendizaje dentro del aula.
- ✓ Aplique técnicas motivadoras.
- ✓ Muestre responsabilidad, respeto, tolerancia e iniciativa.
- ✓ Muestre apertura al uso de internet y redes sociales con un fin educativo.



Recomendaciones

El docente es el encargado de organizar y planear cada sesión con apoyo de los recursos y materiales didácticos a los que tenga acceso.

El docente del curso tiene la autonomía para realizar adaptaciones al contenido que ofrecen los manuales, a las actividades, ejercicios y preguntas, considerando las características de las y los estudiantes, el contexto, los recursos con los que se cuenta, etc.

Descripción del manual

Al inicio se muestra el número de la sesión junto con el título que delimita el abordaje del caso, de acuerdo con la línea a seguir para el análisis.

La sesión se estructura de la siguiente manera:

- Número de sesión
- Título (delimita el abordaje del caso)
- Iconografía propia de la sesión
- Manejo de tres apartados: *apertura*, *desarrollo* y *cierre*.

Teniendo las siguientes características:



Apertura

En este apartado se da la primera aproximación hacia los contenidos a trabajar con respecto al caso que se presenta.



Desarrollo

El segundo apartado plantea las actividades a desarrollar para el análisis de la problemática, rescatando aquellos contenidos que permiten comprenderlo de acuerdo con los aprendizajes y procedimientos propios del área de conocimiento.



Cierre

Este último apartado permite recuperar los contenidos vistos durante la sesión, así como, compartir opiniones y conclusiones a las que se llegó con el análisis realizado referente a la problemática; dando apertura a la retroalimentación.

A fin de ilustrar mejor los espacios de trabajo y actividades a considerar, se emplea la siguiente iconografía:



Tiempo



Reforzamiento del
aprendizaje adquirido



Instrucción



Para aprender más



Actividad individual



Evaluación



Plenaria



Material para la
siguiente sesión



Comunidad de aprendizaje



Sesión 1

Todo está hecho de materia

Apertura



➤ Explique a las y los estudiantes lo siguiente:

Propósito del curso: mejorar el nivel de dominio de los aprendizajes de las ciencias naturales y experimentales, reforzando las asignaturas de Química y Física.

Características: el curso consta de ocho sesiones en las que se abordarán contenidos referentes al tema:

Alimentación, vida saludable y ambiente sostenible

El cual se abordará desde los diversos enfoques y conocimientos que aportan las ciencias naturales, a partir del trabajo y las reflexiones que se proponen en cada una de las sesiones.



➤ Solicite que individualmente lean el texto y realicen la actividad propuesta.

Mira a tu alrededor: el lápiz que usas, el aire que respiras, el agua que bebes, tu propio cuerpo, todo este hecho de materia. A simple vista, la materia parece algo simple, pero cuando la observamos más de cerca, descubrimos que está formada por partículas diminutas: átomos y moléculas que se combinan de distintas formas para crear todo lo que conocemos. Algunos materiales están formados por un solo tipo de átomo, como el cobre o el oxígeno; otros, como el agua o la sal, son el resultado de combinaciones químicas; y muchos más, como el aire o una ensalada, son mezclas de varias sustancias. Conocer la estructura y las propiedades de los materiales nos ayudan a entender cómo funcionan las cosas. Además, la tabla periódica es como un mapa que nos muestra cómo se comportan los elementos y qué esperar de ellos.

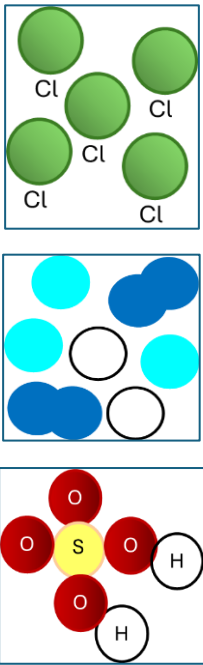


1. Une con una línea el tipo de materia con su representación corpuscular.

Mezcla

Elemento

Compuesto




➤ Coordine a las y los estudiantes e invítelos a compartir y comparar sus repuestas con el grupo.

➤ Formule las siguientes preguntas para la activación de saberes previos y retroalimente en plenaria.

2. ¿Qué tipos de materiales conoces?

3. ¿Qué diferencia hay entre una mezcla homogénea y un compuesto?

4. ¿Para qué sirve la tabla periódica?



5. Escribe dos ejemplos de elementos, dos ejemplos de compuestos y dos ejemplos de mezclas que conozcas.

6. ¿Qué propiedad fisicoquímica puedes observar en estos materiales?

Desarrollo



Solicite al grupo que formen equipos de 4 integrantes para leer el texto y resolver la actividad propuesta.

Alimentación saludable y la química de los alimentos

Llevar una alimentación saludable es esencial para mantener el buen funcionamiento del cuerpo humano. Esto implica consumir una variedad equilibrada de alimentos que aporten los nutrientes necesarios para el crecimiento, la energía y la salud general. Uno de los componentes más comunes en la dieta es el cloruro de sodio conocido como sal (NaCl). Aunque el cuerpo necesita una pequeña cantidad de sal para funciones como la transmisión nerviosa, su exceso puede provocar problemas como la hipertensión.

Otro ingrediente presente en muchos alimentos es el azúcar ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), cuyo nombre químico es sacarosa. Su consumo debe ser moderado, ya que un exceso puede contribuir a enfermedades como la diabetes tipo 2 y la obesidad.

El calcio (Ca), es esencial porque fortalece huesos y dientes. Se encuentra en alimentos como la leche, el yogur y el queso. Su presencia en la dieta es especialmente importante durante el crecimiento y en la vejez.

Además, el cuerpo humano está compuesto en gran parte por agua (H_2O). El agua es vital para mantener la temperatura corporal, eliminar desechos y transportar nutrientes por todo el organismo.



En la cocina diaria también se manejan diferentes mezclas, como una ensalada o una bebida azucarada. Comprender estas diferencias ayuda a saber qué estamos consumiendo realmente. También necesitamos del oxígeno, esencial no solo para respirar, sino para liberar la energía que proviene de los alimentos mediante la respiración celular.

Una alimentación saludable requiere no solo buenas elecciones, sino también un conocimiento básico de lo que contienen los alimentos. Esto nos permite tomar decisiones informadas que beneficien nuestra salud a largo plazo.



La materia se refiere a cualquier sustancia que ocupa espacio y tiene masa, siendo la base de todo lo que nos rodea. Los elementos son las sustancias más simples, formadas por un solo tipo de átomo. Los compuestos son sustancias formadas por dos o más elementos combinados químicamente en proporciones fijas. Las mezclas, por otro lado, son combinaciones de dos o más sustancias que no están químicamente unidas, pudiendo ser separadas por métodos físicos.

Las propiedades periódicas son características de los elementos químicos que varían de manera regular al moverse a través de la tabla periódica basadas en su número atómico. Estas propiedades, como la electronegatividad, el radio atómico y la energía de ionización, ayudan a predecir el comportamiento químico de los elementos. Se definen así:

- ✓ Radio atómico: la distancia entre el núcleo y los electrones más externos de un átomo. Disminuye de izquierda a derecha en un período y aumenta de arriba a abajo en un grupo.
- ✓ Electronegatividad: la capacidad de un átomo para atraer electrones en un enlace químico. Aumenta de izquierda a derecha en un período y de abajo a arriba en un grupo.
- ✓ Energía de ionización: la energía necesaria para eliminar un electrón de un átomo. Aumenta de izquierda a derecha en un período y disminuye de arriba a abajo en un grupo.
- ✓ Afinidad electrónica: la energía liberada cuando un átomo gana un electrón. Aumenta de izquierda a derecha en un período y disminuye de arriba a abajo en un grupo.

Estas propiedades periódicas son fundamentales para entender el comportamiento de los elementos y predecir cómo se combinan entre sí. Ayudan a explicar las tendencias en la formación de enlaces químicos, la reactividad de los elementos y otras propiedades químicas.



➤ Solicite a las y los estudiantes completar la información de la tabla 1, de acuerdo con lo siguiente:

- Clasifica cada material como elemento, compuesto o mezcla.
- Anota una propiedad observable o conocida.
- Identifica el grupo y familia a la que pertenecen los elementos.
- Escribe la electronegatividad del elemento.

Tabla periódica de electronegatividad (Pauling)

Wikipedia contributors. (s/f). *Escala de Pauling*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Escala_de_Pauling&oldid=166083930



Tabla 1

MATERIAL	ELEMENTO / COMPUESTO / MEZCLA	PROPIEDADES OBSERVABLES	GRUPO O FAMILIA EN LA TABLA PERIÓDICA (SI APLICA)	ELECTRONEGATIVIDAD (SI APLICA)
Calcio (Ca)	Elemento	Sólido blanco	2 (IIA) metales alcalinotérreos	1.0
Sal de mesa (NaCl)	Compuesto	Cristales blancos	NO APLICA	NO APLICA
Ensalada	Mezcla heterogénea	Sólidos diversos	NO APLICA	NO APLICA
Bebida azucarada	Mezcla homogénea	Líquido una sola fase.	NO APLICA	NO APLICA
Agua (H ₂ O)	Compuesto	Líquido incoloro	NO APLICA	NO APLICA
Oxígeno (O)	Elemento	Gas incoloro	16 (VIA) no metales o familia de los calcógenos.	3.44
Azúcar (C ₂ H ₆ O)	Compuesto	Cristales dulces	NO APLICA	NO APLICA



Cierre



- Motive al grupo para que compartan sus respuestas y retroalimente.
- Pida a las y los estudiantes que participen contestando las siguientes preguntas:

7. ¿Qué material fue el más difícil de clasificar y por qué?

8. ¿Qué propiedad fisicoquímica aprendiste a identificar hoy?

9. Menciona una diferencia entre compuesto y mezcla.
El compuesto está formado por sustancias en proporciones definidas, la mezcla no.
Una mezcla se separa por métodos físicos, el compuesto por métodos químicos.

10. Menciona un dato sobre la tabla periódica que no conocías.

11. Busca el elemento **cobre (Cu)** en la Tabla periódica. Menciona si es un metal o no, a qué grupo pertenece y si es **más electronegativo que el cloro (Cl)**.
El cobre es un metal, pertenece al grupo 11A también conocido como 1B,
es menos electronegativo (1.9) que el cloro (3.16).



12. Observa la Tabla periódica de electronegatividad. ¿La electronegatividad de un elemento está relacionada con su ubicación? Describe de qué forma.

Si

Aumenta de izquierda a derecha en un período y de abajo a arriba en un grupo.



Indique a las y los estudiantes que para la siguiente sesión traigan 3 lápices de colores diferentes.

Llevar una tabla periódica de los elementos o bien, escanear el código QR para acceder al sitio:

<https://www.fishersci.es/es/es/periodic-table.html>



Indique a las y los estudiantes que, como preparación para la siguiente sesión revisen el plato del buen comer, y cuáles alimentos aportan carbohidratos. Puede acceder al sitio:

<https://labuenanutricion.com/blog/alimentos-que-contienen-carbohidratos/> escaneando el código QR.



Fuentes

- Chang, R., & Goldsby, K. (2016). *Química* (12.ª ed.). McGraw-Hill.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2020). *Química* (10.ª ed.). Cengage Learning.
- SEP. (2017). *Plan y programas de estudio de Educación Secundaria*. Secretaría de Educación Pública.
- Atkins, P., & Jones, L. (2014). *Química: Moléculas, materia y cambio*. Reverté.



Sesión 2

Estructura de los alimentos

Apertura



10 min.



Coordine a las y los estudiantes para que de manera conjunta lean el siguiente texto:

La importancia de los carbohidratos en la alimentación

La glucosa es la clave para mantener los mecanismos del cuerpo funcionando de manera óptima. Cuando tus niveles de glucosa están dentro del rango recomendado, con frecuencia no lo notas. Sin embargo, cuando se desvían de los límites establecidos, notarás el efecto no saludable que tiene en el funcionamiento normal del cuerpo.

Entonces, ¿qué es la glucosa, exactamente? Es el más simple de los carbohidratos, lo que lo hace un monosacárido. Esto significa que tiene un azúcar. Pero, no es el único. Otros monosacáridos incluyen la fructosa, la galactosa y la ribosa.

Junto con la grasa, la glucosa es una de las fuentes de combustible preferidas del cuerpo en forma de carbohidratos. Las personas obtienen la glucosa del pan, frutas, vegetales y productos lácteos. Necesitas los alimentos para crear la energía que te ayuda a mantenerte vivo.

Aunque la glucosa es importante, como muchas otras sustancias, es mejor consumirla de manera moderada. Los niveles de glucosa que no son saludables o están fuera de control pueden tener efectos permanentes y graves.



Promueva la participación del grupo y solicite una lluvia de ideas para completar la siguiente tabla:

Escribe por lo menos 3 alimentos frescos de origen animal y vegetal que contentan carbohidratos.



Frutas	Hortalizas/Tubérculos	Cereales/legumbres	Origen animal
Plátano	Papas	Arroz	Leche
Mango	Calabaza	Lentejas	Yogur
Uvas	Zanahoria	Garbanzos	Miel

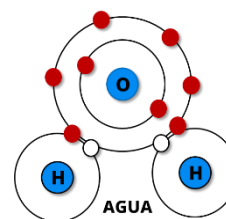
Desarrollo



- Solicite al grupo que formen equipos de 4 integrantes para leer los textos y responder las actividades propuestas.

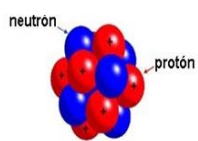
Modelo atómico de Bohr

El modelo atómico de Bohr describe la estructura de un átomo como un núcleo central rodeado de electrones que ocupan órbitas específicas alrededor del núcleo.



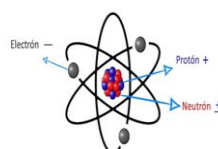
Número atómico (Z)

Es el número de protones (p+) presentes en el núcleo de un átomo. Se puede calcular contando el número de protones en el núcleo.



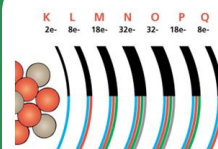
Número de masa (A)

Es la suma del número de protones (p+) y neutrones presentes en el núcleo de un átomo. Se puede calcular sumando el número de protones y neutrones.



Número de electrones

En un átomo neutro, el número de electrones (e-) es igual al número de protones (p+). Los electrones ocupan órbitas específicas alrededor del núcleo, y cada órbita tiene una capacidad máxima



Configuración electrónica

Describe la distribución de electrones en las órbitas de un átomo.



Este modelo es una herramienta útil para entender la estructura atómica de la glucosa y cómo se forman los enlaces químicos entre los átomos. Al aplicar el modelo de Bohr a la glucosa, podemos entender mejor su comportamiento químico y biológico.

A continuación, se explica cómo se calculan los componentes de un elemento químico según este modelo:

Cálculo de componentes

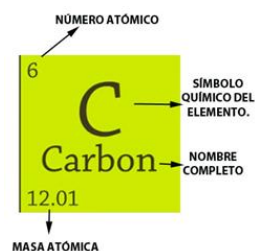
Para calcular los componentes de un elemento químico, es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Conocer el número atómico (Z) y el número de masa (A) del elemento.

2. Calcular el número de protones (Z) y neutrones ($A - Z$) en el núcleo.

3. Calcular el número de electrones en un átomo neutro, que es igual al número de protones (Z).

4. Determinar el número de electrones en cada nivel de energía ($n_1=2, n_2=8, n_3=18, n_4=32, n_5=32, n_6=18, n_7=8$).



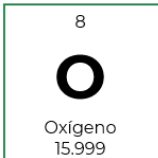
Ejemplo

Consulta en la tabla periódica de los elementos el número atómico y el número de masa del elemento cloro (Cl).

- Número atómico = 17, número de masa = 35
- Número de protones = 17, número de neutrones: $35 - 17 = 18$
- Número de electrones = 17

De esta manera, se calculan los componentes de un elemento químico según el **modelo atómico de Bohr**.

Actividad 1. Calcula los componentes de cada elemento que forma la glucosa ($C_6H_{12}O_6$), de acuerdo con el modelo de Bohr.

Elemento	Masa atómica (redondear) <i>A</i>	Número atómico <i>Z</i>	Protones <i>p+</i>	Neutrones <i>n</i>	Electrones <i>e-</i>
	16	8	8	$16-8=8$	8

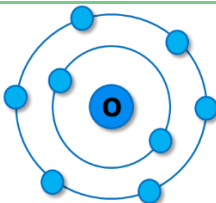
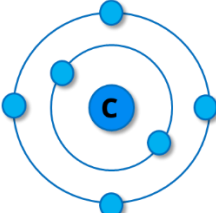
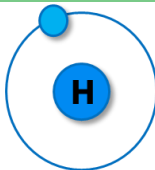


Elemento	Masa atómica (redondear)	Número atómico	Protones	Neutrones	Electrones
	A	Z	p^+	n	e^-
6 C Carbono 12.011	12	6	6	6	6
1 H Hidrógeno 1.008	1	1	1	0	1



Los electrones de valencia son los electrones que se encuentran en la capa más externa del átomo y participan en la formación de enlaces químicos.

Actividad 2. Completa la tabla, dibujando el modelo atómico de cada elemento y anotando los datos faltantes.

Elemento	Electrones	Distribución de electrones por niveles	Modelo de Bohr	Electrones de valencia
Oxígeno (O)	8	Nivel 1= 2		6
		Nivel 2= 6		
Carbono (C)	6	Nivel 1= 2		4
		Nivel 2= 4		
Hidrógeno (H)	1	Nivel 1= 1		1



Modelo de Lewis

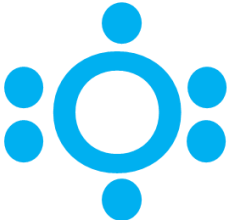
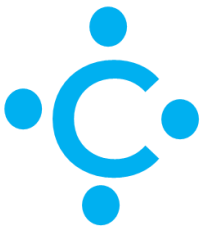
También llamado representación de Lewis o diagrama de punto, es una representación gráfica que muestra los enlaces entre los átomos de una molécula y los pares de electrones solitarios que puedan existir.



Este modelo se usa para representar la cantidad de electrones de valencia de un elemento que interactúan con otros o entre su misma especie, formando enlaces ya sea simples, dobles, o triples y estos se encuentran íntimamente en relación con los enlaces químicos entre las moléculas y su geometría molecular.

Modelo de Lewis en la glucosa ($C_6H_{12}O_6$)

Actividad 3. Completa la tabla. Anota la valencia de cada elemento y dibuja el diagrama de Lewis de cada sustancia que forma la glucosa ($C_6H_{12}O_6$). Utiliza un color diferente para representar a cada elemento y sus electrones de valencia.

Símbolo químico	Valencia	Diagrama de Lewis
O	6	
C	4	
H	1	



Cierre



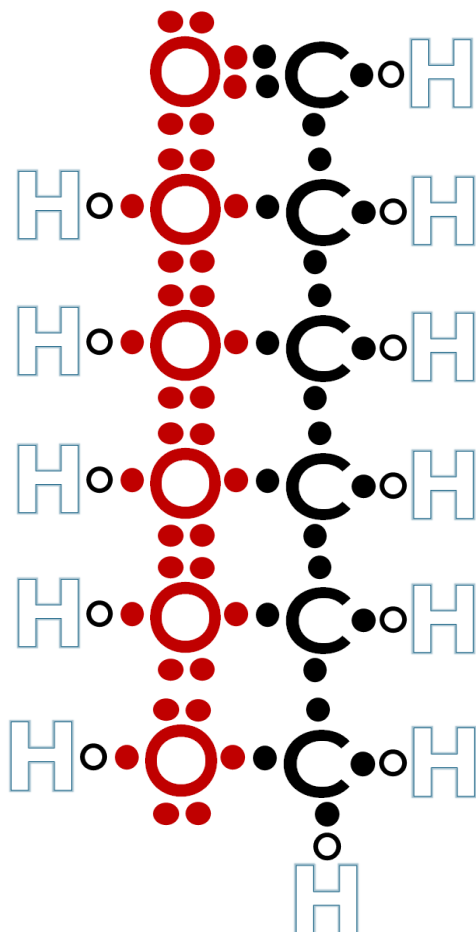
15 min.



Instruya a los y las estudiantes para que elaboren la estructura de la glucosa según el modelo de Lewis. Sugiera que los electrones de valencia de cada elemento los representen con el mismo color de la actividad 3, lo que les permitirá ubicarlos fácilmente.

Estructura de Lewis de la glucosa:

1. **Carbono:** los átomos de carbono (C) son el esqueleto de la glucosa. Cada carbono forma cuatro enlaces para completar su octeto.
2. **Oxígeno:** los átomos de oxígeno (O) se unen a los carbonos, formando enlaces sigma (unión simple).
3. **Hidrógeno:** los átomos de hidrógeno (H) se unen a los átomos de carbono y oxígeno, completando los enlaces necesarios para cada átomo.





- Invite a cuatro estudiantes a pasar al pizarrón a dibujar el modelo de Lewis de la molécula de la glucosa y comparar con la de sus compañeros(as).
- Retroalimente haciendo énfasis en la importancia de los electrones de valencia para la formación de compuestos.
- Indique que revisen los siguientes links para fortalecer el aprendizaje de la sesión.



Para saber más puedes escanear los siguientes códigos QR con tu celular y acceder a vídeos que te ayudarán a comprender los distintos modelos atómicos. Revisa el siguiente video:

Modelos atómicos.
<https://www.youtube.com/watch?v=8IX8FjjLKhc>



Estructura de Lewis https://www.youtube.com/watch?v=IXQ0amr_u3I

Fuentes

- Chemical Safety Facts. (2023). *Fuegos artificiales y luces de bengala: la química de los fuegos artificiales y los colores de la pirotecnia*.
<https://es.chemicalsafetyfacts.org/health-and-safety/the-bright-history-of-chemistry-and-fireworks/>
- Marín, A; Gracia, J & Gasque L. (s.f). *Estructura de Lewis*.
https://amyd.quimica.unam.mx/pluginfile.php/7442/mod_resource/content/2/estructuras%20lewis.pdf
- El físico loco. (s.f.). *Estructura de Lewis*.
<https://elfisicoloco.blogspot.com/2012/11/estructuras-de-lewis.html>



Sesión 3

Reacciones químicas en tu plato

Apertura



Pregunte a las y los estudiantes:

1. ¿Qué pasa con los alimentos cuando los cocinamos?

Cuando cocinamos, ocurren reacciones químicas que transforman los ingredientes en algo nuevo: cambian el sabor, la textura, el color y hasta el valor nutritivo de los alimentos. Estos cambios no son solo físicos (como calentar o mezclar), sino que implican que las moléculas se rompen y se reorganizan, formando nuevas sustancias. En todas estas transformaciones, los átomos no se destruyen ni se crean, solo cambian de lugar. Esto se conoce como la ley de la conservación de la materia. Por eso, en química, representamos estos procesos con ecuaciones químicas balanceadas, que muestran cuántos átomos hay antes y después de la reacción.

Observa las siguientes imágenes:

Pan crudo



Pan cocido



Leche

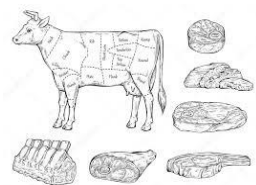


Yogur





Carne cruda



Carne cocida



2. Cuando cocinamos los alimentos, ¿solo cambia su temperatura o hay otros cambios a nivel interno? Explica tu respuesta.

Cocinar implica reacciones químicas, transformaciones de sustancias donde los átomos se reorganizan sin perderse ni crearse, lo que está relacionado con la ley de la conservación de la materia.

Hornear pan: el bicarbonato de sodio reacciona con un ácido y libera CO_2 , lo que hace que el pan suba.

Cocinar carne: las proteínas se descomponen y se reagrupan, cambiando su color y Textura.

Caramelización del azúcar: el azúcar se calienta y sus moléculas se reorganizan, creando nuevos sabores y colores.

Desarrollo



Solicite a las y los estudiantes que de manera individual lean el siguiente texto:

Cocinar es hacer química

Cuando cocinas un huevo o asas carne, estás presenciando una reacción química. Por ejemplo, al hornear pan, el bicarbonato de sodio (NaHCO_3) reacciona con el ácido del yogur o limón, formando dióxido de carbono (CO_2), que hace que el pan suba. Esta es una reacción química porque se forman nuevas sustancias.

En las reacciones químicas, los átomos no desaparecen ni se crean, solo cambian de lugar. Por eso decimos que la materia se conserva. Para representarlas correctamente usamos

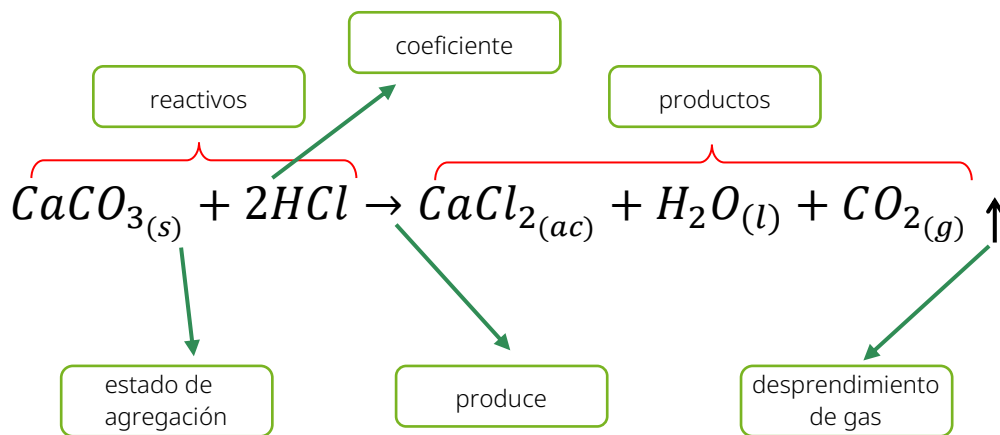


ecuaciones químicas, que deben estar balanceadas: el número de átomos de cada elemento debe ser el mismo antes y después de la reacción.

Ecuación química

Una ecuación química es una forma resumida de expresar, mediante símbolos y fórmulas una reacción química. En ella determinamos las sustancias reaccionantes, se predicen los productos y se indican las proporciones de las sustancias que participan en la reacción.

En la siguiente figura se presenta un ejemplo de una reacción química con sus diferentes partes y símbolos.



Balanceo por tanteo (paso a paso) de una ecuación química.

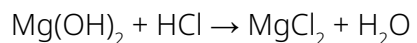
1. Contar los átomos de cada elemento, tanto en los reactivos como en los productos de la ecuación química.
2. Comparar el número de átomos y ajustar los coeficientes con la finalidad de igualar la cantidad de átomos.
3. Determinar si el número de átomos se conserva.
4. De ser necesario repetir los pasos 1 a 3 hasta balancear la ecuación.

Ejemplo: Reacción de neutralización del ácido estomacal con los antiácidos.

El ácido del estómago es ácido clorhídrico HCl y algunos antiácidos contienen hidróxido de magnesio $\text{Mg}(\text{OH})_2$. En el estómago, el ácido clorhídrico se neutraliza con el hidróxido de magnesio para producir cloruro de magnesio y agua.



Ecuación no balanceada



Paso 1. Contar los átomos de cada elemento en ambos lados.

Reactivos
Mg: 1
1 en Mg(OH)_2
O: 2
2 en Mg(OH)_2
H: 3
2 en Mg(OH)_2 y 1 en HCl
Cl: 1
1 en HCl

Productos
Mg: 1
1 en MgCl_2
O: 1
1 en H_2O
H: 2
2 en H_2O
Cl: 2
2 en MgCl_2

Paso 2. Comparar y ajustar.

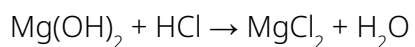
Compara ambos lados, como los átomos de cada elemento no están balanceados, hay que cambiar coeficientes y volver a hacer el conteo de átomos en cada lado de la ecuación.

Reactivos
Mg: 1
1 en Mg(OH)_2
O: 2
2 en Mg(OH)_2
H: 4
2 en Mg(OH)_2 y 2 en 2HCl
Cl: 2
2 en 2HCl

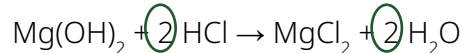
Productos
Mg: 1
1 en MgCl_2
O: 2
2 en $2\text{H}_2\text{O}$
H: 4
4 en $2\text{H}_2\text{O}$
Cl: 2
2 en MgCl_2

Ecuación balanceada: el número de átomos de cada elemento están presentes en la misma cantidad tanto en reactivos como en productos.

Ecuación no balanceada



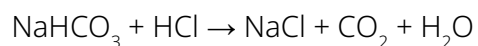
Ecuación balanceada





➤ Solicite que en equipos de 3 integrantes resuelvan los siguientes ejercicios:

3. Ecuación no balanceada del horneado.



Paso 1. Contar los átomos de cada elemento en ambos lados.

Reactivos	Productos
Na: 1 1 en NaHCO_3	Na: 1 1 en NaCl
H: 2 1 en NaHCO_3 y 1 en HCl	H: 2 2 en H_2O
C: 1 1 en NaHCO_3	C: 1 1 en CO_2
O: 3 3 en NaHCO_3	O: 3 2 en CO_2 y 1 en H_2O
Cl: 1 1 en HCl	Cl: 1 1 en NaCl

Paso 2. Compara ambos lados y ajusta.

¿La cantidad de átomos de cada elemento es la misma en ambos lados? Si

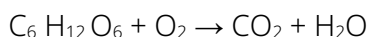
¿Es necesario cambiar los coeficientes? ¿Cuáles? No, ninguno

Paso 3. Ecuación balanceada: el número de átomos de cada elemento están presentes en la misma cantidad tanto en reactivos como en productos.





4. Ecuación no balanceada de la digestión de glucosa.



Paso 1. Contar los átomos de cada elemento en ambos lados.

Reactivos	Productos
C: 6 6 en $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$	C: 1 1 en CO_2
H: 12 12 en $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$	H: 2 2 en H_2O
O: 8 6 en $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$ y 2 en O_2	O: 3 2 en CO_2 y 1 en H_2O

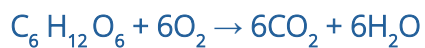
Paso 2. Compara ambos lados y ajusta.

¿La cantidad de átomos de cada elemento es la misma en ambos lados? No

¿Es necesario cambiar los coeficientes? ¿Cuáles? Si, 6O_2 , 6CO_2 y $6\text{H}_2\text{O}$

Reactivos	Productos
C: 6 6 en $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$	C: 6 6 en 6CO_2
H: 12 12 en $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$	H: 12 12 en $6\text{H}_2\text{O}$
O: 18 6 en $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$ y 12 en 6O_2	O: 18 12 en CO_2 y 6 en H_2O

Paso 3. Ecuación balanceada: el número de átomos de cada elemento están presentes en la misma cantidad tanto en reactivos como en productos.





Cierre



- Invite al estudiantado a compartir las respuestas sobre el balanceo de ecuaciones.
- Motive a las y los estudiantes a compartir ejemplos de reacciones químicas que ocurren al cocinar o digerir alimentos.

SITUACIÓN	TIPO DE REACCIÓN
Hornear pan	Fermentación
Cocinar carne	Reacción de pardeamiento no enzimático. Reacción de Maillard (entre aminoácidos y azúcares)
Usar bicarbonato con vinagre	Ácido-base
Digestión del almidón	Hidrolisis enzimática
Combustión del aceite	Combustión

- Propicie una lluvia de ideas, respondan la siguiente pregunta:
¿Por qué es importante entender la conservación de la materia en nuestro día a día, especialmente en la alimentación?
- Destaque cómo la química permite entender procesos vitales como la cocción, fermentación o digestión.

Al comer, los alimentos se descomponen en el cuerpo (por reacciones químicas), pero los átomos que los componen no desaparecen. Se reorganizan para formar nutrientes que usamos como energía, o desechos que el cuerpo elimina. Comprender esto ayuda a valorar lo que comemos y cómo lo usamos.



Para la próxima clase, elige una comida típica que forme parte de tu dieta diaria (puede ser desayuno, comida o cena). De esa comida, anota cada uno de sus ingredientes principales y busca cuántas calorías aporta cada uno por porción dentro de la Guía de Alimentos para la Población Mexicana (5)



<https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guia-alimentos.pdf>

Fuentes

- Zumdahl, S., & Zumdahl, S. (2014). *Química*. Cengage Learning.
- SEP. (2022). *Libro de Ciencias III. Química. Educación Secundaria*. Secretaría de Educación Pública.
- Exploratorium. (s.f.). *Science of Cooking*. <https://www.exploratorium.edu/cooking>
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (s.f.). *Ciencia en la cocina*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia.



Sesión 4

**Del plato al movimiento: energía para una vida saludable
y un planeta sostenible**

Apertura



Solicite que individualmente lean el texto y realicen la actividad.

La Energía

La energía es fundamental para el desarrollo de la sociedad, pues desde la antigüedad el hombre buscó la forma de generarla para su supervivencia y desarrollo. Actualmente seguimos haciendo uso de ella debido a que la requerimos para todas las actividades que realizamos, por ejemplo, realizar nuestras funciones vitales, alumbrar las calles, etc.

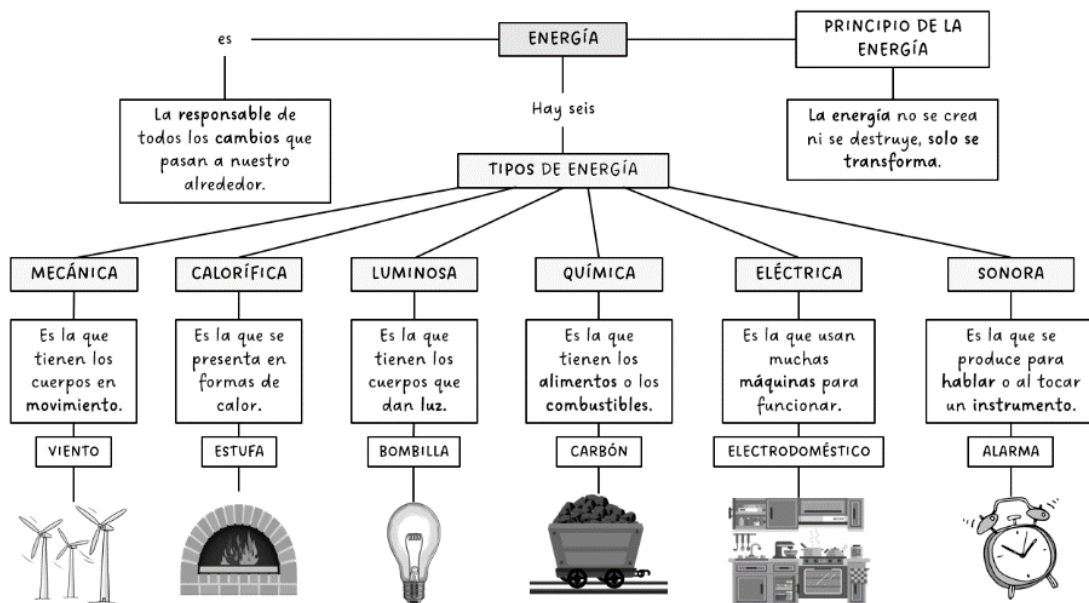
Muchos de los aparatos, máquinas y dispositivos que empleamos en la vida cotidiana requieren energía para funcionar: desde la computadora o el televisor hasta los colectivos y los automóviles, pasando por los teléfonos y los semáforos. La energía empleada por todos estos artefactos es provista por alguna fuente: combustibles, electricidad, luz solar, entre otras.

El ser humano, como el resto de los seres vivos, también requiere energía para realizar sus procesos vitales: el movimiento requiere energía, pero también el habla, la digestión, el crecimiento del cabello, la producción de saliva. ¡Incluso pensar consume energía!

Es importante notar que existe una amplia gama de **manifestaciones de la energía**. Por ejemplo, el Sol irradia enormes cantidades de calor, y los motores eléctricos y los motores de combustión interna también emiten calor. El cuerpo humano es receptor de la energía a través de sus sentidos: la vista recibe energía luminosa, el oído percibe energía sonora, el tacto siente los cambios de temperatura del medio ambiente, entre otros.



Podemos encontrar energía en muchas formas diferentes:



Observa tu entorno (aula, casa, trayecto diario) e identifica situaciones o elementos donde notes alguna manifestación de energía y anótala.

Situación observada	Tipo de energía involucrada	Manifestación de la energía
Ejemplo: un ventilador funcionando	Eléctrica y cinética	Usa energía eléctrica para generar movimiento (aire)
Un celular reproduciendo música	Energía eléctrica → sonora	Sonido
Comer una fruta	Energía química	Liberación de energía en el metabolismo
Alguien cocinando en la estufa	Energía química → térmica	Calor
Uso del microondas	Energía electromagnética → térmica	Calor en los alimentos

Responde la siguiente pregunta:

- De los tipos de energía identificaste ¿cuál es el que utilizas con mayor frecuencia?

La energía que uso más es la energía mecánica, porque la necesito para moverme, caminar, escribir o hacer ejercicio. Esta energía viene de los alimentos que como.



En plenaria, solicite la recolección y clasificación de ejemplos y anótelos en el pizarrón.

Desarrollo



Realice la lectura guiada del siguiente texto.

Energía Mecánica

Los molinos de viento son grandes estructuras que todos hemos visto. Pero ¿sabías que dependen de la energía mecánica para hacer su trabajo? Los molinos de viento utilizan la energía mecánica y el trabajo para proporcionarnos electricidad.

Llamamos energía mecánica a la suma de la energía potencial y la energía cinética de un cuerpo. La cinética está asociada a la energía producida en movimiento, dependiendo de la masa y la velocidad del cuerpo. Por otro lado, la energía potencial depende de la posición del cuerpo dentro de un sistema.

La energía mecánica se rige por el llamado **Principio de conservación de la energía**. Este dice que esta energía permanece constante siempre y cuando las fuerzas que actúen sobre ella no le hagan perder energía. Si existe alguna fuerza no conservativa que afecta al sistema, se pierde energía y no se cumple este principio.

La energía mecánica es una medida fundamental para poder comprender cómo se mueven e interactúan entre sí los objetos. Ahora bien, aunque ya hemos hablado acerca de la definición de energía mecánica, ¿cómo se calcula para poder trabajar con ella? (4)

$$E_m = E_c + E_p = \text{constante}$$

Energía cinética (E_c): es la energía del movimiento.

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

Donde:

- m = masa del objeto (kg)
- v = velocidad (m/s)



Energía potencial gravitatoria (E_p): es la energía almacenada por estar a cierta altura.

$$E_p = mgh$$

Donde:

- m = masa del objeto (kg)
- $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ (gravedad)
- h = altura (m)

Ejemplo práctico

Calcula la energía mecánica de un saltador de longitud de 75 kg de masa, cuando está en el aire a 2.5 metros sobre el suelo y con una velocidad de 9 m/s

$$E_m = E_c + E_p = \text{cte}$$

Se calcula la energía potencial y la energía cinética

Energía potencial

$$E_p = mgh$$

- $E_p = (75\text{kg}) (9.8\text{m/s}^2) (2.5\text{m})$
- $E_p = 1837.5 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$
- $E_p = 1837.5 \text{ J}$

Energía cinética

$$E_c = 1/2 mv^2$$

- $E_c = 1/2(75\text{kg}) (9\text{m/s})^2$
- $E_c = (37.5\text{kg}) (81\text{m}^2/\text{s}^2)$
- $E_c = 3037.5 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$
- $E_c = 3037.5 \text{ J}$

Se sustituyen los datos en la fórmula de la energía mecánica

$$E_m = E_c + E_p = \text{cte}$$

$$E_m = 1837.5\text{J} + 3037.5\text{J} = 4875\text{J}$$

$$E_m = 4875 \text{ J}$$



2. Calcula la energía mecánica que tendrá una de las góndolas de una noria de 15 m de radio cuando se encuentra en su punto más alto, moviéndose a una velocidad de 3 m/s, si su masa es de 200 k.

Datos:

- Masa $m=200$ kg
- Altura $h=15$ m
- Velocidad $v=3$ m/s
- Aceleración gravitacional $g=9.81$ m/s²

$$E_p = m \cdot g \cdot h = (200) (9.81) (15) = 29,430 \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} (200) (3)^2 = (100) (9) = 900 \text{ J}$$

$$E_m = E_p + E_c = 29,430 + 900 = 30,330 \text{ J}$$



➤ Realice la lectura guiada del siguiente texto.

Energía de los alimentos

El cuerpo humano requiere energía para realizar todas las funciones corporales, entre ellas el trabajo y demás actividades, así como para el mantenimiento de la temperatura del cuerpo y el funcionamiento cardíaco y pulmonar constante. La energía es necesaria para la descomposición, la reparación y la formación de los tejidos.

Los alimentos contienen energía química, por ejemplo, los carbohidratos, grasas y proteínas que comemos contienen energía almacenada en los enlaces de sus moléculas. Esta energía se mide en kilocalorías (kcal) o en kilojulios (kJ). (5)

Cuando consumimos alimentos, nuestro cuerpo transforma la **energía química** contenida en ellos (medida en kilocalorías) en distintas formas de energía:

- **Energía mecánica**, para movernos, caminar, correr o hacer deporte.
- **Energía térmica**, para mantener nuestra temperatura corporal.
- **Energía eléctrica**, en la transmisión de impulsos nerviosos.



Ilustración 1. El valor energético de los alimentos
<https://www.uned.es/universidad/inicio/estudios/formacion-permanente/cursos/pea-nutricion-y-dietetica/guia-nutricion/valor-energetico.html>



Ejemplo:

Si una persona sube corriendo una escalera, convierte parte de la energía de los alimentos en **energía mecánica** para vencer la gravedad (energía potencial) y en **energía cinética** al moverse.

Supongamos que:

- Su masa es de 60 kg, y sube una escalera de 5 m.
- Entonces la energía que usa es:

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (60\text{kg}) (9.8\text{m/s}^2) (5\text{m})$$

$$E_p = 2940 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$$

$$E_p = 2940 \text{ J}$$

La persona necesita 2940 joules (J) de energía para subir esa escalera.

Para obtener la cantidad de kilocalorías se deben convertir los Joules a kilocalorías:

Sabemos que: $1 \text{ kcal} = 4184 \text{ J}$, Entonces, convertimos: $\frac{2940 \text{ J}}{4184 \text{ J/kcal}} = 0.7026 \text{ kcal}$

Es decir, subir esas escaleras requiere aproximadamente **0.7 kcal**, lo que equivale a una cucharada de arroz.



Solicite realicen las siguientes actividades:

Actividad: "¿Cuánta energía consumes? Del plato al planeta"

3. Elige una comida típica de tu dieta diaria (desayuno, comida o cena) y anota cada ingrediente en la siguiente tabla y con la información que previamente investigaste completa las calorías y obtén la energía total (kcal o kJ) del platillo.

Alimento	Porción	Calorías	Macronutrientes
Carne asada	2 piezas	500 kcal	Proteína + grasa
Tortilla	1 piezas	200 kcal	Carbohidrato
Frijoles	½ taza	110 kcal	Carbohidrato + proteína



4. Sumando las calorías totales de platillo anterior calcula cuántos Joules te proporciona este alimento.

$$1 \text{ kcal} = 4184 \text{ J}$$

Total de kcal del platillo = 810 kcal

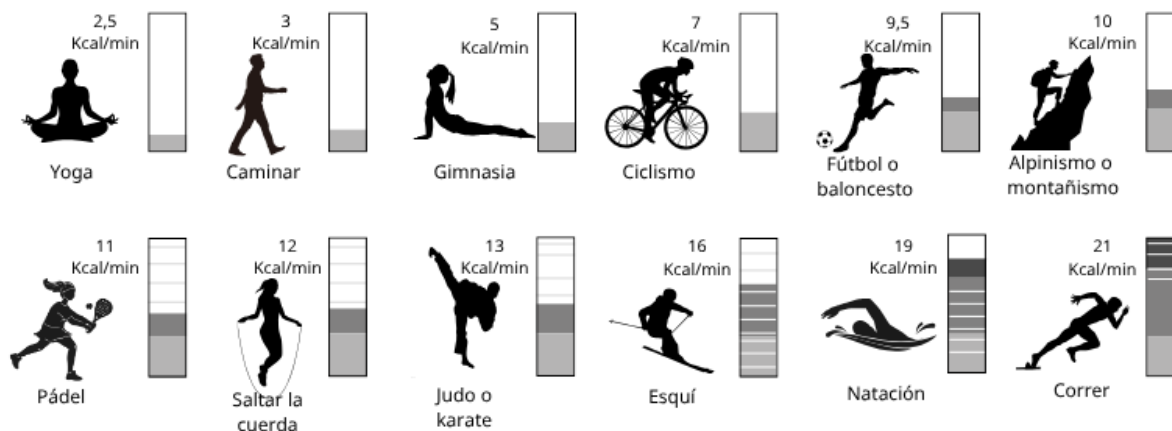
Sustituimos los valores: $\frac{810 \text{ Kcal}}{1 \text{ Kcal}} = \frac{X \text{ J}}{4184 \text{ J}}$

$$X = (810 \text{ kcal}) (4184 \text{ J}) / (1 \text{ kcal}) = 3389040 \text{ J}$$

5. Tipo de energía involucrada en su producción (solar, eléctrica, térmica, combustibles fósiles).

Etapa	Tipo de energía
Cultivo del maíz y frijol	Solar, combustibles fósiles
Procesamiento (molido, cocción)	Eléctrica, térmica
Transporte	Combustibles fósiles
Cocción en casa o local	Gas LP o electricidad (térmica)

Observa la imagen y aplica tus conocimientos para responder las siguientes preguntas:





6. ¿Qué relación existe entre los tipos de energía presentes en los alimentos (energía química) y el gasto energético diario estimado de una persona según su actividad física? Explica cómo se transforma esa energía en el cuerpo humano.

Los alimentos contienen energía química, que es almacenada en las moléculas de energía carbohidratos, grasas y proteínas. Cuando comemos, nuestro cuerpo transforma esa química en energía mecánica (para movernos), energía térmica (para mantener la temperatura corporal) y otras formas necesarias para vivir. El gasto energético diario depende de cuánto se mueve una persona. Cuanto más ejercicio hace, más energía necesita. Si consumimos más energía (calorías) de la que usamos, el exceso se guarda como grasa. Si usamos más de la que comemos, el cuerpo utiliza sus reservas. Por eso es importante equilibrar la energía que consumimos (alimentos) con la energía que gastamos cada día (actividad física y metabolismo).

Cierre



Motive al grupo para que compartan sus respuestas y retroalimente.

A lo largo de la sesión, hemos aprendido sobre las diferentes formas de energía, como la energía mecánica, la energía química en los alimentos, y cómo estas se transforman en energía útil para el cuerpo humano. Además, hemos reflexionado sobre el impacto ambiental de la producción de alimentos y la relación entre la energía que consumimos y el medio ambiente. Ahora, te invito a reflexionar sobre lo siguiente:

7. ¿Cómo usa tu cuerpo la energía de la comida para moverse o hacer ejercicio?

El cuerpo convierte la energía química de los alimentos en energía mecánica para mover los músculos, y también en energía térmica (calor) para mantener la temperatura corporal. Por ejemplo, si como arroz y luego camino, mi cuerpo usa esa energía para moverme.



8. ¿Qué relación hay entre lo que comes, la energía que usas y el efecto en el medio ambiente?

Los alimentos que consumo me dan la energía que necesito para moverme y realizar mis actividades. Sin embargo, producir esos alimentos también consume mucha energía y puede contaminar, sobre todo si se usan combustibles fósiles o si el alimento viene de lejos. Por eso, lo que como también afecta al medio ambiente.

9. ¿Qué cambios podrías hacer en tu alimentación para cuidar tu salud y reducir tu huella ecológica?

Algunos alimentos, como la carne de res, requieren más recursos naturales (agua, tierra y energía) y generan más gases contaminantes. Podría comer más frutas, verduras y alimentos locales, y reducir el consumo de carne y comida procesada. Así mejoraría mi salud y ayudaría a disminuir la contaminación que genera la producción de alimentos.



Para saber más escanea los siguientes códigos QR con tu celular y accede a un recurso que te ayudará a comprender los tipos de energía. Revisa el siguiente video: Tipos de energía.

<https://www.youtube.com/watch?v=Mk8Env3xrMI>



Revisa el siguiente video: Cómo se relacionan las energías: Potencial, cinética y mecánica. <https://www.youtube.com/watch?v=GPZiGDd1KEE>



Fuentes

- Ministerio de educación, ciencia y tecnología. (s.f.). *La energía: cambios y movimientos*. Serie cuadernos para el aula.
<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002713.pdf>
- Unidad de Apoyo Para el Aprendizaje. (s. f.). *Energía*.
<https://uapas2.bunam.unam.mx/matematicas/energia/>
- Study Smarter. (s.f.). *Energía mecánica*.
<https://www.studysmarter.es/resumenes/fisica/mecanica-clasica/energia-mecanica/>
- Lucera. (s.f.). *Energía Mecánica: Concepto y Ejemplos*. <https://lucera.es/glosario-energetico/energia-mecanica>
- IMSS. (s.f.). *Guía de Alimentos para la Población Mexicana*. Instituto Mexicano del Seguro Social. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guia-alimentos.pdf>
- Hiru. (s.f.). *Energía de los alimentos*. <https://www.hiru.eus/es/habitos-saludables/energia-de-los-alimentos>
- La Profa Joha. (2021. 06 de mayo). *Energía: potencial, cinética y mecánica*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=GPZiGDd1KEE>
- FlexFlix Kids en español. (2018, 24 de abril). Tipos de energía. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Mk8Env3xrMI>



Sesión 5

Tercera ley de Newton y su relación con la huella ecológica

Apertura



10 min.

➤ Realice la lectura grupal del siguiente texto.

La Tercera Ley de Newton

La Tercera ley de Newton, propuesta por el físico Isaac Newton en el siglo XVII, establece que “A toda acción corresponde una reacción de igual magnitud, pero en sentido contrario. Esta ley se estableció para explicar fenómenos físicos como el movimiento de los objetos, este principio lo podemos aplicar más allá de lo físico y lo podemos relacionar para poder reflexionar sobre las consecuencias de nuestras acciones en el ambiente.

Toda acción que realizamos sobre el planeta genera un efecto directo en el equilibrio ambiental. Por ejemplo, la sobreexplotación de combustibles fósiles, esto genera el aumento de gases de efecto invernadero, calentamiento global y desequilibrio climático.

➤ Formule la siguiente pregunta detonadora para activar los conocimientos previos.

1. ¿De qué forma nuestras acciones cotidianas provocan reacciones en la naturaleza según la tercera ley de Newton?



Desarrollo



➤ Solicite realicen las siguientes actividades.

2. Dibuja una acción humana cotidiana que tenga impacto ambiental, así como la reacción de esta en el ambiente.

3. ¿Qué tipo de reacciones producen una alta huella ecológica?

Uso excesivo de plástico, quema de combustibles fósiles, deforestación,
desperdicio del agua y contaminación del suelo.

4. De acuerdo con la tercera ley de Newton, explica ¿cómo se da el movimiento en una bicicleta?

Las ruedas de la bicicleta ejercen fuerza contra el suelo (acción) y el suelo ejerce
una fuerza igual y opuesta hacía delante, que impulsa a la bici (reacción).

5. Usar medios de transporte que no usen combustibles fósiles ayuda a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, un ejemplo de esto son los *scooters* que son impulsados con el pie. ¿Qué ocurriría si en la superficie donde se mueve este objeto hay fricción?

Reducirá la velocidad y por lo tanto la distancia recorrida.

6. Una niña de 40 kg empuja a su amigo de 50 kg con una fuerza de 100N. ¿Con qué fuerza es empujado el niño?

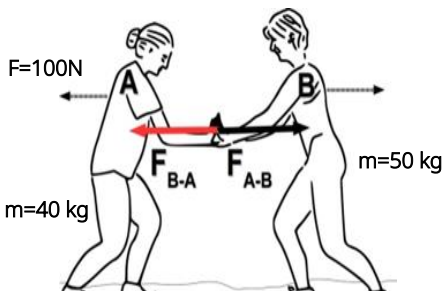


Imagen tomada de: <https://www.shutterstock.com/es/search/man-pushing-another-man>

Aplicando la tercera ley de Newton, la fuerza de reacción tiene la misma magnitud en sentido contrario. La fuerza ejercida sobre el niño es de 100N.

7. Un cohete libera gases hacia abajo con una fuerza de 4500N. ¿Qué fuerza impulsa al cohete hacia arriba?

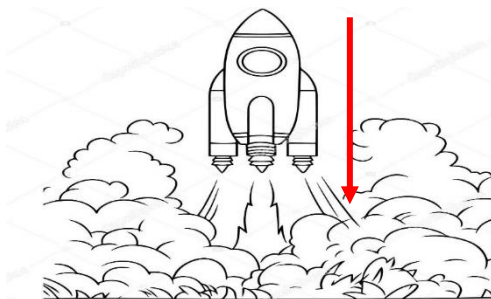


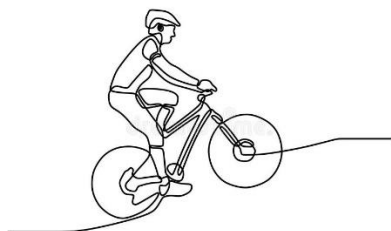
Imagen tomada de: <https://depositphotos.com/es/vector/rocket-launch-coloring-page-outline-illustration-black-white-cartoon-rocket-752165906.html>

4500N hacia arriba

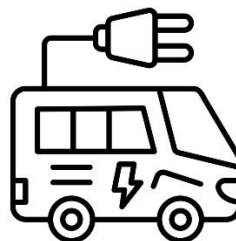
8. Indica con una "x" si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

Afirmación	Verdadera	Falsa
Cuando empujas una pared, la pared no ejerce ninguna fuerza sobre ti.		X
Si un niño empuja un bote de basura con 15N de fuerza, el bote de basura empuja al niño con 15N en sentido contrario.	X	
Si un pájaro aletea hacia abajo, el aire empuja al pájaro hacia abajo también.	X	
En una acción-reacción, ambas fuerzas actúan sobre el mismo objeto.		X

➤ Solicite que observen las siguientes imágenes y respondan las siguientes preguntas.



a.



b.

Imágenes tomadas de: <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/34720835-dibujo-contenido-personas-montando-bicicleta-mundo-bicicleta-dia-concepto-continuo-linea-dibujo-vector-ilustracion>

9. ¿Qué leyes de Newton se aplican en los sistemas anteriores?

En la imagen a, se aplica la segunda y tercera ley de Newton

En la imagen b, se aplican las tres leyes de Newton

10. ¿Esos sistemas contaminan o son ecológicos? ¿por qué?

Ambos sistemas son ecológicos, ya que ninguno usa combustibles fósiles para generar movimiento.

11. Relaciona las leyes de Newton con su descripción o ejemplo correspondiente.

Leyes de Newton	Descripción o ejemplo
(c) Primera ley de Newton	a. Al patear un balón, este acelera más si se le aplica más fuerza.
(a) Segunda ley de Newton	b. Dos cuerpos interactúan con fuerzas iguales y opuestas.
(b) Tercera ley de Newton	c. Un objeto permanece en reposo o en movimiento, a menos que una fuerza actúe sobre él.



Cierre



- Motive al grupo para compartir sus respuestas y retroalimente.
- Motive a la reflexión sobre cómo las acciones humanas generan un impacto en el medio ambiente y como esto se relaciona con la tercera ley de Newton.



- Solicite a las y los estudiantes que en compañía de su familia hagan una reflexión de la siguiente pregunta.

12. ¿Qué podríamos cambiar en nuestra comunidad para hacerla más sostenible?

Reducir las emisiones de CO₂, incentivar la movilidad urbana en transporte público
generar y mantener áreas verdes y reutilizar en agua de la lavadora.

Fuentes

- Khan Academy. (s.f.). *¿Qué es la tercera ley de Newton?*. Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws/newtons-laws-of-motion/a/what-is-newtons-third-law>
- Benson, T. (Ed.). (2006). *Newton's Laws of Motion*. NASA Glenn Research Center. <https://www1.grc.nasa.gov/beginners-guide-to-aeronautics/newtons-laws-of-motion>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). *Qué es la huella ecológica*. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/que-es-la-huella-ecologica?idiom=es>
- Yurevich, A. (s.f.). Cohete de dibujos animados en blanco y negro [jpg]. Depositphotos. <https://depositphotos.com/es/vector/rocket-launch-coloring-page-outline-illustration-black-white-cartoon-rocket-752165906.html>



Sesión 6

Generación de energía eléctrica

Apertura



➤ Solicite que de forma individual lean el texto y apóyeles para resolver la actividad.

Energía eléctrica

La energía eléctrica es un tipo de energía que consiste en el movimiento de los electrones entre dos puntos cuando existe una diferencia de potencial entre ellos, lo cual permite generar la llamada corriente eléctrica.

¿Qué ocurre cuándo accionamos el interruptor de la luz? El circuito eléctrico se cierra, conectando el primer punto con el segundo. Los electrones empiezan a moverse a través del cable metálico de cobre (el elemento conductor) e inmediatamente tenemos luz. Es decir, la circulación de los electrones a través del cable conductor se transforma en luz eléctrica. Además, esto es posible gracias a las subestaciones eléctricas, encargadas de distribuir la energía.

La energía eléctrica es una forma de energía indispensable en la vida moderna, gracias a sus múltiples propiedades.



Ilustración 1. Tomado de. Energía eléctrica: qué es, tipos, características y ejemplos. (2025, 28 abril). REPSOL. <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/energia-electrica/index.cshtml>

¿Cómo se genera la electricidad?

Según el tipo de fuentes de energía que se emplee para producir la electricidad, podemos clasificar la generación de energía eléctrica en dos grandes grupos.



Ilustración 2. Tomado de Energía eléctrica: qué es, tipos, características y ejemplos. (2025, 28 abril). REPSOL. <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/energia-electrica/index.cshmtl>

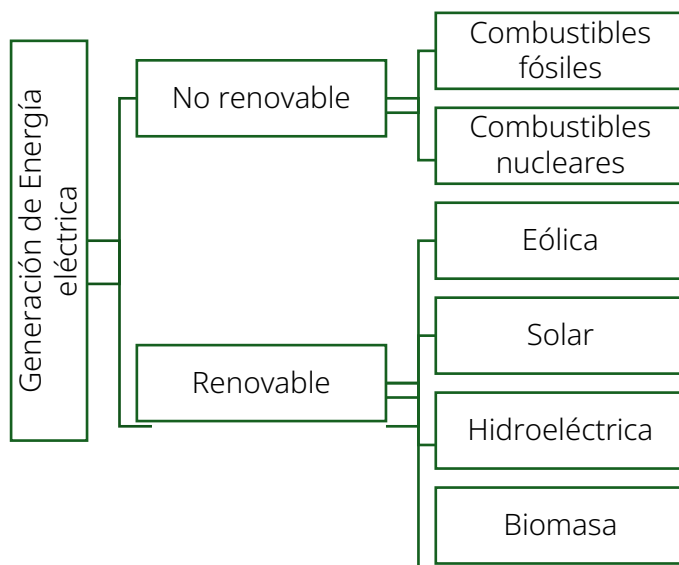
Generación eléctrica renovable

Las energías renovables son aquellas que provienen de una fuente natural como puede ser la fuerza del viento, la del agua o el calor del sol. Son por tanto fuentes de energía inagotables y más respetuosas con el medioambiente.

Generación eléctrica no renovable

Por el contrario, las fuentes de energía no renovables son aquellas que

emplean recursos naturales limitados para generar electricidad. Además, por lo general no suelen ser tan accesibles ya que solo se encuentran en determinados puntos del planeta.



Motive al grupo para que compartan las respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo viviríamos sin energía eléctrica?
2. ¿Cuántos interruptores tienes en casa?
3. ¿Sabes qué tipo de energía primaria se usa para que tu puedas tener energía eléctrica en casa?



Desarrollo



➤ Realice una lectura guiada del siguiente texto.

El impacto ambiental de las energías NO renovables: cambio climático y más



Ilustración 3. Tomado de El impacto ambiental de las energías NO renovables: cambio climático y más. (s. f.).
<https://www.sostenibilidad.com/energias-renovables/impacto-ambiental-energias-no-renovables/>

Los humanos consumimos en apenas un año lo que la naturaleza ha tardado millones de años en producir. Es lo que ocurre, por ejemplo, con los combustibles fósiles. Tardan miles o millones de años en formarse y en apenas unas décadas habremos agotado todas las reservas de estas fuentes de energía.

El combustible del cambio climático

Los combustibles fósiles comprenden el 80 % de la demanda mundial actual de energía primaria, y el sistema energético es la fuente de aproximadamente dos tercios de las emisiones mundiales de CO₂. Tanto el CO₂ como otros gases de efecto invernadero tienen la capacidad de acumular y emitir calor.

Derrames y vertidos de petróleo

En la lista de catástrofes medioambientales producto de las actividades humanas, los derrames de petróleo se cuentan entre las más graves y también las más frecuentes. Y una de las zonas más afectadas del planeta es el Amazonas.



Residuos radiactivos

En el caso de la energía nuclear, es necesario tratar los residuos radiactivos de forma adecuada. Se trata de desechos que no pueden ser reciclados y deben guardarse de forma muy segura porque pueden generar radiactividad durante siglos e incluso milenios.

Lluvia ácida

La lluvia ácida es una de las consecuencias de la contaminación atmosférica. Se produce cuando las emisiones contaminantes de las fábricas, automóviles o calderas de calefacción entran en contacto con la humedad de la atmósfera.

Efectos sobre la salud humana

La contaminación del aire por la quema de combustibles fósiles provoca cada año 4.5 millones de muertes en todo el mundo, según un estudio elaborado por Greenpeace y el Centro de Investigación en Energía y Aire Limpio (CREA, por sus siglas en inglés).

Transición energética

Se busca que se realice la transición a energías renovables y disminuir muchas consecuencias que ha dejado el uso de combustibles fósiles.

La industria de alimentos y bebidas es de gran importancia para la descarbonización en México, ya que representa la demanda de grandes cantidades de energía anualmente.

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura, el sector agroalimentario se compone de todas las actividades relacionadas con la generación de alimentos, a través de actividades como la agricultura, silvicultura, entre otras.

En particular, el mayor consumo de energía se agrupa en dos actividades principales del proceso de generación de alimentos:

- Agricultura y la cría y explotación de animales. Denominadas actividades de producción primaria, agrícolas o pecuarias.
- Producción de alimentos y bebidas. Productos elaborados (transformados o procesados) por la industria alimentaria a partir de los productos primarios.



➤ Solicite a los y las estudiantes contesten las siguientes actividades.

4. Clasifica en la columna correspondiente cada tipo de energía.

Energía hidráulica

Energía geotérmica
biomasa

Energía de

Energía nuclear

Energía eólica

Energía de combustibles fósiles

Renovables	No renovables
Energía hidráulica Energía de biomasa Energía eólica Energía solar Energía mareomotriz Energía geotérmica	Energía de combustibles fósiles Energía nuclear

5. Relaciona las centrales con las fuentes de energía que se utiliza

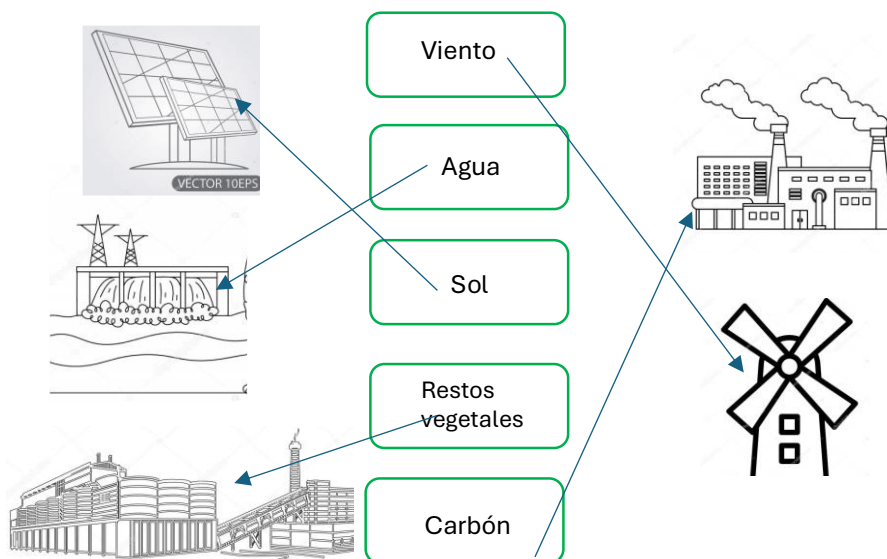


Ilustración 4. Ilustración tomada <https://depositphotos.com/es/photos>



6. Escribe el tipo de consecuencias ambientales y a la salud tiene el uso de fuentes no renovables. Justifica tu respuesta.

Contaminación del aire por la producción en grandes cantidades de CO₂,
calentamiento global, cambio climático, lluvia ácida, muertes prematuras por
metales pesados producto de la quema de combustibles fósiles, derrames de
petróleo.

Cierre



- Realice el cierre de sesión motivando a las y los estudiantes a que compartan sus respuestas de la actividad.
- Solicite a los estudiantes reflexionen sobre las siguientes preguntas y escriban sus comentarios.

¿De qué manera se vería reflejado que se usara energía renovable, principalmente en el sector agroalimentario? ¿A qué se debía que anteriormente el uso de energía eléctrica en el sector agroalimentario era mucho menor que en la actualidad? ¿Consideras que tu alimentación repercute en el aumento de generación de electricidad? ¿Eres consciente que mejorando la calidad de tu alimentación también contribuirías a generar menos daño al medio ambiente?



Solicite revisen en casa el siguiente enlace que les ayudará a reforzar la sesión. ¿Qué son las energías no renovables?
<https://www.youtube.com/watch?v=Qe2m6tGaL7E>



Pida que reflexionen sobre lo siguiente:

Aunque en este punto es más viable la transición a uso de energías renovables para la disminución de CO₂, ¿te has preguntado, que eventualmente en algún momento se sigue generando desechos y sacrificando ecosistema por ello?

Fuentes

- Acciona. (s. f.). *El impacto ambiental de las energías NO renovables: cambio climático y más*. <https://www.sostenibilidad.com/energias-renovables/impacto-ambiental-energias-no-renovables/>
- REPSOL. (2025). *Energía eléctrica: qué es, tipos, características y ejemplos*. <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/energia-electrica/index.cshtml>
- Enlight. (2022). *Industria alimentaria esencial para la descarbonización en México*. <https://www.enlight.mx/blog/industria-alimentaria-esencial-para-la-descarbonizacion-en-mexico#:~:text=la%20cadena%20productiva.,Granja/Agricultura,Otros%20insumos%20energ%C3%A9ticos>



Sesión 7

Del suelo al plato: los ciclos biogeoquímicos en la alimentación

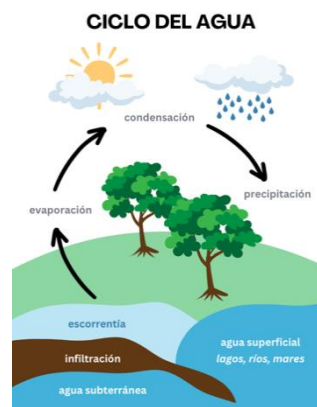
Apertura



➤ Realice la lectura guiada del siguiente texto.

Los ciclos biogeoquímicos

Son los procesos naturales que permiten el movimiento, transformación y reciclaje de elementos químicos esenciales (como el carbono, oxígeno, nitrógeno, fósforo, agua, entre otros) entre los distintos componentes del planeta: la biosfera (seres vivos), la atmósfera (aire), la hidrosfera (agua) y la geosfera (suelo y rocas). Estos ciclos permiten que la materia se recicle ya que los elementos no se crean ni destruyen, sino que cambian de forma o de lugar, pasando de lo inorgánico a lo orgánico y viceversa.



Los ciclos biogeoquímicos son importantes porque mantienen el equilibrio de los elementos vitales en la naturaleza; hacen posible la vida tal como la conocemos, además; sabemos que están relacionados con la salud humana, son clave para la **salud pública**, la producción de alimentos y el combate al cambio climático; también preservan las condiciones adecuadas para que exista agua limpia, aire respirable, suelos fértiles y climas estables.

Su alteración está vinculada a problemas como sequías, enfermedades respiratorias, inseguridad alimentaria y desastres naturales.

Discutan las problemáticas que conozcan para los siguientes ciclos biogeoquímicos:

CICLO BIOGEOQUÍMICO	IMPORTANCIA	PROBLEMÁTICA
AGUA: describe cómo el agua circula entre la atmósfera, los océanos, los ríos, el suelo y los seres vivos. Se lleva a cabo a través de la evaporación, la condensación, la precipitación, la infiltración y la transpiración.	Sin agua no hay vida. Es esencial para el metabolismo y la regulación interna de los seres vivos, la agricultura y el saneamiento de los ecosistemas.	Contaminación, sobreexplotación de acuíferos, pérdida de humedales, urbanización.



CICLO BIOGEOQUÍMICO	IMPORTANCIA	PROBLEMÁTICA
OXÍGENO: involucra el proceso de la fotosíntesis cuando las plantas liberan oxígeno y la respiración, cuando los seres vivos lo consumen. También participa en procesos geológicos como la oxidación de minerales.	El oxígeno es esencial para la respiración celular que genera energía.	Deforestación, contaminación atmosférica, disminución de zonas verdes.
CARBONO: intercambio de carbono entre la atmósfera, los seres vivos, los océanos y el suelo. Se libera y absorbe mediante la respiración, fotosíntesis, descomposición y quema de combustibles fósiles, así como la sedimentación.	El carbono es un elemento base de todos los compuestos orgánicos (azúcares, lípidos, proteínas).	Emisión de gases de efecto invernadero (CO₂), cambio climático, acidificación oceánica.

Desarrollo



➤ Solicite que individualmente lean el texto y realicen las actividades.

Tierra Seca es una pequeña comunidad agrícola ubicada en una región semiseca del país. Hace veinte años, la vida era tranquila: había lluvias estacionales que alimentaban los ríos, el aire era limpio, los suelos eran fértiles y los habitantes vivían principalmente de la siembra de maíz, frijol y calabaza. Sin embargo, en la última década, los habitantes han comenzado a notar cambios preocupantes. Las lluvias han disminuido drásticamente y ahora solo caen unas pocas veces al año. El río que cruzaba la comunidad se ha convertido en un arroyo casi seco. Los pozos ya no proporcionan suficiente agua y las familias deben esperar a que lleguen pipas del municipio para abastecerse. El agua para beber, cocinar y asearse se ha vuelto escasa y costosa. Como consecuencia la población ha comenzado a sufrir problemas de salud relacionados con la mala alimentación, como desnutrición, diabetes y enfermedades respiratorias.

Sofía, una joven estudiante de 15 años, vive con sus padres, su abuela y sus dos hermanos pequeños. Su papá ya no trabaja en el campo porque las cosechas fracasaron por la sequía. Ahora viaja a una ciudad cercana como repartidor. Su mamá cocina con lo poco que tienen: sopas instantáneas, arroz, pan dulce, ya que los alimentos frescos escasean o son demasiado caros; el consumo de refresco ha aumentado por lo costoso del agua embotellada. La abuela de Sofía, quien padece problemas respiratorios y



cardiovasculares, ha tenido más dificultades para respirar desde que el aire se ha vuelto más seco y polvoso.

En la escuela, Sofía escucha a sus docentes hablar de los ciclos biogeoquímicos que antes mantenían el equilibrio en la Tierra: el agua, el oxígeno, el carbono. Su maestra de ciencias explica que, al alterarse esos ciclos por la contaminación, la deforestación y el cambio climático, no solo cambia el clima, sino que se afectan directamente la salud de las personas, la calidad de los alimentos y el acceso al agua.

1. De acuerdo con el texto ¿qué evidencias te permiten identificar que los ciclos biogeoquímicos están alterados?

La disminución de lluvias indica una alteración en el ciclo del agua.

El aire seco y polvoso se debe a la pérdida de vegetación y humedad en el suelo, afectando el ciclo del oxígeno por menor actividad fotosintética.

La pérdida de cultivos y la deforestación afectan también al ciclo del carbono, al reducir la captura natural de CO₂.

2. ¿Cómo ha cambiado la vida de Sofía y su familia?

Su padre ya no puede trabajar en el campo trasladándose a otra ciudad, los alimentos frescos se han vuelto más caros afectando la economía familiar.

Han dejado de consumir alimentos frescos y naturales, se alimentan con productos como sopas instantáneas y refrescos, que son malos para la salud al ser ultraprocesados. También la abuela de Sofía presenta complicaciones respiratorias por el aire seco y polvoso. La escasez de agua los obliga a depender de pipas y limita el acceso al agua potable para las necesidades básicas.

3. ¿Qué consecuencias ecológicas, alimentarias y de salud se presentan?

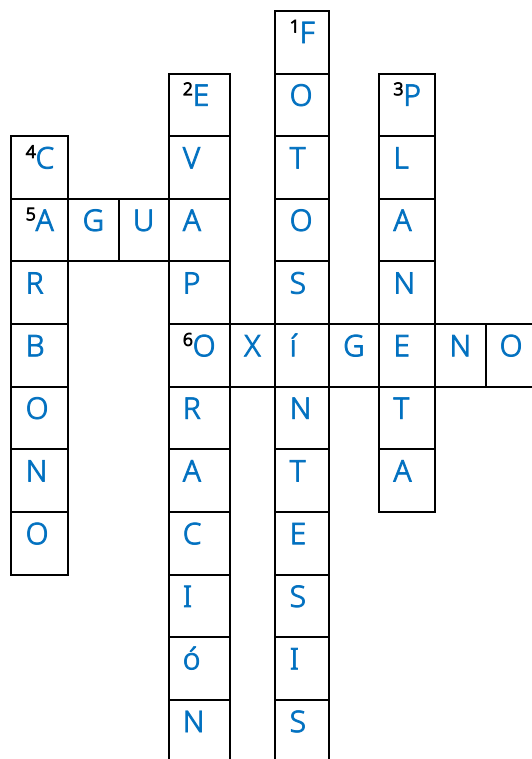
Ecológicas: reducción del agua en ríos y pozos, pérdida de vegetación y pérdida de la fertilidad del suelo, aumento de la contaminación atmosférica.

Alimentarias: disminución de la producción local de alimentos y aumento de los costos, consumo de más productos industrializados.

Salud: problemas respiratorios por mala calidad del aire, riesgo de desnutrición o enfermedades metabólicas como diabetes; estrés y afectación emocional por las condiciones de vida.



4. Resuelve el siguiente crucigrama identificando los conceptos básicos involucrados dentro de los ciclos biogeoquímicos:



Vertical:

1. Proceso mediante el cual las plantas absorben dióxido de carbono y liberan oxígeno al captar la energía del sol.
2. Proceso en el que el agua se transforma en vapor por efecto del calor.
3. Los ciclos biogeoquímicos son fundamentales para el equilibrio del:
4. Elemento químico esencial para la vida que se encuentra en todos los seres vivos y cuya acumulación en la atmósfera contribuye al cambio climático.

Horizontal:

5. Ciclo que describe el movimiento del agua en la Tierra a través de procesos como evaporación, condensación y precipitación.
6. Gas producido por las plantas durante la fotosíntesis y utilizado por los seres vivos en la respiración.



Cierre



Indique que formen equipos de 3 integrantes y realicen la actividad propuesta.

Describe una secuencia que represente el recorrido del alimento desde el origen en el ambiente hasta su consumo en casa o en la escuela; procesos naturales involucrados, transporte y transformación, preparación y consumos. Identifica los diferentes momentos en que intervienen los diferentes ciclos biogeoquímicos.

Toma el ejemplo que se comparte:

Tortilla de maíz

Ruta del alimento:

1. **Producción agrícola:** el maíz se cultiva en el campo.
2. **Cosecha y transporte:** el maíz se cosecha y se lleva al molino.
3. **Procesamiento:** se transforma en masa (nixtamalización) y luego en tortilla.
4. **Distribución y venta:** se vende en la tortillería o supermercado.
5. **Consumo:** se calienta y se sirve en la mesa.

Ciclos biogeoquímicos involucrados:

- **Ciclo del agua:** el riego del maíz (natural o artificial) permite su crecimiento. Durante el proceso de nixtamalización se utiliza agua para hervir el maíz y se agregarla para formar la masa.
- **Ciclo del carbono:** las plantas de maíz realizan fotosíntesis, capturando CO_2 . Al cocer el maíz durante la nixtamalización se libera CO_2 .
- **Ciclo del oxígeno:** durante la fotosíntesis, el maíz libera oxígeno.



Ejemplo: un jitomate en una ensalada

Ruta del alimento:

1. **Siembra y crecimiento:** el jitomate se cultiva en huertos.
2. **Cosecha:** se recolecta cuando está maduro.
3. **Transporte:** se lleva a supermercados o tianguis.
4. **Preparación:** se lava, se corta y se sirve en la ensalada.
5. **Consumo:** llega al plato.

Ciclos biogeoquímicos involucrados:

- **Ciclo del agua:** riego de la planta y transpiración del jitomate. Al lavar el jitomate se requiere agua para la sanitización.
- **Ciclo del oxígeno:** la planta lo libera en la fotosíntesis.
- **Ciclo del carbono:** la planta capta CO_2 para crecer.

Ejemplo: Arroz en una comida casera

Ruta del alimento:

1. **Siembra y crecimiento:** cultivo de arroz en campos inundados.
2. **Cosecha y secado:** se recoge, se seca y se procesa.
3. **Distribución:** se empaca y distribuye a tiendas.
4. **Preparación:** se hierva en casa para acompañar alimentos.
5. **Consumo:** llega al plato familiar.

Ciclos biogeoquímicos involucrados:

- **Ciclo del agua:** necesita abundante agua para crecer.
- **Ciclo del carbono:** realiza fotosíntesis con CO_2 .

Ciclo del oxígeno: libera O_2 al ambiente.



Socialice en la clase un ejemplo y motive al grupo a comentar sobre los ejemplos realizados y la importancia de los ciclos biogeoquímicos en la producción de los alimentos.



Como preparación para la siguiente sesión revisa la introducción a los ciclos biogeoquímicos. Puedes acceder al sitio:

https://es.khanacademy.org/science/biologia-pe-pre-u/x512768f0ece18a57:ecologia/x512768f0ece18a57:ciclos-biogeoquimicos/a/introduction-to-biogeochemical-cycles_escaneando_el_codigo_QR





Para la siguiente sesión deberás traer una imagen o dibujo del efecto invernadero.

Fuentes

- FAO. (2021). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4474>
- Llorente-Bousquets, J., & Ocegueda, S. (2008). *Diversidad biológica de México*. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 1(1), 1-10.
- SEMARNAT. (2020). *Informe de la situación del medio ambiente en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/informe-de-la-situacion-del-medio-ambiente-en-mexico>
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2006). *Fundamentos de ecología* (5.^a ed.). Cengage Learning.
- Reyes, M., & Vargas, J. (2019). *Ciclos biogeoquímicos y su importancia en la alimentación*. Revista Educación y Ciencia, 27(2), 55-63.



Sesión 8

El clima está cambiando... Y tu comida también

Apertura



Realice la lectura guiada del texto y acompañe en la actividad propuesta.

GEI, radiación solar y calentamiento global

El clima del planeta Tierra depende en gran medida de la energía del Sol. Esta energía llega en forma de radiación solar, calienta la superficie terrestre y luego parte de ese calor es devuelto al espacio. Sin embargo, no toda esa energía logra escapar.

En la atmósfera hay gases como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O) que atrapan parte del calor, permitiendo que la temperatura del planeta se mantenga en niveles adecuados para la vida. A este fenómeno natural se le conoce como efecto invernadero.

Pero en los últimos siglos, debido a actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, la ganadería intensiva y la deforestación, la cantidad de estos gases ha aumentado significativamente. Esto ha provocado un efecto invernadero intensificado, que eleva la temperatura global más allá de lo normal, dando lugar al llamado calentamiento global.

Este calentamiento tiene múltiples consecuencias: altera los patrones climáticos, incrementa las sequías y tormentas extremas, afecta la producción de alimentos, la salud de las personas y los ecosistemas.

A partir de la lectura anterior y tus conocimientos sobre el tema, realiza un mapa de relación con los siguientes elementos: **radiación solar, atmósfera, gases de efecto invernadero, efecto invernadero, calentamiento global, salud, producción de alimentos.** Utiliza diferentes conectores para que tu mapa sea más dinámico.



Desarrollo



- Solicite que peguen el esquema del efecto invernadero y contesten las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo funciona el efecto invernadero natural?

La radiación del Sol llega a la superficie terrestre, la calienta, y parte de ese calor (en
de radiación infrarroja) regresa al espacio. Sin embargo, ciertos gases en la forma
atmósfera como el dióxido de carbono (CO₂), el vapor de agua (H₂O) y el metano
(CH₄) atrapan parte de ese calor, impidiendo que escape. Esto mantiene la
temperatura del planeta en un rango adecuado para que exista la vida.



2. ¿En qué se diferencia del efecto invernadero natural con el efecto invernadero intensificado?

Este ocurre cuando las actividades humanas (como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la producción industrial de alimentos) aumentan la cantidad de estos gases en la atmósfera. Esto hace que se atrape más calor del necesario, elevando la temperatura promedio del planeta. Ese calentamiento excesivo es lo que conocemos como calentamiento global, y puede provocar sequías, deshielos, tormentas más intensas y otros problemas ambientales.

¿Qué tiene que ver lo que comemos con el calentamiento global?

Cuando pensamos en el cambio climático, casi siempre imaginamos autos contaminando o fábricas echando humo. Pero ¿sabías que la forma en que producimos y consumimos alimentos también afecta al planeta?

En México, comemos muchos alimentos de origen animal, como carne de res, pollo, huevo y productos lácteos. Criar animales para alimentar a millones de personas requiere grandes cantidades de agua, tierra y energía. Además, las vacas y otros rumiantes emiten un gas llamado metano (CH_4), que es un gas de efecto invernadero (GEI) muy poderoso: atrapa mucho más calor que el dióxido de carbono (CO_2).

Los GEI se acumulan en la atmósfera y forman una "capa" que impide que el calor del Sol que llega a la Tierra regrese al espacio. Esto hace que aumente la temperatura del planeta, fenómeno conocido como calentamiento global. Es como si la Tierra tuviera una cobija extra que no necesita.

Además, cuando se talan bosques para sembrar pasto o soya (para alimentar ganado), se reduce la cantidad de árboles que podrían absorber CO_2 . Y transportar alimentos en camiones, barcos o aviones también genera más emisiones.

Por eso, nuestras decisiones alimentarias importan. Comer más frutas, verduras, leguminosas y alimentos locales puede ayudar a reducir estos efectos negativos. Al hacerlo, no solo cuidamos nuestra salud, también ayudamos a cuidar el planeta.



Solicite que en parejas discutan si los siguientes alimentos presentan una alta o baja producción de GEI durante su producción y justifiquen brevemente su respuesta.



Alimento	Clasificación GEI (alta/media/baja)	Justificación.
Carne de res	Alta	Genera mucho metano y requiere mucha agua.
Frijoles	Baja	Fuente vegetal, cultivo con menos emisiones de GEI.
Pollo	Media/Alta	Menor que la res, pero sigue siendo de origen animal.
Tortilla de maíz	Baja	Bajo impacto, producción local.
Queso	Alta	Producto lácteo, derivado de origen animal.
Huevo	Media	Menor impacto que la carne de res.
Sopa instantánea	Alta	Alimentos ultraprocesados que durante su producción generan altas emisiones de GEI.
Arroz	Media	Cultivo que produce metano, pero es vegetal.
Papa	Baja	Cultivo de bajo impacto.
Refresco embotellado	Alta	Industria, transporte y uso de plásticos.
Agua de frutas natural	Baja	Ingredientes locales y menos procesamiento.

Cierre



Revisen en plenaria la siguiente lectura.



La dieta de la milpa es parte de nuestras raíces mexicanas. Se basa en el consumo de alimentos que se cultivan juntos en una misma parcela: maíz, frijol, calabaza, chile, quelites y otros vegetales nativos. Esta forma de alimentación es saludable, sustentable y respetuosa con el medio ambiente.

A diferencia de las dietas basadas en productos ultraprocesados o en carne en exceso, la dieta de la milpa genera menos gases de efecto invernadero (GEI). Alimentos como el maíz y el frijol requieren menos agua, menos tierra y no producen metano, como sí lo hacen las vacas.



Además, al cultivarse localmente, no necesitan transporte de largas distancias, lo que también reduce emisiones contaminantes.

Al reducir los GEI, también se reduce el efecto invernadero intensificado, lo que ayuda a evitar el calentamiento global. Por eso, recuperar y valorar la dieta tradicional de la milpa no solo es bueno para nuestra salud, sino también para el futuro del planeta.

Imagen tomada de: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/la-dieta-de-la-milpa-298617>

- Indique que diseñen un menú familiar (desayuno, comida y cena) donde integren alimentos presentes en la dieta de la milpa; y mencionen cómo este tipo de dietas beneficia al medio ambiente.

Desayuno:

- Tlacoyos de frijol con nopales y salsa verde
- Té de limón o café de olla sin azúcar
- Guayaba o mandarina

Comida:

- Pozole de pollo con rábano y lechuga
- Tostadas de maíz
- Agua con limón y chía

Cena:

- Salsa de calabazas con setas
- Té de manzanilla o agua simple
- Plátano o mango (según temporada)

Beneficios de la dieta:

Ingredientes locales de temporada. El frijol es fuente de proteína vegetal, sin producción de metano como la carne.

Preparaciones sencillas, locales y libres de carne, lo que reduce notablemente los GEI.

El maíz criollo es nativo y resistente.



Para saber más puedes escanear el código QR con tu celular y acceder al recurso: La dieta de la milpa en:
<https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/la-dieta-de-la-milpa-298617>



Fuentes

- CONABIO. (2016). *La milpa: sabiduría alimentaria y biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/milpa>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2021). *Cambio climático y emisiones de gases de efecto invernadero en México*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/inecc>
- FAO. (2017). *Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la agricultura y la alimentación*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/3/i6345s/i6345s.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). *Inventario nacional de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/semarnat>
- Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria Editorial.



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA AL INGRESO A LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR 2025-2026

Coordinadores y dirección estratégica

Delia Carmina Tovar Vázquez
Directora de Innovación Educativa

Adriana Hernández Fierro
Jefa de Departamento de Desarrollo de Planes y
Programas

Araceli Aguilar Silva
María Maura Torres Valades
Personal de apoyo de Innovación Educativa

Diseño gráfico

Erika Roxana Meza Aguilar

Asesoría técnico-pedagógica

Gabriela Gamboa Flores
Ivonne Alejandra González Cuevas
Linda Esmeralda Rodríguez Hernández
Araceli Aguilar Silva
María Maura Torres Valades

Dirección técnica

Dirección General de Educación Tecnológica Industrial
y de Servicios

Dirección General de Educación Tecnológica
Agropecuaria y Ciencias del Mar

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Dirección General del Bachillerato

Asesoría académica

Alina Katia Juárez Medina
Aidé Georgina Quiñones Méndez
Verónica Angélica Chávez Guadarrama

Magda Elizabeth Marín Beltrán

Sandra Ibeth Juárez Solís

Mireya Eugenia Marlenne Cid Cerón

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Fortalecimiento
Académico 2025