

Sistema Nacional de Bachillerato
de la Nueva Escuela Mexicana

GUÍA DEL ESTUDIANTE

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I

Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia



Datos del Estudiante

Nombre:_____.

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

COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

Mtro. Fernando Yrys Hernández
Director General

Mtra. Ana Fanny Hernández Montero
Directora Académica

Lic. Celis del Carmen Ranero Lara
Subdirectora de Planeación Académica

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

Asignatura: **Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I**
Edición: **2025-2026A**

En la realización del presente material participaron:

Marilyn Jannet Ramón Vértiz. Plantel 21.
Coordinadora

Seydi Guadalupe de la O Colomé. Plantel 21.
Asesor

Manuel Pérez de la Cruz. Plantel 2.
Asesor

Cristian Alejandro Pérez Pérez. Plantel 11.
Asesor

Mtra. Guadalupe Soberanes Ramón.
Moderador

Este material fue elaborado bajo la coordinación y supervisión del Departamento de Programas de Estudio de la Dirección Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco y el contenido de este es gratuito, sin fines de lucro.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este material por cualquier medio electrónico o mecánico, sin autorización por escrito del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco.

Contenido

Contenido	3
Presentación	7
Fundamentación	8
Justificación	9
Enfoque	10
Mapa de la Formación.....	11
Meta educativa.....	12
Propósitos y contenidos formativos	12
Conoce tu Guía Didáctica (Simbología)	14
Encuadre de la asignatura	17
Dosificación Programática	18
Calendario 2025-2026A.....	19
Situación de Aprendizaje 1 / TecnoCiencia	21
Evaluación Diagnóstica	25
Propósito formativo 1.....	26
Lectura 1.1: Concepto de ciencia.	27
Lectura 1.2: Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México.	29
Lectura 1.3: El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza	31
Actividad formativa 1.1: De la tradición a la innovación: la ciencia en México.	36
Propósito formativo 2.....	38
Lectura 2.1: Objetivos de estudio de la Física, la Química y la Biología; elementos en común y sus diferencias.	39



Lectura 2.2: Ejemplos de ciencias naturales derivadas e interdisciplinarias: ecología, ciencias de la Tierra, entre otros.	41
Actividad formativa 2.1: “De la física, química y biología... a nuevas ciencias”.....	42
Lectura 2.3: Concepto de tecnología y su vínculo con las ciencias naturales.	44
Propósito formativo 3.....	45
Lectura 3.1: Concepto de materia y cuerpo.	46
Lectura 3.2: Concepto de masa como cantidad de materia, unidad de medida y su diferencia con el concepto de peso.	48
Lectura 3.3: Concepto de densidad.....	50
Actividad formativa 3.1: “Problemas con peso”.....	56
Propósito formativo 4.....	61
Lectura 4.1: Propiedades de la materia.....	62
Lectura 4.2: Clasificación de la materia.....	67
Lectura 4.3: Tipos y características de las mezclas y métodos de separación.	70
Actividad 4.1: De revueltos a ordenados.	74
Lectura 4.4: Cálculo de concentración de disoluciones.	76
Actividad experimental 4.2: De lo salado a lo denso.	79
Lectura 4.5: Clasificación periódica de los elementos.....	82
Situación de Aprendizaje No.1: “TecnoCiencia”.	86
Actividad de Reforzamiento 1: Primer parcial.....	91
Lectura 1: Un experimento ilumina el origen de la vida y apoya la existencia de “un mundo de tíoéster” previo a los seres vivos.....	91
Actividad de reforzamiento 1	93
Situación de Aprendizaje 2 / ConCiencia COBATAB.....	95
Evaluación Diagnóstica	99
Propósito formativo 5.....	101



Lectura 5.1: Teoría Atómica: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Schrödinger.	102
Lectura 5.2: Modelos atómicos y carga eléctrica.	106
Actividad formativa 5.1: Átomos a la carta.	107
Lectura 5.3: Número y masa atómica.....	109
Lectura 5.4: Isótopos.	110
Lectura 5.5: Concepto y configuración electrónica y valencia.	111
Actividad formativa 5.2: Perfil electrónico.	114
Propósito formativo 6.....	116
Lectura 6.1: Enlace químico.	117
Actividad formativa 6.1: BioEnlace.....	127
Lectura 6.2: Electronegatividad y fuerzas intramoleculares.	129
Lectura 6.3: Iones y moléculas.	134
Actividad formativa 6.2: Galería molecular “Tendedero químico”.....	136
Propósito formativo 7.....	138
Lectura 7.1: Concepto de energía.	139
Lectura 7.2: Noción intuitiva de movimiento y conceptos de energía cinética, potencial e interna.	142
Lectura 7.3: Teoría cinética de la materia.	146
Actividad formativa 7.1: Duelo de energías.	149
Lectura 7.4: Estados de agregación de la materia y sus cambios.....	151
Actividad formativa 7.2: Lapbook: “Matter Transformers: Cambios en acción”.	158
Propósito formativo 8.....	160
Lectura 8.1: Fenómenos naturales donde participa la energía eléctrica en la materia.	161
Actividad formativa 8.1:” Detectives de la electricidad oculta”.	162
Lectura 8.2: Aplicaciones tecnológicas vinculadas con la materia.....	164



Actividad formativa 8.2: "Tecnología en tu entorno: ¡Explora y explica!"	166
Actividad de Reforzamiento 2: Segundo Parcial.....	172
Lectura 2: Unos investigadores de la Universidad de California han logrado desafiar una de las reglas fundamentales de la química orgánica: la regla de Bredt.	172
Actividad de reforzamiento 2.	174
Referencias Bibliográficas.....	175
Himno	177
Porra	178
Cobachito	179

Presentación

Apreciable estudiante

Es un placer darte la bienvenida a asignatura de **Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I. Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia.**

Esta guía del estudiante está diseñada especialmente para ustedes, que aborda uno de los cambios más significativos en la historia reciente de la Educación Media Superior en México: el Modelo Educativo 2025, impulsado por la Nueva Escuela Mexicana.

Este nuevo enfoque, establecido por el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), busca garantizar que cada estudiante, sin importar su contexto, acceda a aprendizajes significativos, pertinentes y con una visión integral del desarrollo humano. A través de este modelo, se promueve una educación con perspectiva científica, humanista, intercultural y de género, que reconoce la diversidad regional y las realidades comunitarias.

Para que la comunidad estudiantil se aproxime a las ciencias naturales con curiosidad y asombro, es necesario explicar el vínculo indisoluble que existe con nuestro entorno. Este primer semestre tiene como fin acercar al estudiantado al mundo natural que lo rodea y a las ciencias naturales como el medio para comprenderlo. Se aspira a que la comunidad estudiantil se apropie del carácter creativo, social y colectivo del quehacer científico, a través del abordaje conceptual para la construcción de explicaciones en torno a la naturaleza intrínseca de la materia.

Finalmente, queremos agradecerles por su esfuerzo, dedicación y compromiso al formar parte de este proceso de aprendizaje. Estamos seguros de que juntos alcanzaremos grandes resultados.





Fundamentación

La educación, conforme al artículo tercero de la CPEUM, se fundamenta en el respeto irrestricto a la dignidad de las personas, con un enfoque de derechos humanos e igualdad sustantiva. Su objetivo es desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentar, al mismo tiempo, el amor a la Patria, el respeto a los derechos, las libertades, la cultura de paz y la conciencia de solidaridad internacional, en un marco de independencia y justicia. Asimismo, promueve la honestidad, los valores y la mejora continua del proceso educativo.

El MCCEMS reorienta al Sistema Educativo Nacional (SEN) hacia la justicia, la igualdad sustantiva y la participación democrática. Reconoce a la comunidad estudiantil como sujeto pleno de derechos y a las comunidades escolares como actores fundamentales en la construcción del bien común. En consecuencia, el MCCEMS promueve una visión educativa centrada en la vida digna, el pensamiento crítico, el enfoque intercultural y la participación plena en la transformación del país.

Se propone así una formación integral e inclusiva, centrada en el desarrollo de capacidades para la vida, la participación social y la construcción de proyectos éticos, personales y colectivos. Esta formación reconoce las características, necesidades y habilidades de aprendizaje del estudiantado, con especial atención en quienes provienen de contextos de vulnerabilidad, y considera las desigualdades estructurales y las realidades comunitarias, para ofrecer trayectorias formativas dignas y justas.

Por ello, se subraya la importancia de fortalecer la relación entre la escuela y la comunidad para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo. Asimismo, se reconoce la necesidad de impulsar desde las escuelas una perspectiva de crítica y de respeto por la dignidad humana del estudiantado y la comunidad docente, capaz de articular los temas sociales y personales con el proyecto pedagógico, para que quienes forman parte de la comunidad estudiantil se conviertan en personas ciudadanas críticas y activas.

En consonancia, se busca avanzar en el fortalecimiento de una escuela abierta que re- conoce y promueve una perspectiva transformadora. La pedagogía crítica, de acuerdo con Freire (1992), es entendida como una forma de intervención en el mundo que permite leer y comprender la realidad para transformarla.

Desde esta perspectiva, se promueve una docencia comprometida con la construcción de un futuro más justo, en el que la crítica posibilite la transformación de las condiciones en las que se desarrolla la vida. Se propone abrir espacios para que el estudiantado desarrolle nuevas formas de pensar y actuar de manera creativa y autónoma, y se tome conciencia de que la educación nunca es un proceso neutral, ya que siempre implica una orientación específica.



Justificación

El Modelo 2025 del MCCEMS contribuye a la formación integral de las adolescencias, juventudes y personas adultas que estudian la EMS, mediante el currículum fundamental, integrado por las diferentes asignaturas, y el Currículum ampliado, guiado por estrategias pedagógicas. El horizonte educativo de este modelo propicia lo siguiente:

1. Promover procesos de transformación para el bienestar, sentido de pertenencia social, conciencia de los fenómenos sociales, económicos, históricos y políticos del país, así como de su entorno inmediato, para que estén dispuestas a participar de manera responsable y decidida en la construcción de una ciudadanía comprometida, democrática y participativa, y puedan dar soluciones a las problemáticas que les aquejan en lo individual y en lo colectivo.
2. Una formación académica, cultural y socioemocional que les permita desarrollar aprendizajes a lo largo de la vida, y también asumirse como personas sujetas de derechos y protagonistas de la transformación social, que muestran respeto por la diversidad, la condición de discapacidad, los derechos humanos y la interculturalidad. Desde su construcción hasta su puesta en práctica, el modelo promoverá la participación plena de adolescentes, jóvenes y personas adultas.
3. Contar con un proceso de portabilidad de estudios que se refiere a la capacidad institucional de garantizar el reconocimiento pleno, equitativo y oportuno de los aprendizajes y saberes de las comunidades estudiantiles, desde el Sistema Nacional de Bachillerato. La portabilidad se basa en el reconocimiento de todas las trayectorias como legítimas, en la confianza en las capacidades estudiantiles y en la responsabilidad compartida, y constituye una transformación de la operación y organización escolar en función de las necesidades académicas del estudiantado, permitiendo el tránsito libre y accesible de los estudiantes dentro del SEN a través de la simplificación administrativa, equivalencia y revalidación de estudios.
4. Facilitar el tránsito entre los distintos planteles y servicios educativos, o incluso del extranjero, para ingresar a un plantel o servicio del SEN. Dado que el estudiantado se encuentra en una etapa de transición sensible en la que convergen cambios personales y condiciones estructurales que requieren cuidado y acompañamiento, favorece el tránsito del estudiantado entre los distintos planteles o servicios educativos del SEN.
5. Tomar decisiones sobre su presente para desempeñarse en el ámbito personal, familiar, académico, comunitario, social, y, en su caso, integrarse al ámbito laboral y profesional con respeto a los derechos de todas las personas.

Enfoque

La ciencia y la tecnología constituyen un campo esencial para la vida social, económica y política de una nación, por ello, México incorpora la asignatura CNEyT en el MCCEMS, como un primer acercamiento a estudios avanzados, y para estimular el razonamiento científico en la vida cotidiana y el mundo laboral.

Las ciencias naturales nos remiten a una actividad humana social, crítica y creativa que busca la comprensión de la naturaleza y la generación de conocimiento sobre ella a través de la indagación, el uso de un método sistemático y el razonamiento científico (Feyerabend, 1986; Kuhn, 1962; Pérez, 2017; Tambutti, 1989). El concepto de tecnología refiere al aprovechamiento de las fuerzas de la naturaleza para el bienestar humano, a través de la ingeniería, disciplina orientada a la aplicación del conocimiento científico y las matemáticas (Dettmer, 2003). En consecuencia, el objeto de estudio de la asignatura CNEyT son los fenómenos naturales y su vínculo con la tecnología, los cuales se abordarán a través de contenidos formativos específicos y planeaciones didácticas que estimulen las capacidades de indagación, sistematización y razonamiento científico del estudiantado bajo una perspectiva social, crítica y colectiva de las ciencias naturales.

Considerando que los fenómenos de la naturaleza ocurren de forma interrelacionada, CNEyT evita la fragmentación disciplinar y busca que su estudio y comprensión ocurra de forma integral, a través de las perspectivas y conceptos construidos principalmente desde la física, la química y la biología, disciplinas responsables de su estudio a lo largo de la historia.

La asignatura curricular CNEyT tiene como aspiración amplia que la población de educación media superior sea capaz de construir explicaciones sobre los fenómenos naturales que serán objeto de estudio, además de comprender su vínculo con la tecnología a través de la apropiación del fundamento, de las habilidades y de los conceptos esenciales de las ciencias naturales.

La siguiente figura muestra la estructura que se considera indispensable para desarrollar en cada uno de los semestres para esta asignatura (ver figura 1).

Figura 1. Estructura de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I, II*, III*, IV*, V y VI



Fuente: Elaborado por la COSFAC.

*La asignatura también podría impartirse como parte del componente fundamental extendido obligatorio.



Mapa de la Formación

Asignatura	1er. Semestre	H	Crédito
Ciencias naturales, Experimentales y Tecnología I	Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia.	4/60	8

H: Indica las horas de mediación docente a la semana y las horas totales de la asignatura en el semestre.



Meta educativa

Comprenda el carácter creativo, social y colectivo de las ciencias naturales, a través de la apropiación de conceptos que permiten la construcción de explicaciones en torno a la naturaleza intrínseca de la materia.

Propósitos y contenidos formativos

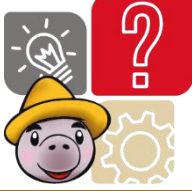
Propósitos formativos	Contenidos formativos
1. Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis.	• Concepto de ciencia. • Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México. • El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza. • Medición: concepto de medición, magnitudes y unidad de medida, y su aplicación en las ciencias naturales.
2. Comprende que los fenómenos de la naturaleza están interrelacionados, y pueden estudiarse en su conjunto o de forma especializada, para la generación de conocimiento o innovación tecnológica.	• Objetivos de estudio de la Física, la Química y la Biología; elementos en común y sus diferencias. • Ejemplos de ciencias naturales derivadas e interdisciplinarias: ecología, ciencias de la Tierra, entre otros. • Concepto de tecnología y su vínculo con las ciencias naturales.
3. Comprende los conceptos de materia, cuerpo, masa y densidad, a partir de los objetos del entorno perceptible, para describirlos y analizarlos.	• Concepto de materia y cuerpo. • Concepto de masa como cantidad de materia, unidad de medida y su diferencia con el concepto de peso. • Concepto de densidad. • Cálculo de volumen y densidad.
4. Comprende los conceptos de sustancia, sustancia pura, elemento, compuesto y mezcla, y los aplica para clasificar de forma práctica o analítica distintos tipos de materia y reconocer sus propiedades físicas y químicas.	• Clasificación de la materia. • Propiedades físicas y químicas de la materia. • Tipos y características de las mezclas; métodos de separación. • Cálculo de concentración de disoluciones: masa-masa, masa-volumen, volumen-volumen y partes por millón. • Clasificación periódica de los elementos.



Propósitos formativos	Contenidos formativos
5. Comprende el átomo y su composición eléctrica como la partícula microscópica que estructura la materia.	• Teoría Atómica: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Schrödinger. • Modelos atómicos y carga eléctrica • Número y masa atómica • Isótopos. • Concepto de configuración electrónica y valencia.
6. Analiza la formación de iones, moléculas y sustancias, a partir de la unión de dos o más átomos que tienden a la estabilidad energética, para explicar la formación de enlaces químicos.	• Enlace químico • Electronegatividad y fuerzas intramoleculares • Iones y moléculas
7. Explica las propiedades físicas de los estados de agregación de la materia en función del movimiento, separación y fuerzas de atracción o repulsión de las partículas internas, y las vincula con los conceptos de energía cinética, potencial e interna.	• Concepto de energía. • Noción intuitiva de movimiento y conceptos de energía cinética, potencial e interna. • Teoría cinética de la materia. • Estados de agregación de la materia y sus cambios (sólidos, líquidos, gases y plasma).
8. Construye explicaciones sobre la naturaleza energética y corpuscular de la materia, y explora aplicaciones tecnológicas relacionadas.	• Fenómenos naturales donde participa la actividad eléctrica de la materia. • Aplicaciones tecnológicas vinculadas con la materia.

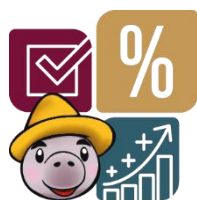
Conoce tu Guía Didáctica (Simbología)

Ícono	Descripción
	Lectura: Indica que el estudiante deberá realizar la lectura correspondiente a los conocimientos básicos del Programa de Estudio. Esta lectura proporciona los fundamentos teóricos esenciales para el desarrollo del submódulo.
	Material audio visual: Representa recursos audiovisuales complementarios que refuerzan los contenidos básicos del Programa de Estudio. Se sugiere visualizar el material a través de un video, generalmente indicado con un código QR proporcionado por el docente.
	Actividad: Sección destinada a una actividad teórica o escrita que permite al estudiante aplicar, reflexionar o consolidar los aprendizajes esperados del Programa de Estudio. Su producto puede ser utilizado como parte de la evaluación formativa.
	Práctica: Momento para realizar una actividad práctica guiada que vincula la teoría con la práctica. Permite aplicar los conocimientos adquiridos y suele acompañarse del instrumento de evaluación o reporte de prácticas correspondiente.
	Docente explica: Espacio sugerido para que el docente profundice, ejemplifique o adapte los conocimientos del Programa de Estudio al contexto de su grupo o comunidad educativa.
	Actividad SIGA: Indica la actividad o producto que debe ser registrado en la plataforma SIGA como evidencia obligatoria del avance del estudiante. La palabra “EVIDENCIA” debe aparecer resaltada.
	Evaluación Diagnóstica: Actividad inicial del submódulo que permite identificar los conocimientos previos del estudiante. Sus resultados orientan la planeación didáctica y las estrategias de acompañamiento.

Ícono	Descripción
	Instrumento de evaluación: Documento que establece los criterios, niveles de desempeño y ponderaciones que se utilizarán para evaluar el producto esperado. Puede presentarse como rúbrica, lista de cotejo u otro formato adecuado.
	Encuadre: Presenta el esquema de evaluación del submódulo, señalando los porcentajes asignados a cada tipo de actividad o evidencia, así como acuerdos generales entre docente y estudiantes.
	Dosificación: Calendario que muestra la distribución de los conocimientos del Programa de Estudio a lo largo del semestre. Incluye fechas, temas y actividades a desarrollar.
	PAEC: Proyecto Aula-Escuela-Comunidad, una estrategia de innovación educativa que vincula el aprendizaje con el entorno social. Aquí se trabajan productos integradores o actividades comunitarias.
	Estudio independiente: Actividad diseñada para que el estudiante trabaje de manera autónoma. Refuerza contenidos, promueve la autoevaluación y fomenta hábitos de estudio fuera del aula.
	Conflicto Cognitivo: Presenta una situación problema, caso o pregunta retadora que genera duda o sorpresa, motivando al estudiante a cuestionar sus ideas previas y activar su pensamiento crítico.
	Audio o Podcast: Recurso auditivo que complementa el contenido. Puede incluir entrevistas, narraciones, explicaciones o reflexiones, y está diseñado para fomentar la comprensión auditiva y la autonomía del estudiante.

Ícono	Descripción
	Tarea (Extramuros): Actividad que se desarrolla fuera del horario escolar, en casa o en el entorno del estudiante. Refuerza lo aprendido en clase y promueve la vinculación del conocimiento con la vida cotidiana.
	Material Didáctico: Recursos físicos o digitales sugeridos para apoyar la comprensión de los contenidos. Pueden ser hojas de trabajo, objetos manipulables, apps o sitios web, entre otros.
	Actividad lúdica: Propuesta de aprendizaje basada en el juego, diseñada para fomentar la participación, la creatividad y la comprensión de los contenidos de forma dinámica y significativa; empleando gamificación o ludificación.
	Retroalimentación: Momento para que el docente brinde comentarios constructivos sobre el desempeño del estudiante, con el fin de fortalecer su proceso de aprendizaje y orientar mejoras.
	Reforzamiento: Actividades propuestas para repasar, practicar o ampliar los contenidos que el estudiante no ha dominado aún. Incluye actividades adicionales o adaptadas para facilitar su comprensión. Se desarrolla durante las “SEMANAS DE REFORZAMIENTO”.
	¿Quién era?: Espacio destinado a presentar la vida y obra de personajes históricos y de aportación relevante y relacionada con el contenido de la UAC. Favorece la conciencia histórica.
	Recordatorio: Nota breve que resalta información importante, fechas clave o instrucciones específicas que el estudiante debe tener presentes durante su trabajo.

Ícono	Descripción
	Importante: Indicación destacada de un contenido, concepto o dato que requiere especial atención por su relevancia en la comprensión general del tema.
	COBA-nota: Espacio dedicado a compartir noticias, curiosidades, casos reales o experiencias significativas relacionadas con el contenido, vinculando el aprendizaje con la actualidad.



Encuadre de la asignatura

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I.

Icono	Actividad	Puntuación	Porcentaje
	Evaluación Diagnóstica	0	0%
	Actividades Formativas	4	40%
	Examen	2	20%
	EVIDENCIA SIGA Situación de Aprendizaje 1	4	40%
Total			100%



Dosificación Programática

Asignatura: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I

Semestre: 1ro

Turno: Matutino/Vespertino

Periodo: 2025-2026A

Propósito formativo	Tiempo	Contenidos formativos	Semana
1	200 min	• Concepto de ciencia. • Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México. • El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza. • Medición: concepto de medición, magnitudes y unidad de medida, y su aplicación en las ciencias naturales.	1
2	200 min	• Objetivos de estudio de la Física, la Química y la Biología; elementos en común y sus diferencias. • Ejemplos de ciencias naturales derivadas e interdisciplinarias: ecología, ciencias de la Tierra, entre otros. • Concepto de tecnología y su vínculo con las ciencias naturales.	2
3	200 min	• Concepto de materia y cuerpo. • Concepto de masa como cantidad de materia, unidad de medida y su diferencia con el concepto de peso. • Concepto de densidad. • Cálculo de volumen y densidad.	3
4	200 min	• Clasificación de la materia. • Propiedades físicas y químicas de la materia. • Tipos y características de las mezclas; métodos de separación.	4
4	200 min	• Cálculo de concentración de disoluciones: masa-masa, masa-volumen, volumen- volumen y partes por millón. • Clasificación periódica de los elementos.	5
4	200 min	• Clasificación periódica de los elementos.	6
5	200 min	• Teoría Atómica: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Schrödinger. • Modelos atómicos y carga eléctrica.	7
5	200 min	• Número y masa atómica • Isótopos.	8
5	200 min	• Concepto de configuración electrónica y valencia.	9
6	200 min	• Enlace químico. • Electronegatividad y fuerzas intramoleculares.	10
6	200 min	• Electronegatividad y fuerzas intramoleculares. • Iones y moléculas.	11
7	200 min	• Concepto de energía. • Noción intuitiva de movimiento y conceptos de energía cinética, potencial e interna.	12
7	200 min	• Teoría cinética de la materia. • Estados de agregación de la materia y sus cambios (sólidos, líquidos, gases y plasma).	13
8	200 min	• Fenómenos naturales donde participa la actividad eléctrica de la materia. • Aplicaciones tecnológicas vinculadas con la materia.	14
8	200 min	• Aplicaciones tecnológicas vinculadas con la materia.	15



Calendario 2025-2026A

CALENDARIO ESCOLAR | 2025 - 2026

Vigente para los Centros Educativos Oficiales y Particulares Incorporados al Colegio de Bachilleres de Tabasco.



AGOSTO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

SEPTIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

OCTUBRE

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

DICIEMBRE

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

ENERO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

FEBRERO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARZO

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

MAYO

D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

JUNIO

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

JULIO

D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

- Inicio del periodo
- Curso de inducción al bachillerato
- Fin del periodo
- Suspensión Oficial de labores
- Entrega de estadística del semestre por centro educativo
- Evaluación sumativa
- Evaluación final
- Jornada de capacitación
- Receso Escolar
- Vacaciones
- Reunión de academia
- Evaluación extraordinaria intrasemestral
- Evaluación extraordinaria intersemestral
- Trabajos colegiados
- Reforzamiento académico
- Campaña "Te extrañamos en el salón"
- Jornada de formación y reflexión sobre la gravedad del abuso sexual y el maltrato de las adolescencias
- Reunión de discusión del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior y evaluación de los aprendizajes alcanzados

Mtro. Fernando Yrys Hernández
Director General

Calendario Escolar aprobado por la Junta Directiva del COBATAB en la II Sesión Ordinaria del 30 de junio de 2025 y publicado el 17 de julio de 2025.



Sistema Nacional de Bachillerato
de la Nueva Escuela Mexicana



Situación Didáctica 1:

"TecnoCiencia"



Situación de Aprendizaje 1 / TecnoCiencia

Estrategia Didáctica: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Propósito de la situación.

Diseñar y construir en equipos de 4 a 6 estudiantes **una maqueta con materiales reciclados que represente un electrodoméstico o dispositivo tecnológico** presente en la vida cotidiana, **identificando las propiedades físicas, químicas y biológicas de los materiales** que lo componen, **así como los fenómenos naturales y principios científicos** que explican su funcionamiento. La actividad culminará con una presentación grupal en plenaria, donde se socializará el análisis realizado, **destacando la relación entre ciencia, tecnología y contexto social.**

Problema del contexto.

Imagina por un momento que despiertas un día y, al abrir los ojos, tu celular no está cargado porque no había electricidad. Al ir a la cocina, no encuentras licuadora ni refrigerador, y al buscar información para tus tareas, no existe computadora ni internet. Nuestro mundo sería muy distinto sin los inventos y dispositivos que usamos todos los días.

Pero ¿alguna vez te has preguntado cómo surgieron esos aparatos? Detrás de cada electrodoméstico hay fenómenos naturales que la ciencia ha logrado aprovechar: el calor que se transforma en energía para cocinar, la electricidad que mueve un motor, las ondas que transportan señales para comunicarte. También hay materiales que forman parte de la materia que nos rodea: metales, plásticos, vidrios y mezclas que han sido estudiados, medidos y transformados gracias a la Física, la Química y la Biología.

Hoy tú y tu equipo serán exploradores de la ciencia y la tecnología, porque construirán una maqueta de un electrodoméstico o dispositivo electrónico y descubrirán qué fenómenos naturales hacen posible su funcionamiento, de qué materiales está hecho y qué aportaciones científicas e históricas permitieron que hoy forme parte de tu vida.

Conflicto cognitivo

1. ¿Qué tipos de materiales componen el dispositivo tecnológico que elegiste y cómo se clasifican según sus propiedades físicas y químicas?
2. ¿Cómo influyen la masa, el volumen y la densidad en el diseño y funcionalidad de los componentes del dispositivo?
3. ¿Qué avances científicos desarrollados en México han contribuido al diseño o mejora de materiales y tecnologías actuales?
4. ¿Qué disciplinas científicas, como la ecología o las ciencias de la Tierra, ayudan a comprender el impacto ambiental de estos dispositivos?
5. ¿De qué manera se aplican las mediciones de masa, volumen y densidad en el diseño y operación de los dispositivos tecnológicos?
6. ¿Qué aspectos comparten la Física, la Química y la Biología al estudiar un dispositivo electrónico?, ¿y en qué se diferencian sus enfoques?

7. ¿Cómo se utiliza la tabla periódica para seleccionar los elementos adecuados en la fabricación de dispositivos tecnológicos? ¿Cómo se utiliza la tabla periódica para seleccionar los elementos adecuados en la fabricación de dispositivos tecnológicos?
8. ¿Cómo se utiliza la tabla periódica para seleccionar los elementos adecuados en la fabricación de dispositivos tecnológicos?





Meta educativa

Comprenda el carácter creativo, social y colectivo de las ciencias naturales, a través de la apropiación de conceptos que permiten la construcción de explicaciones en torno a la naturaleza intrínseca de la materia.

Contenidos formativos

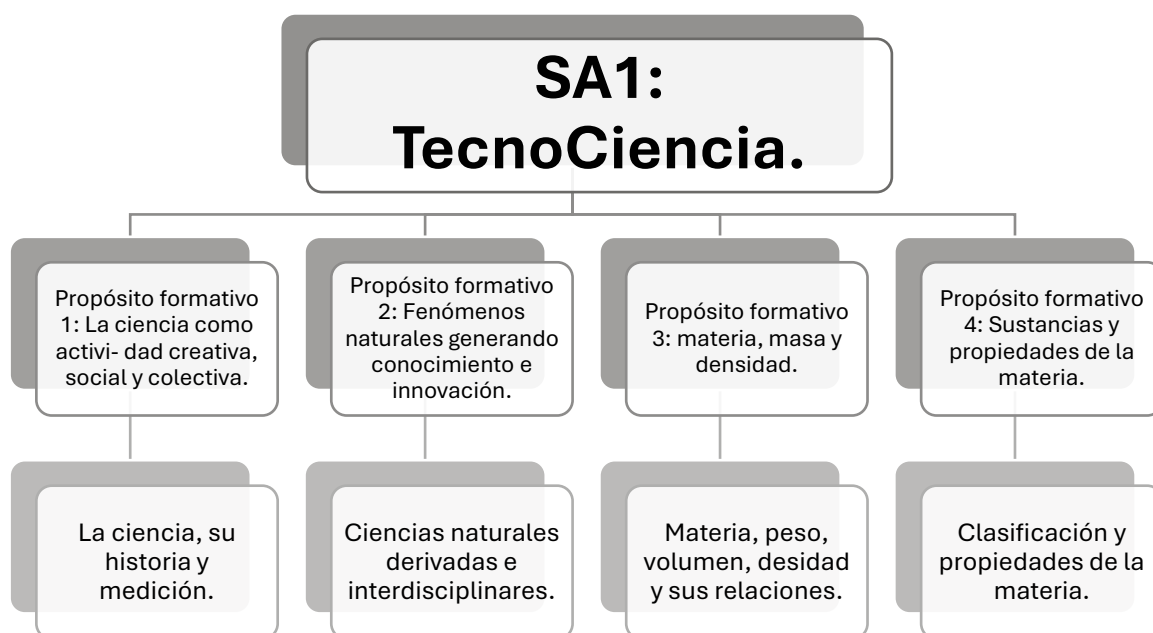
Propósitos formativos	Contenidos formativos
1. Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis.	• Concepto de ciencia. • Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México. • El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza. • Medición: concepto de medición, magnitudes y unidad de medida, y su aplicación en las ciencias naturales.
2. Comprende que los fenómenos de la naturaleza están interrelacionados, y pueden estudiarse en su conjunto o de forma especializada, para la generación de conocimiento o innovación tecnológica.	• Objetivos de estudio de la Física, la Química y la Biología; elementos en común y sus diferencias. • Ejemplos de ciencias naturales derivadas e interdisciplinarias: ecología, ciencias de la Tierra, entre otros. • Concepto de tecnología y su vínculo con las ciencias naturales.
3. Comprende los conceptos de materia, cuerpo, masa y densidad, a partir de los objetos del entorno perceptible, para describirlos y analizarlos.	• Concepto de materia y cuerpo. • Concepto de masa como cantidad de materia, unidad de medida y su diferencia con el concepto de peso. • Concepto de densidad. • Cálculo de volumen y densidad.
4. Comprende los conceptos de sustancia, sustancia pura, elemento, compuesto y mezcla, y los aplica para clasificar de forma práctica o analítica distintos tipos de materia y reconocer sus propiedades físicas y químicas.	• Clasificación de la materia. • Propiedades físicas y químicas de la materia. • Tipos y características de las mezclas; métodos de separación. • Cálculo de concentración de disoluciones: masa-masa, masa-volumen, volumen-volumen y partes por millón. • Clasificación periódica de los elementos.

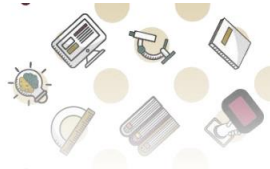
Introducción

En el vasto universo del conocimiento humano, las ciencias naturales no solo se ocupan de describir fenómenos, sino de **explicar, transformar y construir** realidades. Esta primera situación didáctica, titulada *Tecnociencia*, nos invita a explorar cómo la ciencia y la tecnología se entrelazan en un proceso profundamente **creativo, social y colectivo**, donde cada descubrimiento es el resultado de múltiples voces, contextos y necesidades.

La tecnociencia no es una simple acumulación de datos ni una serie de fórmulas abstractas. Es una forma de mirar el mundo con curiosidad, de formular preguntas que nos conectan con la materia que nos rodea y con los procesos que la transforman. Desde el diseño de nuevos materiales hasta la comprensión de los átomos que componen nuestro cuerpo, la ciencia se convierte en una herramienta para **interpretar la naturaleza, resolver problemas reales y participar activamente en la construcción del futuro**.

A lo largo de esta unidad, nos adentraremos en conceptos fundamentales que nos permitirán explicar la **naturaleza intrínseca de la materia**, reconociendo que el conocimiento científico no surge en aislamiento, sino en diálogo con la sociedad, la cultura y la imaginación. Seremos testigos de cómo la ciencia se convierte en una práctica viva, colaborativa y profundamente humana. Prepárate para pensar, cuestionar, experimentar y crear. Porque en esta travesía, tú también formas parte de la comunidad científica que transforma ideas en explicaciones, y explicaciones en soluciones.





Evaluación Diagnóstica

Nombre _____. Grupo _____.

Instrucciones: Lee con atención cada enunciado y coloca una (X) en la opción que consideres correcta. El propósito es conocer lo que ya sabes sobre los temas que estudiaremos.

Enunciado	Cierto	Falso
1. La ciencia se basa únicamente en creencias y opiniones.		
2. El método científico incluye pasos como la observación, la hipótesis, el experimento y la conclusión.		
3. La tecnología no tiene ninguna relación con las ciencias naturales.		
4. La masa y el peso son conceptos idénticos y se miden con las mismas unidades.		
5. La densidad se calcula dividiendo la masa entre el volumen de un cuerpo.		
6. La ecología y las ciencias de la Tierra son ejemplos de ciencias naturales interdisciplinarias.		
7. La medición en ciencias naturales implica comparar una magnitud con una unidad de medida.		
8. La tabla periódica clasifica los elementos según sus propiedades físicas únicamente.		
9. Las mezclas pueden separarse mediante métodos físicos como la filtración o la decantación.		
10. Física, la Química y la Biología estudian fenómenos completamente distintos y no tienen nada en común.		
11. El conocimiento empírico se basa en la experiencia directa y no necesariamente sigue un método sistemático.		
12. Una disolución masa-volumen se refiere a la cantidad de masa del soluto disuelta en un volumen determinado de disolvente.		

Propósito formativo 1

Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis.

Contenidos formativos
Concepto de ciencia.
Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México.
El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza.
Medición: concepto de medición, magnitudes y unidad de medida, y su aplicación en las ciencias naturales.



Lectura 1.1: Concepto de ciencia.



La **ciencia** es un conjunto de conocimientos sistemáticos y organizados que se obtienen mediante la observación, la experimentación y el razonamiento, busca explicar los fenómenos naturales y sociales basándose en evidencia objetiva y demostrable. La ciencia avanza generando teorías y modelos que pueden ser comprobados, refutados o modificados para comprender mejor la realidad apoyándose de un método riguroso que minimiza la subjetividad.

El Diccionario de la Real Academia Española (RAE), define la ciencia como *“el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente”*.

Etimológicamente la palabra **ciencia** proviene del latín *scientia* que significa **“conocimiento”** o en ocasiones se utilizaba para la acción de **“Saber y entender”**. Su consolidación como disciplina sucede en el periodo del Renacimiento y la Revolución Científica, donde se le dio prioridad al pensamiento crítico y la observación sistemática.



COBA-nota

El filósofo mexicano **Elí de Gortari** (1918 - 1991) define la ciencia como "la explicación objetiva y racional del universo", en la que se describen procesos, se identifican condiciones necesarias y suficientes, se predice y eventualmente se interviene sobre ellos.

Por su parte **Mario Bunge** (1919 - 2020), resalta que los elementos esenciales del conocimiento científico son la objetividad y la racionalidad.

La ciencia posee ciertas características, las cuales se describen a continuación:

- **Sistemática, metódica y acumulativa:** es decir, utiliza el método científico para generar y validar conocimiento a través de observación, hipótesis y la experimentación.
- **Comprobable:** Lo cual significa que los hallazgos científicos pueden ser refutados si cuenta con la suficiente evidencia, esto permite que el conocimiento se este actualizando constantemente.
- **Objetiva (neutra):** usando criterios rigurosos para la interpretación de datos, busca minimizar prejuicios o favorecer injustamente alguna ideología, persona o movimiento.
- **Universal:** Las leyes científicas pretenden ser válidas en cualquier contexto, ofreciendo generalidad y coherencia.

Según la forma en que se aplica o el enfoque que se le da a la ciencia, se puede clasificar a como se muestra en la Figura 1.1:

Figura 1.1

Diferencia entre las distintas ciencias



Nota: La ciencia se puede clasificar según su objetivo o aplicación. Elaborado por Pérez. M, 2025.

Es importante mencionar que independientemente del tipo de ciencia, todas comparten la características antes mencionadas.

MATERIAL DIDACTICO

Video

¿Qué tiene de especial la ciencia?
<https://www.youtube.com/watch?v=vOX-Tj6ilaA>



Lectura 1.2: Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México.

En nuestro país han existido diversas aportaciones en el área de las ciencias y la tecnología, que han surgido como respuesta ante las diferentes problemáticas de salud, económicas, sociales y/o ambientales que se han presentado en nuestro país e incluso en el mundo, a continuación, se te presentan algunas de estas aportaciones se han desarrollado en nuestro país o por mexicanos.

Televisor a color (1940).

El ingeniero Guillermo González Camarena patentó en 1940 un “sistema tricromático de secuencia de campos”, que utilizaba los colores primarios para la captación y reproducción de imágenes lo cual impulso la creación de la televisión a color, a pesar de que otras personas como Vladimir K Zworykin o el estadounidense Peter Goldmark solicitaron la patente, se le atribuye a Guillermo González Camarena como el inventor de la televisión a color

Píldora anticonceptiva (1951).

En octubre de 1951, Luis Ernesto Miramontes Cárdenas. sintetiza la noretisterona, el ingrediente activo de la píldora anticonceptiva.

Miramontes Cárdenas, quien en ese entonces era un estudiante universitario en la UNAM, estaba bajo la dirección del CEO de Syntex Corp., George Rosenkranz, y del investigador Carl Djerassi.

Carl Djerassi, George Rosenkranz y Luis Miramontes Cárdenas recibieron la patente estadounidense para “anticonceptivos orales” el 1 de mayo de 1956. El primer anticonceptivo oral llamado Norinyl, fue fabricado por Syntex Corp.

Tinta indeleble (1994).

El ingeniero bioquímico egresado de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Filiberto Vázquez Dávila, es el creador del líquido indeleble que se aplica desde 1994 durante los procesos electorales en México, Honduras, Nicaragua y otros países de Latinoamérica.

Según la Agencia Informativa CONACYT, agencia de divulgación científica que cerró en 2019, el desarrollo de “la huella indeleble” partió de una convocatoria del Instituto Federal Electoral ahora Instituto Nacional Electoral para la creación de una tinta indeleble que reacciona químicamente con la epidermis y que sería utilizada en las elecciones federales de 1994.

Lluvia sólida.

Según la Agencia Informativa CONACYT, el ingeniero químico industrial Sergio Jesús Rico Velasco, investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN), creó la lluvia sólida con el objetivo de aprovechar el agua de la lluvia, resolviendo así el problema de falta de agua para los cultivos.



Básicamente, la lluvia sólida convierte el agua en sólido para reducir el desperdicio por infiltración o evaporación. Rico Velasco explicó que con los sistemas de riego de agua líquida “la planta logra captar entre 10 y 15 por ciento del agua suministrada, ya que entre 85 y 90 por ciento del agua se pierde o se evapora”; este invento se utilizó con éxito en Israel, Argentina, España, Francia, Rusia e India.

Concreto translúcido (2005).

En 2005 los estudiantes de ingeniería civil, Joel Sosa Gutiérrez y Sergio Omar Galván Cazares, solicitaron la patente del método de fabricación de concreto translúcido, el cual permite el paso de la luz. Según los documentos presentados ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, este concreto crea ambientes mejor iluminados y reducciones significativas en los gastos de colocación y mantenimiento.

De acuerdo con su ficha técnica, entre las ventajas resaltan su alta resistencia y durabilidad, la disminución en gastos de iluminación y su translucidez puede ser moderada desde el momento de su fabricación.

Nanomedicina catalítica para el tratamiento contra el cáncer (2019).

La doctora Tessy María López Goerne, profesora e investigadora de la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), es reconocida por su trabajo en nanomedicina catalítica capaces de eliminar tumores cancerígenos. En 2019, López Goerne solicitó la patente ante

De acuerdo con la UAM, López Goerne cuenta con múltiples patentes, libros y más de 300 artículos internacionales, por lo que fue reconocida como la científica con el mayor número de citas a su trabajo en el 2009, recibiendo el Premio Scopus-Conacyt.

También fue premiada por el Instituto de Ciencias Weizmann de Israel, la Unesco, la OEA, la Academia Mexicana de Ciencias y recibió la medalla Miguel Hidalgo y Costilla, entre otras distinciones.



MATERIAL DIDACTICO

Video



CienciaconA - Tessy López Goerne

<https://www.facebook.com/OnceNoticiasTV/video/5058f1af1865778967321336/>



Lectura 1.3: El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza.

El **método científico** es un **proceso sistemático, riguroso y objetivo** que se utiliza para **investigar fenómenos, formular preguntas, proponer hipótesis y verificar su validez mediante experimentos y análisis de datos.**

Esta herramienta se basa en la observación, la experimentación y el análisis lógico **permitiendo obtener conocimientos de manera ordenada, sistemática y comprobable.** Es utilizado por investigadores de todas las disciplinas para llegar a conclusiones basadas en evidencias.

No se limita a las ciencias naturales o experimentales, sino que también puede aplicarse en las ciencias sociales, la educación, la ingeniería y otras áreas donde se requiera un enfoque confiable y sistemático.

En la Figura 1.2 se describen los pasos del método científico.



Figura 1.2
Pasos del método científico.

OBSERVACIÓN

Es examinar con nuestros sentidos un fenómeno o situación que genera interés o dudas, de este punto surgen las interrogantes que motiva para la investigación.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es un proceso para delimitar o especificar el problema o fenómeno de interés, es decir el ¿con qué? ¿cómo? ¿cuando? ¿con quienes? ¿donde? de la investigación; es decir darle precisión.



HIPÓTESIS

Se plantea o propone posibles explicaciones del problema o fenómeno, esta idea debe ser lógica, clara y comprobable por algún método de investigación.



EXPERIMENTACIÓN

Se diseña y realiza experimentos controlados para poner a prueba la hipótesis. Es importante mantener el control de todas las variables y sobre todo asegurar que el procedimiento del experimento se pueda repetir.



ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se recopila y analiza los datos obtenidos en la fase de experimentación se puede usar herramientas estadísticas o gráficas que ayude a determinar si la hipótesis es válida o no.



CONCLUSIONES

A partir del análisis de datos se acepta, modifica o rechaza la hipótesis, en caso de ser necesario se puede formular una nueva hipótesis y repetir el proceso; Las conclusiones deben ser claras, objetivas y basadas en los resultados.



Nota: El uso del método científico da validez y veracidad a las investigaciones de cualquier disciplina. Elaborado por Pérez, M, 2025.

El conocimiento empírico.

Se obtiene a través de la experiencia directa, la observación y la percepción sensorial del entorno e interactuando con la realidad mediante los sentidos como la vista, el tacto, el oído, el gusto y el olfato, de basa en la experiencia cotidiana y particular de cada individuo.

Características:

- Se basa en la experiencia e interacción directa con el fenómeno estudiado.
- Se Limita a los sentidos a través de la percepción sensorial.
- Es subjetivo ya que cada individuo puede interpretar un fenómeno de manera diferente.
- No siempre puede comprobarse o generalizarse con certeza.
- No sigue procedimientos ni métodos sistemáticos.
- Es práctico para comprender y actuar en la vida diaria.
- Se refiere a casos específicos, no a leyes universales.

Figura 1.3

Conocimiento empírico en la cocina.



Nota: Aprender a cocinar observando a alguien o practicando, es un tipo de conocimiento empírico. Elaborado con IA por Pérez, M, 2025.

Ejemplos:

- Saber que un objeto está caliente porque al tocarlo quema y sentimos dolor.
- Percibir que las nubes negras anuncian lluvia.
- Aprender recetas o técnicas para cocinar basado en la prueba y error (Figura 1.3).
- Al probar una fruta desconocida, una persona percibe su sabor y decide si le gusta o no.
- Notar que un medicamento provoca somnolencia tras tomarlo por primera vez.
- Un pescador que conoce las mejores horas para pescar por observación y experiencia, sin estudios científicos formales.

Este conocimiento es la base sobre la cual se construye el conocimiento científico cuando se sistematiza y verifica con rigor.

Conocimiento Tradicional.

El conocimiento tradicional se refiere a los saberes, creencias, prácticas y técnicas que un grupo o comunidad ha adquirido y transmitido de generación en generación, está ligado a la experiencia colectiva y a la cultura, se utiliza para resolver problemas cotidianos, conservar la identidad cultural y adaptarse al entorno.

Características:

- Es Transmitido oralmente aprendiéndose por tradición oral y práctica comunitaria.
- Varía según cada grupo social, cultural o región.
- Basado en la experiencia colectiva acumulados a lo largo del tiempo.
- Tiene una relación con la naturaleza.
- Combina conocimientos prácticos con aspectos simbólicos o religiosos.
- Al no utilizar un método científico no es objetivo.

Ejemplos:

- Uso de plantas medicinales para curar enfermedades (Figura 1.4).
- Técnicas agrícolas para sembrar y cosechar según temporadas.
- Conocimiento sobre animales y sus comportamientos para cazar o protegerse.
- Celebraciones y rituales tradicionales con significados culturales y espirituales.

Figura 1.4
Medicina tradicional.



Nota: El uso de diversas plantas y remedios caseros para tratar enfermedades y curar heridas es conocimiento tradicional. Elaborado con IA por Pérez, M, 2025.



Lectura 1.4: Medición: Concepto de medición, magnitudes y unidades de medida y su aplicación en las ciencias naturales.

La **medición** es el **proceso mediante el cual se compara una magnitud física de un objeto o fenómeno con una unidad estándar previamente establecida**, para expresar cuantitativamente dicha magnitud.

Según Stanley Smith Stevens, define la medición como “la asignación de numerales a objetos o hechos de acuerdo con ciertas reglas”.

Una **magnitud física es una propiedad o característica medible de un objeto o fenómeno natural**. Las magnitudes permiten describir los aspectos cuantificables de los cuerpos y los procesos naturales (Figura 1.5). Por su parte las **unidades de medida** son los **estándares o patrones con los que se comparan las magnitudes para obtener su valor numérico**.

Figura 1.5
Medición de fenómenos.



Nota: Medir es un proceso indispensable para la ciencia y sus investigaciones. Elaborado con IA por Pérez, M, 2025.

El **Sistema Internacional de Unidades (SI)** es el **sistema estándar más utilizado mundialmente para garantizar que la medición sea coherente y universalmente aceptada**. Cada unidad fundamental está definida con precisión mediante fenómenos físicos reproducibles. Por ejemplo, el metro se define como la distancia que la luz recorre en el vacío en $1/299,792,458$ segundos, y el segundo se define en función de la frecuencia de la radiación del átomo de cesio-133.

Magnitudes fundamentales: Son independientes unas de otras y se utilizan como base para definir otras magnitudes, según el Sistema Internacional de Unidades (SI) establece siete magnitudes fundamentales, en la Tabla 1.1 se muestran las más comunes:

Tabla 1.1
Magnitudes fundamentales.

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Corriente eléctrica	Amperio	A
Temperatura termodinámica	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Intensidad luminosa	Candela	cd

Nota: Las magnitudes fundamentales son aquellas que no se definen en función de otras magnitudes, sino que son independientes y básicas para describir los fenómenos físicos. Elaborado por Pérez, M, 2025.

Magnitudes derivadas: Se obtienen combinando las magnitudes fundamentales mediante relaciones matemáticas; estas son variadas según el fenómeno que se quiera medir, algunos ejemplos se mencionan en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2

Magnitudes derivadas.

Magnitud	Unidad	Composición
Velocidad	m/s	Longitud y tiempo
Aceleración	m/s ²	Longitud y tiempo al cuadrado
Fuerza	Kg.m/s ² (Newton = N)	Masa, longitud, tiempo al cuadrado
Área	m ²	Longitud al cuadrado (dos veces)
Volumen	m ³	Longitud al cubo (tres veces)

Nota: Las magnitudes derivadas son aquellas que se obtienen a partir de las magnitudes fundamentales mediante relaciones matemáticas. Elaborado por Pérez, M, 2025.

Aplicación de las magnitudes y unidades en las Ciencias Naturales.

• Física:

En física, el estudio de la materia, el movimiento y la energía depende completamente de las magnitudes y unidades.

- **Velocidad:** Se mide en metros por segundo (m/s).
- **Fuerza:** Se mide en newtons (N), que equivale a kg·m/s².
- **Energía:** Se mide en julios (J).

• Química:

En química, se trabaja con la masa, el volumen, la cantidad de sustancia y la concentración (Figura 1.6):

- **Masa molecular:** Se mide en unidades como gramos por mol (g/mol).
- **Concentración:** Se mide en moles por litro (mol/L).
- **Temperatura:** Se mide en kelvin (K), grados Fahrenheit (°F) o grados Celsius (°C).

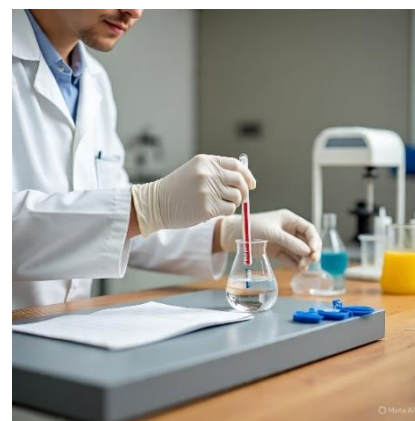
• Biología:

En biología, aunque se trabaja más con cualidades, también se aplican magnitudes en estudios cuantitativos:

- **Masa corporal:** kilogramos (kg)
- **Temperatura corporal:** grados Celsius (°C)
- **Tasa de crecimiento celular:** células por hora o por día

Figura 1.6

Mediciones en la química.



Nota: En la química es necesario medir diferentes magnitudes, por ejemplo, la temperatura que es un factor importante en el desarrollo de las reacciones. Elaborado con IA por Pérez, M, 2025.



Actividad formativa 1.1: De la tradición a la innovación: la ciencia en México.

Propósito

Elabora en equipos de 4 a 6 integrantes una línea del tiempo que permita identificar y analizar los principales avances científicos y tecnológicos en México en los últimos 25 años, con el fin de comprender su impacto en el desarrollo económico, social y cultural del país.

Instrucciones:

1. Investigación:
 - Reúne información confiable sobre los avances científicos y tecnológicos ocurridos en México entre los años 2000 y 2025.
 - Considera fuentes oficiales y confiables (artículos periodísticos, informes de instituciones, universidades, centros de investigación, y noticias relevantes).
 - Incluye avances en áreas como: salud, energía, transporte, comunicaciones, tecnología digital, inteligencia artificial, medio ambiente, educación, entre otros.
 - Elige al menos 10 eventos o avances significativos ocurridos durante este periodo.
 - Incluye una breve descripción de cada evento, el año en que ocurrió, y su relevancia o impacto en la sociedad mexicana.
2. Diseño de la línea del tiempo:
 - Organiza los eventos en orden cronológico, desde el año 2000 hasta el 2025.
 - Elaborar la línea del tiempo en formato digital o manual (según las indicaciones del docente).
3. Especificaciones para integrar a la actividad:
 - Título general de la línea del tiempo “De la tradición a la innovación: la ciencia en México”.
 - Años claramente marcados.
 - Descripciones concretas y relevantes de cada avance.
 - Imágenes o ilustraciones de cada avance.

Producto esperado

Línea de tiempo

Tiempo estimado

50 minutos



Instrumento de evaluación.

Actividad formativa: De la tradición a la innovación: la ciencia en México.

Lista de cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	La línea del tiempo incluye información precisa, relevante y bien investigada sobre los avances científicos y tecnológicos en México.	3			
2	Los eventos están claramente ubicados en su año están organizados correctamente en orden cronológico.	2			
3	Las descripciones de los eventos son claras, concisas y están redactadas con buena ortografía y gramática.	2			
4	El producto está en buen estado, no presenta manchas ni se ve maltratado (arrugado, roto, etc.).	2			
5	La línea de tiempo es entregada en tiempo y forma, según las indicaciones del docente.	1			
Calificación final:					

Propósito formativo 2

Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis.

Contenidos formativos
Objetivos de estudio de la Física, la Química y la Biología; elementos en común y sus diferencias.
Ejemplos de ciencias naturales derivadas e interdisciplinares: ecología, ciencias de la Tierra, entre otros.
Concepto de tecnología y su vínculo con las ciencias naturales. Concepto de ciencia.





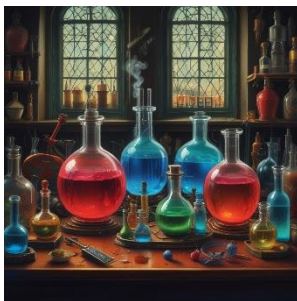
Lectura 2.1: Objetivos de estudio de la Física, la Química y la Biología; elementos en común y sus diferencias.

Las **ciencias naturales** se centran en intentar **comprender el mundo que nos rodea**, y aunque cada campo de estudio tiene su enfoque particular, todas se caracterizan por emplear el método científico para el desarrollo de nuevos conocimientos y el interés por explicar fenómenos observables. Sus objetivos principales se describen a continuación en la Tabla 2.1.

Objetivos de estudio.

Tabla 2.1

Objetivos de estudio de la física, química y biología.

Física	Química	Biología
Estudia la materia, la energía, el movimiento y las fuerzas. Su objetivo es descubrir las leyes que rigen el universo, desde el comportamiento de partículas subatómicas hasta el desplazamiento de galaxias.	Se enfoca en la composición, estructura, propiedades y transformaciones de la materia. Busca entender cómo interactúan los átomos y moléculas para formar sustancias nuevas.	Analiza los seres vivos, su estructura, función, evolución y relaciones con el entorno. Su objetivo es comprender la vida en todas sus formas.
		

Nota: Cada una de estas ciencias naturales tiene un enfoque particular, pero todas buscan comprender los fenómenos que ocurren en la naturaleza. Elaborado por: Pérez, C, 2025.

Elementos en común.

Las ciencias que se describieron anteriormente parecen tener más en común de lo que crees, a continuación, te explicamos cuales son las relaciones principales entre ellas:

- Todas emplean el método científico para generar conocimiento.
- Son interdisciplinarias: por ejemplo, la bioquímica une química y biología; la biofísica, física y biología.
- Se basan en principios universales que explican fenómenos naturales.

Diferencias clave.

Así como estas ciencias estás íntimamente relacionas, existen aspectos que las hacen diferente y en la Tabla 2.2 se pueden identificar:

Tabla 2.2
Principales diferencias entre la física, química y biología.

Ciencia	Objeto de estudio	Escala de análisis	Método predominante
Física	La energía, la materia y las fuerzas.	Desde las partículas más pequeñas como átomos y moléculas hasta las más grandes como el universo.	Modelos matemáticos y la experimentación.
Química	La composición y transformación de la materia.	Los niveles de organización química: átomos, moléculas y sus reacciones.	Laboratorio y análisis molecular.
Biología	Los seres vivos y los procesos vitales que experimentan.	Cada nivel de organización de la materia biológico: célula, órganos, aparatos y sistemas hasta llegar al individuo.	Observación, análisis y genética.

Nota: Aunque la física, la química y la biología forman parte de las ciencias naturales, cada una se enfoca en aspectos distintos del mundo que nos rodea. Elaborado por: Pérez, C, 2025.

Ejemplo cotidiano. Cuando cocinas arroz (Figura 2.1), estás aplicando principios de las tres ciencias:

- **Física:** el calor hace que el agua hierva.
- **Química:** el almidón del arroz se transforma al contacto con el agua caliente.
- **Biología:** el arroz es una semilla, producto de un proceso biológico de reproducción vegetal.

Figura 2.1
Ejemplo de un clásico arroz blanco chino.



Nota: Cuando se preparan los alimentos en casa se pueden identificar la participación de estas ciencias. Elaborado con IA por Pérez, C, 2025.



Lectura 2.2: Ejemplos de ciencias naturales derivadas e interdisciplinarias: ecología, ciencias de la Tierra, entre otros.

Las ciencias interdisciplinarias nacen de la necesidad de entender fenómenos complejos que no se pueden explicar desde la perspectiva de una sola disciplina.

Ecología: Se centra en las **relaciones entre los seres vivos y su entorno**. Para explorar la conexión entre los factores bióticos (los organismos vivos en un entorno) y su biotopo (el espacio físico donde cohabitan), es fundamental contar con conocimientos de biología, química, física y geología, ya que todos estos campos son esenciales para comprender cómo funcionan los ecosistemas.

Ejemplo: Para analizar la Laguna de las Ilusiones (Figura 2.2) en Villahermosa, se necesitan datos sobre la calidad del agua (química), las especies presentes (biología) y la dinámica climática (física).

Ciencias de la Tierra: Incluyen disciplinas como la **geología** (que estudia la composición y estructura de la Tierra), la **meteorología** (la ciencia que investiga el estado del tiempo, los fenómenos meteorológicos y las leyes que rigen el clima) y la **oceanografía** (el estudio científico de los océanos). Estas ciencias **examinan los procesos físicos y químicos que dan forma a nuestro planeta**.

Figura 2.3
Pan dulce.



Nota: El pan es uno de los principales productos obtenidos a través de los conocimientos biotecnológicos desde tiempos remotos, usando un organismo vivo para transformar el azúcar. Elaborado con IA por Pérez, C, 2025.

Figura 2.2

Laguna de la Ilusiones en Villahermosa, Tabasco.



Nota: Este cuerpo de agua es un claro ejemplo de cómo la actividad humana a impacto de forma negativa el entorno natural. Tomado de: Tabasco Hoy, 2022. <https://n9.cl/vmq91>

Ejemplo: El monitoreo de sismos en la región del Golfo de México requiere conocimientos de geología (placas tectónicas) y física (ondas sísmicas). Otras ciencias interdisciplinarias

Ciencias ambientales: Se enfocan en la **relación entre los sistemas naturales** (factores bióticos y abióticos) y **los sistemas humanos** (poblaciones, comunidades, entre otros), y **cómo** esta interacción **impacta al planeta y a la vida humana**. Combinan ecología, sociología y economía para abordar problemas como el cambio climático.

Biotecnología: Se dedica a **estudiar y aplicar conocimientos de biología, química, ingeniería y tecnología** para utilizar organismos vivos, sistemas biológicos o sus derivados **en la creación o modificación de productos** como pan (Figura 2.3), cerveza, vacunas, entre otros ejemplos, procesos o servicios con fines específicos.

Astrobiología: **Combina astronomía, química y biología para investigar la posibilidad de vida más allá de la Tierra.**



Actividad formativa 2.1: “De la física, química y biología... a nuevas ciencias”.

Propósito

Identificar y comprender los objetos de estudio de la física, la química y la biología, reconociendo sus similitudes y diferencias, así como las ciencias derivadas e interdisciplinarias que surgen de su integración.

Instrucciones

1. Elabora un organizador gráfico que te permita representar de forma clara y visual:
 - El objeto de estudio de la física, química y biología.
 - Las similitudes y diferencias entre estas tres ciencias.
 - Ejemplos de ciencias derivadas o interdisciplinarias, como la ecología, las ciencias ambientales, la biotecnología, entre otras.
2. Puedes elegir el tipo de organizador gráfico que mejor se adapte a la información. Algunas sugerencias son:
 - Mapa conceptual: para mostrar relaciones jerárquicas y conexiones entre conceptos.
 - Cuadro comparativo: para destacar similitudes y diferencias entre las tres ciencias.
 - Mapa mental: si prefieres una estructura más libre y creativa.
3. Asegúrate de incluir:
 - Títulos claros y bien organizados.
 - Información precisa y resumida.
 - Elementos visuales que faciliten la comprensión (colores, íconos, flechas, etc.).

Producto esperado

Organizador gráfico.

Tiempo estimado

50 minutos



Instrumento de evaluación.

Actividad formativa: De la física, química y biología... a nuevas ciencias

Lista de cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	Representa correctamente el objeto de estudio de la física, química y biología.	3			
2	Identifica al menos una similitud y una diferencia entre las tres ciencias.	3			
3	Menciona al menos dos ciencias derivadas o interdisciplinarias.	2			
4	La información está organizada de forma clara y comprensible.	1			
5	Utiliza elementos visuales que enriquecen el contenido (colores, íconos, flechas).	1			
Calificación final:					



Lectura 2.3: Concepto de tecnología y su vínculo con las ciencias naturales.

Los seres humanos hemos creado un vínculo muy fuerte con los dispositivos y aparatos electrónicos, haciéndolos parte de nuestra vida diaria para facilitar las tareas del día a día.

Nos hemos apropiado de la palabra tecnología en cada paso que damos, pero **¿qué es la tecnología?** La tecnología se refiere a **cómo aplicamos el conocimiento científico para resolver problemas o mejorar nuestra vida diaria.** No se trata solo de dispositivos, sino también de procesos, técnicas y sistemas que utilizamos.

Relación de la tecnología con las ciencias naturales.

La **ciencia produce conocimiento**, mientras que la **tecnología lo pone en práctica.**

Gracias a la tecnología, podemos medir, observar y experimentar con una precisión mucho mayor, ejemplo de ellos el microscopio, que pasó de ser un conjunto de lentes apilados de forma rudimentaria, creado por primera vez por Anton van Leeuwenhoek a una estructura sofisticada que ha dado tantos conocimientos a la humanidad que ha permitido resolver problemas ambientales, de salud, entre otros.

En la actualidad los teléfonos celulares o *smartphones* (Figura 2.4) son una clara representación de como los conocimientos de las ciencias naturales han sido empleado para la innovación de estos dispositivos.

Figura 2.4

Evolución de los teléfonos celulares.



Nota: En esta imagen podemos apreciar como los celulares han evolucionado en los últimos 30 años. Tomado de: MagNet, 2022. <https://n9.cl/ce9mu>



ROSTROS DE LA HISTORIA

Anton Van Leeuwenhoek
(1632–1723)

Fue un científico neerlandés **considerado el padre de la microbiología.** Aunque no era un científico profesional, trabajaba como comerciante de telas, desarrolló una gran curiosidad por el mundo microscópico. Usando lentes que él mismo fabricaba, creó microscopios muy potentes para su época.

Gracias a sus observaciones, fue el primer ser humano en ver bacterias, protozoos, espermatozoides y glóbulos rojos, lo que revolucionó el estudio de la biología. Sus descubrimientos demostraron que existía un mundo invisible lleno de vida, lo que cambió para siempre la forma en que entendemos la salud, la enfermedad y la naturaleza.

Ejemplo cotidiano.

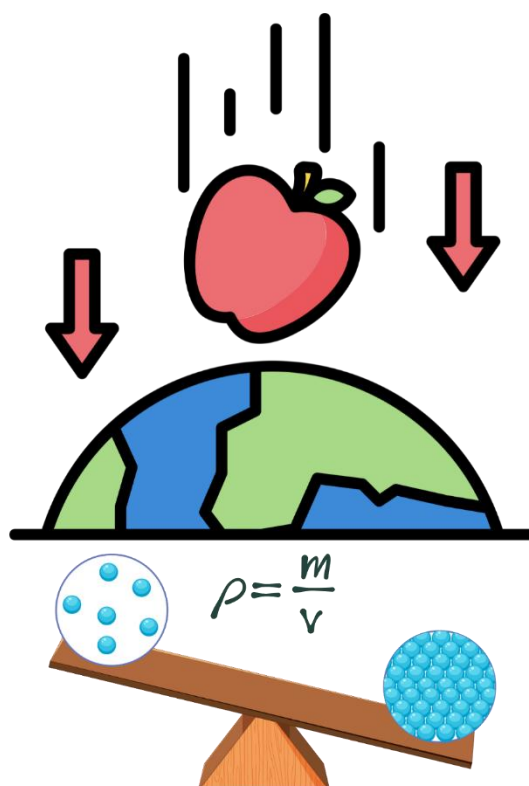
Un teléfono móvil:

1. Utiliza química para sus baterías y materiales.
2. Aplica principios de física en sus sensores y pantallas.
3. Incorpora biología en el diseño de cámaras que imitan el ojo humano.

Propósito formativo 3

Comprende los conceptos de materia, cuerpo, masa y densidad, a partir de los objetos del entorno perceptible, para describirlos y analizarlos.

Contenidos formativos
Concepto de materia y cuerpo.
Concepto de masa como cantidad de materia, unidad de medida y su diferencia con el concepto de peso.
Concepto de densidad.
Cálculo de volumen y densidad.





Lectura 3.1: Concepto de materia y cuerpo.



Materia.

Observa los objetos que te rodean, notarás que de manera particular *tienen determinada forma, color, masa y volumen*. Pueden ser duros, rígidos, elásticos, lisos, ásperos, brillantes o mate.

Todo lo que nos rodea está formado por materia, pero **¿Qué es la materia?** De acuerdo con el químico y físico inglés, John Dalton (1803), la materia está compuesta por átomos de diferentes masas, que se combinan en proporciones sencillas para formar compuestos, dentro de sus postulados, afirma que toda la materia está formada por partículas diminutas indivisibles llamadas átomos.

La materia que forma nuestro mundo está constituida por infinidades de átomos y moléculas (Fernández, 2010, p. 15).

De manera general, podríamos conceptualizar la materia como **todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa**, es decir, **cualquier cosa que podamos percibir directa o indirectamente y que posea una existencia física**.

Ejemplo:



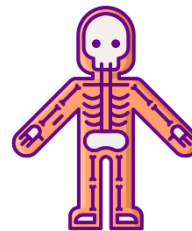
El aire que respiramos



El agua que bebemos



Una piedra



o incluso nuestro propio cuerpo son materia.

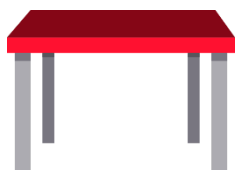
Cuerpo.

Ya que conocemos la materia y la identificamos como todo objeto que nos rodean, podemos definir un **cuerpo** como una **porción delimitada de materia** que posee forma, tamaño y límites definidos.

De acuerdo con Pérez Montiel (2016), el cuerpo es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio, es decir, **todo lo que observamos a nuestro alrededor es un cuerpo**.



Ejemplo:



Una mesa



Un coche



La luna



Un clip

En resumen, mientras que **la materia** es el concepto general, **un cuerpo** es una manifestación concreta de esa materia.

Ejemplo: una mesa es un cuerpo de madera; una botella es un cuerpo de vidrio.

La **materia** es el **todo**, y los **cuerpos** son las **partes específicas de ese todo** (Chang & Goldsby, 2016).



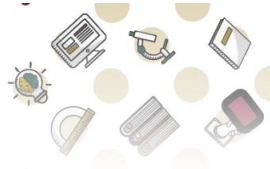
MATERIAL DIDACTICO

Simulador PhEt

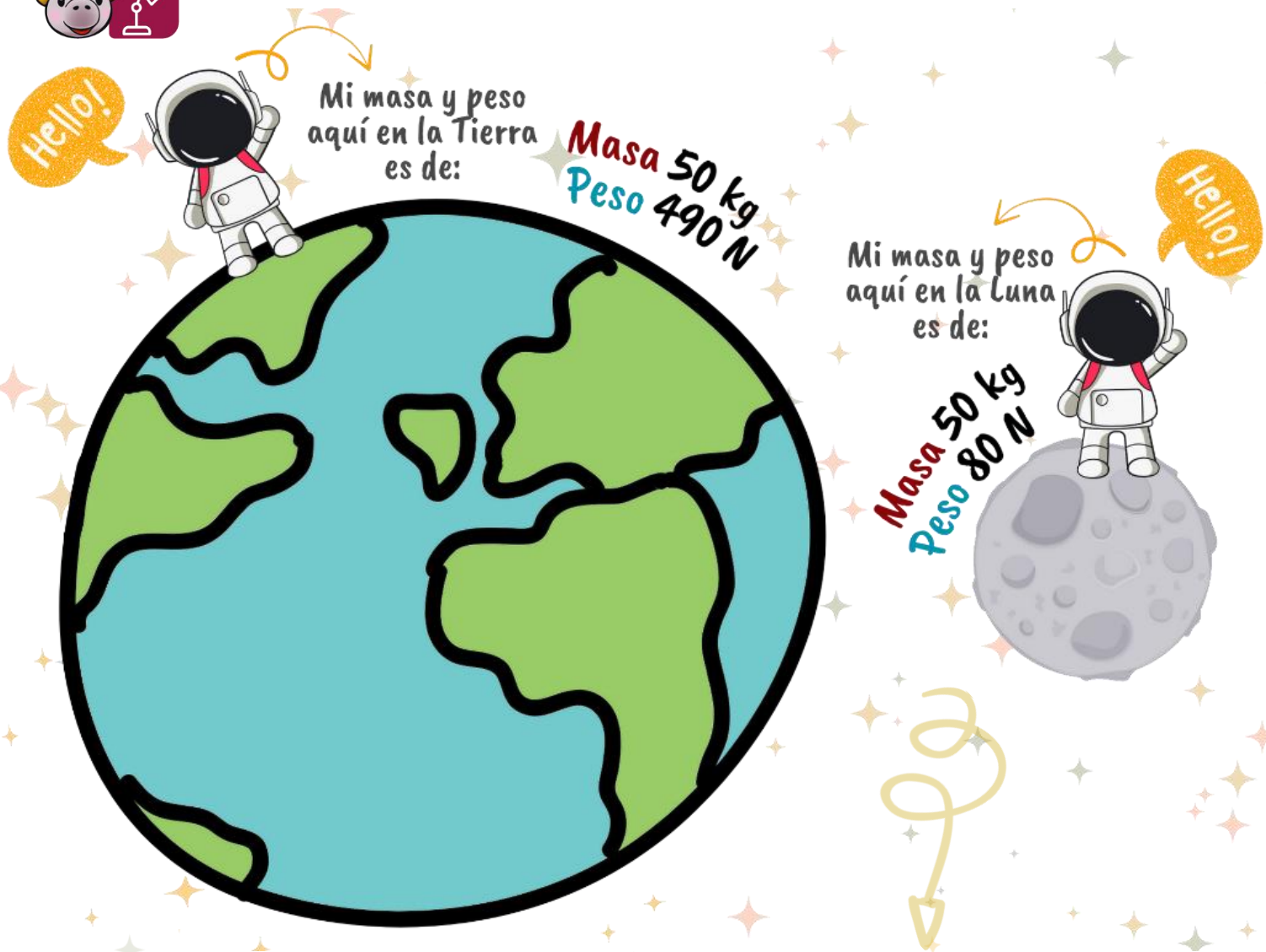


Densidad: Introducción, Comparar y Misterio

https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_all.html?locale=es



Lectura 3.2: Concepto de masa como cantidad de materia, unidad de medida y su diferencia con el concepto de peso.



La **masa** es **constante y universal**.

Ejemplo: 50 kg en la Tierra y en la Luna.

El **peso** depende de la **gravedad**.

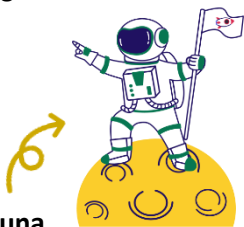
Ejemplo: una persona de 50kg pesa 490 N en la Tierra, pero solo 80 N en la Luna.



Ahora, como **Gravinautas Exploradores**    que viajan por distintos mundos y gravedades, aprendiendo cómo cambia el peso pero no la masa, es necesario definir dichos conceptos, para aprender a describir el mundo  que nos rodea.

Masa:

Cuando hablamos de masa nos referimos a la **cantidad de materia contenida en un cuerpo**. Muchas veces se trata indistintamente como peso, pero no son lo mismo, imagina a **un astronauta cuando llega a**



la Luna su masa o cantidad de materia, **es la misma** ya que no cambian las dimensiones de su cuerpo, *sin embargo*, la **magnitud de su peso se habrá reducido** a la sexta parte de lo que pesaba en la Tierra, porque la magnitud del peso de los cuerpos está en función de la magnitud de la fuerza de atracción gravitacional ejercida sobre ellos.

En pocas palabras, la **masa** es una propiedad intrínseca e invariable, **lo que significa que no cambia, aunque el objeto se traslade a otro lugar en el universo**.

Ahora, definiremos el Peso para comprender mejor sus diferencias y aprender a identificar dichos conceptos.

Peso:

El peso es una **fuerza que resulta de la atracción gravitacional** que ejerce la Tierra (u otro planeta/astro) sobre un cuerpo.

Por lo tanto, la magnitud del peso de un cuerpo **será mayor si es atraído por una fuerza gravitatoria cuya magnitud sea mayor y viceversa**.

Por ello, la magnitud del peso de un hombre es mayor en la Tierra

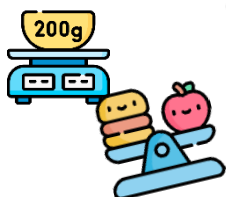


que en la Luna.

Unidad en el Sistema Internacional (SI):

kilogramo (kg).

- También se usan múltiplos y submúltiplos como el gramo (g), miligramo (mg) o tonelada (t).
- Se mide con balanzas de comparación (balanza de platillos, balanza electrónica).



Newton (N).

- Se calcula con la formula:

$$P = m \cdot g$$

Donde:

P = peso (en newtons, N)

m = masa (kg)

g = aceleración de la gravedad (9.81 m/s^2 en la Tierra)

- Como la gravedad varía en otros planetas, **el peso cambia**, aunque la **masa permanece igual**.



Lectura 3.3: Concepto de densidad.



La densidad no es solo un concepto de laboratorio, está presente en muchos fenómenos cotidianos que vemos todos los días.

¿Alguna vez te has preguntado por qué algunos objetos flotan y otros se hunden, o por qué los globos de helio suben hacia el cielo? Veamos la Infografía 3.1 para comprender mejor:

Infografía 3.1

La densidad.



Nota: La densidad nos permite comparar materiales y entender cómo interactúan en nuestro entorno. Es la clave para explicar fenómenos cotidianos como por qué algunos objetos flotan y otros se hunden.

Elaborado por de la O, S, 2025.



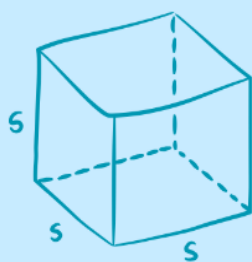
Cálculo de volumen y densidad.

Volumen

El volumen es la **cantidad de espacio que ocupa un objeto**.

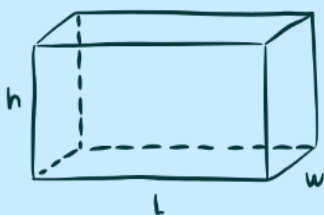
Se **mide** en **unidades cúbicas**, como cm^3 , m^3 o litros. Cada cuerpo geométrico tiene fórmulas específicas para calcularlo, por ejemplo:

Cubo



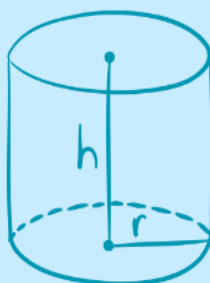
$$V = s^3$$

Prisma rectangular



$$V = Lwh$$

Cilindro



$$V = \pi r^2 h$$

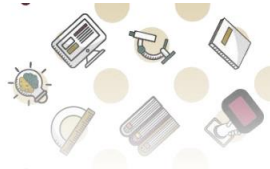
Esfera



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

El estudio del volumen es fundamental para relacionar magnitudes en física, química y biología, ya que permite analizar cómo se distribuye la materia en el espacio (Tipler & Mosca, 2008).

Como vimos en la infografía anterior, la masa y el volumen se relaciona, ya que **la densidad expresa cuánta materia (masa) está concentrada en un determinado volumen**.



Ejemplos guiados:

Haciendo uso de lo aprendido hasta ahora,
¡pongamos en práctica!

Recordemos que la densidad se calcula con la siguiente fórmula:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Donde:

ρ = densidad

m = masa

V = volumen



Ejemplo 1: El refresco burbujeante.

Una lata de refresco contiene **355 ml** de líquido. Si su masa es de **370 g**, ¿cuál es su densidad?

Datos:	Solución:
$\rho = ?$ $m = 370 \text{ g}$ $V = 355 \text{ ml}$	$\rho = \frac{m}{V} = \frac{370 \text{ g}}{355 \text{ ml}} = \underline{1.042 \text{ g/ml}}$

Conclusión: la densidad del refresco es mayor que la del agua (1 g/ml), por eso algunas latas se hunden en el agua.

Ejemplo 2: La sandía gigante.

Una sandía casi esférica tiene un diámetro de **30 cm**. Calcula su volumen.

Datos:	Solución:
$d_{\text{sandía}} = 30 \text{ cm}$	Como es una sandía casi esférica se utiliza la fórmula de volumen de la esfera, considerando que el $r = d/2$ por lo tanto: $V = \frac{4}{3}\pi(15 \text{ cm})^3 = \underline{14,137 \text{ cm}^3} \approx \underline{14.1 \text{ L}}$ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Conclusión: ¡esa sandía tiene casi 14 litros de jugo en su interior!



Ejemplo 3: El helado derretido.

Un litro de helado al derretirse ocupa **900 mL** y pesa **550 g**. ¿Cuál es su densidad líquida?

Datos:	Solución:
$\rho = ?$ $m = 550 \text{ g}$ $V = 900 \text{ mL}$	$\rho = \frac{m}{V} = \frac{550 \text{ g}}{900 \text{ mL}} = \underline{\underline{0.611 \text{ g/mL}}}$

Conclusión: el helado derretido es menos denso que el agua, por eso flota si lo viertes en ella.

Ejemplo 4: El balón de fútbol.

Un balón esférico tiene un radio de **11 cm** y pesa **430 g**. Calcula su densidad.

Datos:	Solución:
$\rho = ?$ $m = 430 \text{ g}$ $V = \text{___?}$ $r_{\text{balón}} = 11 \text{ cm}$	Ya que es balón es esférico, podemos calcular su volumen con la fórmula de volumen de la esfera: $V = \frac{4}{3}\pi(11 \text{ cm})^3 = 5,575 \text{ cm}^3$ Por lo tanto, podemos calcular la densidad del balón $\rho = \frac{m}{V} = \frac{430 \text{ g}}{5,575 \text{ cm}^3} = \underline{\underline{0.077 \text{ g/cm}^3}}$



$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Conclusión: el balón es muy poco denso, razón por la que siempre flota en el agua.



Ejemplo 5: El superhéroe flotante.

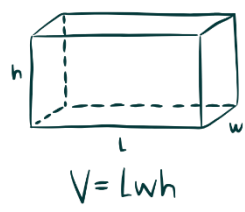
Tony quiere impresionar a sus amigos flotando en su piscina con una tabla. La tabla tiene **masa de 2 kg** y un **volumen de 5 litros**. ¿Podrá flotar?; Sabemos que $1L = 1,000\text{ cm}^3$

Datos:	Solución:
$\rho = ?$ $m = 2\text{ kg}$ $V = 5\text{ L}$	Convertimos litros a cm^3 y los Kilogramos a g, entonces: $5L \left(\frac{1,000\text{ cm}^3}{1L} \right) = 5,000\text{ cm}^3$
$1L = 1,000\text{ cm}^3$	Sabemos que en 1 kg hay 1,000 g. por tanto: $2\text{ kg} \left(\frac{1,000\text{ g}}{1\text{ kg}} \right) = 2,000\text{ g}$ Teniendo la conversión de unidades de la masa y el volumen, calculamos la densidad de la tabla es: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{2,000\text{ g}}{5,000\text{ cm}^3} = \underline{0.4\text{ g/cm}^3}$

Conclusión: El agua tiene densidad 1 g/cm^3 . Como $0.4 < 1$, ¡Tony flotará como un superhéroe!

Ejemplo 6: El refrigerador del Gravinauta Explorador.

Un refrigerador tiene forma de **prisma rectangular** con medidas de **altura = 1.8 m**, **largo = 0.7 m** y **ancho = 0.6 m**. ¿Cuál es su volumen interno en litros? Sabemos que $1\text{ m}^3 = 1,000\text{ L}$

Datos:	Solución:
$L = 0.7\text{ m}$ $w = 0.6\text{ m}$ $h = 1.8\text{ m}$	Como es un prisma rectangular la siguiente formula: $V = Lwh = (0.7\text{ m})(0.6\text{ m})(1.8\text{ m}) = 0.756\text{ m}^3$ $\therefore 0.756\text{ m}^3 \left(\frac{1,000\text{ L}}{1\text{ m}^3} \right) = \underline{756\text{ L}}$
$1\text{ m}^3 = 1,000\text{ L}$	

*Conclusión: El refrigerador puede almacenar aproximadamente **756 litros de alimentos**, suficiente para guardar la comida de toda una familia.* 🍎 🥦 🥛



Ejemplo 7: Pelotas locas.

Un estudiante lanza dos pelotas a una piscina:

- **Pelota Roja:** $m = 50g$, $V = 100 \text{ cm}^3$
- **Pelota Azul:** $m = 90g$, $V = 80 \text{ cm}^3$

¿Cuál flotará primero?

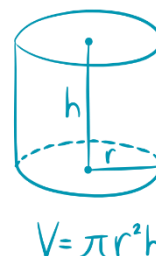
Datos:	Solución:
Pelota Roja: $\rho = ?$ $m = 50 \text{ g}$ $V = 100 \text{ cm}^3$	Pelota Roja: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{50 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = \underline{0.5 \text{ g/cm}^3}$
Pelota Azul: $\rho = ?$ $m = 90g$ $V = 80 \text{ cm}^3$	Pelota Azul: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{90 \text{ g}}{80 \text{ cm}^3} = \underline{1.125 \text{ g/cm}^3}$

Conclusión: como el agua tiene 1 g/cm^3 , la **Pelota Roja flotará**, la Pelota Azul se hundirá. 🏠

Ejemplo 8: El vaso gigante (Cilindro).

En un festival, colocan un vaso **cilíndrico gigante** para servir limonada. Tiene **radio = 30 cm** y **altura = 1.2 m**. ¿Cuánto jugo cabe en el vaso? Sabemos que $1L = 1,000 \text{ cm}^3$

Datos:	Solución:
$r = 30 \text{ cm}$ $h = 1.2 \text{ m} = 120 \text{ cm}$ $1L = 1,000 \text{ cm}^3$	Como es un cilindro ocupamos la siguiente formula: $V = \pi r^2 h = \pi (30 \text{ cm})^2 (120 \text{ cm}) = 339,292.8 \text{ cm}^3$ $\therefore 339,292.8 \text{ cm}^3 \left(\frac{1 \text{ L}}{1,000 \text{ cm}^3} \right) = \underline{339.3 \text{ L}}$



Conclusión: El vaso puede contener **339.3 litros de limonada**, ¡suficiente para calmar la sed! 🍹

Actividad formativa 3.1: “Problemas con peso”.



Propósito

Comprender los conceptos de densidad y volumen, a partir de la percepción y análisis de objetos cotidianos, y pueda aplicarlos en cálculos prácticos para describir y comparar materiales de su entorno.

Instrucciones

1. Resolver los siguientes ejercicios en binas (parejas), calculando el **volumen** y la **densidad** de los objetos usando las fórmulas vistas en clases y concluye en cada caso:
2. Una vez resueltos los ejercicios, cada bina compartirá sus resultados con el grupo y se discutirá cómo los diferentes objetos se comportan según su densidad y volumen.

Ejercicio 1: La manzana y la pelota de tenis.



Una manzana pesa 200 g y tiene un volumen de 250 cm^3 .



Una pelota de tenis pesa 60 g y su volumen es de 200 cm^3 .

Preguntas:

1. Calcula la densidad de ambos objetos.
2. ¿Cuál de los dos flotaría en agua?



Ejercicio 2: Botella misteriosa.

Una botella llena de aceite pesa 900 g y ocupa 1 L (1000 cm^3).

Pregunta:

¿Cuál es su densidad?



Ejercicio 3: El bloque de juguete gigante.

Un bloque de juguete tiene forma de cubo, lado = 10 cm y pesa 800 g.

Preguntas:

1. Calcula su volumen.
2. Calcula su densidad.





Ejercicio 4: El cubo de hielo de la risa.

Un cubo de hielo pesa 50 g y tiene arista de 5 cm.

Preguntas:

3. Calcula su volumen.
4. Calcula su densidad.



Ejercicio 5: Botella misteriosa.

Una barra de chocolate pesa 150 g y tiene un volumen de 100 cm^3

Pregunta:

¿Cuál es su densidad?



Tiempo de compartir resultados y comentar la diferencia entre los objetos y su relación con la densidad y volumen.



Producto esperado

Explicación escrita o verbal de cómo los objetos se relacionan con su densidad (por ejemplo, ¿flotan o se hunden en agua?)

Tiempo estimado

50 minutos



Instrumento de evaluación.

Actividad 3.1: “Problemas con peso”

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

Criterios de evaluación	Indicadores	Si	No
Comprensión conceptual	Identifica correctamente los conceptos de densidad, masa, volumen y sus unidades de medida.		
	Distingue adecuadamente la relación entre masa, volumen y densidad en los problemas planteados.		
Aplicación de fórmulas	Selecciona la fórmula correcta según la figura (cubo, prisma, cilindro) o el concepto (densidad).		
	Sustituye adecuadamente los datos en las fórmulas.		
Procedimiento matemático	Realiza operaciones con claridad y orden (multiplicaciones, divisiones, potencias).		
	Muestra los pasos intermedios del cálculo (procedimiento)		
Interpretación de resultados	Expresa el resultado con unidad de medida correcta.		
	Comprueba si el resultado es lógico y coherente con la situación planteada (ej. si flota o se hunde).		
Habilidades de resolución	Plantea estrategias para resolver problemas no rutinarios (ej. comparación de densidades).		
	Argumenta de manera breve sus conclusiones.		
Calificación			

Propósito formativo 4

Comprende los conceptos de sustancia, sustancia pura, elemento, compuesto y mezcla, y los aplica para clasificar de forma práctica o analítica distintos tipos de materia y reconocer sus propiedades físicas y químicas.

Contenidos formativos
Propiedades físicas y químicas de la materia.
Clasificación de la materia.
Tipos y características de las mezclas; métodos de separación.
Cálculo de concentración de disoluciones: masa-masa, masa-volumen, volumen- volumen y partes por millón.
Clasificación periódica de los elementos.





Lectura 4.1: Propiedades de la materia.



Cada sustancia que nos rodea tiene características que la hacen única: el olor del café recién hecho, el color brillante de una manzana, la dureza del vidrio o la manera en que el hierro se oxida con el tiempo. A esas características las llamamos **propiedades de la materia**, y gracias a ellas podemos identificar, clasificar y transformar diferentes materiales.

¿Qué son las propiedades de la materia?

Son aquellas **características que nos permiten describir una sustancia y distinguirla de otra**. Se dividen en dos grandes grupos **propiedades físicas** y **propiedades químicas**.

Propiedades físicas de la materia.

¿Alguna vez te has preguntado por qué el hielo flota, por qué el metal se calienta tan rápido, o cómo es que podemos separar el agua del aceite sin complicaciones? Todas estas preguntas tienen una misma raíz: las **propiedades físicas de la materia**.

Las propiedades físicas **son como la “huella digital”** de cada sustancia. Nos **permiten identificarla, manipularla y transformarla sin alterar su composición química**. Son observables, medibles y, sobre todo, esenciales para entender cómo funciona el mundo que nos rodea. Desde la densidad que determina si algo flota o se hunde, hasta el punto de ebullición que nos dice cuándo una sustancia pasa de líquido a gas, estas propiedades nos revelan el comportamiento de la materia en distintas condiciones.

En la vida cotidiana, los científicos, ingenieros, médicos y hasta chefs utilizan estas propiedades para tomar decisiones: elegir materiales resistentes, diseñar medicamentos, construir puentes o preparar alimentos. En el laboratorio, conocerlas es el primer paso para **clasificar sustancias, diseñar experimentos y aplicar métodos de separación**.

Pero más allá de su utilidad, las propiedades físicas nos enseñan a **observar con precisión**, a **formular preguntas inteligentes** y a **desarrollar pensamiento crítico**. Son el punto de partida para comprender que la materia no es solo “lo que ocupa espacio”, sino un universo de posibilidades esperando ser explorado.

Así que la próxima vez que veas cómo se evapora el perfume o cómo se condensa el vapor en una ventana, recuerda: estás presenciando una danza de propiedades físicas que hacen posible la ciencia... y la vida; echemos un vistazo de estas propiedades en la Figura 4.1.

Figura 4.1

Propiedades físicas de la materia.

<u>Color</u> Sensación visual que depende de cómo la materia refleja la luz.  Azul  Verde	<u>Textura</u> Forma en que se percibe la superficie al tacto.  Blando  Rugoso	<u>Temperatura</u> Medida del calor interno de una sustancia.  Frío  Caliente
<u>Peso</u> Fuerza con la que la gravedad atrae un cuerpo.  Pesado  Ligero	<u>Dureza</u> Capacidad de resistir rayaduras o deformaciones.  Duro  Blando	<u>Forma</u> Contorno de un objeto.  Redondo  Cuadrado
<u>Tamaño</u> Dimensiones físicas que ocupa la materia.  Pequeño  Grande	<u>Fuerza</u> Capacidad para ejercer presión o resistencia.  Fuerte  Frágil	<u>Flexibilidad</u> Habilidad para doblarse sin romperse.  Rígido  Flexible
<u>Estado de agregación</u> Forma física en que se presenta la materia  Líquido  Sólido	<u>Olor</u> Impresión sensorial que emite una sustancia al liberar partículas volátiles.  Floral  Podrido	<u>Viscosidad</u> Resistencia de un líquido a fluir.  Pegajoso  Aguado

Nota: Ejemplos en la vida cotidiana de las propiedades físicas de la materia. Elaborado por Ramón, M. (2025).

Propiedades químicas de la materia.

Si las propiedades físicas nos muestran cómo “se comporta” la materia, las **propiedades químicas** nos revelan cómo **cambia, reacciona y se transforma**. Son las que definen la verdadera esencia de una sustancia: su **capacidad para convertirse en algo completamente distinto**.

Imagina una hoja de papel. Puedes doblarla, cortarla o arrugarla, y seguirá siendo papel. Pero si la quemas, ya no hay vuelta atrás: se transforma en cenizas, gases y energía. Ese cambio irreversible es una **reacción química**, y lo que lo hace posible son las propiedades químicas del papel.



COBA-nota

El diamante y el grafito están formados por el mismo elemento: carbono.

Sin embargo, tienen propiedades físicas muy distintas: el diamante es transparente y el material más duro del planeta, mientras que el grafito es opaco y blando, perfecto para escribir en los lápices. Esto se

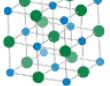
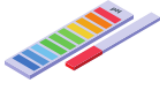
Estas propiedades no se observan a simple vista. Se descubren cuando la materia **interactúa con otras sustancias**: ¿reacciona con el oxígeno?, ¿se oxida?, ¿es inflamable?, ¿puede neutralizar un ácido? Cada una de estas preguntas nos lleva a entender cómo una sustancia puede participar en procesos que **crean nuevos materiales**, liberan energía o modifican el entorno.

En el laboratorio, conocer las propiedades químicas es clave para **predecir reacciones, diseñar compuestos útiles y garantizar la seguridad**. En la industria, permiten fabricar desde medicamentos hasta materiales resistentes al fuego. Y en la naturaleza, explican fenómenos tan cotidianos como la digestión, la fotosíntesis o la corrosión del metal.

Estudiar las propiedades químicas no es solo aprender qué puede hacer una sustancia. Es descubrir el potencial oculto de la materia, entender que todo lo que nos rodea está en constante transformación... y que tú, como estudiante de bachillerato, tienes el poder de comprender y dirigir esos cambios. Veamos en la siguiente Figura 4.2, algunas de las propiedades químicas de la materia.

Figura 4.2

Propiedades químicas de la materia y sus definiciones.

<u>Toxicidad</u> Capacidad de causar daño a organismos vivos. 	<u>Estabilidad química</u> Tendencia a mantener su composición sin reaccionar. 	<u>Electronegatividad</u> Capacidad de atraer electrones en un enlace químico. 
<u>Oxidación</u> Pérdida de electrones al reaccionar con el oxígeno u otra sustancia. 	<u>Inflamabilidad</u> Facilidad con la que una sustancia se enciende. 	<u>Efervescencia</u> Liberación de gas al reaccionar con otra sustancia. 
<u>Combustión</u> Reacción química rápida con oxígeno que libera energía. 	<u>Reactividad</u> Capacidad de una sustancia para participar en reacciones químicas. 	<u>Radiactividad</u> Emisión espontánea de partículas o energía desde el núcleo atómico. 
<u>Fermentación</u> Transformación química de compuestos orgánicos por acción microbiana. 	<u>Corrosión</u> Deterioro de materiales por reacción química con el entorno. 	<u>pH</u> Medida de acidez o alcalinidad de una sustancia. 

Nota: Conocer las propiedades químicas de la materia permite entender los fenómenos naturales cotidianos. Elaborado por Ramón. M. (2025).



A continuación, en la Figura 4.3, observaremos algunos ejemplos de las propiedades de la materia en la vida cotidiana.

Figura 4.3

Ejemplos de propiedades de la materia en la vida cotidiana.



Nota: Al comprender las propiedades de la materia, podemos entender el mundo que nos rodea.

Elaborado por Ramón. M. (2025).

Otras clasificaciones de la materia.

Para su estudio, los científicos identificaron otras maneras de clasificar las propiedades de la materia y una de ellas son las propiedades **extensivas e intensivas**, ya que su comprensión es fundamental para caracterizar y diferenciar sustancias. Las **propiedades extensivas**, como la masa y el volumen, **permiten cuantificar la materia y son útiles en procesos donde se requiere medir o comparar cantidades**. Por otro lado, las **propiedades intensivas**, como la densidad o el punto de ebullición, **son esenciales para identificar sustancias, ya que permanecen constantes sin importar la cantidad presente**. Esta distinción facilita el análisis químico, el diseño de experimentos y la selección de materiales adecuados en contextos industriales, educativos y científicos. Veamos la Tabla 4.1.

Tabla 4.1

Propiedades extensivas e intensivas de la materia.

Tipo de propiedad	¿Depende de la cantidad de materia?	Ejemplo
Extensivas	Si	Masa, volumen, longitud
Intensivas	No	Temperatura, densidad, punto de fusión

Nota: Conocer este tipo de propiedades fortalece el razonamiento lógico y la comprensión de los fenómenos físicos. Elaborado por Ramón, M. (2025).

Por otro lado, tenemos las propiedades de la materia se clasifican como cualitativas o cuantitativas. Las **propiedades cualitativas** nos **dicen cómo es la materia**. Son útiles para identificar sustancias a simple vista o por percepción sensorial. Las **propiedades cuantitativas** nos **dicen cuánto hay o cómo se comporta la materia** bajo ciertas condiciones. Requieren instrumentos como balanzas, termómetros o probetas. Revisemos los ejemplos en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2

Propiedades cualitativas y cuantitativas.

Tipo de propiedad	¿Se puede medir?	Ejemplo
Cualitativas	No	Color, olor, sabor, textura, estado físico (sólido, líquido, gas)
Cuantitativas	Si	Masa, volumen, temperatura, densidad, punto de fusión, punto de ebullición

Nota: Juntas, estas propiedades fortalecen la observación, el razonamiento lógico y el diseño experimental. Elaborado por Ramón, M. (2025).



COBA-nota

El oro es uno de los pocos metales que no es de color plateado o gris, sino que presenta un tono amarillo brillante. Esta propiedad física tan especial se debe a efectos de la relatividad en los electrones de sus átomos, lo que modifica la forma en que absorbe y refleja la luz. ¡Por eso el oro ha sido tan apreciado a lo largo de la historia!



Lectura 4.2: Clasificación de la materia.

La química nos acompaña en todo momento, aunque a veces no lo notemos. Está en la manera en que preparamos nuestros alimentos, en las telas con las que se confecciona nuestra ropa, en los medicamentos que consumimos cuando estamos enfermos, en los combustibles que mueven los autos o autobuses, e incluso en los fertilizantes que ayudan a que crezcan las plantas.

El ser humano utiliza la química para modificar las propiedades de la materia y transformarla en nuevos materiales que resulten útiles para la sociedad. Sin embargo, la mayoría de las sustancias que empleamos no se encuentran de manera pura en la naturaleza, sino formando mezclas. Solo en algunos casos excepcionales encontramos sustancias prácticamente puras, como la sal de mesa, el carbón o el oro.

Por esta razón, es necesario aplicar distintos procesos de separación que nos permitan obtener las sustancias que necesitamos. Muchas de estas mezclas naturales incluyen agua, el recurso más abundante en la superficie terrestre, y suelen compartir ciertas características, como presentar un carácter ácido o básico.

Así que, para poder realizar cualquier transformación química es fundamental conocer bien las propiedades de los materiales que vamos a transformar y, sobre todo, distinguir si se trata de sustancias puras o de mezclas.

¿Cómo se clasifica la materia?

Debemos recordar que cuando hablamos de **materia**, nos referimos a *todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio*. Es decir, desde el aire que respiramos hasta el agua que bebemos, pasando por los alimentos, los metales, la madera, e incluso nuestro propio cuerpo. Recordemos también que la materia se presenta en diferentes estados físicos (sólido, líquido, gaseoso y plasma) y puede cambiar de estado gracias a la energía.

Para estudiar mejor la materia, los científicos la han clasificado en diferentes categorías, según sus características y la forma en que se puede separar.

Figura 4.4

Elementos químicos (sustancias puras).



Nota: Oro, oxígeno y hierro en la naturaleza. Elaborado por Ramón, M. (2025).



Sustancias puras.

En química, una **sustancia** es un tipo de materia que posee una **composición definida y propiedades características** que la distinguen de otras formas de materia. Esto significa que cada sustancia está formada por partículas (átomos o moléculas) específicas, organizadas de manera constante, sin importar dónde se encuentre o cómo se haya obtenido.

Las **sustancias puras** son **aquellas que tienen una composición fija y propiedades definidas**. No se pueden separar en otras sustancias por métodos físicos.

Dentro de ellas encontramos dos tipos:

- **Elementos:** Son las **sustancias más simples, formadas por un solo tipo de átomo**.

Ejemplo: el oxígeno (O_2), el oro (Au) o el hierro (Fe), ver en Figura 4.4. Como toda sustancia, se caracteriza por su composición constante y sus propiedades físicas y químicas definidas. En la actualidad, se conocen 118 elementos, de los cuales 98 se encuentran en la naturaleza y los otros 20 son artificiales, es decir, han sido creados en un laboratorio.

- **Compuestos:** Se forman cuando **dos o más elementos se unen químicamente en proporciones definidas**.

Ejemplo: el agua (H_2O), la sal de mesa ($NaCl$) o el dióxido de carbono (CO_2). En la naturaleza, la mayoría de los elementos se encuentra formando compuestos. Siempre que se forma un compuesto, se mantiene la proporción entre los elementos que lo constituyen, de acuerdo con la ley de las proporciones definidas. Por lo tanto, un compuesto determinado, como la sal, siempre tendrá la misma composición, independientemente de su origen. Ver Figura 4.5.

Figura 4.5
Compuestos químicos



Nota: Compuestos químicos comunes, sal ($NaCl$) y agua (H_2O). Elaborado por Ramón, M. (2025).

Mezclas.

Las **mezclas** están formadas por la **unión física de dos o más sustancias**. A diferencia de los compuestos, *en las mezclas cada sustancia conserva sus propiedades y se pueden separar por medios físicos* (como filtración, destilación o decantación).

Las mezclas se dividen en:

- **Mezclas homogéneas:** Sus componentes no se distinguen a simple vista.

Ejemplo: el agua con sal, el aire o el refresco. A estas mezclas también se les llama **soluciones**.

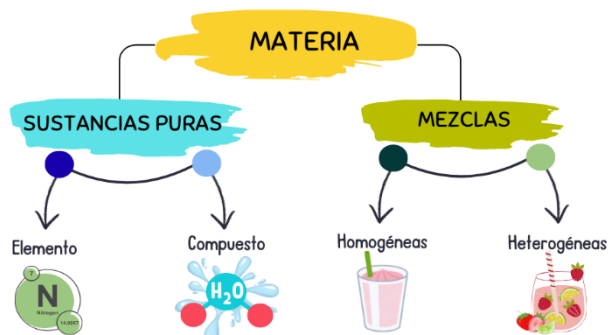
- **Mezclas heterogéneas:** sus componentes sí se pueden diferenciar fácilmente.

Ejemplo: una ensalada, agua con aceite o la arena con piedras.

A continuación, se presenta un breve mapa conceptual, a manera de resumen la clasificación de la materia. Ver Figura 4.6 y algunos ejemplos en la vida cotidiana en la Figura 4.7.

Figura 4.6

Cuadro resumen sobre la clasificación de la materia.



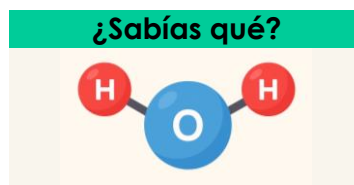
Nota: La materia se clasifica en sustancias puras y mezclas, según su composición y propiedades. Elaborado por de la O, S. (2025).

Figura 4.7

Sustancia puras y mezclas en nuestra vida cotidiana.



Nota: Los elementos y compuestos forman parte esencial de nuestra vida cotidiana. Elaborado por: Ramón, M. (2025).



La **Ley de las proporciones definidas**, propuesta por Joseph Proust en 1799, establece que **un compuesto químico siempre está formado por los mismos elementos en la misma proporción en masa**, sin importar de dónde provenga o cómo se haya obtenido.

Por ejemplo, el agua **siempre** tiene 2 átomos de hidrógeno y 1 de oxígeno (H_2O). Eso significa que, en cualquier muestra de agua, sin importar si es de un río, de la lluvia o purificada en un laboratorio, aproximadamente el **11% de su masa corresponde al hidrógeno** y el **89% al oxígeno**.

Gracias a esta ley, la química pudo diferenciar claramente entre **mezclas**, que pueden variar en proporción, y **compuestos**, que siempre tienen una composición fija.



Lectura 4.3: Tipos y características de las mezclas y métodos de separación.

En la vida cotidiana estamos rodeados de mezclas: el aire que respiramos, el agua que bebemos, el jugo que tomamos por la mañana o el cemento con el que se construyen las casas. Una **mezcla es la unión de dos o más sustancias que se combinan sin perder sus propiedades originales**. Por eso, aunque a simple vista algunas mezclas parecen una sola sustancia, en realidad están formadas por varios componentes.

Al estudiar una mezcla se considera que la sustancias que la componen no interactúan químicamente, o que esta interacción es extremadamente lenta. Lo anterior implica que los componentes que la constituyen conservan su identidad química. Por otro lado, la cantidad presente de cada componente en la mezcla es variable. Esto significa, por ejemplo, que el agua con azúcar es una mezcla, donde la cantidad de azúcar respecto a una cantidad fija de agua puede variar; pero el agua no deja de ser agua y el azúcar no deja de ser azúcar. Ver ejemplos en la Figura 4.8.

Mezcla homogénea.

Como leímos en el tema pasado, las **mezclas homogéneas** son las que se ven uniforme a simple vista, como el agua, el café, el té, y el aire. Podemos decir que, para una composición y condiciones físicas determinadas, sus propiedades intensivas tienen siempre el mismo valor, independientemente de la muestra de mezcla que se estudie, es decir, son constantes.

Características principales:

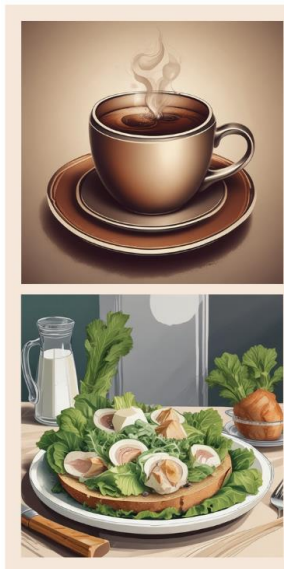
- **Fase única:** No se distinguen sus componentes a simple vista.
- **Aspecto uniforme:** Tienen el mismo aspecto en cualquier parte de la muestra.
- **Estabilidad:** No se separan con el tiempo.
- **Ejemplos comunes:** Agua con sal, aire, acero (mezcla de hierro y carbono).

Mezcla heterogénea.

Las **mezclas heterogéneas** no son uniformes a simple vista, ya que su aspecto difiere de un punto a otro, es decir, pueden apreciarse dentro de su extensión dos o más zonas diferentes. Por esta razón, en contraste con las mezclas homogéneas, sus propiedades no son constantes.

Por ejemplo: cereal con leche, la sopa de verduras y una pizza.

Figura 4.8
Ejemplo de mezclas.



Nota: Una taza con café (homogénea) y una ensalada (heterogénea). Elaborado por Ramón, M. (2025).

Características principales:

- **Fases múltiples:** Se pueden observar distintas partes o fases.
- **Aspecto no uniforme:** La composición varía en diferentes puntos de la muestra.
- **Separación sencilla:** Se pueden separar por métodos físicos como filtración o decantación.
- **Ejemplos comunes:** Ensalada, granito, agua con aceite.

Sistemas dispersos.

Las mezclas tienen diferentes propiedades según el tamaño de sus partículas. **Existen tres tipos de mezclas** según el tamaño de partícula: **soluciones**, **suspensiones** y **coloides**, todos ellos descritos en la Tabla 4.3 a continuación.

Tabla 4.3

Tipos de mezclas, según el tamaño de sus partículas.

Tipo de mezcla	Descripción
Soluciones 	Una solución es una mezcla homogénea con partículas diminutas . Estas partículas son demasiado pequeñas para ser visibles y también demasiado pequeñas para sedimentar o filtrarse de la mezcla. Ejemplo: Cuando la sal se disuelve completamente en el agua del vaso, formará una solución. La sal ya no será visible en el agua y no se depositará en el fondo.
Coloides 	Un coloide es una mezcla homogénea de partículas de tamaño mediano . Estas partículas son lo suficientemente grandes como para que la sustancia sea visible, pero no lo suficientemente grandes como para sedimentar o filtrarse (pueden confundirse fácilmente con partículas homogéneas). Ejemplo: Un postre de gelatina es un coloide compuesto por un sólido saborizado (gelatina) suspendido en un líquido (agua). Las partículas de gelatina son demasiado pequeñas para depositarse en el fondo del recipiente y permanecen suspendidas en el líquido.
Suspensiones 	Una suspensión es una mezcla heterogénea con partículas grandes . Estas partículas son lo suficientemente grandes como para ser visibles y también para sedimentar o filtrarse de la mezcla. Ejemplo: El aderezo para ensaladas de esta botella es una suspensión. Contiene aceite, vinagre, hierbas y especias. Si la botella permanece en reposo durante mucho tiempo, la mezcla se separará en sus componentes. Por eso, agítela antes de usarla.

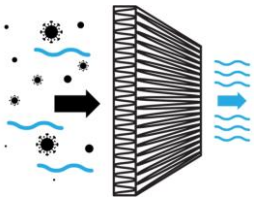
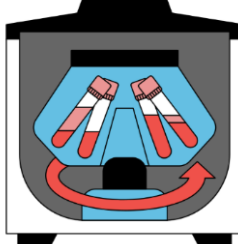
Nota: En la vida cotidiana encontramos diferentes tipos de mezclas, muchas de ellas en la cocina, sabías que podríamos decir que la cocina es como un laboratorio personal, gracias a las diferentes reacciones y mezclas que ahí ocurren. Elaborado por Ramón, M. (2025).

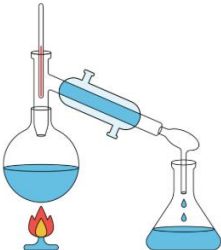
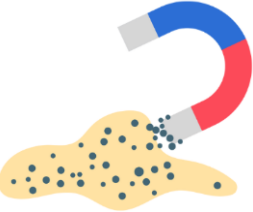
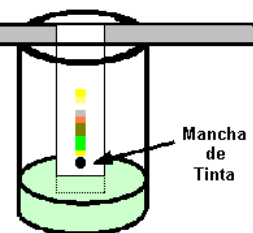
Métodos de separación de mezclas.

La mayoría de las sustancias químicas se encuentra físicamente en la naturaleza, formando una variedad de mezclas que no tienen utilidad inmediata en los procesos industriales o en las aplicaciones tecnológicas. De ahí la necesidad de separar sus componentes (elementos o compuestos). Para lograrlo se utilizan diversos métodos que dependen del estado de agregación de la materia y de las propiedades físicas de sus componentes.

En el caso de las **mezclas homogéneas**, los métodos más utilizados son la **evaporación**, la **destilación** y la **cromatografía**. En cambio, para separar los componentes de una **mezcla heterogénea** se emplean métodos como la **decantación**, la **filtración**, la **centrifugación**, la **sublimación** y la **separación magnética**. Para conocer cada uno de estos métodos, leamos la Tabla 4.4.

Tabla 4.4
Métodos de separación de mezclas.

Método de separación	En que consiste	Ejemplo	Imagen
Decantación	Se utiliza para separar mezclas heterogéneas formadas por un sólido insoluble en medio de un líquido o para separar dos líquidos inmiscibles.	Separar arena y agua Separar agua y aceite.	
Filtración	Se utiliza para separar mezclas heterogéneas constituidas por un sólido y un líquido, en las cuales el sólido es insoluble en el líquido.	Usar filtros de aire en automóviles y sistemas de ventilación.	
Evaporación	Se emplea para sólidos disueltos en un líquido. En el laboratorio, se calienta la mezcla para evaporar el líquido y obtener el sólido cristalizado.	Obtener sal a partir del agua de mar es la evaporación solar.	
Centrifugación	Consiste en separar sólidos de diferentes tamaños suspendidos en un líquido mediante el uso de la fuerza centrífuga. Ello conduce a la sedimentación rápida de las partículas más densas.	Cuando un tubo con sangre se introduce en una centrífuga y se hace girar a gran velocidad, el plasma sanguíneo se separa del suero sanguíneo.	

Método de separación	En que consiste	Ejemplo	Imagen
Sublimación	Es el cambio físico de la materia del estado sólido al gaseoso, sin pasar por un estado líquido. Puede utilizarse como método de separación solo cuando uno de los componentes sea sublimable.	En las playeras sublimadas, la tinta de sublimación se convierte directamente de sólido a gas al ser calentada, lo que le permite penetrar en las fibras de poliéster de la playera en lugar de quedarse sobre ella.	
Destilación	Se usa cuando se quiere separar mezclas homogéneas cuyos componentes son líquidos miscibles.	Separar alcohol de una mezcla alcohol-agua, primero se debe conocer la temperatura de ebullición de las sustancias que conforman la mezcla.	
Separación magnética	Hay materiales metálicos como el hierro, el cobalto y el níquel que presentan una propiedad llamada ferromagnetismo, que significa que son atraídos por imanes.	En la industria del reciclado de metales, se usan grandes electroimanes que atraen piezas ferromagnéticas para separarlos de otros materiales como el vidrio, cerámica y elementos no metálicos)	
Cromatografía	Existen mezclas en las cuales los componentes tienen similitud entre sus propiedades físicas y químicas. En este método se aprovecha un fenómeno físico denominado <i>adsorción</i> .	En una tira de papel filtro, se dibuja una línea con el marcador negro cerca del borde inferior. Se coloca la tira en el vaso con agua, sin que el líquido toque la línea directamente. El solvente asciende por capilaridad y arrastra los pigmentos. Los pigmentos se separan según su afinidad con el papel y el solvente.	

Nota: Conocer los métodos de separación permite identificar, purificar y aprovechar mejor las sustancias mezcladas. Elaborado por Ramón, M. (2025).



Actividad 4.1: De revueltos a ordenados.

Propósito

Identificar y relacionar distintos métodos de separación de mezclas con ejemplos de la vida diaria, comprendiendo el principio físico o químico que los hace posibles.

Instrucciones

- Reúnete en binas.
- Lean la lista de mezclas “revuelta” que aparece en la tabla.
- Analicen y decidan cuál sería el método de separación más adecuado en cada caso.
- Expliquen brevemente por qué eligieron ese método (criterio de tamaño de partícula, estado de agregación, punto de ebullición, solubilidad, magnetismo, etc.).
- Completen la tabla descriptiva.

Tabla descriptiva: De revueltos a ordenados			
Mezcla “revuelta”	Método de separación	Principio en que se basa	Ejemplo cotidiano
Arena con limadura de hierro			Separar metales en talleres
Agua con sal disuelta			Elaboración de sal de mesa
Tinta negra en agua			Separación de pigmentos en un marcador o pluma
Agua con aceite			Vinagreta para ensaladas
Arena con agua			Evitar sedimentos en agua potable
Alcohol con agua			Producción de bebidas alcohólicas
Humo en el aire			Purificación de gases industriales
Sangre			Análisis clínicos

Producto esperado

Tabla descriptiva.

Tiempo estimado

50 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 4.1: “De revueltos a ordenados”

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes			
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

Criterios de evaluación	Indicadores	Si	No
Comprensión del tema	Identifica correctamente los métodos de separación de mezclas en los ejemplos propuestos.		
Claridad en las respuestas	Explica con sus propias palabras por qué eligió cada método de separación.		
Aplicación del conocimiento	Relaciona el método de separación con la situación o ejemplo planteado.		
Organización de la información	Responde de forma ordenada, siguiendo la tabla o formato solicitado.		
Uso de vocabulario científico	Emplea términos básicos de química (mezcla, componente, método, disolvente, etc.).		
Calificación			



Lectura 4.4: Cálculo de concentración de disoluciones.

Cuando mezclamos una sustancia (solute) con otra que la disuelve (solvente), formamos una **disolución**. La **concentración** nos indica la cantidad de soluto presente en una cantidad determinada de disolución o de solvente. Este concepto es muy importante porque nos ayuda a preparar mezclas con la proporción adecuada, ya sea en un laboratorio, en la industria o en la vida cotidiana (por ejemplo, al preparar una bebida o un medicamento).

Cuando en casa preparas una bebida utilizando agua, café soluble y azúcar, lo que estar preparando es una disolución. En este caso, el agua es el disolvente, mientras el café y el azúcar son los solutos. Para que se forme una disolución, el soluto debe disolverse en el disolvente. A continuación, estudiaremos las disoluciones empíricas y valoradas.

En la disolución de café y azúcar en agua no se miden las cantidades de sustancias, simplemente se agrega la cantidad de café y azúcar al gusto de cada persona. A este tipo de disoluciones se le llama **disoluciones empíricas**, aprendamos más de ellas en la Figura 4.9.

Figura 4.9

Disoluciones empíricas.



Nota: Definición y ejemplos cotidianos de disoluciones empíricas. Elaborado por Ramón, M. (2025).

Por otra parte, las **disoluciones valoradas** son aquellas en las cuales se mide la cantidad de soluto que se agrega a una cantidad, también medida, de disolvente. Para preparar disoluciones valoradas, primero se realizan los cálculos de las masas y volúmenes que se requerirán de soluto y disolvente.



Recuerda que, siempre debe medirse la temperatura en la que se elabora una disolución, pues la solubilidad del soluto en el disolvente cambia con esta condición física.

La relación entre las cantidades de soluto y disolvente, o de soluto y disolución, se llama **concentración**.

Formas de expresar la concentración:

Existen distintas maneras de calcular la concentración de una disolución. Las más comunes son:

1. Concentración masa-masa (% m/m):

Expresa los gramos de soluto que hay en 100 g de disolución.

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

Planteamiento:	En una disolución con 10 g de sal disueltos en 90 g de agua, la concentración es:
Procedimiento y resultado:	$\% \frac{m}{m} = \frac{\text{masa de sal}}{\text{masa de sal} + \text{masa del agua}} = \frac{10 \text{ g}}{10 \text{ g} + 90 \text{ g}} \times 100 = 10\%$
Interpretación:	Si obtenemos 10% m/m de sal en agua, significa que, en cada 100 g de disolución (sal + agua), hay 10 g de sal. Mientras mayor sea el porcentaje, más “ salada ” estará la disolución.

2. Concentración masa-volumen (% m/V):

Expresa los gramos de soluto que hay en 100 mL de disolución.

$$\% \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{volumen de disolución (mL)}} \times 100$$

Planteamiento:	Una solución que contiene 5 g de azúcar en 100 mL de agua. Calcula su concentración.
Procedimiento y resultado:	$\% \frac{m}{V} = \frac{5 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \times 100 = 5\%$
Interpretación:	Si calculamos 5% m/v de azúcar en agua, quiere decir que, en cada 100 mL de disolución, hay 5 g de azúcar disueltos. Este tipo de porcentaje es muy común en la preparación de jarabes, medicamentos líquidos y alimentos.

3. Concentración volumen-volumen (% V/V):

Expresa los mL de soluto que hay en 100 mL de disolución.

$$\% \frac{V}{V} = \frac{\text{volumen de soluto}}{\text{volumen total de disolución}} \times 100$$

Planteamiento:	Determina la concentración que hay en una mezcla de 70 mL de alcohol en 30 mL de agua, el total son 100 mL de disolución.
Procedimiento y resultado:	$\% \frac{V}{V} = \frac{70 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} \times 100 = 70\%$
Interpretación:	El 70% significa que, en cada 100 mL de disolución, hay 70% de alcohol y 30% de agua, así se clasifican, por ejemplo, las soluciones alcohólicas que usamos como desinfectantes (alcohol de farmacia).

4. Partes por millón (ppm):

Se usa cuando las concentraciones son muy pequeñas. Expresa la cantidad de soluto por cada millón de partes de disolución.

$$ppm = \frac{\text{masa del soluto}}{\text{masa de la disolución}} \times 10^6$$

Planteamiento:	Determina la concentración en ppm si en 1 L de agua (1000 g) hay 0.002 g de plomo.
Procedimiento y resultado:	$ppm = \frac{0.002 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 2 \text{ ppm}$
Interpretación:	2 ppm quiere decir que, en 1 millón de partes de agua, hay 2 partes de plomo. Aunque 2 mg en un litro parece poco, para el caso del plomo es una concentración muy peligrosa. El plomo es tóxico, incluso en cantidades mínimas, porque se acumula en el organismo y puede afectar al sistema nervioso, los riñones y el desarrollo en los niños. Entonces, 2 ppm de plomo en el agua significa que la concentración es altísima y el agua no es apta para consumo humano.

Actividad experimental 4.2: De lo salado a lo denso.



Objetivo

Identificar y diferenciar soluciones diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas mediante la preparación y observación de mezclas de sal (NaCl) en agua destilada.

Instrucciones

Organizados en equipos de 4 a 6 integrantes realicen la práctica “De lo salado a lo denso”, y al finalizar elaborar un reporte de practica de la actividad experimental realizada.

Materiales

- Vasos de precipitados (4)
- Agua destilada (500 mL)
- Sal de mesa (NaCl)
- Cucharas medidoras o balanza digital
- Varilla de agitación
- Termómetro
- Mechero o fuente de calor
- Recipiente resistente al calor
- Etiquetas o marcadores
- Cronómetro
- Hoja de registro

Procedimiento

Preparación de soluciones:

1. Etiqueta los vasos como: “Diluida”, “Concentrada”, “Saturada” y “Sobresaturada”.
2. Llena cada vaso con 100 mL de agua destilada.
3. Solución diluida:
 - a. Agrega 1 g de sal.
 - b. Agita hasta disolver completamente.
4. Solución concentrada:
 - a. Agrega 10 g de sal.
 - b. Agita hasta disolver. Si queda sal sin disolver, retira el exceso.



5. Solución saturada:

- Agrega sal poco a poco hasta que ya no se disuelva más (aproximadamente 36 g a temperatura ambiente).
- Registra la cantidad total disuelta.

6. Solución sobresaturada:

- Calienta 100 mL de agua a 60–70 °C.
- Agrega sal hasta que se disuelva completamente (puede llegar a 40–50 g).
- Deja enfriar lentamente sin agitar.
- Observa si se forman cristales: eso indica sobresaturación.

Cuestionario

- ¿Qué diferencias observaste entre las soluciones en cuanto a transparencia y cantidad de soluto visible?
- ¿Por qué la temperatura influye en la cantidad de sal que puede disolverse?
- ¿Qué tipo de solución es más estable y por qué?
- ¿Cómo podrías revertir una sobresaturación?
- ¿Qué aplicaciones prácticas tienen las soluciones sobresaturadas en la industria o en la vida cotidiana?

Elementos que deben integrar el reporte de práctica

- Hoja de presentación
- Título de la práctica
- Objetivo
- Materiales utilizados
- Procedimiento realizado
- Tabla de observaciones (incluyendo cantidad de sal, temperatura, aspecto visual)
- Análisis de resultados
- Respuestas a las preguntas
- Conclusión personal
- Fotografías o dibujos de las soluciones (opcional, si se desea incluir elementos visuales)

Producto esperado

Reporte de práctica.

Tiempo estimado

100 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad experimental 4.2: “De lo salado a lo denso”

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes			
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

Criterios de evaluación	Indicadores	Si	No
Objetivo de la práctica	El estudiante explica con claridad el propósito de la actividad experimental.		
Preparación adecuada de materiales	Reúne todos los materiales requeridos antes de iniciar la práctica.		
Ejecución del procedimiento	Sigue los pasos indicados con orden, precisión y cuidado.		
Registro de observaciones	Anota cantidades, cambios visuales y temperatura de cada solución en una tabla organizada.		
Identificación correcta de los tipos de solución	Clasifica correctamente las soluciones como diluida, concentrada, saturada o sobresaturada.		
Análisis de resultados	Responde con lógica y claridad las preguntas de reflexión incluidas en la práctica.		
Elaboración del reporte	Presenta un informe completo, bien redactado y con todos los elementos solicitados.		
Uso adecuado del lenguaje científico	Emplea términos como soluto, solvente, concentración, solubilidad, etc., correctamente.		
Trabajo colaborativo	Participa activamente en equipo, respetando turnos y aportando ideas.		
Actitud responsable y segura en el laboratorio	Maneja los materiales con cuidado y sigue las normas de seguridad.		
Calificación			



Lectura 4.5: Clasificación periódica de los elementos.

Imagina entrar a una biblioteca donde los libros estuvieran todos desordenados: unos en el piso, otros apilados al azar. Buscar un título sería una tarea complicada. Con los elementos químicos pasaba algo parecido hasta mediados del siglo XIX: se conocían decenas de ellos, pero no había un orden claro. Fue gracias al trabajo de científicos como **Dmitri Mendeléiev** que se logró organizar a los elementos en una tabla, permitiendo reconocer patrones y predecir el comportamiento de elementos aún no descubiertos. Esa tabla, que seguramente ya conoces, es la **Tabla Periódica de los Elementos**.

La **clasificación periódica de los elementos** consiste en organizarlos de acuerdo con sus **propiedades físicas y químicas, principalmente según su número atómico (Z)**, es decir, la cantidad de protones que tiene cada átomo.

Cada elemento químico se representa por medio de **abreviaturas** llamadas **símbolos químicos**. Estas abreviaturas derivan de las primeras letras del nombre del elemento y están formadas por una o dos letras. *La primera letra del símbolo se escribe con imprenta mayúscula, y la segunda, si la hay, con minúscula.*, como se puede ver en la Figura 4.10.

Muchos nombres de elementos provienen del latín, como por ejemplo la plata, que procede de su nombre en latino **argentum (Ag)** o el hierro, **ferrum (Fe)**. Es por ello que sus símbolos químicos no concuerdan con las primeras letras de su nombre en español.

Algunos elementos tomaron nombres de continentes o países como **francio (Fr)**, **americio (Am)** o **europio (Eu)**. A veces el nombre del elemento alude a alguna propiedad de la sustancia como en el caso del hidrógeno, que se representa con la letra H pero su nombre indica hidros - agua y genos - generador, o sea, "el que genera agua". Hay elementos cuyo nombre constituye una forma de homenajear a un científico, como **mendelevio (Md)** en honor a Mendeléiev, o **nobelio (No)**, por Alfred Nobel.

La **tabla periódica** que se utiliza actualmente está relacionada con la **estructura electrónica de los átomos**. En ella se encuentran todos los elementos conocidos, tanto los 92 que se hallaron en la Naturaleza como los que se obtuvieron en el laboratorio por medio de reacciones nucleares.

Figura 4.10
Símbolos químicos.

12	Mg	11	Na	19	K
Magnesio		Sodio		Potasio	
24.312		22.989		39.102	

Nota: Los símbolos químicos son abreviaciones universales que representan a los elementos de la tabla periódica. Elaborado por Ramón, M. (2025).

Las principales características de la tabla periódica son:

- Los elementos están ordenados por su número atómico creciente (Z). Comienza por el 1H , sigue con el 2He , 3Li , 4Be , 5B , etc.
- A cada elemento le corresponde un casillero donde figura su símbolo y otros datos, tales como el número atómico, el número másico, la configuración electrónica, etc. Como observa en la Figura 4.11.
- Las filas horizontales se denominan periodos y las columnas verticales grupos.
- En total la tabla tiene 7 periodos que están numerados de manera creciente de arriba hacia abajo, desde 1 a 7.
- Cada grupo (columnas verticales) contiene una familia de elementos que tienen propiedades similares. Ver la Figura 4.12.

Figura 4.11

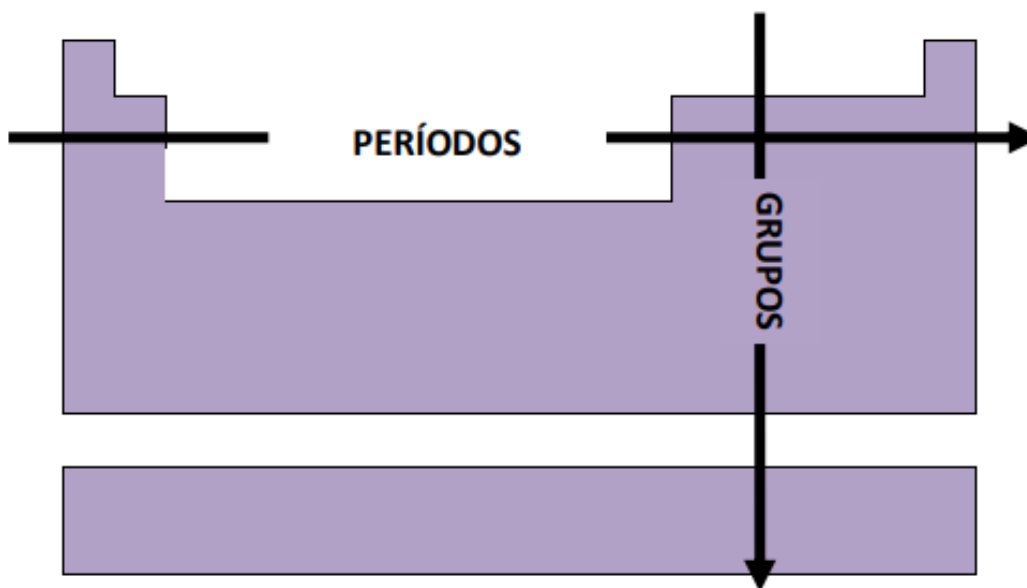
Característica de los elementos de la tabla periódica.

Número atómico	6	12,011 ±4,2	Masa atómica
Símbolo químico	C		Nº de oxidación
	Carbono (He) $2s^2 2p^2$		Nombre
Configuración electrónica			

Nota: Extraído del libro “QUÍMICA Aula Taller, General e Inorgánica”, Mautino, J. (2004).

Figura 4.12

Ubicación de los periodos y grupos en la tabla periódica.



Nota: La tabla periódica organiza los elementos químicos según sus propiedades y número atómico. Su estructura permite identificar fácilmente características comunes entre los elementos. Extraído del libro “QUÍMICA Aula Taller, General e Inorgánica”, Mautino, J. (2004).

Metales, no metales y metaloides

Otra forma de clasificación agrupa a los elementos en **metales, no metales y metaloides**. Esta clasificación es un tanto arbitraria y hay varios elementos que no se adaptan bien a cualquiera de estas clases. La tabla periódica posee una línea gruesa en zigzag, indicada ver Figura 4.13, que separa los elementos metálicos de los no metálicos. Los de la izquierda de la línea son los metales, a excepción del hidrógeno, y los no metales son los de la derecha. Los metaloides los metaloides (B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po y At) se ubican en la línea gruesa que separa los metales de los no metales. Ver Figura 4.13.

Figura 4.13

Características de la tabla periódica.

	1	2	(Grupos B) - Elementos de transición										13	14	15	16	17	18
	IA	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1																		
2																		
3			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
4																		
5																		
6																		
7																		

Gases nobles

Elementos de transición interna
 {

Lantánidos
 Actínidos

Metales

No metales

Metaloides

Nota: La tabla periódica clasifica los elementos en tres grandes grupos según sus propiedades físicas y químicas. Extraído del libro "QUÍMICA Aula Taller, General e Inorgánica", Mautino, J. (2004).

En la siguiente Tabla 4.5 se pueden observar algunas de las propiedades físicas y químicas que permiten distinguir a los metales de los no metales y los metaloides.

Tabla 4.5

Propiedades físicas y químicas de los metales, no metales y metaloides.

Propiedad	Metales	No metales	Metaloides
Apariencia	Brillantes (lustre metálico)	Opacos o translúcidos	Intermedia, puede ser brillante u opaco
Conductividad eléctrica	Alta (buenos conductores)	Baja (malos conductores)	Variable (semiconductores)
Conductividad térmica	Alta (buenos conductores de calor)	Baja (aislantes térmicos)	Intermedia
Maleabilidad y ductilidad	Alta (se pueden estirar y laminar)	Baja (quebradizos, no maleables ni dúctiles)	Algunos son frágiles, otros pueden ser maleables
Estado físico a temperatura ambiente	Mayoría sólidos (excepto el Hg)	Sólidos, líquidos (Br), o gases (O, N)	Sólidos
Densidad	Alta	Baja	Intermedia
Electronegatividad	Baja (tienden a ceder electrones)	Alta (tienden a ganar electrones)	Intermedia
Estructura cristalina	Ordenada, generalmente cúbica	Variable (molecular o cristalina)	Intermedia
Ejemplos	Hierro (Fe), Oro (Au), Cobre (Cu)	Oxígeno (O), Azufre (S), Carbono (C)	Silicio (Si), Boro (B), Arsénico (As)

Nota: Los elementos de la tabla periódica se agrupan en metales, no metales y metaloides, cada uno con características distintas. Extraído del libro “QUÍMICA Aula Taller, General e Inorgánica”, Mautino, J. (2004).



ROSTROS DE LA HISTORIA

**Dmitri Mendeléiev
(1837–1907)**

El químico ruso dejó espacios vacíos en su primera versión de la tabla periódica en 1869, porque estaba convencido de que existían elementos aún no descubiertos. Años después se descubrieron el germanio (1869), el galio (1875) y el escandio (1879), los cuales coincidían exactamente con las propiedades que él había predicho.



Situación de Aprendizaje No.1: “TecnoCiencia”.

Propósito

Relacionar ciencia y tecnología con su vida cotidiana, comprendiendo cómo los dispositivos que utilizan a diario funcionan gracias a principios científicos, desarrollando habilidades de investigación, al identificar y analizar las propiedades físicas, químicas y biológicas de los materiales.

Instrucciones

1. Organización de equipos

- Formen equipos de 4 a 6 integrantes.

2. Selección del dispositivo

- Seleccionen un electrodoméstico o dispositivo tecnológico presente en la vida cotidiana (ejemplos: licuadora, refrigerador, celular, televisión, lámpara, ventilador, etc.).

3. Diseño y construcción de la maqueta

- Utilicen materiales reciclados y reutilizables (cartón, botellas, tapas, papel, madera, etc).
- Representen de manera creativa la forma externa e interna del dispositivo.
- Asegúrense de que la maqueta sea resistente, clara y funcional para explicar su análisis.

4. Análisis científico del dispositivo

Cada equipo debe investigar y explicar:

- Propiedades de los materiales:
Físicas (dureza, color, densidad, conductividad...).
- Químicas (resistencia a la corrosión, reacciones con otros materiales...).
- Biológicas (impacto en la salud y medio ambiente).
- Fenómenos naturales y principios científicos involucrados en su funcionamiento (ejemplo: electricidad, magnetismo, calor, movimiento, sonido, luz).
- Relación con la vida cotidiana: ¿cómo facilita las actividades humanas?
- Impacto social y ambiental: ventajas y desventajas de su uso en la comunidad.

5. Preparación de la presentación

- Organicen una exposición grupal en plenaria de 5 a 8 minutos.
- Incluyan:
 - La maqueta.
 - El análisis científico.
 - La relación entre ciencia, tecnología y sociedad.
- Todos los integrantes deben participar.

Producto esperado

Maqueta con materiales de reúso.

Tiempo estimado

100 minutos.



Instrumento de evaluación.

Situación de aprendizaje 1: TecnoCiencia.

Lista de cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

Criterio	Excelente (2 pts)	Bueno (1.5 pts)	Básico (1 pt)	Insuficiente (0.5 o 0 pts)
Creatividad y uso de materiales reciclados	Uso innovador y variado de materiales reciclados; maqueta original y bien elaborada.	Uso adecuado de materiales reciclados; maqueta clara, pero con pocos detalles creativos.	Uso limitado de materiales reciclados; maqueta simple o poco detallada.	No se usaron materiales reciclados o la maqueta es deficiente/incompleta.
Claridad y calidad de la maqueta	La maqueta es resistente, estética y representa claramente el dispositivo elegido.	La maqueta es funcional y entendible, aunque con detalles menores de acabado.	La maqueta es poco clara o presenta fallas en resistencia/detalle.	La maqueta no representa adecuadamente el dispositivo.
Análisis científico de los materiales	Identifica claramente propiedades físicas, químicas y biológicas con ejemplos precisos.	Identifica las propiedades, pero con explicaciones generales.	Menciona algunas propiedades sin claridad o incompletas.	No identifica propiedades o la información es incorrecta.
Explicación de fenómenos y principios científicos	Explica de manera clara y correcta los principios y fenómenos involucrados en el funcionamiento	Explica los principios de forma adecuada, aunque con ejemplos limitados.	Explica de forma superficial o con errores conceptuales.	No explica los fenómenos ni principios científicos.



Relación ciencia–tecnología–sociedad	Presenta un análisis profundo del impacto social y ambiental del dispositivo.	Presenta un análisis adecuado con ejemplos, aunque poco profundos.	Presenta un análisis superficial, sin ejemplos claros.	No establece relación con la sociedad o el ambiente.
Trabajo en equipo y participación	Todos los integrantes participan activamente en la construcción y exposición.	La mayoría participa activamente, aunque uno o dos con menor aporte.	Solo algunos integrantes participaron de manera notoria.	La participación fue mínima o desbalanceada.
Presentación oral	Exposición clara, organizada, dentro del tiempo y con buen dominio del tema.	Exposición adecuada, aunque con pequeños problemas de organización o tiempo.	Exposición poco organizada o con lectura excesiva.	Exposición desorganizada, incompleta o sin dominio del tema.
Calificación final:				



Sistema Nacional de Bachillerato
de la Nueva Escuela Mexicana

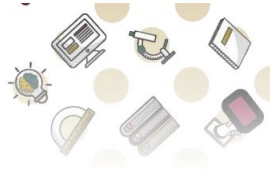
**STAY
ACTIVE!**



Actividad de Reforzamiento Primer Parcial

"Nivel Bonus" 

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I



MATERIAL DE REFORZAMIENTO

Artículo



**Un experimento ilumina el origen de la vida y
apoya la existencia de “un mundo de tioéster”
previo a los seres vivos.**

Actividad de Reforzamiento 1: Primer parcial.



Lectura 1: Un experimento ilumina el origen de la vida y apoya la existencia de “un mundo de tioéster” previo a los seres vivos.

Seis científicos demuestran en su laboratorio que un compuesto con azufre pudo ser clave para la aparición de las primeras proteínas en la Tierra primitiva.



Una fuente termal en el Parque Nacional de Yellowstone (EE UU), posiblemente similar a los lagos de la Tierra primitiva. **Frank Kovalchek**

Como sugiere su cristiano nombre de pila, el bioquímico belga Christian de Duve ganó el Nobel de Medicina por descubrir los lisosomas, unos orgánulos con funciones digestivas en el interior de las células. En 1991, De Duve propuso una hipótesis sobre el origen de la vida sin necesidad de ningún Dios: “el mundo de tioéster”, un compuesto con carbono, oxígeno, hidrógeno y azufre. En ese planeta primigenio todavía sin seres vivos, los tioésteres habrían proporcionado la energía necesaria para que los elementos químicos reaccionasen formando moléculas más complejas, como el primer material genético, el ARN. Este miércoles, seis científicos de Londres anuncian que han conseguido

provocar en su laboratorio las reacciones que podrían haber ocurrido en aquel mundo de tioéster. Es “un avance de gran calibre, quizá el más relevante de los últimos tiempos” en la investigación sobre el origen de la vida, según Kepa Ruiz Mirazo, biofísico y filósofo de la Universidad del País Vasco.

La gran explosión que dio lugar al universo, el *Big Bang*, tuvo lugar hace unos 13.800 millones de años. La Tierra se formó hace unos 4.500 millones de años. Y desde muy pronto había grandes masas de agua interaccionando con los minerales del planeta, formándose moléculas cada vez más enrevesadas. El mismo laboratorio de Londres, encabezado por el químico Matthew Powner, ya demostró en 2019 que con



ingredientes presentes en la Tierra hace unos 4.000 millones de años, como el ácido sulfhídrico (formado por hidrógeno y azufre) y el ferricianuro (carbono, nitrógeno y hierro), se podían formar péptidos, una especie de versión corta de las proteínas, las moléculas encargadas de las funciones esenciales de la vida.

El grupo de Powner, del University College de Londres, ha ido ahora un paso más allá. Todos los seres vivos tienen ADN, una molécula que funciona como un libro de cocina, con las recetas para fabricar las proteínas, como la hemoglobina de la sangre, el colágeno de los cartílagos y los anticuerpos que luchan contra los patógenos. Otra molécula, el ARN, lee la información en el ADN y la transporta hasta la fábrica de proteínas, llamada ribosoma. Con esas instrucciones, la factoría celular combina los 20 componentes de las proteínas, denominados aminoácidos, y genera la requerida. El equipo de Powner ha logrado ahora que los aminoácidos y el ARN se unan espontáneamente en su laboratorio, en agua con un pH neutro, ni ácido ni alcalino, con unas condiciones similares a las que habría en algunos rincones de la Tierra primitiva, hace unos 4.000 millones de años.

“La vida depende de la capacidad para sintetizar proteínas: son las moléculas funcionales clave para la vida. Comprender el origen de la síntesis de proteínas es fundamental para entender de dónde proviene la vida”, afirma Powner en un comunicado. “Nuestro estudio es un gran paso hacia ese objetivo, al mostrar cómo el ARN pudo empezar a controlar la síntesis de proteínas”, opina.

En el nuevo estudio, el tioéster proporciona la energía necesaria para que los aminoácidos se activen y se unan al ARN, una molécula que tiene la capacidad de autorreplicarse. La hipótesis del mundo de ARN, propuesta por el biólogo estadounidense Alexander Rich en 1962,

plantea que esta molécula versátil fue la primera información genética hereditaria en los primeros seres vivos.

“Nuestro estudio une dos teorías prominentes sobre el origen de la vida: el mundo de ARN, que propone que el ARN autorreplicante es fundamental, y el mundo de tioéster, que contempla los tioésteres como la fuente de energía de las primeras formas de vida”, argumenta Powner. El año pasado, su equipo logró sintetizar panteteína, un fragmento activo de la coenzima A, involucrada en multitud de procesos metabólicos esenciales para obtener energía. Los investigadores consiguieron la síntesis en el laboratorio, en agua a temperatura ambiente, a partir de cianuro de hidrógeno, probablemente muy abundante en la Tierra primitiva. En el nuevo estudio, los aminoácidos reaccionan con la panteteína.

El biofísico Kepa Ruiz Mirazo aplaude el nuevo estudio, en el que no ha participado. “Este equipo de investigadores no solo ha logrado la síntesis de péptidos con la participación de moléculas de ARN, de manera análoga pero mucho más sencilla a como lo hacen las células vivas, sino que consiguen llevarlo a cabo en condiciones acuosas neutras y utilizando una forma de activación energética muy plausible para los primeros pasos de la vida sobre la Tierra”, subraya. A juicio de Ruiz Mirazo, “se trata de una preciosa demostración de química prebiótica de sistemas”, el enfoque que plantea que en los primeros seres vivos se combinaron tres factores: la replicación, con información heredable; el metabolismo, con reacciones para emplear la energía y la materia disponibles; y la compartimentación, con una encapsulación que crea un entorno protocelular. “Quedan aún muchas piezas por resolver en el inmenso puzzle del origen de la vida en nuestro planeta, pero la ciencia ha encontrado dónde colocar una muy importante”, celebra el investigador.



Actividad de reforzamiento 1 .

Cuestionario de comprensión científica

Propósito:

Evaluar la capacidad del estudiante para identificar y comprender los conceptos clave del artículo, como el papel de los tioésteres, el ARN, las condiciones de la Tierra primitiva y la síntesis de moléculas orgánicas.

Cuestionario:

- ¿Qué es un tioéster y por qué es relevante en el estudio del origen de la vida?
- ¿Qué moléculas lograron sintetizar los científicos en el experimento?
- ¿Qué condiciones simula el experimento en relación con la Tierra primitiva?
- ¿Qué teorías sobre el origen de la vida se combinan en este estudio?

2. Resumen y mapa conceptual del artículo

Propósito:

Desarrollar habilidades de síntesis y organización de información científica. El estudiante debe identificar las ideas principales del artículo y representarlas de forma visual, facilitando la comprensión de procesos complejos.

Indicaciones:

- Elaborar un resumen de máximo 150 palabras.
- Crear un mapa conceptual que incluya: ARN, proteínas, tioésteres, coenzima A, protocélulas, metabolismo, replicación, compartimentación.
- Relacionar los conceptos con flechas y conectores explicativos.

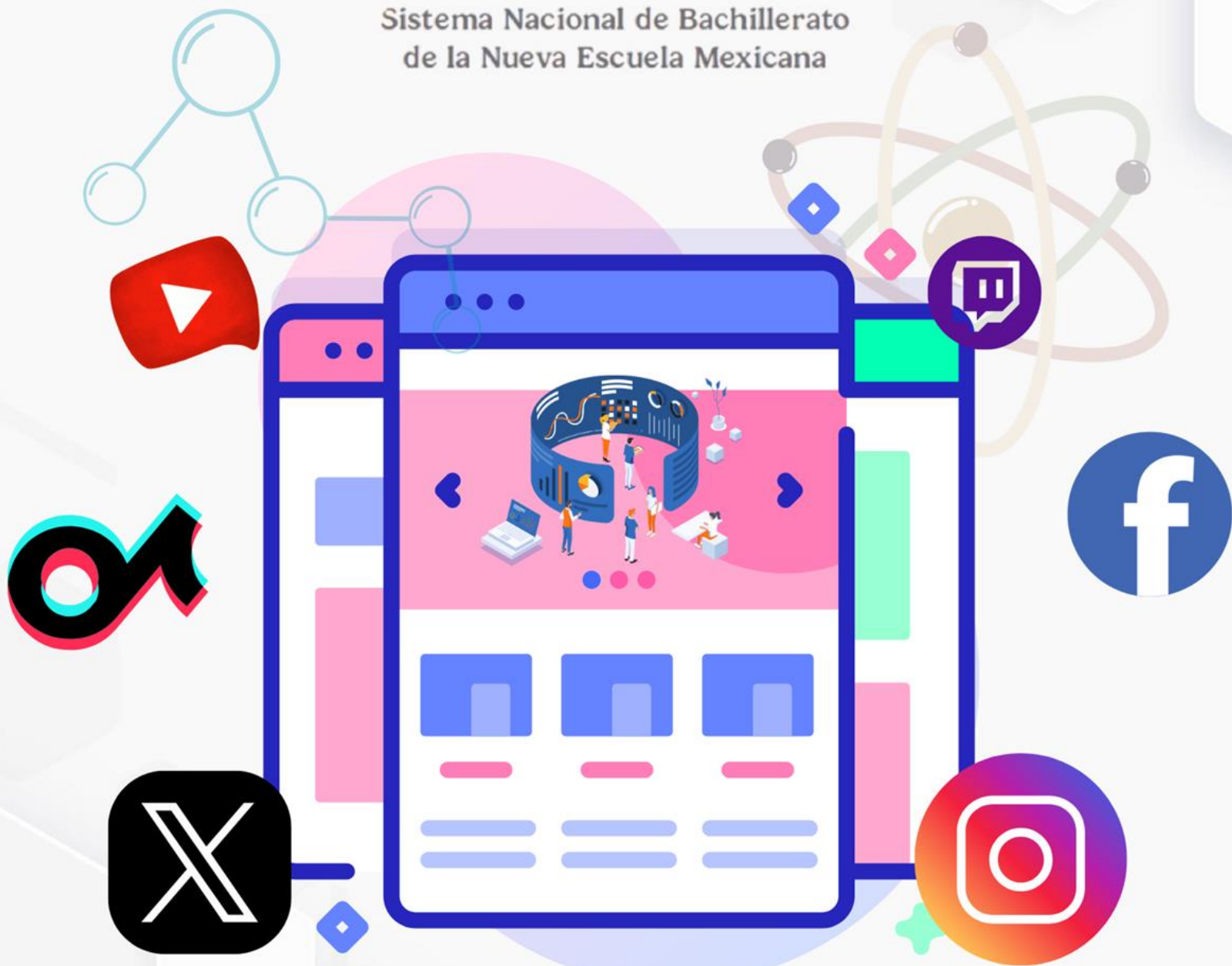
Producto esperado

Línea de tiempo

Tiempo estimado

50 minutos

Sistema Nacional de Bachillerato
de la Nueva Escuela Mexicana



Situación Didáctica 2:

"ConCiencia COBATAB"



Situación de Aprendizaje 2 / ConCiencia COBATAB

Estrategia Didáctica: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Propósito de la situación.

Diseñar en equipos de 4 a 6 estudiantes materiales de divulgación científica, en formato digital o físico (como videos, reels, infografías, carteles, entre otros), que presenten de manera clara, atractiva y accesible los avances tecnológicos y recientes investigaciones en áreas como la física y la química. Los productos deben emplear un lenguaje sencillo, incluir referencias bibliográficas confiables y estar destinados a su difusión dentro del plantel o en redes sociales (Instagram, TikTok, Facebook, etc.) mediante una cuenta dedicada a la divulgación científica escolar.

Problema del contexto.

En un plantel del Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB), el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado (CCYTET) organizó una conferencia dirigida a estudiantes de primer semestre, con el objetivo de fomentar la curiosidad y el interés por la ciencia y la tecnología. La conferencia se centró en investigaciones orientadas al desarrollo de materiales que han contribuido a mejorar la calidad de vida, facilitar actividades cotidianas, incrementar el rendimiento en deportistas e incluso optimizar el funcionamiento de dispositivos electrónicos de uso diario.

Motivados por esta experiencia, un grupo de estudiantes decidió buscar más información en diversas redes sociales. Sin embargo, se sorprendieron al descubrir que, a pesar de la gran cantidad de cuentas y usuarios, el contenido relacionado con avances tecnológicos en estas áreas era escaso. Además, el material disponible utilizaba un lenguaje técnico y formatos poco atractivos, lo que generó inconformidad entre los jóvenes.

Ante esta problemática, los estudiantes se propusieron crear su propio contenido de divulgación científica. Su intención no solo era explicar la naturaleza química y física de la materia, sino también generar espacios para compartir avances tecnológicos relevantes. Para ello, crearon cuentas en redes sociales como Facebook, Instagram, TikTok e incluso canales de difusión en WhatsApp bajo el nombre **“ConCiencia COBATAB”**, una iniciativa destinada a publicar videos, infografías y otros recursos visuales que fueran atractivos, accesibles y fáciles de comprender para personas de todas las edades. Algunos estudiantes también propusieron colocar carteles informativos en distintos espacios del plantel para ampliar el alcance de su proyecto.

Conflicto cognitivo

1. ¿De qué manera consideras que los avances tecnológicos han transformado la calidad de vida de las personas en distintos contextos?

- 
2. ¿Qué aportes ha realizado México en el desarrollo de tecnologías basadas en conocimientos de química y física?
 3. Menciona tres cuentas, páginas o canales confiables que sigas o te gusten por su contenido relacionado con la ciencia y los avances tecnológicos. ¿Por qué los consideras valiosos?
 4. Desde tu perspectiva, ¿qué habilidades, conocimientos o actitudes se requieren para convertirse en un buen divulgador científico?





Meta educativa

Comprenda el carácter creativo, social y colectivo de las ciencias naturales, a través de la apropiación de conceptos que permiten la construcción de explicaciones en torno a la naturaleza intrínseca de la materia.

Contenidos formativos

Propósitos formativos	Contenidos formativos
5. Comprende el átomo y su composición eléctrica como la partícula microscópica que estructura la materia.	• Teoría Atómica: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Schrödinger • Modelos atómicos y carga eléctrica Número y masa atómica • Isótopos • Concepto de configuración electrónica y valencia
6. Analiza la formación de iones, moléculas y sustancias, a partir de la unión de dos o más átomos que tienden a la estabilidad energética, para explicar la formación de enlaces químicos.	• Enlace químico • Electronegatividad y fuerzas intramoleculares • Iones y moléculas
7. Explica las propiedades físicas de los estados de agregación de la materia en función del movimiento, separación y fuerzas de atracción o repulsión de las partículas internas, y las vincula con los conceptos de energía cinética, potencial e interna.	• Concepto de energía • Noción intuitiva de movimiento y conceptos de energía cinética, potencial e interna • Teoría cinética de la materia • Estados de agregación de la materia y sus cambios
8. Construye explicaciones sobre naturaleza energética y corpuscular de la materia, y explora aplicaciones tecnológicas relacionadas.	• Fenómenos naturales donde participa la actividad eléctrica de la materia • Aplicaciones tecnológicas vinculadas con la materia



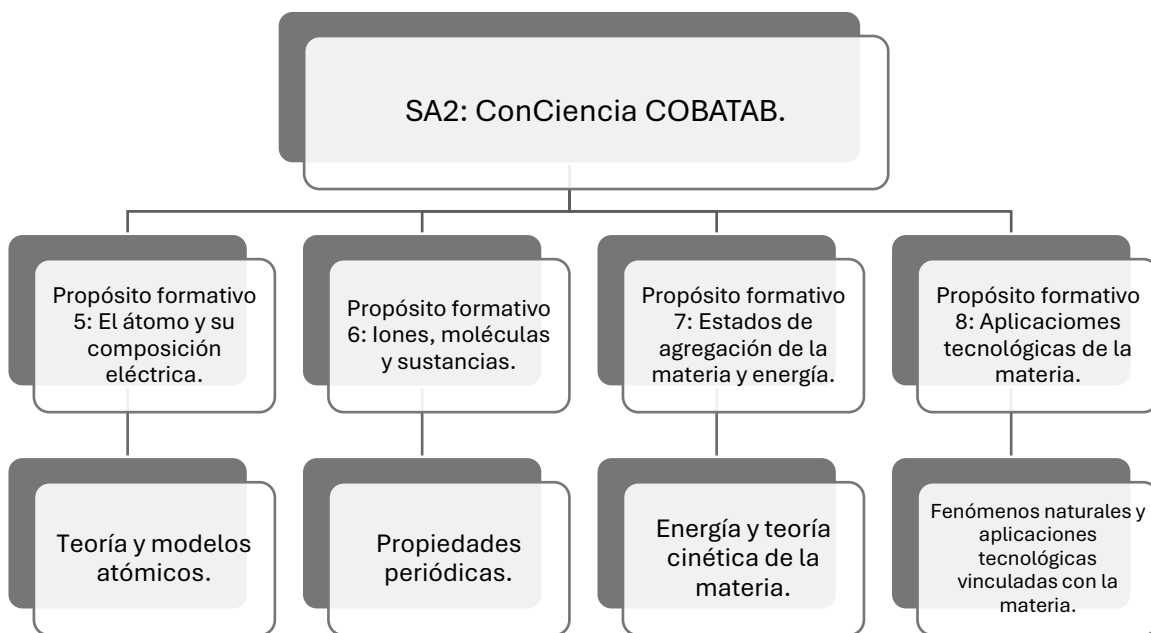
Introducción

En esta segunda etapa de nuestro recorrido por las ciencias naturales, nos adentramos en una experiencia que busca conectar el conocimiento químico con el mundo que habitamos y transformamos. La situación didáctica *ConCiencia COBATAB* invita a cada estudiante a convertirse en **difusor activo del saber científico**, utilizando herramientas digitales para comunicar, reflexionar y compartir avances tecnológicos que revelan la estructura y el comportamiento de la materia.

La ciencia no se limita a laboratorios ni a libros de texto. Es una práctica viva que evoluciona en diálogo con la sociedad, la cultura y la tecnología. Por ello, en esta actividad, ustedes crearán **videos cortos y contenido digital** que expliquen cómo los descubrimientos científicos impactan nuestra vida cotidiana: desde los materiales inteligentes que usamos en la ropa, hasta los procesos químicos que purifican el agua o almacenan energía.

Este ejercicio no solo fortalecerá su comprensión conceptual, sino que también les permitirá experimentar el **carácter creativo, social y colectivo de la ciencia**. Al investigar, sintetizar y comunicar, estarán construyendo explicaciones que revelan la naturaleza intrínseca de la materia, y al mismo tiempo, desarrollando habilidades críticas para participar en una sociedad informada y consciente.

La ciencia necesita voces jóvenes, curiosas y comprometidas. Hoy, ustedes tienen la oportunidad de ser esas voces. Que la creatividad, el rigor y la pasión por aprender guíen cada uno de sus proyectos.





Evaluación Diagnóstica

Nombre _____. Grupo _____.

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada pregunta y selecciona la opción correcta.. El propósito es conocer lo que ya sabes sobre los temas que estudiaremos.

1. ¿Quién propuso el modelo atómico que describe al átomo como una esfera sólida e indivisible?

- a) Thomson
- b) Rutherford
- c) Dalton
- d) Bohr

2. ¿Qué descubrió J.J. Thomson en su modelo atómico?

- a) El núcleo del átomo
- b) Los niveles de energía
- c) Los electrones
- d) Los neutrones

3. ¿Qué característica distingue al modelo de Bohr respecto al de Rutherford?

- a) Introduce los neutrones
- b) Propone órbitas circulares para los electrones
- c) Elimina el núcleo
- d) Considera al electrón como una onda

4. ¿Qué representa el número atómico de un elemento?

- a) La masa total del átomo
- b) La cantidad de neutrones
- c) La cantidad de protones
- d) La cantidad de enlaces químicos

5. ¿Qué son los isótopos?

- a) Átomos con diferente número de protones
- b) Átomos con igual número de neutrones
- c) Átomos con igual número de protones, pero diferente número de neutrones
- d) Átomos con diferente número de electrones

6. ¿Qué tipo de enlace se forma entre un metal y un no metal?

- a) Covalente
- b) Iónico
- c) Metálico
- d) Hidrógeno



7. ¿Qué propiedad permite predecir qué elemento atraerá más electrones en un enlace químico?

- a) Masa atómica
- b) Número atómico
- c) Electroneutralidad
- d) Electronegatividad

8. ¿Qué partículas forman los iones?

- a) Átomos neutros
- b) Átomos con carga eléctrica
- c) Moléculas sin carga
- d) Neutrones libres

9. ¿Qué describe la configuración electrónica de un átomo?

- a) Su masa total
- b) La distribución de electrones en niveles de energía
- c) La cantidad de protones
- d) Su número de enlaces químicos

10. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de energía potencial?

- a) Una piedra cayendo
- b) Un resorte comprimido
- c) Una lámpara encendida
- d) Una persona corriendo

11. ¿Qué estado de agregación tiene forma y volumen definidos?

- a) Líquido
- b) Gas
- c) Plasma
- d) Sólido

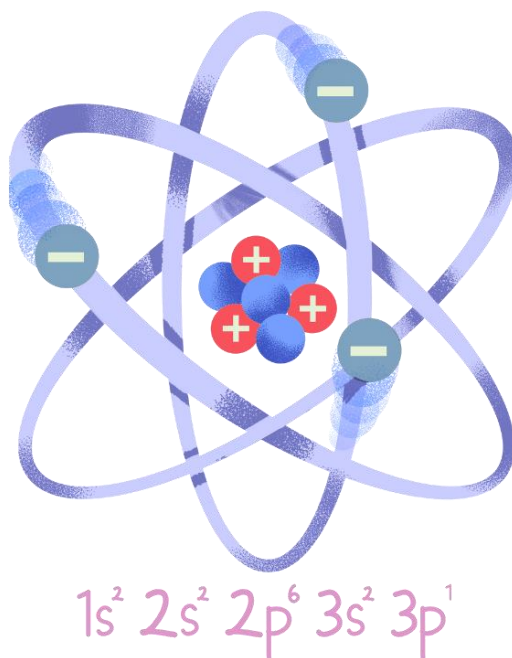
12. ¿Cuál de los siguientes fenómenos naturales involucra actividad eléctrica de la materia?

- a) La evaporación del agua
- b) El crecimiento de una planta
- c) Un rayo durante una tormenta
- d) La formación de cristales

Propósito formativo 5

Comprende el átomo y su composición eléctrica como la partícula microscópica que estructura la materia.

Contenidos formativos
Teoría Atómica: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Schrödinger
Modelos atómicos y carga eléctrica
Número y masa atómica
Isótopos
Concepto de configuración electrónica y valencia





Lectura 5.1: Teoría Atómica: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y Schrödinger.

El **átomo** se define como la **unidad fundamental o la partícula más pequeña de toda la materia que constituye el universo**, es una partícula tan pequeña que hasta en el 2008 un equipo de científicos liderado por el físico Ingmar Swart en la Universidad de Wageningen en los Países Bajos, lograron capturar por primera vez la “foto” de un átomo de hidrógeno (Figura 5.1), hasta ese entonces, los átomos y sus electrones solo podían describirse mediante modelos teóricos y representaciones matemáticas.

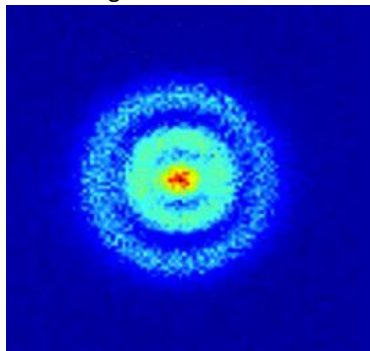
A estas representaciones se les conoce como *teorías o modelos atómicos*, los cuales fueron propuestos a lo largo de la historia por diferentes físicos y químicos, que basándose en diversos experimentos generaban sus teorías de cómo se constituía esta partícula y así poder elaborar una representación gráfica o visual que ayudara a explicar los fenómenos relacionados con la materia.

A continuación, se explican los principales modelos atómicos propuestos y sus características.

Teoría atómica de Dalton.

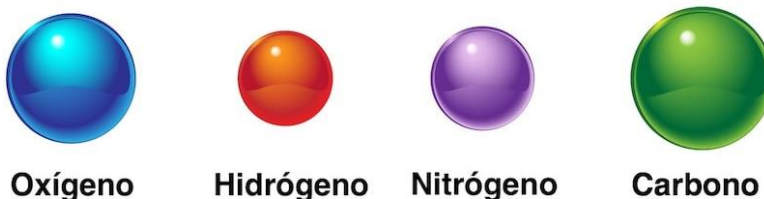
Este modelo propuesto por John Dalton entre 1803 y 1808 **planteaba que toda la materia estaba formada por partículas indivisibles llamadas átomos, que eran iguales en masa y propiedades para cada elemento, pero diferentes entre elementos distintos** (figura 5.2), aunque esta teoría era muy limitada sentó las bases para entender la estructura fundamental de la materia.

Figura 5.1
Átomo de hidrógeno



Nota: Se conoce como la primera fotografía de un átomo, tomada en el 2008 por unos investigadores Universidad de Wageningen. Tomado de: <https://n9.cl/3io0>

Figura 5.2
Modelo atómico de Dalton.



Nota: El modelo atómico de Dalton proponía que los átomos de cada elemento eran similares entre sí y diferentes a otros. Tomado de: <https://n9.cl/onj3>



Postulados de la teoría atómica de Dalton.

- La materia está compuesta por átomos, partículas indivisibles e indestructibles.
- Todos los átomos de un mismo elemento son idénticos en masa y propiedades.
- Átomos de diferentes elementos tienen masas y propiedades distintas.
- Los compuestos se forman por la combinación de átomos de diferentes elementos.
- En una reacción química, los átomos se reorganizan, pero no se crean ni destruyen (principio de la conservación de la materia).

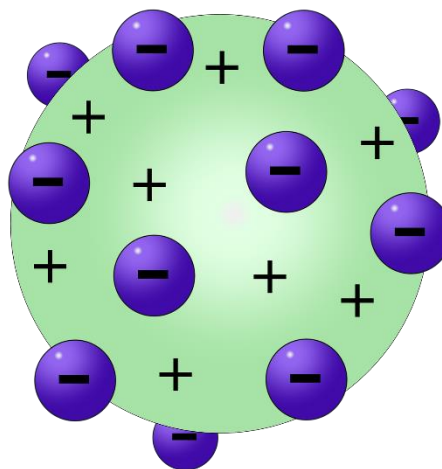
Teoría atómica de Thomson.

El modelo atómico de Thomson fue propuesto en 1904 por Joseph John Thomson, quien unos años antes en 1897, descubrió el electrón experimentando con rayos catódicos. Este modelo fue pionero al proponer una estructura interna para el átomo y la existencia de partículas subatómicas, describe al átomo como una esfera cargada positivamente donde los electrones, con carga negativa, están incrustados y distribuidos de manera uniforme, similar a las pasas en un pudín, concepto por el que también se le conoce como el "modelo del budín de pasas" (figura 5.3).

Postulados del modelo atómico de Thomson

- El átomo es una esfera sólida y dura con carga positiva distribuida uniformemente.
- Los electrones que son partículas subatómicas con carga negativa están incrustados dentro de esta esfera positiva.
- La carga positiva y negativa se equilibran, es decir, existen la misma cantidad de cargas positivas que negativas en cada átomo, haciéndolo eléctricamente neutro.
- Los electrones pueden moverse libremente dentro de la esfera positiva y su distribución explica la estabilidad del átomo.
- Este modelo explica la existencia de partículas subatómicas y fenómenos como los rayos catódicos.

Figura 5.3
Modelo atómico de Thomson.



Nota: Este modelo se le conoce como el "budín de pasas" por la comparativa de los electrones a este fruto en el budín. Tomado de: <https://n9.cl/c2eqr>

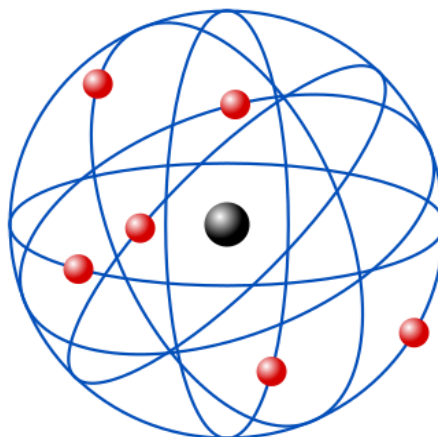


Teoría atómica de Rutherford.

Fue propuesta en 1911 por Ernest Rutherford, quien revolucionó la comprensión del átomo al descubrir que la mayor parte de su masa y carga positiva está concentrada en un núcleo muy pequeño al centro del átomo. Según el modelo, los electrones con carga negativa orbitan alrededor de este núcleo en amplias regiones de espacio vacío, similar a los planetas alrededor del sol, por tal motivo se le conoce como “átomo nuclear” o “modelo planetario” Figura 5.4.

Figura 5.4

Modelo atómico de Rutherford.



Nota: El modelo de Rutherford, propuso la existencia de un núcleo. Recuperado de: <https://n9.cl/d3yces>

Postulados del modelo atómico de Rutherford

- El átomo tiene un núcleo central pequeño donde se concentra casi toda su masa.
- El núcleo tiene carga positiva y está formado por protones.
- Los electrones, con carga negativa, orbitan alrededor del núcleo en trayectorias circulares.
- El átomo está compuesto mayormente por espacio vacío entre el núcleo y los electrones.
- El átomo es eléctricamente neutro, con igual número de protones en el núcleo y electrones orbitando.

Teoría atómica de Bohr.

El modelo atómico de Bohr fue propuesto por Niels Bohr en 1913 como una mejora al modelo de Rutherford, incorporando principios de la teoría cuántica para explicar la estabilidad del átomo y los espectros de emisión de luz observados en gases. De forma general en este modelo, los electrones giran alrededor de un núcleo central en órbitas circulares específicas y permitidas (como en el modelo de Rutherford), sin embargo, cada una con una energía definida llamada nivel energético (figura 5.5).

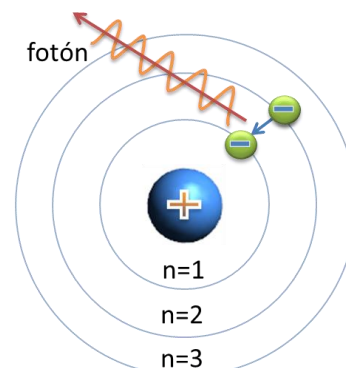
Postulados del modelo atómico de Bohr

- Los electrones se mueven en órbitas circulares alrededor del núcleo, este NO desprende energía mientras permanezca en su órbita.
- Solo existen ciertos niveles de energía discretos donde los electrones pueden estar; no pueden existir entre esos niveles (niveles cuantizados).
- Si un electrón “cae” de un nivel de energía alto a uno más bajo, el átomo emite energía en forma de luz (fotón).
- Si el electrón “Salta” de un nivel de energía bajo a uno alto, este absorbe energía.
- La órbita más cercana al núcleo tiene la menor energía, y cuanto más alejada, mayor energía tiene.

- Este modelo explica la estabilidad del átomo y los espectros de emisión del hidrógeno con gran precisión.

Este modelo es una herramienta útil para la enseñanza ya que representa de forma clara y fácil de entender el concepto de niveles energéticos y transiciones de electrones, actualmente es obsoleto en la física avanzada, pero en su momento sentó las bases de la mecánica cuántica moderna, siendo precursor de los modelos posteriores de Schrödinger y Heisenberg.

Figura 5.5
Modelo atómico de Bohr.



Nota: El modelo atómico de Bohr, plantea una liberación o absorción de energía según se mueva el electrón. Tomado de: <https://n9.cl/d3yces>

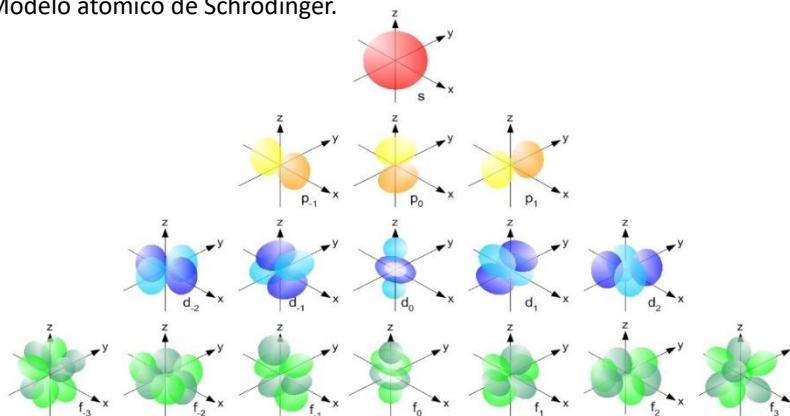
Teoría atómica de Schrödinger.

El modelo atómico de Schrödinger fue propuesto en 1926 por el físico austriaco Erwin Schrödinger y **representa un avance fundamental en la teoría atómica mediante la incorporación de principios de la mecánica cuántica**; de forma general **este modelo describe a los electrones como ondas estacionarias de materia que se distribuyen alrededor del núcleo atómico y no como partículas en órbitas definidas** a como lo proponían modelos anteriores (Figura 5.6).

Características del modelo atómico de Schrödinger.

- Los electrones no se mueven en órbitas fijas como si fueran esferas alrededor del núcleo, en lugar de eso, se comportan como ondas que ocupan regiones alrededor del núcleo, formando una especie de nube.
- La posición exacta de un electrón no puede determinarse, solo puede calcularse la probabilidad de que este en un área.
- El modelo incorpora niveles y subniveles de energía que describen la distribución electrones.
- No se consideran las trayectorias precisas de los electrones, sino su movimiento ondulatorio probabilístico.

Figura 5.6
Modelo atómico de Schrödinger.



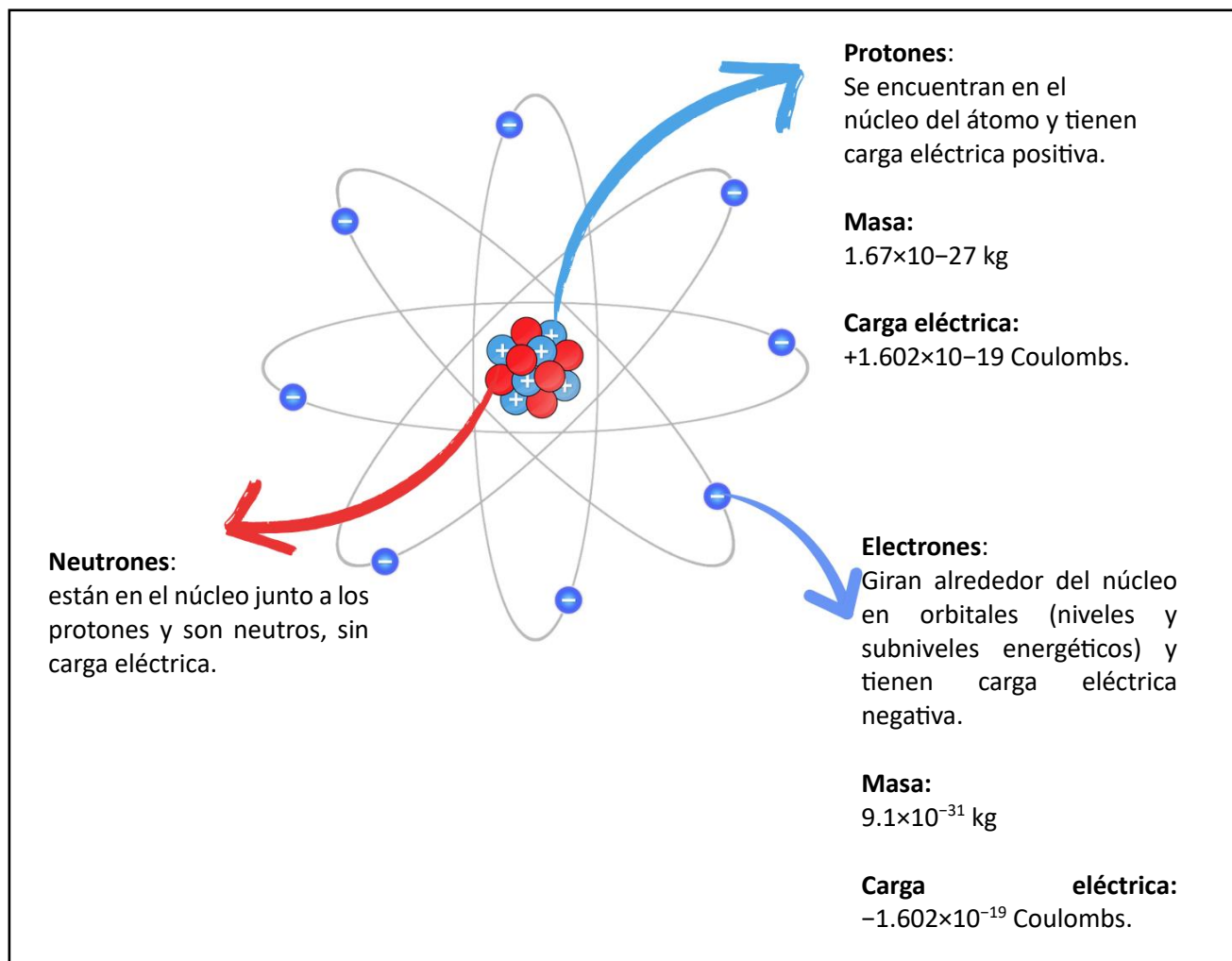
Nota: El modelo de Schrödinger incorpora niveles y subniveles de energía que describen la distribución electrones. Tomado de: <https://n9.cl/5t96>

Lectura 5.2: Modelos atómicos y carga eléctrica.



Los átomos poseen estructuras que la conforman y le dan las características a cada una según su naturaleza, se les conoce como **partículas subatómicas** (constituyen el átomo), estas partículas son, el **protón**, el **electrón** y el **neutrón**, en la Figura 5.7 se describen las características de cada una de estas partículas, así como su posición en el átomo.

Figura 5.7
Átomo.



Nota: El átomo posee partículas subatómicas que le dan propiedades y características propias de cada elemento.
Tomado de: <https://n9.cl/nzsrX>



Actividad formativa 5.1: Átomos a la carta.

Propósito

Representar los distintos modelos atómicos (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Schrödinger) mediante maquetas elaboradas con materiales comestibles, fomentando la comprensión visual y conceptual de la evolución del modelo atómico.

Instrucciones:

Materiales sugeridos (comestibles)

- Bases: platos de cartón, bandejas o cartulinas gruesas.
- Núcleo o centro del átomo: gomas grandes, bombones, chocolates.
- Electrones: lunetas, caramelos pequeños, cereales redondos (como Froot Loops).
- Órbitas o niveles de energía: palillos, alambre dulce, regaliz, espaguetis cocidos.
- Contorno o estructura: galletas, obleas, pan pita.
- Adhesivo comestible: glaseado, chocolate derretido, crema de cacahuete.

Pasos para la elaboración:

1. Investiga tu modelo atómico asignado:

- Identifica quién lo propuso, sus características principales y cómo representa la estructura del átomo.

2. Diseña tu maqueta en papel:

- Haz un boceto donde se indique qué parte del modelo será representada con cada material comestible.

3. Construye tu maqueta:

- Usa los materiales comestibles para representar las partes del modelo:
 - Dalton: una esfera sólida (puede ser una galleta o bombón).
 - Thomson: una esfera con partículas incrustadas (galleta con lunetas).
 - Rutherford: núcleo central con partículas alrededor (bombón con caramelos en órbitas).
 - Bohr: niveles de energía bien definidos con electrones en cada uno.
 - Schrödinger: nube de probabilidad (puede representarse con crema batida o algodón de azúcar).

4. Etiqueta tu maqueta:

- Coloca pequeñas etiquetas (pueden ser de papel o hechas con glaseado) indicando núcleo, electrones, órbitas, etc.

5. Presenta tu maqueta:

- Explica brevemente el modelo, su importancia y cómo lo representaste con los materiales comestibles.

Producto esperado

Modelos atómicos comestibles.

Tiempo estimado

50 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 5.1: “Átomos a la carta”

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	Representación correcta del modelo atómico asignado.	3			
2	Uso creativo y adecuado de materiales comestibles.	2			
3	Identificación clara de las partes del átomo (núcleo, electrones, etc.).	2			
4	Explicación oral clara y precisa del modelo durante la presentación.	2			
5	Presentación limpia, organizada y visualmente atractiva.	1			
Calificación final:					

Lectura 5.3: Número y masa atómica.



Número Atómico (Z).

El número atómico normalmente representado con la letra Z, se define como la **cantidad de protones que posee el núcleo de un átomo**, este número determina la identidad del elemento ya que cada uno tiene un número atómico único.

En un átomo considerado como neutro, el número atómico también corresponde al número de electrones, lo que define las propiedades químicas del elemento (Tabla 5.1)

Tabla 5.1
Números atómicos.

Elemento	Z (número Atómico)	Cantidad de protones (+)	Cantidad de electrones (-)	Carga del átomo
Hidrogeno (H)	1	1	1	Neutro
Oxigeno (O)	8	8	8	Neutro
Hierro (Fe)	26	26	26	Neutro
Nitrógeno (N)	7	7	7	Neutro
Sodio (Na)	11	11	10	Positivo
Cloro (Cl)	17	17	18	Negativo

Nota: El numero atómico representa la cantidad de protones en el núcleo del átomo. Elaborado por Pérez, M. 2025.

Nótese que en los últimos ejemplos de la tabla 5.1 la cantidad de electrones varia con respecto a la cantidad de protones, esto genera que el átomo adquiera una carga eléctrica convirtiéndose en un ion; si la cantidad de electrones es menor se vuelve un ion positivo (catión), pero si es mayor la cantidad de electrones es un ion negativo (anión).

Número de Masa (A).

El número de masa normalmente representado con la letra A, **corresponde a la suma de protones y neutrones presentes en el núcleo de un átomo** (Tabla 5.2).

$$A = Z + N$$

Donde:

A = número de masa

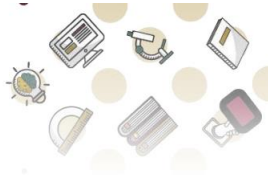
Z = Numero atómico

N = el número de neutrones.

Tabla 5.2
Número de masa.

Elemento	Z (número Atómico)	N (cantidad de neutrones)	A (Número de masa)
Carbono - 12	6	6	12
Oxigeno - 16	8	8	16
Uranio - 238	92	146	238
Sodio - 23	11	12	23

Nota: El número de masa, es la suma de los protones y neutrones en el núcleo. Elaborado por Pérez, M. 2025.



Lectura 5.4: Isótopos.



Son **átomos de un mismo elemento químico que poseen el mismo número atómico (Z)**, es decir, igual cantidad de protones, pero difieren en su número de neutrones (N), **lo que provoca un distinto número de masa (A)**. Este fenómeno explica por qué un mismo elemento puede existir en varias formas con masas diferentes, manteniendo las mismas propiedades químicas.

El estudio de los isótopos ha sido fundamental en áreas como la medicina, la arqueología, la energía nuclear y la investigación científica.

En la Tabla 5.3 se proporciona algunos ejemplos de isótopos más comunes.

Tabla 5.3
Isótopos más comunes

Isotopo	Aplicación
Carbono-14	Usado en datación radiocarbónica para determinar la edad de fósiles y restos arqueológicos.
Hidrógeno-2 (Deuterio):	Usado en la fabricación de agua pesada para reactores nucleares
Uranio-235	Utilizado como combustible en reactores nucleares y en armas atómicas.
Cobalto-60	Empleado en la radioterapia contra el cáncer y en la esterilización de equipos médicos
Yodo-131	Usado en la medicina nuclear para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de la tiroides.
Tecnecio-99	Amplio uso para el diagnóstico de enfermedades en órganos internos.
Flúor-18	usado en tomografías por emisión de positrones (PET) para diagnosticar cáncer y enfermedades cerebrales.
Fósforo-32	usado en tratamientos de leucemia y como trazador en bioquímica

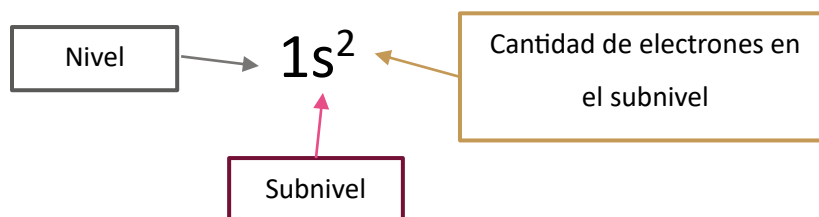
Nota: Los isótopos son utilizados ampliamente en el área de la salud y alternativas energéticas. Elaborado por Pérez, M. 2025.



Lectura 5.5: Concepto y configuración electrónica y valencia.

La **configuración electrónica** es el **ordenamiento de todos los electrones en los orbitales electrónicos considerando los de menor a mayor energía**, conocer la configuración electrónica permite entender las propiedades químicas y la reactividad de los elementos, cómo forman enlaces químicos y su comportamiento en reacciones.

La configuración se escribe:



Donde:

- Números que indican el nivel principal se representa con “n” y puede tomar valores desde 1 hasta 7.
- Letras que indican el tipo de subnivel (s, p, d, f).
- Superíndices que indican el número de electrones en ese subnivel (cada subnivel solo puede aceptar cierto número de electrones).

s → 2 electrones

p → 6 electrones

d → 10 electrones

f → 14 electrones

Para elaborar la configuración electrónica del átomo de un elemento se utiliza la regla de las diagonales (Figura 5.7), que es una herramienta grafica que sirve para escribir la estructura:

Se inicia por el $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$,...

y así hasta que se alcance el número de electrones del elemento: por ejemplo, para el Berilio (Be) de numero atómico 4, su configuración electrónica sería:

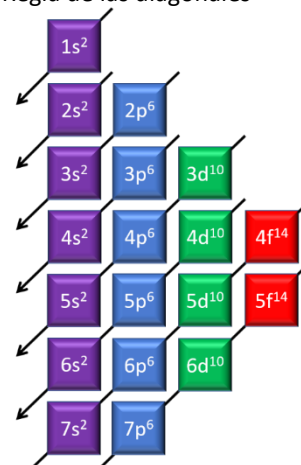
Be= $1s^2$, $2s^2$ (la suma de los electrones da 4)

Para el Flúor (F) de numero atómico 9, su configuración sería:

F = $1s^2$, $2s^2$, $2p^5$ (la suma de los electrones da 9)

Figura 5.7

Regla de las diagonales



Nota: Esta herramienta se utiliza elaborar la configuración electrónica de los elementos. Tomado de: <https://n9.cl/vhp3d>



A continuación, en la Tabla 5.4 se les proporciona algunos ejemplos de configuración electrónica:

Tabla 5.4

Ejemplos de configuración electrónica.

Elemento	Numero atómico	Configuración
Litio (Li)	3	$1s^2 2s^1$
Nitrógeno (N)	7	$1s^2 2s^2 2p^3$
Calcio (Ca)	20	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
Kriptón (Kr)	36	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
Yodo (I)	53	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$

Nota: Las configuraciones electrónicas nos permiten conocer las características estructurales del átomo y sus propiedades. Elaborado por Pérez, M. 2025.

Valencia

Es un concepto fundamental en química que *permite comprender cómo los átomos se combinan para formar compuestos*, **representa la capacidad de un elemento para unirse con otros**, lo que depende directamente de la cantidad de electrones de valencia, es decir, los electrones situados en la última capa del átomo.

La **valencia de un elemento se define como el número de electrones que un átomo puede ceder, ganar o compartir para alcanzar la estabilidad química** (regla del octeto).

- Los elementos metálicos tienden a ceder electrones, teniendo valencias positivas.
- Los elementos no metálicos tienden a ganar o compartir electrones, presentando valencias negativas o múltiples.

Los electrones de valencia (ubicados en el último nivel energético) determinan la capacidad de combinación de un átomo, en la tabla 5.5 se describen la valencia de los elementos según su familia.

Tabla 5.5
Valencia por familias.

Grupo o familia	Valencias (Las más comunes)	Ejemplo de elementos
Grupo 1 (alcalinos)	+1.	Hidrogeno, litio, sodio, potasio, rubidio.
Grupo 2 (alcalinotérreos)	+2.	Berilio, magnesio, calcio, bario.
Grupo 13	+3.	Boro, aluminio, galio, indio, talio.
Grupo 14	+2, +4.	Carbono, silicio, germanio, estaño, plomo
Grupo 15	-3, +3, +5	Nitrógeno, fósforo, arsénico, bismuto.
Grupo 16 (calcógenos)	-2, +2, +4, +6.	Oxígeno, azufre, selenio, telurio.
Grupo 17 (halógenos)	-1, +1, +3, +5, +7	Flúor, cloro, bromo, yodo, astato.
Grupo 18 (gases nobles)	0 (inertes)	Helio, neón, argón, Kriptón, xenón

Nota: En número de valencia nos permite conocer el tipo de enlaces que pueden formar los elementos.
Elaborado por Pérez, M. 2025.



Actividad formativa 5.2: Perfil electrónico.

Propósito

Identificar y comprender las características fundamentales de los elementos químicos, enfocándose en la masa atómica, el número atómico y la formación de iones.

Instrucciones:

1. **Consulta la tabla periódica** para obtener los datos necesarios de cada elemento asignado.
2. **Completa la tabla** con la siguiente información:

Símbolo del elemento	Numero atómico (Z)	Numero de masa (A)	Protones (p ⁺)	Neutrones (N)	Electrones (e ⁻)	Carga eléctrica
		65	30			0
		197		118	78	
Sr						2+
	35	80				1-
			15	16	18	
	46			60	46	
		127	53		54	
Cr					22	
		115	49			0

3. **Analiza los datos** y responde brevemente:
 - ¿Qué relación hay entre el número atómico y la formación de iones?
 - ¿Cómo influye la masa atómica en la estabilidad del elemento?
4. **Revisa tu trabajo** antes de entregarlo, asegurándote de que todos los campos estén completos y correctamente escritos.

Producto esperado

Tabla.

Tiempo estimado

50 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 5.2: "Perfil electrónico"

Lista de Cotejo

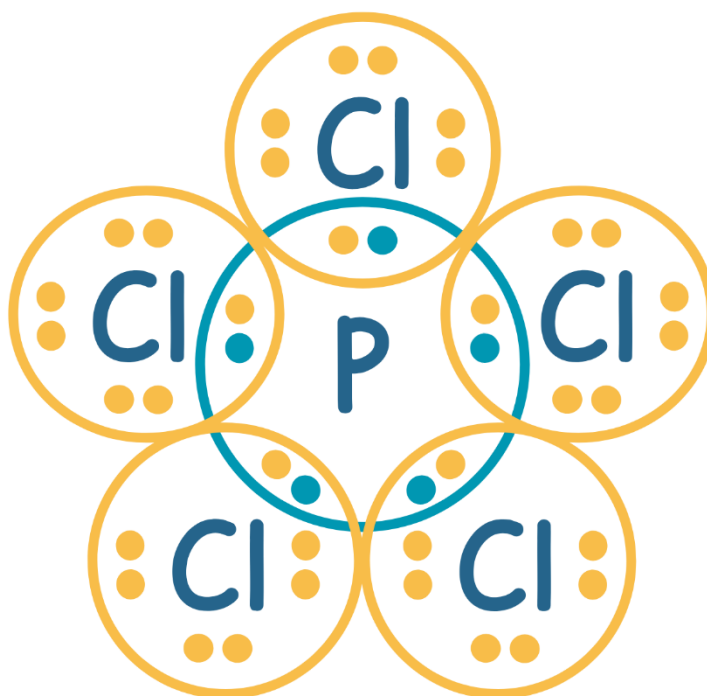
Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	1. Identifica correctamente el número y la masa atómicos del elemento.	3			
2	2. Reconoce el número de electrones y su relación con la formación de iones.	3			
3	3. Clasifica adecuadamente el tipo de ion (catión o anión) según el comportamiento del elemento.	2			
4	4. Presenta la información de forma clara, ordenada y sin errores conceptuales.	2			
Calificación final:					

Propósito formativo 6

Analiza la formación de iones, moléculas y sustancias, a partir de la unión de dos o más átomos que tienden a la estabilidad energética, para explicar la formación de enlaces químicos.

Contenidos formativos
Enlace químico
Electronegatividad y fuerzas intramoleculares Iones y moléculas
Iones y moléculas



Lectura 6.1: Enlace químico.



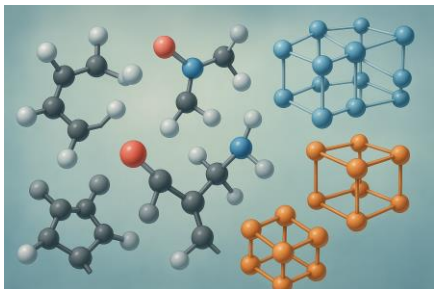
¿Qué tiene en común la sal que le pones a las papas fritas, el oxígeno que respiras y la batería de tu celular?



La respuesta está en los enlaces químicos, así que vamos a aprender más sobre ellos.

Figura 6.1

Representación de diferentes modelos moleculares y estructuras.



Nota: Muestra cómo los átomos se unen entre sí para formar moléculas, compuestos y materiales sólidos como los cristales y los metales.

Elaborado con IA por de la O, S, 2025.

Imagina un mundo sin uniones: átomos flotando solos, sin formar agua, sin proteínas, sin metales, sin aire como lo conocemos, simplemente, **la vida no existiría.**

Por suerte, **los átomos tienen una gran necesidad: buscar estabilidad.**

Para lograrlo, se unen entre sí y forman moléculas, compuestos e incluso materiales sólidos impresionantes como los cristales o los metales.

Esa **unión entre átomos** se llama **enlace químico**. Entender cómo se forman los enlaces es como descubrir las “reglas del juego” de la materia: por qué la sal es dura y quebradiza, por qué el agua fluye, por qué los metales brillan y conducen electricidad.

La materia que observamos en nuestro entorno (el aire, el agua, los alimentos e incluso nuestro propio cuerpo) está constituida por **los átomos**, sin embargo, los átomos rara vez existen de forma aislada. **Para alcanzar mayor estabilidad energética, tienden a unirse y formar iones, moléculas o redes cristalinas. Esta unión se conoce como enlace químico** y constituye la base de la Química, ya que permite explicar la diversidad de sustancias y sus propiedades.

Para comprender el comportamiento de los elementos, es necesario *establecer un modelo teórico que explique lo que ocurre cuando se agrupan los átomos*. Cuando los átomos o los iones se acercan entre sí, se producen fuerzas electrostáticas que generan interacción. *Si las fuerzas resultantes son fuerzas de atracción intensas, se produce el enlace químico* (Figura 6.1).

Por tanto, podemos definir el **enlace químico** como una **fuerza de atracción que mantiene unidos a dos o más átomos en una molécula o compuesto.**



ROSTROS DE LA HISTORIA

Linus Pauling
(Premio Nobel de Química en 1954)

Definió el enlace químico como:

“La fuerza de enlace entre los átomos de una magnitud tal que conduce a la formación de un agregado de estabilidad suficiente que garantice su consideración como una especie molecular.”



COBA-nota

Diferencia entre fuerzas intramoleculares e intermoleculares.

Las **fuerzas intramoleculares** son las que **mantienen unidos a los átomos dentro de una molécula** (como los enlaces covalentes, iónicos o metálicos). **Son muy fuertes** y permiten que existan moléculas y compuestos.

En cambio, las **fuerzas intermoleculares actúan entre moléculas diferentes** (como los puentes de hidrógeno o las fuerzas de Van der Waals). **Son más débiles**, pero determinan propiedades físicas de las sustancias, como el punto de ebullición, la solubilidad o la viscosidad.

El enlace químico se rige por interacciones electrostáticas entre las partículas que componen la materia, por lo que **las fuerzas que originan el enlace químico se clasifican en dos grandes grupos: interacciones fuertes o fuerzas intramoleculares e interacciones débiles o fuerzas intermoleculares.**

Cuando los átomos (al enlazarse con otros) *ceden, ganan o comparten sus electrones de valencia*, hablamos de interacciones fuertes.

Si son **moléculas** las que se acercan, *sin involucrar sus electrones*, se trata de fuerzas intermoleculares, que son más débiles.

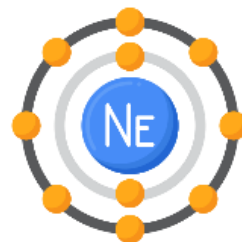
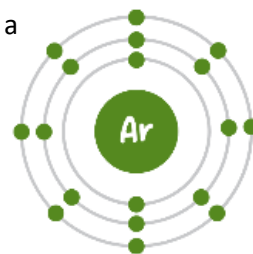
Existen diferentes tipos de enlaces, pero todos cumplen con el mismo principio: **disminuir la energía del sistema y lograr mayor estabilidad.**

La idea central de la propuesta de los modelos químicos del enlace se basa en la tendencia de los elementos al unirse y adquirir las configuraciones electrónicas que corresponden a distribuciones muy estables de los electrones en los átomos, para ello, veamos a continuación el desarrollo de estos modelos que dieron lugar a su formulación: las estructuras de Lewis y la regla del octeto.

Regla del Octeto

Los gases nobles (como el neón o el argón) son los “átomos VIP”: ya son **estables porque tienen completa su última capa de electrones**. Los demás átomos quieren ser como ellos.

Imagina que cada electrón es como un asiento en una camioneta de transporte escolar. El átomo solo se siente seguro y completo cuando todos los asientos (su capa de valencia) están ocupados.



La **regla del octeto** dice que **los átomos tienden a ganar, perder o compartir electrones hasta tener ocho en su última capa.**

Ejemplo:



- El sodio (Na) tiene un electrón de sobra.
- El cloro (Cl) necesita un electrón.
- Cuando se encuentran, ¡pum! se forma NaCl (sal de mesa).



ROSTROS DE LA HISTORIA

Gilbert N. Lewis
(1875–1946)

Gilbert Newton Lewis fue un químico estadounidense que revolucionó la forma de entender los enlaces químicos. Propuso en 1916 la famosa “regla del octeto”, según la cual los átomos tienden a ganar, perder o compartir electrones hasta completar ocho en su última capa, alcanzando así estabilidad similar a los gases nobles.

Además, introdujo las estructuras de Lewis, un modo gráfico de representar los electrones de valencia mediante puntos alrededor de los símbolos químicos. Esta herramienta, que ayuda a visualizar cómo se forman los enlaces covalentes e iónicos.

Gracias a sus aportaciones, se pueden comprender mejor la diferencia entre fuerzas intramoleculares (que mantienen unidos a los átomos en una molécula) e intermoleculares (que mantienen unidas a las moléculas entre sí).

Los átomos de los elementos del sistema periódico tienden a completar sus últimos niveles de energía con una cantidad de electrones tal, que adquieran configuración semejante a la de un gas noble.

Esta regla fue propuesta por **Gilbert N. Lewis** y se fundamenta en que los gases nobles (como el neón y el argón) poseen ocho electrones en su capa de valencia, lo que los hace **extremadamente estables y poco reactivos** (Zumdahl & Zumdahl, 2015).



La Regla del Octeto en acción

Ganancia de electrones → los no metales suelen **ganar** electrones para completar 8 en su última capa.

Ejemplo: el cloro (Cl) gana un electrón y se convierte en Cl^-

Pérdida de electrones → los metales tienden a **perder** electrones y alcanzar el octeto del nivel anterior.

Ejemplo: el sodio (Na) pierde un electrón y se convierte en Na^+ .

Compartición de electrones → en lugar de perder o ganar, algunos átomos prefieren **compartir** electrones.

Ejemplo: dos átomos de oxígeno se unen con un doble enlace ($\text{O}=\text{O}$).

Estructuras de Lewis.

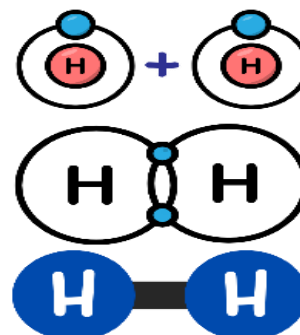
Las estructuras de Lewis **consisten en representar por medio de puntos a los electrones de valencia de los átomos** y son de gran ayuda para establecer cuáles son los electrones que participan en la formación de los enlaces entre los átomos de una molécula.

Gilbert Lewis no solo **propuso la regla del octeto**, sino que también **desarrolló una forma visual y sencilla para representarla**: las **estructuras de Lewis** o **diagramas de puntos**.

Por ejemplo, la molécula del hidrógeno H_2 se representa como $H : H$, combinando los símbolos de Lewis para cada hidrógeno; el enlace también se puede representar con una línea $H - H$, donde ésta indica la presencia de un par de electrones, tal como se muestra en la Figura 6.2.

Figura 6.2

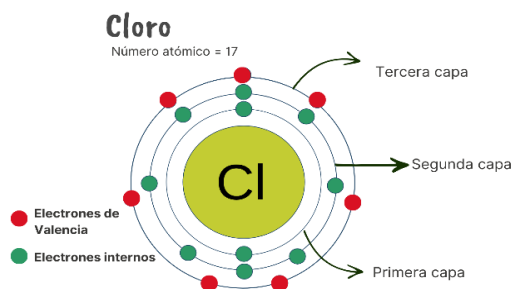
Representación de la formación de la molécula de hidrógeno



Nota: La molécula de hidrógeno está formada por dos átomos de hidrógeno unidos mediante un enlace covalente no polar, ya que ambos comparten sus electrones de manera equitativa. Elaborado por: de la O, S. 2025.

Figura 6.3

Representación de los electrones de valencia.



Nota: Los electrones de valencia son los electrones que se encuentran en el último nivel de energía de un átomo. Son los responsables de la formación de enlaces químicos, ya que participan en las interacciones con otros átomos. Elaborado por: de la O, S. 2025.

Recordemos que en cada átomo existe una parte esencial, llamada núcleo, que no participa en los cambios químicos y que en los átomos las propiedades químicas están determinadas por los electrones situados en las capas más alejadas del núcleo, es decir, los que se encuentran menos atraídos por éste. A estos electrones se les conoce como “electrones de valencia” (Figura 6.3). Dado que el enlace de estos elementos entraña el **acceso a ocho electrones (cuatro pares)**, los electrones se representan mediante uno o dos puntos en los cuatro lados del símbolo del elemento. Aunque los electrones de valencia provienen de dos diferentes subcapas (*s* y *p*), sólo el número total de estos electrones es importante para cuestiones de enlaces.

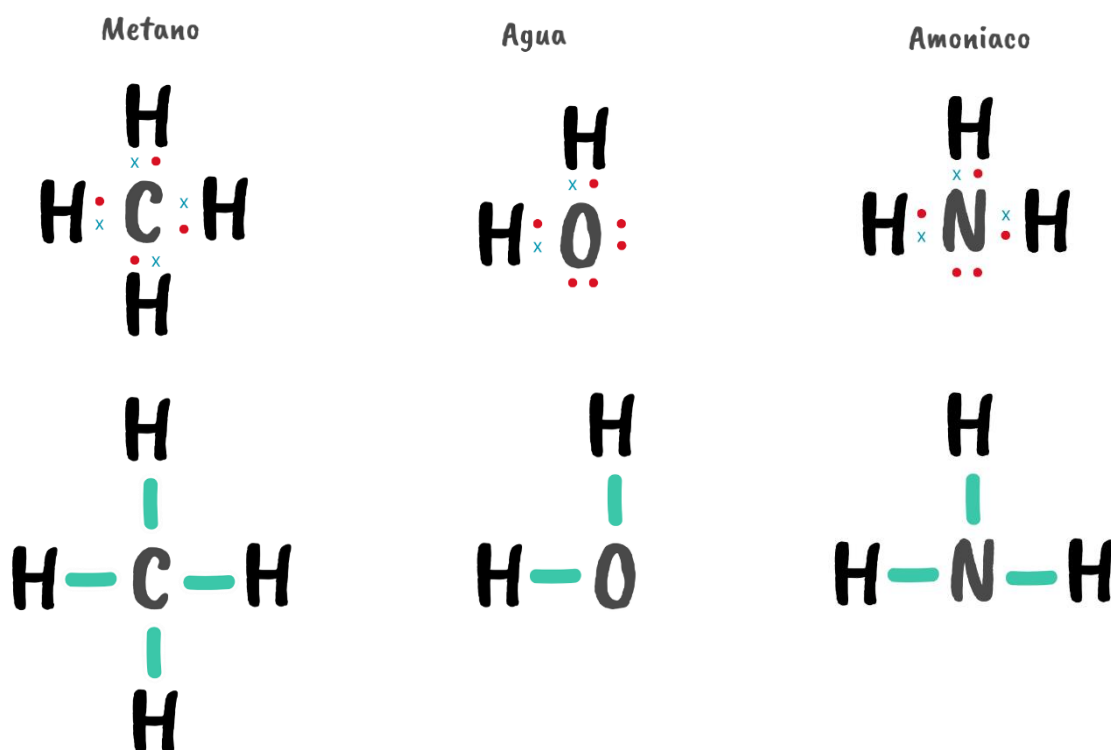
Como ejemplos tenemos las siguientes moléculas:





Se representa por una cruz los electrones del enlace que pertenecen al hidrógeno, para diferenciarlos de los electrones de valencia que pertenecen a los otros átomos (4 al C, 6 al O, 5 al N); ya que los electrones no se pueden distinguir, todos son iguales en masa y carga.

El átomo central cumple con la regla del octeto.



En resumen, La **estructura de Lewis** es una representación donde:

- Se escribe el símbolo del elemento químico.
- Alrededor de este se colocan **puntos** que representan los **electrones de valencia**.
- Así se muestra cómo los átomos **comparten o transfieren** electrones para alcanzar el octeto.

Ejemplos con estructuras de Lewis:

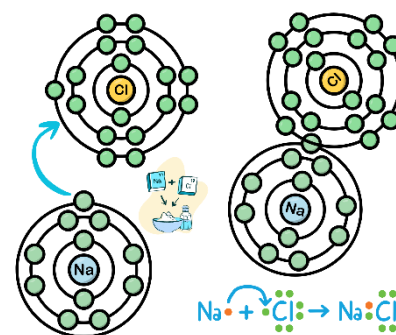
a) El enlace iónico (Figura 6.3): Cloruro de sodio (NaCl)

- Sodio (Na): tiene 1 electrón en su capa de valencia → lo pierde.
- Cloro (Cl): tiene 7 electrones → gana ese electrón.
- Representación:

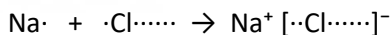
Figura 6.4

Representación gráfica de transferencia de electrón

El enlace iónico: Cloruro de sodio (NaCl)



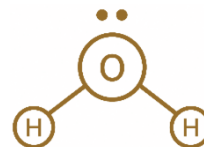
Nota: Diagrama de puntos que representa la transferencia de un electrón del sodio (Na) hacia el cloro (Cl), mostrando el proceso de formación del enlace iónico en la molécula de cloruro de sodio (NaCl).



Se observa que Na queda con carga positiva (catión) y Cl con carga negativa (anión).

El enlace covalente: Agua (H₂O)

- Oxígeno: 6 electrones de valencia.
- Hidrógeno: 1 electrón cada uno.
- El oxígeno comparte un electrón con cada hidrógeno → así completa 8 electrones.
- Representación:

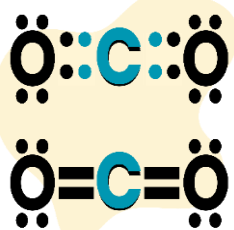


(pares libres de O también dibujados con puntos)

Se observa una molécula estable con dos enlaces covalentes sencillos.

El dióxido de carbono (CO₂):

Figura 6.5
Comparación entre dos representaciones.



Nota: La imagen muestra dos formas distintas de representar la estructura de Lewis, una herramienta fundamental para visualizar cómo los átomos se enlazan y comparten electrones en una molécula. Elaborado por: de la O, S. 2025

- Carbono: 4 electrones de valencia.
- Oxígeno: 6 electrones de valencia cada uno.
- El carbono necesita 4 electrones, y cada oxígeno necesita 2.
- Se forman **dos enlaces dobles** (C=O).
- Representación de Lewis:



(los pares libres de oxígeno se muestran con puntos alrededor).

En la figura 6.4 se observa en la parte superior, la estructura de Lewis, donde se muestran los electrones no compartidos de los oxígenos y los enlaces dobles con el carbono central; en la parte inferior, la representación en líneas (fórmula condensada), que simplifica el enlace doble C=O=O.

Relevancia de la estructura de Lewis

La **estructura de Lewis** es fundamental porque:

- Permite **visualizar** cómo los átomos cumplen con la regla del octeto.
- Facilita predecir la **forma molecular** y el tipo de enlace.
- Ayuda a relacionar la **estructura con las propiedades químicas** de las sustancias.

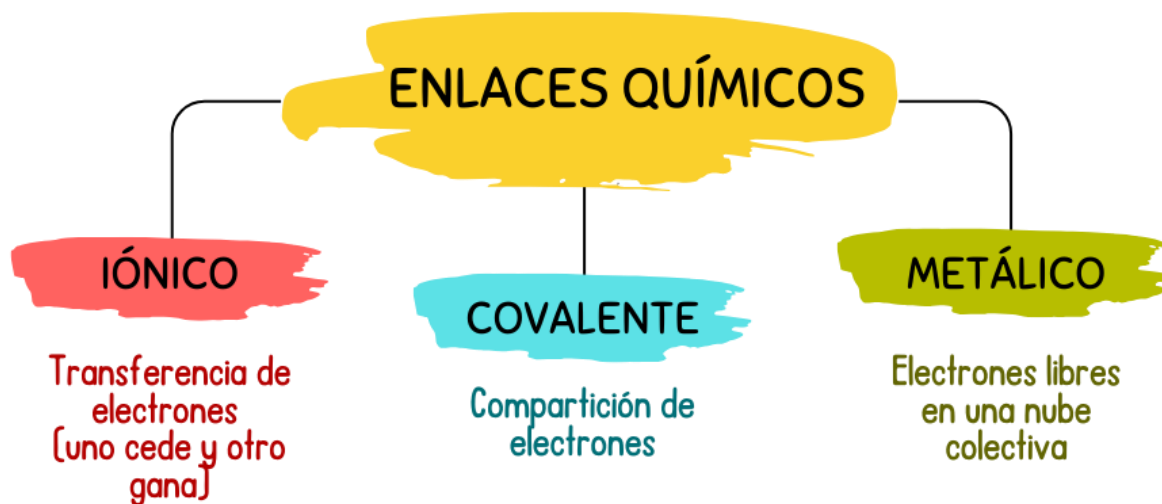


Tipos principales de enlace químico.

Cuando los átomos buscan estabilidad energética, no todos lo hacen de la misma forma. Algunos son generosos y ceden electrones, otros son ambiciosos y los roban, mientras que algunos prefieren la cooperación, compartiéndolos para que todos se beneficien, tal como se menciona en la regla del octeto. Estas “personalidades atómicas” dan lugar a **tres tipos principales de enlace químico: iónico, covalente y metálico.**

Figura 6.6

Tipos de enlaces químicos.



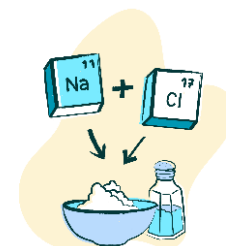
Nota: La imagen ilustra los principales tipos de enlaces químicos, que son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos dentro de una molécula o compuesto. Estos enlaces determinan las propiedades físicas y químicas de las sustancias.

Enlace iónico: “El préstamo definitivo”.

El **enlace iónico** ocurre **cuando un átomo cede electrones y otro los acepta**, formando partículas con **carga eléctrica llamadas iones**.

Ejemplo clásico: El cloruro de sodio (NaCl).

- El sodio (Na) tiene un electrón en su última capa → lo dona.
- El cloro (Cl) tiene siete electrones en su última capa → acepta ese electrón.
- Resultado: Na^+ (catión) y Cl^- (anión), que se atraen por fuerzas electrostáticas.



Si lo ves de otra forma, piensa en un alumno que siempre trae un sándwich extra y lo regala a su mejor amigo que no trae nada. Desde ese momento se hacen inseparables, uno como



“donador” y otro como “receptor”, es en ese momento que se forma una amistad de **enlace iónico**. Resultan de la transferencia de electrones entre un elemento metálico y uno no metálico. En este caso, los elementos metálicos ceden electrones al no metal (formando cationes) y el elemento no metálico los acepta (formando aniones)0029

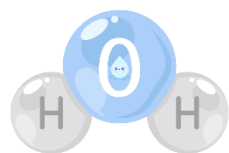
Propiedades:

- Son sólidos cristalinos.
- Altos puntos de fusión.
- Se disuelven en agua y conducen electricidad en solución.

Enlace covalente: “Compartir es vivir”.

Cuando ninguno de **los átomos** quiere perder electrones, **los comparten**. Este es el caso del enlace covalente, **típico en moléculas formadas por no metales**. Resultan de compartir electrones entre dos o más átomos entre elementos no metálicos. Debido a la característica de este enlace, los electrones no se mantienen fijos en el orbital de valencia de cada átomo, sino que están en continuo movimiento entre los orbitales más externos de los átomos unidos por un enlace covalente.

Ejemplo: La molécula de agua (H_2O).



- El oxígeno necesita 2 electrones para completar su octeto.
- Cada hidrógeno tiene 1 electrón y necesita compartir 1.
- El oxígeno comparte un electrón con cada hidrógeno → todos completan su configuración estable.

En este caso, es como cuando dos amigos se compran una pizza y cada uno pone dinero para compartirla: ambos disfrutan del beneficio sin perder nada.

Tipos de enlace covalente:

- **Sencillo (1 par de electrones compartidos)** → Ej. $H-H$ (H_2).
- **Doble (2 pares compartidos)** → Ej. $O=O$ (O_2).
- **Triple (3 pares compartidos)** → Ej. $N\equiv N$ (N_2).

Propiedades:

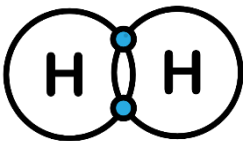
- Pueden ser gases, líquidos o sólidos blandos.
- Malos conductores de electricidad.
- Sus puntos de fusión y ebullición son bajos en comparación con los iónicos.

Sin embargo, si existe una diferencia de electronegatividad entre los átomos el enlace covalente será polar, es decir, carente de simetría, ya que los electrones compartidos pasaran más tiempo en átomo con mayor electronegatividad formando una carga parcial negativa hacia el átomo más electronegativo, y una positiva hacia el de menor electronegatividad.

Por otra parte, si los elementos coinciden en electronegatividad, el elemento covalente será apolar o no polar, es decir, simétrico.

Tabla 6.1

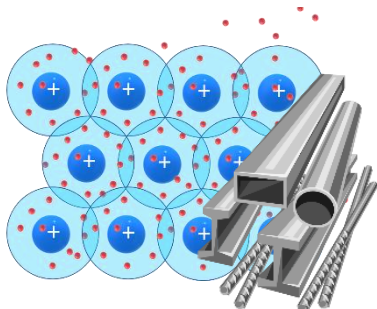
Enlace covalente polar y no polar.

Polaridad del enlace covalente (polar vs no polar)	
Polar: Uno de los átomos atrae más los electrones Diferencia de electronegatividad, generando cargas parciales: δ^- (más electronegativo) y δ^+ (menos).	No polar: Los electrones se comparten de forma muy pareja Átomos con electronegatividades similares.
 Ejemplo: H–O en H₂O (O atrae más).	 Ejemplo: H–H, C–H (casi no polar).

Nota: La tabla compara dos tipos fundamentales de enlace covalente: el polar y el no polar, según la distribución de los electrones compartidos entre los átomos. Elaborado por de la O, S. 2025.

Figura 6.5

Nube electrónica.



Nota: La imagen representa la nube electrónica, una región alrededor del núcleo del átomo donde es más probable encontrar a los electrones. Elaborado por de la O, S. 2025

Enlace coordinado o dativo: Es un tipo de enlace covalente en el que **ambos electrones del par compartido provienen del mismo átomo**. En un enlace covalente coordinado, **un solo átomo dona el par completo de electrones** y el otro simplemente “lo recibe” para poder unirse. A pesar de que el par viene de un solo átomo, una vez que el enlace está formado, **se comporta igual que un enlace covalente cualquiera**.

Enlace metálico: “Electrones en fiesta colectiva”.

En los metales, los átomos no se conforman con ceder o compartir de forma exclusiva: ellos **liberan sus electrones de valencia para que se muevan libremente entre todos los átomos**.

Ejemplo: En un lingote de cobre (Cu), cada átomo cede electrones que forman una “nube electrónica” alrededor de los núcleos positivos.

Imagina un concierto masivo o una fiesta de baile: la multitud (núcleos metálicos) está unida, mientras los fans (electrones) se mueven libremente entre todos, compartiendo la energía del momento, así que la próxima vez que vayas a un concierto o a una fiesta de baile, sabrás como se sienten los electrones en los enlaces metálicos.

Propiedades:

- Buenos conductores de calor y electricidad (gracias a los electrones libres).
- Maleables (se pueden doblar sin romperse).
- Dúctiles (se pueden convertir en hilos).
- Brillo característico.



MATERIAL DIDACTICO

Video



 **Tipos de Enlaces Químicos. Iónico, Covalente y Metálico**

<https://www.facebook.com/OnceNoticiasTV/videos/5058f1af/1865778967321336/>

Actividad formativa 6.1: BioEnlace.



Propósito

El propósito de esta actividad es que los estudiantes comprendan y representen de manera creativa los diferentes tipos de enlaces químicos (iónico, covalente y metálico), utilizando materiales comestibles, semillas y elementos reutilizables como cartón. A través de esta representación visual y tangible, se busca fomentar el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades comunicativas al socializar sus creaciones.

Instrucciones:

1. **Formación de equipos:** Organícense en equipos de 3 a 5 integrantes.
2. **Investigación previa:** Cada equipo debe investigar los tipos de enlaces químicos: iónico, covalente y metálico. Deben identificar sus características principales, ejemplos y cómo se representan a nivel molecular.
3. **Diseño del esquema:**
 - Utilicen semillas, materiales comestibles (como gomitas, palillos, cereales, etc.) y materiales reutilizables (cartón, tapas, papel, etc.) para construir esquemas que representen cada tipo de enlace.
 - Cada esquema debe incluir una breve explicación escrita que acompañe la representación visual.
4. **Creatividad y claridad:** Asegúrense de que los esquemas sean claros, comprensibles y creativos. Pueden usar colores, etiquetas y formas para facilitar la interpretación.
5. **Socialización en plenaria:**
 - Cada equipo presentará su trabajo al grupo.
 - Deberán explicar las características del tipo de enlace representado, los materiales utilizados y datos relevantes sobre su comportamiento químico.
6. **Evaluación:** Se valorará la precisión científica, la creatividad, el uso adecuado de materiales y la claridad en la exposición.

Producto esperado

Modelo tridimensional de enlaces químicos.

Tiempo estimado

100 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 6.1: “BioEnlace”

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	Representación correcta del tipo de enlace químico (iónico, covalente o metálico).	3			
2	Uso adecuado y creativo de materiales comestibles y reutilizables.	2			
3	Claridad y organización del esquema molecular (etiquetas, colores, disposición).	2			
4	Explicación oral clara y con datos relevantes durante la socialización.	2			
5	Trabajo colaborativo y participación equitativa del equipo.	1			
Calificación final:					



Lectura 6.2: Electronegatividad y fuerzas intramoleculares.

Imagina esto...

Cuando dos personas juegan a jalar la cuerda, no siempre jalan con la misma fuerza: a veces uno tira más que el otro.

Algo parecido pasa con los **átomos** cuando forman enlaces: algunos jalan con más fuerza los electrones compartidos, mientras que otros los sueltan con facilidad; a esa “capacidad de jalar electrones” la llamamos **electronegatividad**.

Electronegatividad

¿Quién manda en el enlace?

La **electronegatividad** (χ) indica qué tan fuerte un átomo atrae los electrones de un enlace.

- Los **metales alcalinos** (como el sodio) tienen valores bajos, son los “desprendidos” que prefieren regalar sus electrones.
- Los **no metales** (como el oxígeno y el flúor) tienen valores altos, son los “posesivos” que jalan los electrones hacia sí.

La **diferencia de electronegatividad** (Tabla 6.2) entre átomos es clave:

Tabla 6.2

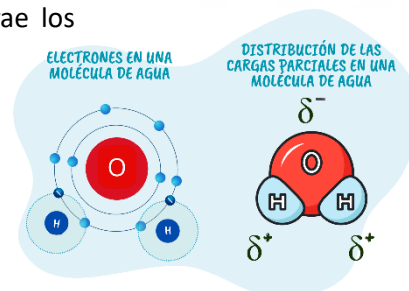
Relación entre fuerzas intramoleculares y la diferencia de electronegatividad.

Fuerza intramolecular	Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
Muy grande	$(\Delta\chi > 1.9)$	Enlace iónico (electrones transferidos).
Moderada	$(0.5 < \Delta\chi < 1.9)$	Enlace covalente polar (electrones compartidos de manera desigual).
Muy baja o nula	$(\Delta\chi < 0.5)$	Enlace covalente no polar (electrones compartidos equitativamente)

Nota: Esta tabla muestra la relación entre la fuerza intramolecular (la que mantiene unidos a los átomos dentro de una molécula) y la diferencia de electronegatividad entre los elementos que la componen.



Piensa en el agua (H_2O). El oxígeno es tan electronegativo que atrae los electrones hacia sí, creando una molécula polar con un lado más negativo (δ^-) y otro más positivo (δ^+). Por eso el agua tiene tantas propiedades únicas, como disolver casi todo.



De la electronegatividad a las fuerzas intramoleculares: la química que une nuestro mundo

Imagina que los electrones son como “dulces” en una fiesta, algunos átomos son muy **posesivos** (como el oxígeno o el flúor) y jalen los dulces hacia ellos, mientras que otros son más **relajados** y no tienen problema en compartir.

Esa diferencia de “personalidad atómica” se llama **electronegatividad**.

Cuando dos átomos se enlazan, su diferencia de electronegatividad determina si el “dulce” (electrón) será compartido equitativamente, de manera desigual o directamente robado.

Figura 6.6

Fuerzas de electronegatividad.

ELECTRONEGATIVIDAD	¿Cómo se comportan los electrones?	Ejemplo
Poca diferencia	se comparten bien	enlace covalente no polar (ej. O_2).
Diferencia moderada	uno jala más fuerte	enlace covalente polar (ej. H_2O).
Gran diferencia	uno entrega y el otro se queda con el dulce	enlace iónico (ej. $NaCl$).

Nota: Esta tabla muestra cómo la electronegatividad influye en la formación de enlaces químicos y en la intensidad de las fuerzas intramoleculares. La electronegatividad es la capacidad de un átomo para atraer electrones hacia sí mismo cuando forma un enlace. Elaborado por: de la O, S. 2025.

Aquí empieza la magia... esa diferencia también define cómo se van a relacionar las moléculas entre sí.

¿Cómo se conecta con los enlaces químicos?

La diferencia de electronegatividad ($\Delta\chi$) entre dos átomos **define el tipo de enlace**, y por lo tanto, el tipo de **fuerza intramolecular** que los mantiene unidos:

1. Enlace iónico ($\Delta\chi$ grande, >1.9)

- Un átomo “cede” su electrón y otro lo “roba”.
- Ejemplo: $NaCl$. El sodio (χ baja) entrega su electrón al cloro (χ alta).
- Fuerza intramolecular $\rightarrow$ atracción electrostática entre iones opuestos.
- **Propiedad observable:** sólidos cristalinos duros con altos puntos de fusión.



2. Enlace covalente polar ($\Delta\chi$ moderada, entre 0.5 y 1.9).

- Los átomos comparten electrones, pero no de forma justa.
- Ejemplo: H_2O . El oxígeno “jala” más fuerte los electrones compartidos que el hidrógeno.
- Fuerza intramolecular $\rightarrow$ enlace covalente desigual.
- **Propiedad observable:** moléculas polares que se disuelven en agua y permiten puentes de hidrógeno.

3. Enlace covalente no polar ($\Delta\chi$ pequeña, <0.5).

- Los átomos comparten electrones equitativamente.
- Ejemplo: O_2 o N_2 .
- Fuerza intramolecular $\rightarrow$ enlace covalente simétrico.
- **Propiedad observable:** gases no polares, insolubles en agua.

4. Enlace metálico (electronegatividad similar entre metales).

- Los átomos aportan sus electrones a un “mar” común.
- Ejemplo: Cu (cobre).
- Fuerza intramolecular $\rightarrow$ atracción entre iones metálicos y electrones deslocalizados.
- **Propiedad observable:** maleabilidad, brillo y conductividad eléctrica.

Relación entre la Electronegatividad y fuerzas Intramoleculares.

¿Por qué el **cloruro de sodio (NaCl)** es un sólido duro y quebradizo, mientras que el **oxígeno (O_2)** es un gas que respiras sin problema?

La respuesta está en cómo los átomos se relacionan entre sí, y eso depende de dos cosas:

1. La electronegatividad: qué tanto cada átomo “jala” los electrones.
2. El tipo de fuerza intramolecular: qué tan fuerte es el “pegamento” que mantiene unidos a los átomos dentro de una molécula o compuesto.

Electronegatividad: el “poder de atracción” de los átomos.

Imagina un grupo de amigos compartiendo una pizza

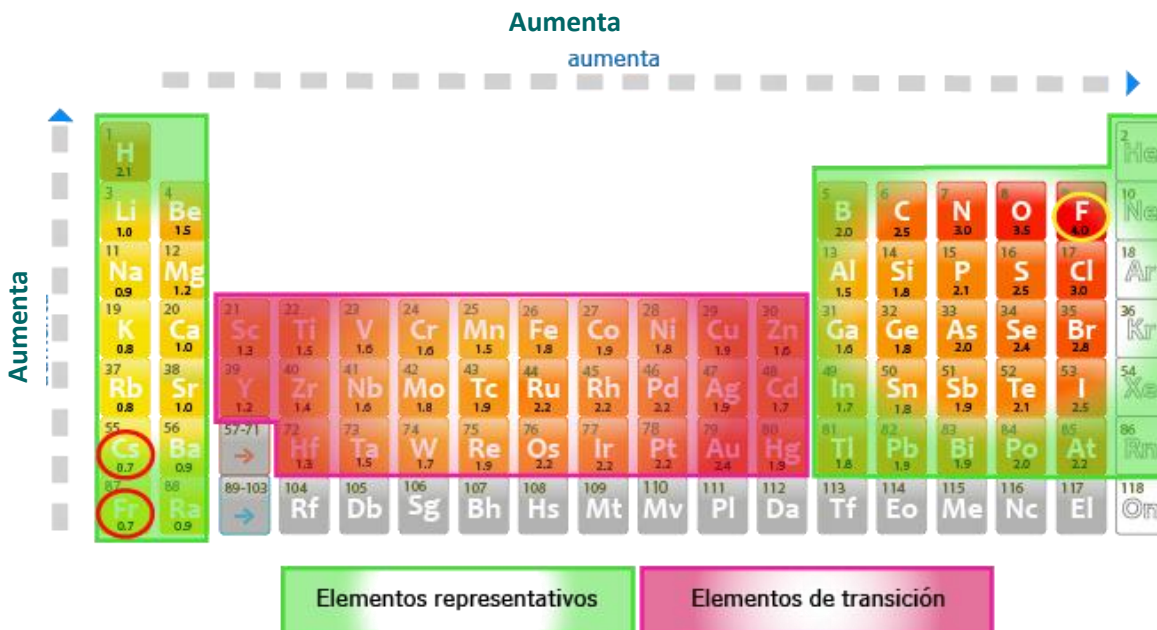
- Hay quienes se conforman con una rebanada (átomos con baja electronegatividad).
- Otros siempre buscan quedarse con más (átomos con alta electronegatividad).

Así funciona la **electronegatividad**: es la medida de cuánto quiere un átomo atraer a los electrones en un enlace.

La electronegatividad es una **propiedad periódica**, en la siguiente tabla observarás la variación de la electronegatividad, ésta va aumentando de izquierda a derecha a lo largo de los periodos y de abajo a arriba dentro de cada grupo.

Figura 6.7

Tabla periódica de electronegatividades



Nota: Los valores de electronegatividad fueron asignados con base en una escala arbitraria denominada escala Pauling. Extraído del Portal Académico del CCH., *Electronegatividad*. (2018)

El elemento que presenta el valor más alto (mayor electronegatividad—Los no metales como O, N, F son los más “poseivos”) es el Flúor (F) con 4 unidades Pauling, mientras que los valores más bajos (menor electronegatividad —Los metales son más “generosos”) corresponden al Cesio (Cs) y al Francio (Fr) con 0.7.

Como la electronegatividad varía en forma periódica, puedes predecir la diferencia de electronegatividad que existe entre los átomos enlazados observando la distancia que los separa en la tabla.

En general, mientras más separados se encuentren en la tabla periódica, mayor será la diferencia de electronegatividades entre los átomos.



COBA-nota

La escala de Pauling:

Es una clasificación de la electronegatividad de los átomos. En ella se manejan valores desde el 4.0 hasta el 0.7 Pauling.

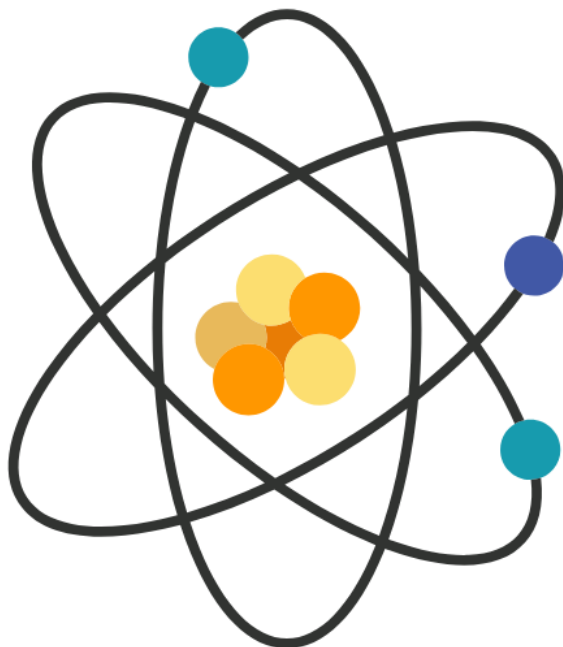


Observa los siguientes ejemplos en la tabla periódica:

1. La **unión entre el cesio y el flúor** cuya **diferencia de electronegatividad es $4.0 - 0.7 = 3.3$** (fluoruro de cesio); este valor es la diferencia más grande que puede haber entre dos átomos diferentes y **se considera un enlace iónico**.
2. La **unión entre el carbono y el azufre** cuya **diferencia de electronegatividad es $3.5 - 2.5 = 1$** (sulfuro de carbono) que es un **enlace covalente polar**.
3. La **unión entre azufre y carbono $2.5 - 2.5 = 0$** (disulfuro de carbono) que es un **enlace covalente puro o no polar**.

En resumen:

- **La electronegatividad dicta el tipo de enlace** (iónico, covalente polar, covalente no polar, metálico).
- **El tipo de enlace determina la fuerza intramolecular**, es decir, el “pegamento” que une a los átomos.
- Y esas fuerzas explican **las propiedades físicas y químicas de las sustancias**: si son sólidas, líquidas o gaseosas, si conducen electricidad o no, o si se disuelven en agua.



Lectura 6.3: Iones y moléculas.



¿Alguna vez te has preguntado por qué la sal de tu cocina tiene ese sabor tan característico o cómo es posible que el agua sea la base de la vida?



La respuesta está en algo que ocurre a nivel microscópico: la **unión entre átomos**. Aunque no podamos verlos, **cada átomo está buscando ser más estable**, como si quisiera sentirse “cómodo” y “seguro”. **Para lograrlo, puede perder, ganar o compartir electrones**. De estas interacciones nacen dos protagonistas fundamentales: **los iones y las moléculas**.

Imagina por un momento que los átomos son como personas en una fiesta. Algunos llegan solos y tranquilos (como los gases nobles), pero otros se sienten incómodos si no completan su grupo de amigos. Para sentirse seguros y estables, **buscan compañeros con los que puedan “acompletar” su círculo de electrones**. Esta necesidad de estabilidad energética es lo que da origen a los **iones** y las **moléculas**, que son las verdaderas piezas con las que se arma todo lo que conocemos: desde el agua que bebes hasta el celular que tienes en la mano.

Tabla 6.3

Iones y moléculas.

¿Qué son los iones?	¿Qué son las moléculas?
Un ión es un átomo que cambia su carga eléctrica porque pierde o gana electrones. • Cuando un átomo pierde electrones, queda con más protones que electrones y se convierte en un catión (positivo). • Cuando un átomo gana electrones, tiene más electrones que protones y se convierte en un anión (negativo). Podríamos decir que un ion es como alguien que, en la fiesta, entrega o recibe boletos para poder entrar al grupo de amigos.	Una molécula se forma cuando dos o más átomos se unen compartiendo electrones. En este caso, no hay transferencia, sino cooperación.
Ejemplo cotidiano: La sal de mesa (NaCl). • El sodio (Na) entrega un electrón → se transforma en catión (Na^+). • El cloro (Cl) recibe ese electrón → se transforma en anión (Cl^-). • La atracción entre cargas opuestas es tan fuerte que forman un sólido cristalino: la sal que usamos a diario en los alimentos.	Ejemplo fundamental: La molécula de agua (H_2O). • Un átomo de oxígeno comparte electrones con dos átomos de hidrógeno. Gracias a esta unión, se forma un compuesto estable, con propiedades únicas que hacen posible la vida (como su capacidad de disolver gran cantidad de sustancias).

Nota: Esta tabla presenta las diferencias clave entre un ion y una molécula, dos conceptos fundamentales en la química que describen cómo se agrupan y comportan los átomos. Elaborado por Ramón, M. 2025



¿Por qué los átomos forman iones o moléculas? La respuesta está en la **regla del octeto**: los átomos buscan tener **8 electrones en su capa más externa**, porque así se sienten tan estables como los gases nobles (como el helio o el neón).

Podemos imaginarlo como un juego en el que los átomos no paran hasta completar su “equipo de ocho”. Algunos regalan electrones, otros los reciben, y otros deciden compartirlos. Pero todos persiguen el mismo objetivo: **la estabilidad energética**.

En conclusión, los iones y las moléculas no son conceptos abstractos de un libro de química; son las **piezas invisibles que arman el mundo visible**. Entender cómo se forman nos ayuda a explicar desde lo más pequeño (una chispa eléctrica) hasta lo más grande (la estructura de la vida misma).



COBA-nota

La escala de Pauling:

Es una clasificación de la electronegatividad de los átomos. En ella se manejan valores desde el 4.0 hasta el 0.7 Pauling.



Actividad formativa 6.2: Galería molecular “Tendedero químico”.

Propósito

Que los estudiantes investiguen y representen de forma visual y creativa las propiedades fundamentales de los elementos químicos, con énfasis en la electronegatividad, iones, moléculas comunes y fuerzas intramoleculares, desarrollando habilidades de análisis, síntesis y comunicación científica.

Instrucciones:

1. **Asignación de elementos:** Cada estudiante (o equipo) recibe uno o más elementos químicos para investigar.
2. **Elaboración de la ficha gigante** (tamaño cartulina):
 - Símbolo químico.
 - Nombre del elemento.
 - Número atómico.
 - Masa atómica
 - Electronegatividad (con énfasis visual, por ejemplo, escala de colores o flechas comparativas).
 - Configuración electrónica.
 - Peso molecular.
 - Moléculas más comunes que forma.
 - Tipo de enlace que forma y fuerza intramolecular asociada.
 - Formación de iones (carga, tipo, ejemplos).
 - Ilustraciones o esquemas creativos que ayuden a visualizar la información.
3. **Materiales sugeridos:**
 - Cartulina reciclada.
 - Marcadores, colores, recortes, semillas, tapas, papel periódico.
 - Cinta, hilo o cuerda para el tendedero.
4. **Montaje de la galería:**
 - Se cuelgan las fichas en un tendedero químico dentro del aula o en un espacio abierto.
 - Se organiza una visita guiada donde cada estudiante presenta su ficha a sus compañeros.
5. **Socialización y reflexión:**
 - Se promueve el diálogo entre estudiantes sobre las diferencias en electronegatividad, tipos de enlaces y formación de iones.
 - Se puede incluir una actividad de retroalimentación con preguntas o votación por la ficha más clara, creativa o completa.

Producto esperado

Galería molecular.

Tiempo estimado

100 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 6.2: “Galería molecular”

Lista de Cotejo

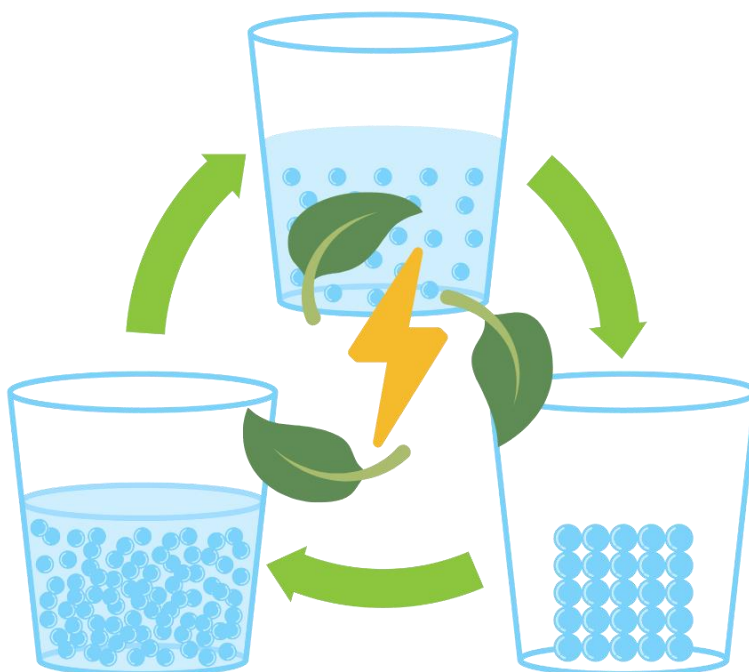
Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	Incluye todos los datos solicitados del elemento químico (símbolo, número atómico, masa, configuración electrónica, electronegatividad, iones, moléculas comunes, etc.)	3			
2	Representa de forma clara y destacada la electronegatividad y su relevancia química	2			
3	Presentación visual organizada, creativa y legible (uso de colores, etiquetas, esquemas, materiales reutilizables)	2			
4	Explicación oral clara y con dominio del tema durante la socialización en plenaria	2			
5	Participación y colaborativa en el montaje del tendedero y la exposición	1			
Calificación final:					

Propósito formativo 7

Explica las propiedades físicas de los estados de agregación de la materia en función del movimiento, separación y fuerzas de atracción o repulsión de las partículas internas, y las vincula con los conceptos de energía cinética, potencial e interna.

Contenidos formativos
Concepto de energía
Noción intuitiva de movimiento y conceptos de energía cinética, potencial e interna
Teoría cinética de la materia
Estados de agregación de la materia y sus cambios



Lectura 7.1: Concepto de energía.



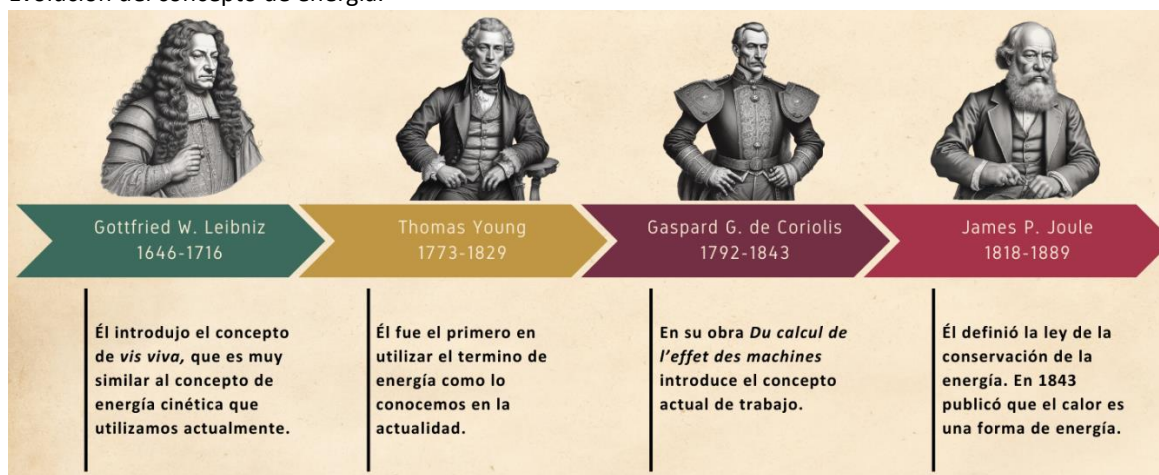
Seguramente has escuchado frases como “¡No tengo energía para seguir estudiando!” o “Ese atleta tiene muchísima energía”. Aunque en la vida cotidiana solemos asociar la energía con fuerza o vitalidad, en **ciencia** el concepto es más profundo: **la energía es la capacidad de producir cambios o realizar un trabajo.**

La energía ha constituido una pieza clave para el **desarrollo de la humanidad**. El hombre, desde el principio de su existencia, ha necesitado la energía para sobrevivir y avanzar. Todo lo que ocurre a nuestro alrededor involucra energía: desde el movimiento de los planetas, hasta el simple parpadeo de tus ojos. Sin energía, no habría vida, no existirían las máquinas y, en realidad, nada en el universo podría transformarse.

De acuerdo con Pérez (2016) “La energía es una propiedad que caracteriza la interacción de los componentes de un sistema físico que tiene la capacidad de realizar un trabajo” (p.10). Valdés (2024) nos explica: “La energía se puede definir como la capacidad que tiene un cuerpo para provocar un cambio en sí mismo o en otros de manera medible. Estos cambios pueden ser evidentes cuando ocurre una transferencia de energía en forma de movimiento, emisión de luz o calor o cambios de estado”. En la figura 7.1 se puede visualizar cómo fue evolucionando el concepto de energía.

Figura 7.1

Evolución del concepto de energía.



Nota: La imagen representa la evolución del concepto de energía a lo largo de la historia de la ciencia. Elaborado por Ramón, M (2025).

Por lo anterior podemos decir que, en física y química, **la energía se define como la capacidad de un sistema para realizar trabajo o producir transformaciones.** Es decir, **la capacidad de hacer funcionar las cosas.**



Como te habrás dado cuenta, la palabra “trabajo” se menciona cada vez que hablamos de energía, así que, **el trabajo** es la **forma de transferir energía al aplicar fuerza a un cuerpo para que este mueva o desplace**. Por ejemplo, si empujamos un mueble para moverlo, esa fuerza y el desplazamiento que cause será energía en forma de trabajo. Por otra parte, cuando un cuerpo transfiere calor a otro puede incrementar su temperatura, lo que provoca un cambio; por ejemplo, cuando colocamos un hielo en un vaso de agua templada, el agua transferirá el calor al hielo y este pasará a estado líquido.

Es importante también que conozcas que la **unidad de medida** que utilizamos **para cuantificar la energía** es el **joule (J)**, en honor al físico inglés James Prescott Joule.

$$1 J = Nm = kg m/s^2$$

Propiedades de la energía

La energía tiene 4 propiedades básicas:

- **Se transforma.** La energía no se crea, sino que se transforma y es durante esta transformación cuando se manifiestan las diferentes formas de energía.
- **Se conserva.** Al final de cualquier proceso de transformación energética nunca puede haber más o menos energía que la que había al principio, siempre se mantiene. **La energía no se destruye.**
- **Se transfiere.** La energía pasa de un cuerpo a otro en forma de calor, ondas o trabajo.
- **Se degrada.** Solo una parte de la energía transformada es capaz de producir trabajo y la otra se pierde en forma de calor o ruido (vibraciones mecánicas no deseadas).

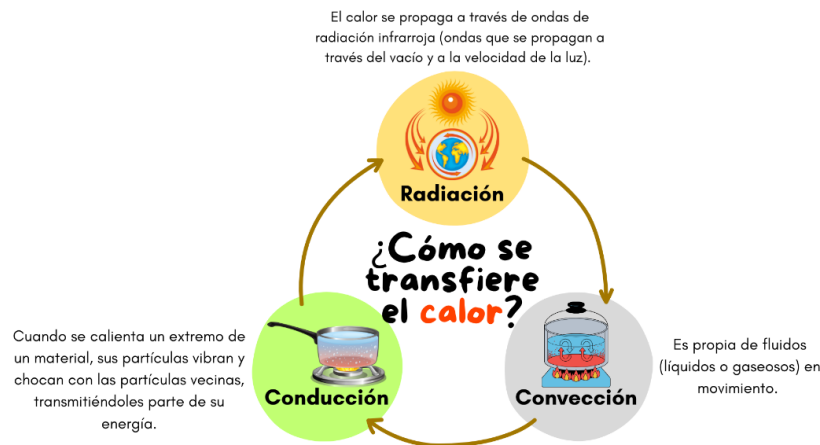
Transferencia de energía

Existen tres formas principales de transferir energía de un cuerpo a otro:

1. **Trabajo.** Cuando se realiza un trabajo se pasa energía a un cuerpo que **cambia de una posición a otra**. Como ocurre, por ejemplo, si empujamos una caja para desplazarla: estamos realizando un trabajo para que su posición varíe.
2. **Ondas.** Las ondas son la **propagación de perturbaciones** de ciertas características, como el campo eléctrico, el magnetismo o la presión. Al moverse a través del espacio transmiten energía.
3. **Calor.** Es un tipo de energía que se manifiesta **cuando se transfiere energía de un cuerpo caliente a otro cuerpo más frío**. Esta energía puede viajar de tres maneras principales: conducción, radiación y convección. Ver Figura 7.2.



Figura 7.2
¿Cómo se transfiere el calor?



Nota: La imagen ilustra cómo el calor se transfiere constantemente en nuestro entorno a través de tres mecanismos principales: conducción, convección y radiación. Elaborado por Ramón, M. (2025).

Tipos de energía.

La energía se manifiesta de diferentes maneras, recibiendo así diferentes denominaciones según las acciones y los cambios que puede provocar. En la Figura 7.3 puedes ver algunas de sus manifestaciones.

Figura 7.3
Tipos de energía



Nota: La imagen muestra los principales tipos de energía que existen en la naturaleza y en los sistemas físicos. Elaborado por Ramón, M. (2025).



Lectura 7.2: Noción intuitiva de movimiento y conceptos de energía cinética, potencial e interna.

Desde que somos pequeños, nuestra experiencia cotidiana nos enseña a reconocer el **movimiento**. Vemos cómo una pelota rueda, cómo un coche avanza o cómo una hoja cae de un árbol. Antes de que la ciencia diera explicaciones matemáticas, el ser humano ya intuía que **algo cambia cuando un objeto se mueve**: cambia de lugar, cambia su rapidez, o cambia su dirección.

Esa “**noción intuitiva**” significa que, aunque no tengamos una definición científica exacta, nuestro sentido común nos permite identificar cuándo algo está en movimiento. Por ejemplo:

- Si comparas la posición de un autobús con respecto a un poste, y ves que ya no está en el mismo lugar, dices: “*El autobús se movió*”.
- Si lanzas una pelota al aire, notas que primero sube, luego se detiene un instante y después baja. Aquí intuyes que la pelota **cambia de velocidad**.
- Si giras en bicicleta en una esquina, sabes que el movimiento también cambia de **dirección**.



¿Qué nos dice la ciencia?

La física formaliza esta intuición con definiciones más precisas:

- Un objeto está en **movimiento** cuando **cambia su posición respecto a un punto de referencia** con el paso del tiempo.
- Si no hay cambio de posición, decimos que está en **reposo**.

Esto nos conecta con algo fundamental: **el movimiento no existe de manera aislada, siempre se mide “respecto a algo”**. Una persona dentro de un tren puede sentirse en reposo respecto al asiento, pero al mismo tiempo está en movimiento respecto al paisaje que se observa por la ventana.

Importancia del movimiento

El movimiento está en la base de los conceptos de energía.

- Cuando un objeto se mueve, decimos que posee **energía cinética**, relacionada con su velocidad.
- Cuando un objeto está quieto, pero en una posición que podría permitirle moverse (una roca en lo alto de una montaña, el agua contenida en una presa), decimos que tiene **energía potencial**.
- Además, dentro de toda sustancia, aunque no lo veamos a simple vista, las partículas (átomos y moléculas) están en movimiento constante: vibran, giran o se desplazan. Ese “movimiento invisible” nos lleva al concepto de **energía interna**, clave para explicar calor y temperatura.



Energía cinética (EC)

Es la **energía que poseen los cuerpos cuando están en movimiento**.

- Mientras más rápido se mueva un objeto, mayor será su energía cinética.
- También depende de la **masa**: un tráiler en movimiento tiene más energía cinética que una bicicleta a la misma velocidad.

La fórmula matemática es:

$$Ec = \frac{mv^2}{2}$$

m = Masa del objeto en **kg**

v = Velocidad que lleva el objeto en **m/s**

Ec = Energía cinética en **J**

Por ejemplo, si lanzas una pelota de béisbol, su energía cinética depende de lo pesada que sea (masa) y de qué tan fuerte la lances (velocidad).



Veamos un ejemplo aplicado: Calcula la energía cinética de un caballo de masa $m_1=500 \text{ kg}$, que se desplaza a 80 km/h y la masa de un automóvil $m_2=1000 \text{ kg}$ que se mueve a 60 km/h . ¿Cuál de los dos tiene una energía cinética mayor?

Datos	Formula y procedimiento	Resultado e interpretación
$m_1=500 \text{ kg}$ $v_1= 80 \text{ km/h}$ $m_2=1000 \text{ kg}$ $v_2= 60 \text{ km/h}$	Primero debemos convertir las velocidades a m/s: $v_1 = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} * \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 22.22 \text{ m/s}$ $v_2 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} * \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 1.67 \text{ m/s}$ Ahora se calcula las energías cinéticas del caballo y del auto aplicando la siguiente fórmula: $Ec = \frac{mv^2}{2}$ $Ec_1 = \frac{(500 \text{ kg})(22.22 \text{ m/s})^2}{2} = 123,432.1 \text{ J}$ $Ec_2 = \frac{(1000 \text{ kg})(1.67 \text{ m/s})^2}{2} = 1,394.45 \text{ J}$	 El caballo tiene una energía cinética de $123,432.1 \text{ J}$ y el automóvil de $1,394.45 \text{ J}$. Podemos observar que un cuerpo con una masa pequeña como el caballo puede llegar a tener una energía cinética elevada.



Energía potencial (EP)

Es la **energía que posee un cuerpo debido a su posición o configuración**. Existen varios tipos, pero la más común es la **energía potencial gravitatoria**, relacionada con la altura.

La fórmula matemática es:

$$Ep = mgh$$

m = Masa del objeto en **kg**

g = Gravedad **9.81 m/s^2**

h = Altura a la que está el objeto en **m**

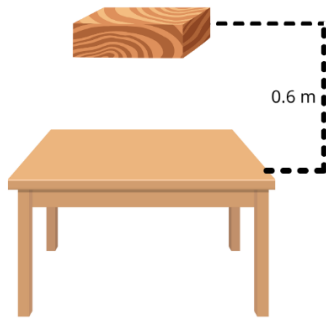
Ec = Energía cinética en **J**

Esta fórmula calcula la **energía almacenada** en un objeto debido a su **posición elevada** en un campo gravitacional. Cuanto más alto esté el objeto y más masa tenga, **mayor será su energía potencial**. Esta energía puede transformarse en energía cinética si el objeto cae.

Ejemplo: Una manzana en la rama de un árbol tiene energía potencial por estar elevada. Cuando cae, esa energía se transforma en energía cinética.



Hagamos un ejemplo práctico: Si un bloque de madera de 2 kg de masa, está sobre una mesa cuya altura es de 1 m y se levanta a una altura de 0.6 m de la mesa, ¿Cuál es la energía potencial gravitacional del bloque con respecto a la mesa?

Datos	Formula y procedimiento	Resultado e interpretación
$m=2 \text{ kg}$ $h=0.6 \text{ m}$ $g=9.81 \text{ m/s}^2$	Quizás te estes preguntando que altura tomar ya que se dan dos en el planteamiento, y si analizas bien la pregunta, únicamente nos pide la energía potencia entre la mesa y el bloque, la altura entre ellos es de 0.6 m. Ahora, resolvamos: $Ep = mgh$ $Ep = (2 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(0.6 \text{ m}) = 11.76 \text{ J}$	La energía cinética del bloque con respecto a la mesa es de 11.76 J, por lo que podemos concluir que a mayor altura mayor es la E_c considerando un punto de referencia. 

Energía interna (U)

Es la **energía total que tienen las partículas que forman un cuerpo, debido a su movimiento microscópico y a las fuerzas de atracción o repulsión entre ellas.**

La energía interna de un cuerpo **es la suma de la energía de todas las partículas que componen un cuerpo.** Entre otras energías, **las partículas que componen los cuerpos tienen masa y velocidad,** por lo tanto, **tienen energía cinética interna.** También tienen fuerzas de atracción entre ellas, por lo que tienen energía potencial interna.

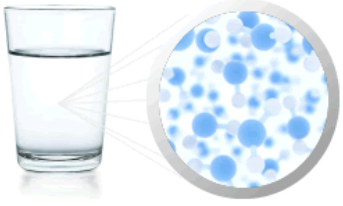
La energía interna se relaciona con:

- La **energía cinética de las partículas** (se mueven, vibran, rotan).
- La **energía potencial de las partículas** (se atraen o repelen según su distancia).

La energía interna es muy difícil de calcular ya que son muchas las partículas que componen un cuerpo y tienen muchos tipos diferentes de energía. Lo que se suele hacer es calcular la variación de energía interna.

$$\Delta U = \text{energía}_{\text{recibida}} - \text{energía}_{\text{cedida}}$$

Veamos un ejemplo: A un cuerpo se le da una energía de 848 J (energía recibida) y pierde una de 1036 J (energía cedida). Calcula la variación de la energía interna que experimenta el cuerpo.

Datos	Formula y procedimiento	Resultado e interpretación
$E_{\text{(recibida)}} = 848 \text{ J}$ $E_{\text{(cedida)}} = 1036 \text{ J}$	Aplicamos a fórmula: $\Delta U = \text{energía}_{\text{recibida}} - \text{energía}_{\text{cedida}}$ $\Delta U = 848 \text{ J} - 1036 \text{ J} = -188 \text{ J}$ <i>Nota: Es importante señalar que, este ejemplo es material introductorio donde se busca que el estudiante comprenda que la energía interna aumenta si el sistema recibe más energía de la que cede. Pero se profundizará sobre ello, en segundo semestre.</i>	 La variación de la energía interna de un cuerpo es de -188J. Si sale signo positivo, la energía interna del cuerpo aumenta, mientras que si sale negativo disminuye.

En química, la energía interna es clave para explicar la **temperatura, el calor y los cambios de estado** (como fusión, evaporación o condensación).



Lectura 7.3: Teoría cinética de la materia.

¿Te has preguntado por qué el hielo se derrite, por qué el agua hierve o por qué el aire ocupa todo el espacio en un globo? La respuesta está en **cómo se mueven las partículas que forman la materia**. Aunque a simple vista los objetos parecen quietos y sólidos, en realidad **sus átomos y moléculas nunca están en reposo**. Se mueven constantemente, vibran, chocan y se atraen o repelen entre sí. Esa es la base de la **Teoría Cinética de la Materia**: **explicar la materia a partir del movimiento de sus partículas**.

La **Teoría Cinética de la Materia** afirma cuatro puntos:

1. **Toda la materia está formada por partículas diminutas** (átomos, moléculas o iones). Aunque no podamos verlas a simple vista, están ahí, conformando todo lo que existe.
2. **Las partículas están en movimiento constante**. Ver tabla 7.1.

Tabla 7.1

Movimiento de las partículas.

Descripción del movimiento de partículas según el estado de agregación de la materia.	Ejemplo:
En los sólidos, vibran en posiciones fijas. Es posible que te sorprenda al saber que las partículas de un sólido en realidad se están moviendo, pero no lo suficiente para que las vea. Este tipo de movimiento vibratorio es la razón por la que un sólido no cambiará de forma sin importar en qué tipo de recipiente lo coloques.	
En los líquidos, se deslizan unas sobre otras. ¿Recuerda que las partículas líquidas tienen más energía que los sólidos? La energía extra en este estado permite que las partículas se muevan más libremente y se esparzan más que las de un sólido, dejando más espacio entre esas partículas. Es por eso que, un líquido tomará la forma de su recipiente hasta su superficie.	
En los gases, se mueven libremente en todas direcciones. Y dado que los gases tienen incluso más energía que los líquidos, sus partículas también se mueven mucho más. Esta es la razón por la que un gas se expandirá para llenar todo su contenedor, no solo hasta su superficie como un líquido.	

Nota: Aunque toda la materia siempre está en movimiento, su diferencia radica según en el estado de agregación en el que se encuentre. Elaborado Ramón, M. 2025.



3. **El movimiento de las partículas depende de la temperatura.**
- A mayor temperatura, las partículas se mueven más rápido.
 - A menor temperatura, su movimiento disminuye.
4. **Existen fuerzas de atracción o repulsión entre partículas.** Ver tabla 7.2.

Tabla 7.2
Fuerza entre las partículas.

Descripción de las fuerzas entre partículas.	Ejemplo:
En los sólidos, las fuerzas de atracción son muy fuertes (por eso mantienen su forma). Las partículas de un sólido no solo no se mueven mucho, sino que también se mantienen muy cerca unas de otras mediante fuertes fuerzas de atracción. Estas fuerzas son las que mantienen las partículas en su lugar y son las que dan a un sólido su tamaño y forma fijos.	
En los líquidos, son intermedias (permiten fluir, pero mantener volumen). Dado que el movimiento de las partículas líquidas se encuentra entre un sólido y un gas, las fuerzas de atracción entre sus partículas también se encuentran en un rango medio de las otras dos fases. Las partículas líquidas tienen más libertad que las partículas sólidas, por lo que un líquido puede fluir libremente. Esto significa que, como un gas, un líquido no tiene una forma fija. Pero debido a que las partículas no son tan libres como las de un gas, un líquido tiene un volumen fijo.	
En los gases, son casi inexistentes (las partículas se dispersan y ocupan todo el espacio). Las partículas de un gas están tan separadas que se supone que las fuerzas de atracción entre ellas son insignificantes. Las partículas de un gas se consideran independientes entre sí, lo que significa que el gas es lo opuesto a un sólido y no tiene un tamaño ni una forma fijos.	

Nota: Esta tabla presenta las principales fuerzas que actúan entre partículas en distintos estados de la materia. Estas fuerzas determinan el comportamiento físico de los materiales, su forma, volumen, y capacidad de fluir o mantenerse rígidos. Elaborado por Ramón, M. (2025).

La Teoría Cinética es fundamental porque:

- Explica las **propiedades físicas de los estados de la materia** (forma, volumen, densidad, compresibilidad).
- Permite comprender fenómenos cotidianos como la **evaporación del sudor**, la **inflación de un globo** o la **expansión de los metales al calentarse**.
- Es la base para relacionar la **energía cinética, potencial e interna** con los cambios de estado y con la forma en que percibimos el mundo.

En otras palabras: **gracias a esta teoría podemos conectar lo que vemos a simple vista con lo que ocurre a nivel microscópico.**

Revisemos un ejemplo de la vida diaria. Piensa en un refresco con gas. Ver Figura 7.4:

Figura 7.4

Ejemplo en la vida cotidiana.



Nota: Eso es la Teoría Cinética en acción: las partículas siempre en movimiento y respondiendo a cambios de presión, temperatura y volumen. Elaborado por: Ramón, M. 2025.

Actividad formativa 7.1: Duelo de energías.



Propósito

Desarrollar habilidades para identificar, analizar y resolver problemas relacionados con la energía cinética y potencial, aplicando fórmulas físicas y razonamiento lógico en situaciones cotidianas y científicas.

Instrucciones: Organícense en parejas, resuelvan los siguientes problemas y compara las respuestas con otros equipos.

Un joven lanza verticalmente hacia arriba un balón de basquetbol de 0.4 kg con una rapidez de 30m/s. Calcula:

- a) El valor inicial de la energía cinética y la energía potencial

- b) La energía potencial si la pelota sube 15 m

- c) ¿Cuál sería su energía cinética y potencial si el balón sube 10 m?

- d) ¿Qué pasaría con la energía cinética si la velocidad de la pelota cambia a 35m/s

- e) De los casos anteriores, ¿En cuál hay más energía cinética y por qué? Explica tu respuesta

Producto esperado

Problemas resueltos

Tiempo estimado

50 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 7.1: “Duelo de energías”

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	1. Resuelven correctamente el problema utilizando la fórmula adecuada (energía cinética o potencial)	3			
2	2. Explican el procedimiento de forma clara y ordenada	3			
3	4. Relacionan correctamente el tipo de energía con el contexto físico del problema	2			
4	5. Participan activamente en la exposición oral y muestran dominio del tema	2			
Calificación final:					

Lectura 7.4: Estados de agregación de la materia y sus cambios.



¿Alguna vez viste cómo un helado se derrite al sol, cómo hierve el agua en la estufa, o cómo el vapor empaña los espejos del baño? Todos estos fenómenos tienen algo en común: son **cambios en los estados de agregación de la materia**.

Aunque la materia pueda cambiar de estado (sólido, líquido, gaseoso), **la sustancia sigue siendo la misma**. Por ejemplo, el agua es H_2O cuando está en forma de hielo, de líquido o de vapor.

Ahora que sabemos qué es la materia y qué la compone. Imagina que estas en la playa: puedes sentir la arena en tus pies, las olas que llegan a la orilla y una brisa fresca. ¿Estas tres sustancias se encuentran en el mismo estado? Y si llegada la tarde se enciende una fogata, ¿El fuego tendría un estado similar a los otros tres ejemplos?

Los estados en los que se encuentra la materia también se denominan *formas de agregación*. Estos estados de la materia se deben a la relación entre las fuerzas de unión de las partículas (átomos o moléculas) que las componen y cada estado de agregación posee propiedades diferentes, las cuales veremos más adelante. Ver Figura 7.5.

Figura 7.5

Estados de la materia y sus características



Nota: La materia puede presentarse en cuatro estados fundamentales, cada uno con características particulares en cuanto a forma, volumen y disposición de sus partículas. Elaborado por Ramón, M. (2025).

Los gases y sus propiedades

Todos los gases poseen las siguientes propiedades físicas. Ver tabla 7.3.

Tabla 7.3

Propiedades de los gases.

Propiedad	Definición	Ejemplo
Compresibilidad	Los gases pueden disminuir su volumen cuando se les aplica presión, ya que sus partículas tienen mucho espacio entre ellas.	El aire dentro de una jeringa se comprime al empujar el émbolo.
Expansibilidad	Los gases tienden a expandirse y ocupar todo el volumen disponible en el recipiente.	El aire de un globo se expande hasta llenar completamente su interior.
Difusión	Los gases pueden mezclarse de manera uniforme sin necesidad de agitarse, porque sus partículas se mueven libremente.	El olor de un perfume se esparce en un salón en pocos segundos.
Efusión	Es el paso de un gas a través de un pequeño orificio en un recipiente cerrado, sin que exista un flujo de aire externo que lo empuje. Ocurre solo por el movimiento aleatorio de sus partículas.	El aire que escapa lentamente de un globo por un pequeño agujerito invisible.
Baja densidad	En comparación con los líquidos y sólidos, los gases tienen muy poca masa en un gran volumen.	El helio es menos denso que el aire, por eso los globos con helio flotan.

Nota: Estas características explican fenómenos como la expansión, la compresibilidad y la difusión de los gases en distintos entornos. Elaborado por Ramón, M. (2025).



COBA-nota

¿Sabías que existe un estado de la materia tan extraño que las partículas se comportan como si fueran una sola? Se llama condensado de Bose-Einstein, y fue predicho teóricamente por Albert Einstein y Satyendra Nath Bose en 1924, pero no se logró crear en laboratorio hasta 1995.

Este estado ocurre a temperaturas cercanas al cero absoluto (-273.15°C), donde los átomos se enfrían tanto que pierden su identidad individual y se fusionan en una “súper partícula” cuántica. Es como si todos los átomos se sincronizaran y actuaran como uno solo, mostrando propiedades cuánticas a escala macroscópica.

Propiedades de los líquidos

Las propiedades de los líquidos se encuentran en un punto intermedio entre la de los gases y los sólidos, en la tabla 7.4 se definen sus propiedades:

Tabla 7.4
Propiedades de los líquidos.

Propiedad	Definición	Ejemplo
Volumen definido	Los líquidos tienen un volumen propio, que no cambia, aunque se trasvasen a distintos recipientes.	Un vaso de agua de 200 ml sigue teniendo la misma cantidad de agua si lo pasamos a una taza o a una botella.
Cohesión	Es la fuerza de atracción entre las moléculas de un mismo líquido.	Las gotas de agua se forman porque las moléculas tienden a mantenerse unidas.
Adhesión	Es la fuerza de atracción entre las moléculas de un líquido y las de otra superficie o material.	Cuando el agua “moja” el vidrio de una ventana después de la lluvia.
Densidad	Es la relación entre la masa y el volumen del líquido. Cada líquido tiene su propia densidad.	El aceite flota sobre el agua porque es menos denso.
Fluidez	Capacidad de los líquidos para deslizarse y moverse adaptándose al recipiente que los contiene.	El jugo que se sirve fácilmente de una jarra a un vaso.
Viscosidad	Es la resistencia de un líquido a fluir. Cuanto más viscoso, más “espeso” parece.	La miel fluye más lentamente que el agua por su alta viscosidad.
Tensión superficial	Es la “piel elástica” en la superficie de un líquido que se forma por la cohesión entre sus moléculas.	Un insecto (como el zapatero) puede caminar sobre el agua sin hundirse.
Capilaridad	Es el ascenso o descenso de un líquido en un tubo delgado debido a la combinación de cohesión y adhesión.	El agua que sube por el <i>xilema</i> de una planta, permitiendo que llegue hasta sus hojas.

Nota: Esta representación refuerza la comprensión del comportamiento molecular en este estado de agregación. Elaborado por Ramón, M. (2025).



Propiedades de los sólidos

Algunas propiedades de este estado de la materia se encuentran en la tabla 7.5.

Tabla 7.5

Propiedades de los sólidos.

Propiedad	Definición	Ejemplo
Forma	Los sólidos tienen forma propia, que no depende del recipiente.	Un cubo de azúcar mantiene su forma, aunque lo pongas en un vaso o en un plato.
Volumen definido	Su volumen no cambia: ocupan siempre el mismo espacio.	Una piedra sigue ocupando lo mismo, no importa dónde la coloques.
Densidad alta	Los sólidos tienen moléculas muy juntas, lo que les da alta densidad (comparado con líquidos y gases).	Un trozo de hierro es más pesado que un trozo de madera del mismo tamaño.
Incompresibilidad	No se pueden comprimir fácilmente, ya que sus partículas están muy unidas.	Un ladrillo no se puede aplastar con la mano.
Solubilidad	Algunos sólidos pueden disolverse en líquidos.	La sal que desaparece en el agua al revolverla.
Elasticidad	Capacidad de recuperar su forma después de deformarse.	Una liga o resorte que vuelve a su tamaño original al estirarlo.
Conductividad térmica	Muchos sólidos (sobre todo los metales) transmiten calor fácilmente.	Una cuchara metálica se calienta si se deja dentro de una olla con sopa caliente.
Conductividad eléctrica	Algunos sólidos permiten el paso de corriente eléctrica (conductores), mientras que otros no (aislantes).	El cobre conduce electricidad; la madera no.
Fragilidad	Facilidad de romperse.	El vidrio es frágil porque se rompe fácilmente.
Dureza	Propiedad que indica la dificultad para ser rayado o cortado por otros cuerpos.	El diamante es duro porque puede rayar casi cualquier material.
Maleabilidad	Capacidad de ser aplastado o extendido en láminas sin romperse.	El oro puede convertirse en láminas muy delgadas.
Ductilidad	Capacidad de estirarse en hilos o alambres.	El cobre se usa para hacer cables eléctricos porque es muy dúctil.
Orden en la estructura cristalina	Muchas sustancias sólidas tienen sus partículas organizadas en un patrón regular (cristales).	La sal de mesa (NaCl) forma pequeños cubos cristalinos visibles al ojo humano.

Nota: Esta ilustración resume sus propiedades clave de los sólidos. Elaborado por Ramón, M. (2025).

Propiedades del plasma

El plasma es el cuarto estado de agregación de la materia, distinto del sólido, líquido y gaseoso. Se forma cuando un gas se ioniza, es decir, sus átomos pierden o ganan electrones, generando una mezcla de iones positivos (cationes) y electrones libres. Esto lo convierte en un excelente conductor de electricidad y altamente sensible a campos electromagnéticos.

Tabla 7.5
Propiedades del plasma.

Propiedad	Definición	Ejemplo
Alta conductividad eléctrica	Como contiene partículas cargadas (iones y electrones), conduce muy bien la electricidad.	Los tubos fluorescentes o de neón funcionan porque el plasma conduce corriente eléctrica.
Sensibilidad a campos magnéticos	El plasma puede ser controlado o desviado por imanes, a diferencia de sólidos, líquidos o gases.	En los reactores de fusión nuclear, campos magnéticos encierran el plasma para que no toque las paredes.
Emisión de luz	Muchas veces el plasma brilla porque los electrones al moverse emiten fotones.	El Sol, los relámpagos o el resplandor de un plasma en una lámpara de plasma decorativa.
No tiene forma ni volumen definidos	Igual que los gases, se expande y adapta al recipiente que lo contiene.	El plasma dentro de un tubo de neón ocupa todo el espacio disponible.
Comportamiento colectivo	Las partículas cargadas no actúan solas, sino que se influyen mutuamente como un gran “sistema organizado”.	En las auroras boreales, millones de partículas del viento solar interactúan con la atmósfera terrestre como un fenómeno colectivo.

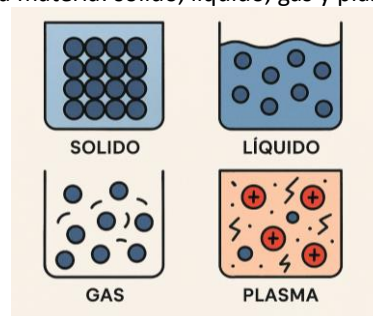
Nota: Este estado de la materia, presente en fenómenos naturales como los rayos y el Sol, se caracteriza por su comportamiento colectivo y su capacidad de emitir luz. Elaborado por Ramón, M. (2025).

En la Figura 7.6, se puede observar claramente el comportamiento de las partículas en los cuatro estados de la materia.

Cambios de estados de agregación de la materia

Cuando un cuerpo, por acción del calor o del frío pasa de un estado a otro, decimos que ha cambiado de estado. Por ejemplo, en el caso del agua, cuando hace calor, el hielo se derrite y si calentamos agua líquida vemos que se evapora. El resto de las sustancias también puede cambiar de estado si se modifican las

Figura 7.6
Ilustración comparativa de los cuatro estados de la materia: sólido, líquido, gas y plasma.



Nota: Muestra de forma clara cómo se comportan las partículas en cada estado.

condiciones en que se encuentran. Además de la temperatura, también la presión influye en el estado en que se encuentran las sustancias.

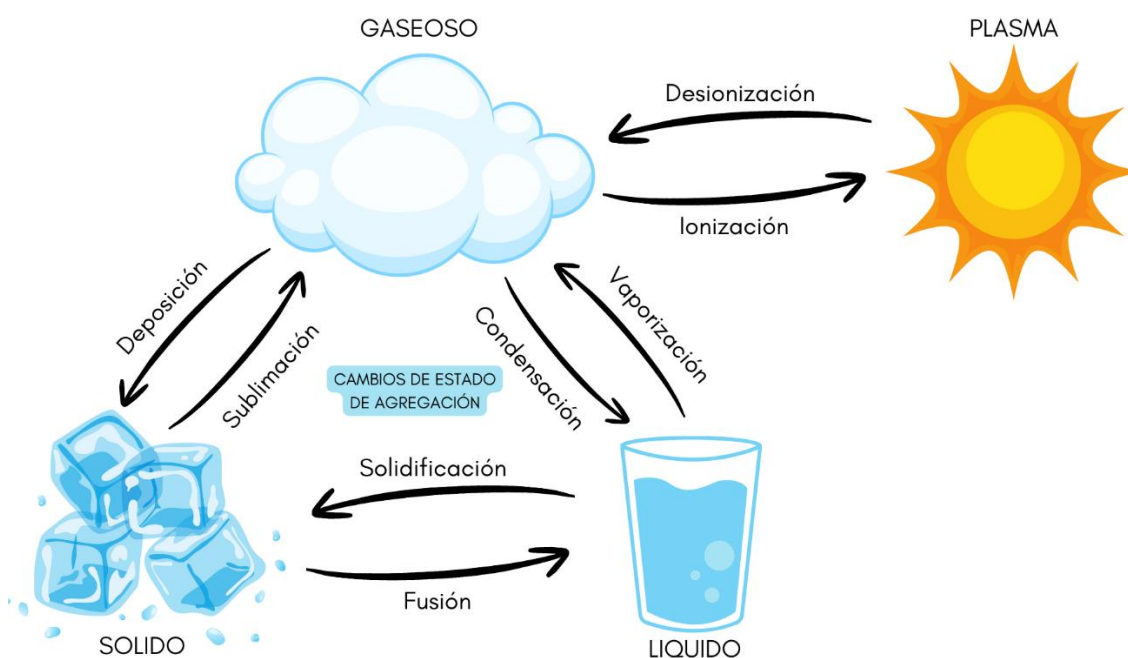
Características de los cambios de estado de agregación

- Cambios que sufre la materia en su estado, volumen o forma sin alterar su composición.
- Reversibles
- No hay cambios energéticos
- Se pueden observar

Existen ocho cambios de estado que se muestran en la Figura 7.7, en donde se observan las relaciones entre los cuatro estados de agregación de la materia.

Figura 7.7

Cambios de estado de agregación de la materia.



Nota: En todos estos procesos intervienen la energía cinética (movimiento de partículas) y la energía potencial (separación o atracción entre ellas). Elaborado por Ramón, M. (2025).

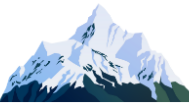
1. **Fusión:** Si se calienta un sólido, llega un momento en que se transforma en líquido. Este proceso recibe el nombre de fusión. El punto de fusión es la temperatura que debe alcanzar una sustancia sólida para fundirse.
2. **Vaporización:** Si calentamos un líquido, se transforma en gas. Este proceso recibe el nombre de vaporización o evaporación. Cuando la vaporización tiene lugar en toda la masa de líquido, formándose burbujas de vapor en su interior, se denomina ebullición.

3. **Deposición:** La deposición o cristalización o sublimación inversa (regresiva) es el cambio de la materia del estado gaseoso al estado sólido de manera directa, es decir, sin pasar por el estado líquido.
4. **Solidificación:** En la solidificación se produce el cambio de estado de la materia de líquido a sólido, debido a una disminución en la temperatura.
5. **Sublimación:** La sublimación o volatilización, es el proceso que consiste en el cambio de estado de la materia sólida al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido.
6. **Condensación:** La condensación, es el cambio de estado que se produce en una sustancia al pasar del estado gaseoso al estado líquido. La temperatura a la que ocurre esta transformación se llama punto de condensación.
7. **Ionización:** Transformación de un gas en plasma al ganar energía (calor o electricidad).
8. **Desionización:** El plasma pierde energía y sus partículas recuperan electrones, volviendo a gas.

En la Figura 7.8 se muestran algunos ejemplos de cambios de estado que podemos ver en la vida cotidiana.

Figura 7.8

Ejemplos de cambio de estados de agregación.

 <u>Fusión</u> Hielo derritiéndose	 <u>Vaporización</u> Agua hirviendo en una olla	 <u>Deposición</u> Escarcha en una ventana fría	 <u>Solidificación</u> Agua convirtiéndose en hielo
 <u>Sublimación</u> La "nieve seca"	 <u>Condensación</u> Formación de nubes	 <u>Ionización</u> Gases en lámparas de neón	 <u>Desionización</u> Agua desionizada

Nota: Comprender los estados de agregación y sus cambios es vital porque: Explica fenómenos naturales como la lluvia, la nieve, las nubes. Permite entender procesos de la vida diaria como cocinar, congelar alimentos o hervir agua. Tiene aplicaciones en la industria: desde la conservación de alimentos hasta la producción de energía. Elaborado por Ramón, M. (2025).



Actividad formativa 7.2: Lapbook: “Matter Transformers: Cambios en acción”.

Propósito

Que los estudiantes identifiquen, comprendan y representen de forma creativa los estados de agregación de la materia y sus cambios físicos, mediante la elaboración de un lapbook que integre información, esquemas, ejemplos y elementos interactivos.

Instrucciones:

1. **Formación de equipos:** Organicen grupos de 4 a 6 estudiantes.
2. **Diseño del lapbook:**
 - Usen cartulina doblada en forma de carpeta como base.
 - Dividan el espacio en secciones temáticas que incluyan:
 - Estados de agregación: sólido, líquido, gaseoso, plasma y condensado de Bose-Einstein.
 - Propiedades de cada estado (forma, volumen, energía cinética de las partículas).
 - Cambios de estado: fusión, solidificación, evaporación, condensación, sublimación y deposición.
 - Ejemplos cotidianos de cada cambio.
 - Factores que influyen en los cambios (temperatura, presión).
 - Esquemas o dibujos que representen las partículas en cada estado.
3. **Elementos interactivos:**
 - Incluyan **solapas, ventanas, pestañas, bolsillos o minilibros** que permitan explorar la información de forma dinámica.
 - Pueden usar **materiales reciclables** como papel, cartón, tapas, semillas, tela, etc.
4. **Creatividad y presentación:**
 - Usen colores, títulos llamativos, dibujos y etiquetas claras.
 - Asegúrense de que el contenido sea **científicamente correcto** y visualmente atractivo.
5. **Socialización:**
 - Cada equipo presentará su lapbook al grupo, explicando brevemente cada sección.
 - Se fomentará la retroalimentación entre equipos.

Producto esperado

Lapbook.

Tiempo estimado

100 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 7.2: “Lapbook: “Matter Transformers: Cambios en acción”.

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	Incluye todos los estados de agregación de la materia y sus propiedades (sólido, líquido, gaseoso, plasma, condensado de Bose-Einstein)	3			
2	Representa correctamente los cambios de estado con ejemplos y explicaciones claras	2			
3	Contiene elementos interactivos y creativos (solapas, ventanas, minilibros, esquemas)	2			
4	Presentación visual organizada, atractiva y con uso de materiales accesibles	2			
5	Exposición oral clara, con participación de todos los integrantes del equipo	1			
Calificación final:					

Propósito formativo 8

Construye explicaciones sobre naturaleza energética y corpuscular de la materia, y explora aplicaciones tecnológicas relacionadas.

Contenidos formativos
Fenómenos naturales donde participa la actividad eléctrica de la materia
Aplicaciones tecnológicas vinculadas con la materia





Lectura 8.1: Fenómenos naturales donde participa la energía eléctrica en la materia.

La electricidad está en todas partes, ya que los átomos que forman la materia contienen partículas con carga eléctrica: protones (que son positivos), electrones (que son negativos) y neutrones (que no tienen carga). Aunque normalmente la materia se encuentra en un estado neutro, hay ciertos fenómenos naturales que nos permiten ver cómo se manifiesta esta actividad eléctrica.

Ejemplos de fenómenos naturales con actividad eléctrica.



Rayos durante tormentas eléctricas:

Se generan por la acumulación de cargas eléctricas en las nubes (Figura 8.1). Cuando la diferencia de potencial entre la nube y la tierra se vuelve muy grande, se produce una descarga eléctrica que vemos como un rayo (García-Carmona, 2023).

Figura 8.1

Tormenta eléctrica.



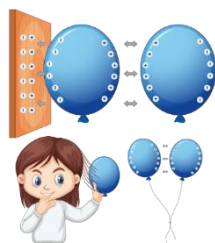
Nota: Esta imagen muestra un fenómeno natural en el que se manifiesta la actividad eléctrica de la materia. Los rayos que se observan son el resultado de una acumulación de cargas eléctricas en las nubes. Elaborado con IA por Pérez, C, 2025.



Auroras boreales y australes: Estas luces de colores en los polos ocurren cuando las partículas cargadas del viento solar interactúan con el campo magnético de la Tierra y la atmósfera.



Bioelectricidad en seres vivos: Tanto el cuerpo humano como otros organismos generan impulsos eléctricos que son esenciales para funciones vitales, como el latido del corazón o la transmisión de señales nerviosas.



Electrostática cotidiana: Si frotamos un bolígrafo con un paño y luego lo acercamos a trozos de papel, podemos ver cómo las cargas eléctricas se transfieren, atrayendo los papeles. Este fenómeno se debe al movimiento de electrones entre diferentes materiales (CEPAC, 2023).



Actividad formativa 8.1: "Detectives de la electricidad oculta".

Propósito

Identificar y explicar fenómenos naturales donde interviene la actividad eléctrica de la materia, relacionándolos con principios científicos básicos.

Instrucciones

1. Formación de equipos.

- Formen equipos de 2 a 6 integrantes.
- Cada equipo elegirá un fenómeno natural donde intervenga la energía eléctrica y la materia.

2. Investigación guiada.

Respondan las siguientes preguntas en una hoja:

- ¿Qué tipo de actividad eléctrica está presente en el fenómeno?
- ¿Qué partículas o procesos están involucrados?
- ¿Qué principios físicos explican este fenómeno?
- ¿Dónde ocurre y por qué es importante?

3. Diseño de cartel ilustrado.

- Usen cartulina, hojas, colores y plumones para crear un cartel que incluya:
 - Nombre del fenómeno.
 - Explicación breve y clara.
 - Ilustración del fenómeno (dibujada o con recortes).
 - Palabras clave científicas (como electrones, carga, campo eléctrico, etc).

4. Presentación y galería.

- Cada equipo presentará su cartel en 1–2 minutos frente al grupo.

Producto esperado

Cartel.

Tiempo estimado

50 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 8.1: “Detectives de la electricidad oculta”

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	El equipo eligió un fenómeno natural adecuado relacionado con la actividad eléctrica de la materia.	3			
2	La investigación responde con claridad las preguntas guía, incluyendo principios científicos.	2			
3	El cartel contiene nombre del fenómeno, explicación clara, ilustración y palabras clave científicas.	2			
4	La presentación oral fue clara, breve y dentro del tiempo establecido (1–2 minutos).	2			
5	Todos los integrantes participaron activamente en la elaboración y exposición del trabajo.	1			
Calificación final:					



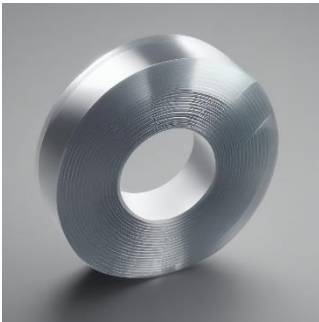
Lectura 8.2: Aplicaciones tecnológicas vinculadas con la materia.

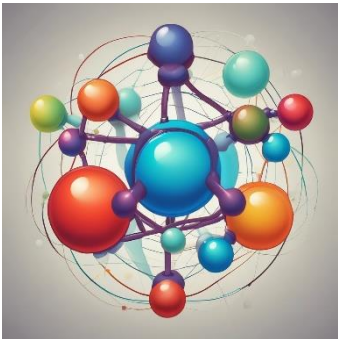
Entender la naturaleza energética y corpuscular de la materia ha sido clave para desarrollar tecnologías que impactan nuestra vida cotidiana. Estas innovaciones se fundamentan en cómo se comportan los átomos, las partículas subatómicas y la energía que podemos extraer o controlar de ellos. En la Tabla 8.1 puedes identificar algunos de los usos que se le da a los conocimientos tecnológicos y su vinculación la materia.

Ejemplos de aplicaciones tecnológicas.

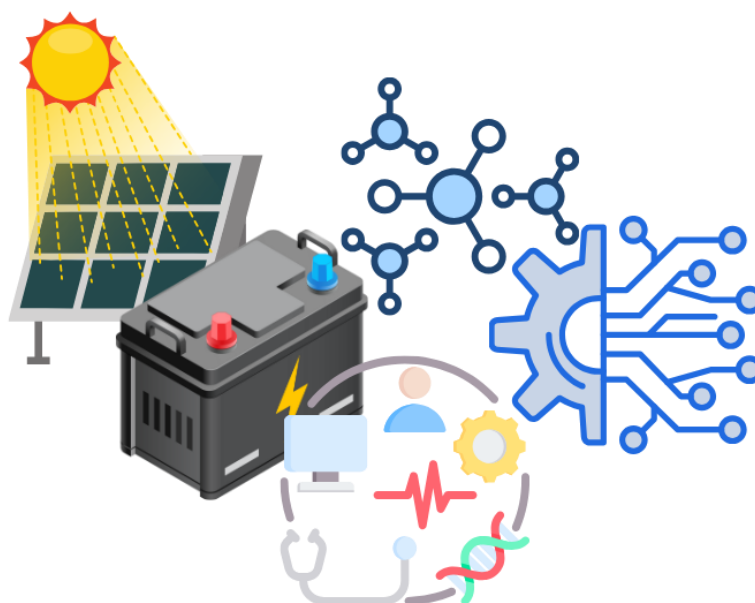
Tabla 8.1

Aplicaciones de la tecnología en la materia.

Aplicaciones tecnológicas	Definición	Ejemplo
Paneles solares.	Estos dispositivos utilizan materiales semiconductores que convierten la energía solar en electricidad. Gracias a la ciencia de los materiales, hemos podido aumentar su eficiencia utilizando compuestos como el perovskita (Rodríguez, 2025)	
Baterías de litio.	Estas baterías almacenan energía a través de reacciones químicas controladas y son esenciales en celulares, autos eléctricos y sistemas de respaldo energético.	
Nanotecnología	Esta rama de la ciencia manipula la materia a nivel atómico para crear materiales que son más resistentes, ligeros o conductores. Su aplicación se extiende a la medicina, la electrónica y las energías renovables (Iberdrola, 2025).	

Electrónica eficiente.	Los dispositivos modernos, como smartphones y computadoras, dependen del control preciso de electrones en circuitos integrados. Esto es posible gracias a un profundo entendimiento de la estructura de la materia.	
Tecnología médica.	El uso de isótopos radiactivos en diagnóstico y tratamiento (como el yodo-131 en cáncer) es un ejemplo directo de cómo el conocimiento sobre la energía en los átomos se aplica en la práctica.	

Nota: Esta tabla presenta diversas aplicaciones tecnológicas que se derivan del conocimiento sobre la estructura y comportamiento de la materia. Cada ejemplo muestra cómo la ciencia ha permitido transformar principios físicos, químicos y energéticos en soluciones prácticas que mejoran la vida cotidiana. Elaborado por: Pérez, C, 2025.





Actividad formativa 8.2:” Tecnología en tu entorno: ¡Explora y explica!”.

Propósito

Identificar aplicaciones tecnológicas presentes en objetos cotidianos, relacionándolas con las propiedades y transformaciones de la materia, mediante una investigación breve y una presentación visual.

Instrucciones

1. Formación de equipos:

- Formen binas o equipos de hasta 6 integrantes.
- Elijan un dispositivo tecnológico de uso cotidiano (puede ser un celular, audífonos, microondas, refrigerador, etc.).

2. Investigación guiada:

En una hoja, respondan las siguientes preguntas sobre el dispositivo elegido:

- ¿Qué materiales lo componen?
- ¿Qué propiedades físicas o químicas son importantes para su funcionamiento?
- ¿Qué transformación de la materia ocurre durante su uso?
- ¿Qué aplicación tecnológica destaca en él?

3. Diseño de ficha visual o cartel:

Usen cartulina, hojas, colores y plumones para crear una ficha ilustrada que incluya:

- Nombre del dispositivo
- Aplicación tecnológica vinculada con la materia
- Propiedades de los materiales
- Transformaciones observadas
- Dibujo o esquema del objeto
- Breve explicación escrita

4. Presentación rápida:

- Cada equipo presentará su cartel en 1–2 minutos frente al grupo.

Producto esperado

Ficha ilustrada.

Tiempo estimado

50 minutos.



Instrumento de evaluación.

Actividad 8.2: “Tecnología en tu entorno: ¡Explora y explica”

Lista de Cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

No.	Criterios de evaluación	Valor del criterio de evaluación	Si	No	Observaciones
1	El equipo eligió un dispositivo tecnológico adecuado y trabajó en equipo de forma colaborativa.	3			
2	La investigación responde con claridad las preguntas sobre materiales, propiedades, transformaciones y aplicaciones.	2			
3	La ficha visual o cartel incluye todos los elementos solicitados: nombre, propiedades, transformación, aplicación y dibujo.	2			
4	La explicación escrita es breve, clara y científicamente adecuada.	2			
5	La presentación fue clara, dentro del tiempo establecido, y con participación de los integrantes	1			
Calificación final:					



Situación de Aprendizaje No.2: “ConCiencia COBATAB”.

Propósito

Investigar, seleccionar y comunicar de manera clara y creativa los avances tecnológicos relacionados con la estructura y comportamiento de la materia, mediante la elaboración de contenido físico (como carteles, folletos o infografías) o digital (como publicaciones para redes sociales), con el fin de promover el conocimiento científico dentro y fuera del plantel educativo.

Instrucciones

1. Investiga uno o varios avances tecnológicos que estén relacionados con el estudio de la materia, su estructura, comportamiento energético o aplicaciones prácticas. Puedes elegir temas como paneles solares, baterías, nanotecnología, microscopios, entre otros.
2. Selecciona el formato en el que deseas presentar tu contenido:
 - Físico: cartel, folleto, tríptico, maqueta, infografía impresa.
 - Digital: publicación para redes sociales (imagen + texto), video corto, presentación animada, infografía digital.
3. Elabora tu contenido considerando:
 - Lenguaje claro y accesible para todo público.
 - Información científica precisa y actualizada.
 - Elementos visuales que llamen la atención (colores, íconos, ilustraciones).
 - Un mensaje que promueva el interés por la ciencia y la tecnología.
4. Entrega y difusión:
 - Si tu contenido es físico, será expuesto en espacios del plantel como pasillos, aulas o áreas comunes.
 - Si es digital, se publicará en una cuenta oficial del plantel o en una red social educativa para promover el conocimiento científico.

Producto esperado

Contenido científico físico o digital.

Tiempo estimado

200 minutos.



Instrumento de evaluación.

Situación de Aprendizaje 2: ConCiencia COBATAB.

Lista de cotejo

Datos Generales			
Nombre de los estudiantes		Matricula	
Producto esperado		Fecha	
Nombre del docente		Firma del docente	

Criterio	Excelente (2 pts)	Bueno (1.5 pts)	Básico (1 pt)	Insuficiente (0.5 o 0 pts)
Investigación científica	Información precisa, actualizada y bien fundamentada con fuentes confiables.	Información correcta y relevante, con algunas fuentes mencionadas.	Información general, con pocos detalles científicos.	Información incompleta o poco relacionada con el tema.
Claridad y accesibilidad del lenguaje	Lenguaje claro, comprensible para todo público, sin errores.	Lenguaje mayormente claro, con pocos errores.	Lenguaje comprensible, pero con varios errores o tecnicismos sin explicación.	Lenguaje confuso, técnico o con muchos errores.
Creatividad y diseño visual	Diseño atractivo, original y bien organizado; excelente uso de elementos visuales.	Diseño claro y organizado, con buen uso de colores e ilustraciones.	Diseño básico, poco atractivo o con elementos visuales limitados.	Diseño desorganizado o sin elementos visuales relevantes.
Comunicación del mensaje científico	El mensaje promueve el interés por la ciencia de forma efectiva y motivadora	El mensaje es claro y genera cierto interés	El mensaje es comprensible pero poco motivador	El mensaje es confuso o no promueve el interés científico
Presentación y difusión	Presentación clara, segura y dentro del tiempo; excelente disposición para difundir	Presentación adecuada, con participación del equipo	Presentación aceptable, pero con poca preparación o participación limitada	Presentación incompleta o sin participación
Calificación final:				

Sistema Nacional de Bachillerato
de la Nueva Escuela Mexicana

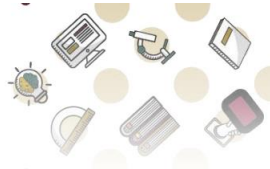
**STAY
ACTIVE!**



Actividad de Reforzamiento Segundo Parcial

"Nivel Bonus" 

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I



MATERIAL DE REFORZAMIENTO

Artículo



Unos investigadores de la Universidad de California han logrado desafiar una de las reglas fundamentales de la química orgánica: la regla de Bredt.

Actividad de Reforzamiento 2: Segundo Parcial.



Lectura 2: Unos investigadores de la Universidad de California han logrado desafiar una de las reglas fundamentales de la química orgánica: la regla de Bredt.



Estudio de la molécula del ADN Getty Images

Un equipo de químicos de la **Universidad de California** ha logrado desafiar una de las reglas fundamentales de la química orgánica: **la regla de Bredt**. Establecida por el químico alemán Julius Bredt en 1924, esta regla indica que los dobles enlaces de carbono no pueden ubicarse en la unión de anillos o “cabeza de puente” en moléculas pequeñas de dos anillos, ya que dicha configuración generaría **una estructura inestable**. Esta limitación ha restringido durante décadas el

diseño de nuevas moléculas, especialmente en el campo del desarrollo de fármacos.

La regla de Bredt no se basó en una teoría estructural, sino en observaciones experimentales de moléculas que, por su conformación, no lograban mantener dobles enlaces en esas uniones. En estos casos, la imposición de un doble enlace habría obligado a la molécula a adoptar una estructura tridimensional inestable. Sin embargo, a lo largo de los años, algunos investigadores **han logrado crear dobles enlaces en anillos de mayor tamaño, aunque**



el principio ha seguido siendo inviolable para moléculas más pequeñas.

Los investigadores de la Universidad de California, al trabajar con moléculas conocidas como (pseudo)haluros de sililo y tratarlas con flúor, han logrado estabilizar un tipo de molécula que rompe la regla de Bredt. Estas nuevas estructuras, llamadas “olefinas anti-Bredt” o ABO, se crean al eliminar ciertos elementos de la molécula inicial, permitiendo que el doble enlace se forme en la posición prohibida por la regla de Bredt. Aunque en un inicio las **ABO** resultaron inestables, el equipo estabilizó su estructura tridimensional añadiendo una sustancia que atrapó las moléculas en su nueva conformación.

Este avance es significativo para la química farmacéutica, ya que los investigadores creen que la estructura de las olefinas anti-Bredt permitirá la creación de compuestos que antes eran imposibles debido a la inestabilidad estructural. La posibilidad de construir dobles enlaces en estas posiciones abre la puerta a diseñar nuevas moléculas complejas con aplicaciones en el desarrollo de fármacos. Con este logro, **los científicos esperan que en los próximos años se puedan descubrir y desarrollar numerosos medicamentos basados en los principios de las olefinas anti-Bredt.**



Actividad de reforzamiento 2.



Propósito:

Cuestionario de comprensión científica: Desarrollar habilidades de lectura crítica y comprensión de textos científicos. Esta actividad permite que los estudiantes identifiquen conceptos clave, comprendan el contexto del descubrimiento y reflexionen sobre sus implicaciones en el campo de la química orgánica.

Cuestionario:

- ¿Qué establece la regla de Bredt y por qué ha sido importante en química orgánica?
 - ¿Qué tipo de moléculas lograron sintetizar los investigadores?
 - ¿Qué significa que una estructura sea “anti-Bredt”?
 - ¿Qué implicaciones tiene este descubrimiento para el desarrollo de fármacos?
 - ¿Por qué este hallazgo podría obligar a reescribir libros de texto?
- Puedes incluir preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y abiertas para fomentar el análisis.

Propósito:

Fomentar la capacidad de síntesis y organización cronológica de información científica. Los estudiantes aprenden a distinguir hechos relevantes, contextualizar descubrimientos y visualizar la evolución del conocimiento en química.

2. Resumen y línea del tiempo de avances científicos

Objetivo: Identificar y organizar los hitos científicos relacionados con la regla de Bredt y su evolución.

Indicaciones:

- Elaborar un resumen del artículo en máximo 150 palabras.
- Crear una línea del tiempo que incluya:
 - 1924: formulación de la regla de Bredt.
 - Avances previos con anillos grandes.
 - 2024: ruptura de la regla con olefinas anti-Bredt.
- Incluir imágenes o íconos que representen cada etapa.

Esto ayuda a contextualizar el descubrimiento dentro de la historia de la química.

Producto esperado

Línea de tiempo

Tiempo estimado

50 minutos



Referencias Bibliográficas

- Anónimo. (2025, 7 de marzo). *Revolución y avance en la química: un grupo de científicos confirman un enlace covalente de un solo electrón, un siglo después de la predicción de Linus Pauling*. Industria Química. <https://www.industriaquimica.es/noticias/20250307/revolucion-avance-en-quimica-un-grupo-cientificos-confirman-un-enlace-covalente-un-solo-electron-un-siglo-despues-prediccion-linus-pauling>
- Aprende Informáticas. (2022). Tecnología y Ciencias Naturales – Una fusión con innovación. <https://aprendeinformaticas.com/tecnologia-y-ciencias-naturales/>
- Argüelles Ortiz, A. R. (s. f.). Historia de la medición [Recurso interactivo]. GeoGebra. Recuperado de <https://www.geogebra.org/m/haegdakj>
- Cabanne, D., & Fernández, A. (2014). *Estados de agregación de la materia* [Imagen]. Cuadernillo de Nivelación en Química, Facultad de Ciencias Forestales, UNaM. ead.unam.edu.ar
- CNN Español. (2021, 1 de julio). Los 10 inventos creados en México o por mexicanos. CNN Español. <https://cnnespanol.cnn.com/2021/07/01/inventos-creados-en-mexico-o-por-mexicanos-orix>
- Diego-Rasilla, F. J. (2004). El método científico como recurso pedagógico en el bachillerato: Haciendo ciencia en clase de biología. *Pulso*, 27, 111-118. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1104736.pdf>
- García-Carmona, A. (2008). Relacionando los fenómenos eléctricos con la naturaleza y propiedades de la materia: fundamentos de una propuesta de enseñanza. *Educación Química*, 19(4). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2008000400013
- González Muradás, R. M. & Montagut Bosque, P. (2015). Química: (ed.). Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/unadmexico/39463?page=81>
- Guzmán Hernández, A. M. (2022). Óptica y fotónica: ciencia y tecnología de la luz. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 46(181). https://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082022000400920
- Hernández Granados, A., & Martínez Valencia, H. (2020). Plasmas: Aplicaciones en astronomía, medicina y en energía. *Academia de Ciencias de Morelos*. <https://acmor.org/publicaciones/plasmas-aplicaciones-en-astronom-a-medicina-y-en-energ-a>
- Herrera Melián, J. M. A. (s. f.). *Estados de agregación de la materia*. Apuntes de Fundamentos de Química, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. www2.ulpgc.es
- Herrera, A. (2023). 10 ciencias relacionadas con la ecología: descubre cuáles. *Ecología Digital*. <https://ecologiadigital.bio/cuales-son-las-10-ciencias-que-se-relacionan-directamente-con-la-ecologia/>
- IES CARM. (s. f.). *Estados de agregación de la materia: Una propuesta de enseñanza para 3.º de la ESO* [PDF]. CARM. carm.es

- IES Politécnico. (s. f.). *Tema 4: Teoría cinética de la materia. Estados de agregación* [PDF]. Xunta de Galicia. edu.xunta.gal
- Macedo Mira Andreu, G. (2016). Medición científica entre la intervención y la representación. *Valenciana*, 9(17), 61-86. Recuperado el 13 de agosto de 2025, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-25382016000100061&lng=es&tlng=es
- Mautino, J. (2004). *Química: aula taller, general e inorgánica*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Maipue.
- Mediavilla, Á. (2025, 27 de agosto). *Un experimento ilumina el origen de la vida y apoya la existencia de “un mundo de tioéster” previo a los seres vivos*. El País. <https://elpais.com/ciencia/2025-08-27/un-experimento-ilumina-el-origen-de-la-vida-y-apoya-la-existencia-de-un-mundo-de-tioester-previo-a-los-seres-vivos.html>
- Metrología: la ciencia de las mediciones (2017, noviembre). EXACTAMENTE, (63), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de http://hdl.handle.net/20.500.12110/exactamente_n063
- OpenStax. (2022). *La teoría cinético-molecular*. En *Química 2e*. LibreTexts. OpenStax
- Ramírez Regalado, V. M. (2016). *Química 1: (2 ed.)*. México D.F, Mexico: Grupo Editorial Patria. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unadmexico/40451?page=158>.
- Real Academia Española & Asociación de Academias de la Lengua Española. (s. f.). *Ciencia*. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/ciencia>
- Ruiz, R. (2007). *El Método Científico y sus Etapas*. México. <https://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0256.pdf>
- Significativa. (2017, 12 de noviembre). *Ciencia*. Recuperado de <https://significativa.org/diccionarios/ciencia/>
- Unidad de Apoyo Para el Aprendizaje - UNAM. (2001). *Método científico*. https://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/metodo_cientifico/
- UNIR México. (2025, junio 18). *Método científico: ¿Qué es y cuáles son los pasos?* <https://mexico.unir.net/noticias/derecho/metodo-cientifico/>
- Universidad de Sonora, Departamento de Física. (2022, agosto). *Laboratorio de mecánica: Introducción al estudio de las mediciones (mec-lab001)*. Universidad de Sonora. Recuperado de <https://fisica.unison.mx/wp-content/uploads/2022/08/mec-lab001.pdf>
- Universidad Nacional de Misiones (UNaM). (s. f.). *Fundamentos de la química: Estados de la materia*. UNaM. ead.unam.edu.ar
- Zona Económica. (s. f.). *¿Qué es ciencia?* Recuperado de <https://www.zonaeconomica.com/concepto-de-ciencia>



Himno

AI COBATAB



¡Oh!, Colegio de Bachilleres, impetuosa y querida

institución casa fiel del conocimiento,

hoy te canto este himno con amor,

eres rayo de esperanza del mañana,

eres la voz de la verdad.

¡Oh!, Colegio de Bachilleres, eres

luz en medio de la oscuridad.

//Colegio de bachilleres conducta

clara y firme decisión

Colegio de bachilleres tu misión

para siempre es ser mejor.//

En Tabasco se ha sembrado

la semilla que un día germinara,

el impulso de la vida modernista

en progreso de toda la sociedad,

es tu memorable historia gran

orgullo para toda la región,

educación que genera cambio,

ejemplo digno en cada generación.





Porra

Institucional

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

Con Valor y Lealtad

De Norte a Sur

De Este a Oeste

Somos líderes Bachilleres del Sureste

COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido.

Este encuentro lo gano porque lo gano

Como dijo el Peje, me canso ganso.

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido





Cobachito

El Manatí

Mascota institucional



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

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

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

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

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

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

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



GUÍA DE ESTUDIANTES

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

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

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

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

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

Con aprecio y confianza,

Fernando Yrys Hernández

Director General

Colegio de Bachilleres de Tabasco

