

**GUÍA DEL
ESTUDIANTE**

Laboratorio

de ciencias naturales y experimentales I

Primer Semestre

Marco Curricular Común de la Educación Media Superior



Mtro. Fernando Yris Hernández.

Director General.

Mtra. Ana Fanny Hernández Montero.

Directora Académica.

Lic. Celis del Carmen Ranero Lara.

Subdirectora de Planeación Académica.

Mtra. Guadalupe Soberanes Ramón.

Jefa del Departamento de Programas de Estudio.

Unidad de aprendizaje curricular: **Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales I.**

Edición: **2025-2026A.**

En la realización del presente material, participaron:

Asesora Académica: **Mtra. Carolina Buitimea Arcos. Plantel No. 13**

Docentes Participantes:

- **Mtro. Juan José López De la Cruz. Plantel No. 21.**
- **Mtra. Alma Josefina Martínez Salinas. Plantel No. 5**
 - **Mtra. Libni Isúi Cruz Vélez. Plantel No. 3**
- **Dra. Adriana Guadalupe Cruz Arcos. Plantel No. 6**

Moderador: **Dr. Reyle Mar Sarao**

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.

Oueda prohibida la reproducción total o parcia de este material por cualquier medio

CONTENIDO

	Pág
Introducción.....	4
Elementos curriculares de la asignatura Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales I.....	5
Ubicación de la asignatura.....	6
Experimento No. 1 La ciencia en medida.....	7
Experimento No. 2 Evidencia, experiencia y tradición.....	10
Experimento No. 3 Soluciones imposibles.....	13
Experimento No. 4 El enigma de la densidad.....	16
Experimento No. 5 Detectives de la materia.....	19
Experimento No. 6 Métodos de separación secuencial.....	22
Experimento No. 7 El desvío de la materia invisible.....	25
Experimento No. 8 El espectro de la materia cotidiana.....	28
Experimento No. 9 El lenguaje de los electrones: conductividad y estabilidad.....	32
Experimento No. 10 La materia en movimiento: sólidos, líquidos y gases.....	35
Experimento No. 11 Energía en movimiento.....	38
Experimento No. 12 Cuando la materia y la energía se convierte en innovación.....	41
Referencias bibliográficas.....	44

INTRODUCCIÓN

El Manual Didáctico de Experimentos de la asignatura Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales I (LCNyE I), como recurso pedagógico complementario para enseñanza de la asignatura Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I, tiene como finalidad apoyar al estudiantado en el fortalecimiento de los contenidos de las ciencias naturales.

Este documento enfatiza la enseñanza de las ciencias naturales y experimentales en el bachillerato, permitiendo comprender de manera crítica y reflexiva los fenómenos que ocurren en su entorno, vinculando la teoría con la práctica a través de la experimentación en el laboratorio. Al mismo tiempo que fomenta habilidades de observación, análisis y sistematización, esenciales para el desarrollo del pensamiento científico y para la formación de una ciudadanía capaz de tomar decisiones informadas frente a los retos sociales, ambientales y tecnológicos de la actualidad.

Este manual integra conceptos de la estructura de la materia y sus propiedades fundamentales, impulsando una visión integral de la naturaleza de manera creativa, vinculando aprendizajes conceptuales y experimentales, diseñados para ser implementado en laboratorios disciplinares y multidisciplinarios del Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB). Con el propósito central de preparar a las y los estudiantes para estudios superiores, promoviendo una comprensión de las propiedades extensivas e intensivas de la materia a través del uso de instrumentos de medición de masa y volumen, favoreciendo la capacidad de reconocer y diferenciar sustancias en el laboratorio. Asimismo, se estudiará la estructura y naturaleza eléctrica del átomo, enfatizando sus implicaciones en la formación de enlaces químicos y en la diversidad de elementos presentes en la naturaleza. Finalmente, se analizará el comportamiento de la materia en sus distintos estados de agregación, relacionando la interacción y movimiento de sus partículas con la energía cinética, potencial e interna, lo que permitirá explicar su naturaleza corpuscular y energética, además de reconocer aplicaciones tecnológicas vinculadas con estos procesos.

Es importante señalar que, para lograr la meta educativa y los propósitos formativos de esta asignatura, los experimentos se diseñan conforme al modelo pedagógico de las 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar). Este enfoque busca que los estudiantes construyan conocimiento científico de manera activa a partir de la experiencia directa con los fenómenos, en lugar de recibir la información de forma pasiva. Asimismo, cada experimento incluido en este manual establece una articulación clara entre los propósitos formativos de la asignatura, los contenidos científicos correspondientes y un propósito experimental específico que orienta la práctica hacia los aprendizajes que los estudiantes desarrollarán mediante la manipulación de materiales, la observación sistemática de fenómenos, la obtención y el análisis de datos, así como la elaboración de conclusiones fundamentadas.

Esta estructura favorece una comprensión más profunda de los conceptos, fortalece la retención a largo plazo y garantiza una formación científica sólida.

“EDUCACIÓN QUE GENERA CAMBIO”

ELEMENTOS CURRICULARES DE LA ASIGNATURA “LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES I”.

Meta educativa. Desarrolla la capacidad de comprender el carácter creativo, social y colectivo de las ciencias naturales mediante la experimentación en el laboratorio, apropiándose de conceptos fundamentales que le permitan construir explicaciones sobre la naturaleza intrínseca de la materia y sus propiedades, integrando teoría y práctica para explicar fenómenos naturales desde una perspectiva crítica y fundamentada.

Propósitos formativos	Contenidos formativos
1. Comprende la ciencia como una actividad creativa, social y colectiva, orientada al planteamiento de preguntas y a la construcción de explicaciones sobre los fenómenos naturales del entorno mediante la experimentación, la observación y el análisis, promoviendo una visión integral de los fenómenos físicos, químicos y biológicos para la generación de conocimiento científico y el desarrollo de la innovación tecnológica.	— La medición como proceso para cuantificar fenómenos naturales mediante el uso de magnitudes y unidades, permitiendo la observación, el análisis y la explicación en las ciencias naturales. — El conocimiento científico, empírico tradicional como formas de comprensión de la naturaleza. — Ciencias naturales derivadas e interdisciplinarias y su aplicación en el estudio de fenómenos naturales y del entorno.
2. Determina experimentalmente las propiedades extensivas e intensivas de la materia utilizando instrumentos de medición de masa y volumen para identificar sustancias desconocidas en el laboratorio.	— La densidad como propiedad intensiva de la materia para identificar sustancias puras y diferenciarlas de mezclas. — Clasificación de la materia: elemento, compuestos o mezclas mediante la observación de sus fases y pruebas de solubilidad. — Métodos físicos de separación de las mezclas.
3. Comprende la estructura y la naturaleza eléctrica del átomo, así como sus implicaciones en la formación de los distintos tipos de enlaces presentes en la naturaleza y en los elementos químicos involucrados.	— Relación entre tipo de enlace y propiedades físicas (punto de fusión, solubilidad, conductividad). — Compuestos naturales y sus tipos de enlace: sales minerales, moléculas biológicas y metales. — Relevancia de los enlaces en procesos biológicos y ambientales: agua, proteínas, ADN y minerales.
4. Comprende la estructura y la naturaleza eléctrica del átomo, así como sus implicaciones en la formación de los distintos tipos de enlaces presentes en la naturaleza y en los elementos químicos involucrados.	— La medición como proceso para Relación entre tipo de enlace y propiedades físicas (punto de fusión, solubilidad, conductividad). — Compuestos naturales y sus tipos de enlace: sales minerales, moléculas biológicas y metales. — Relevancia de los enlaces en procesos biológicos y ambientales: agua, proteínas, ADN y minerales.

UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura	Semestre	Horas semanales	Total de horas semestrales	Créditos
Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales I.	Primero.	1 hora.	15	2
Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales II.	Segundo.	1 hora.	15	2
Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales III.	Tercero.	1 hora.	15	2
Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales IV.	Cuarto.	1 hora.	15	2
Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales V.	Quinto.	1 hora.	15	2
Laboratorio de Ciencias Naturales y Experimentales VI.	Sexto.	1 hora.	15	2

*De acuerdo con el mapa curricular de cada servicio educativo.

LA CIENCIA EN MEDIDA

Experimento No. 1

Propósito Formativo:	Comprende la ciencia como una actividad creativa, social y colectiva, orientada al planteamiento de preguntas y a la construcción de explicaciones sobre los fenómenos naturales del entorno mediante la experimentación, la observación y el análisis, promoviendo una visión integral de los fenómenos físicos, químicos y biológicos para la generación de conocimiento científico y el desarrollo de la innovación tecnológica.
Contenido Formativo:	La medición como proceso para cuantificar fenómenos naturales mediante el uso de magnitudes y unidades, permitiendo la observación, el análisis y la explicación en las ciencias naturales.
Propósito experimental:	Identificar y utilizar correctamente los principales materiales y equipos de laboratorio, aplicando normas básicas de seguridad y procedimientos adecuados durante la realización de prácticas científicas, con el fin de desarrollar habilidades técnicas fundamentales para el trabajo experimental.

Tiempo: 50 min.



Fundamento.

Estudiar la ciencia, la materia y todo lo que está relacionado conlleva y requiere del conocimiento de la experimentación en laboratorio con materiales que permiten demostrar como la materia interactúa en el entorno y sufre transformaciones cuando existe un cambio en ciertos factores.

Los materiales y equipos utilizados en laboratorio requieren de un manejo adecuado, preciso y correcto, con el objetivo de evitar accidentes o contaminaciones en los productos que se desean obtener, todos estos procedimientos están normalizados para cumplir un satisfactorio manejo.

A continuación, daremos a conocer las normas que rigen el uso adecuado de materiales, equipos e instalaciones en un laboratorio de ciencias naturales, experimentales y tecnología y además identificar los diferentes materiales que forman parte de las diversas prácticas a elaborar en este manual de laboratorio.

Normas internas de laboratorio.

- Es importante respetar las reglas de laboratorio y seguir las instrucciones del profesor.
- Asegúrate que tu profesor se encuentre presente cuando vayas a realizar cualquier actividad dentro del laboratorio.
- Ubica salidas de emergencia y los extintores de fuego ante cualquier situación anormal, verificando que las salidas se encuentren despejadas de cualquier objeto que pueda obstruir el paso.
- Verifica los números telefónicos de los servicios de emergencia de tu localidad, estos deben estar en un lugar visible.
- Usa tu bata manga larga de laboratorio para evitar el contacto directo de materiales corrosivos en la piel.

Actividad preliminar

Elabora un mapa conceptual en el que identifiques las normas básicas de laboratorio y relaciones los materiales de laboratorio más comunes y su función de cada uno de ellos.

- Es importante cuidar y mantener la disciplina para evitar accidentes y daños a los equipos de laboratorio.

Uso adecuado de materiales, equipos y sustancias químicas del laboratorio.

- Al usar materiales que se han calentado o equipos de alta temperatura, verifica que se encuentren apagados o tomar las precauciones respectivas, para su manejo.
- En caso de trabajar con sustancias corrosivas debes usar la campana de extracción, guantes y un cubrebocas que te permita protegerte de inhalar estas sustancias.
- Es importante que los materiales y equipos a utilizar se encuentren en buenas condiciones, de lo contrario es importante informar al profesor laboratorista.
- Está prohibido ingerir cualquier tipo de sustancia del laboratorio o manipulada durante la experimentación.



Medidas de seguridad.

Es recomendable utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) en el laboratorio.



Materiales.

Bureta.
Agitador de vidrio.
Tubo de ensayo.
Pinza de crisol.
Cristalizador.
Frasco gotero.
Malla de asbesto.
Embudo de cristal.
Vidrio de reloj.
Tripié metálico.
Termómetro de Hg.
Espátula.
Pinza para tubo de ensayo.
Vaso de precipitados.
Embudo de separación.
Matraz volumétrico.
Cuchara de combustión.
Guantes de asbesto.
Gradillas de madera y plástico.
Pinza para termómetro.
Mechero de Bunsen.
Pipeta graduada.
Mortero de porcelana.
Probeta graduada.
Matraz Erlenmeyer.

Soporte universal
Anillo metálico.
Crisol de porcelana.
Balanza granataria.
Lentes de seguridad.
Piseta.
Tapones de corcho y plástico.
Cápsula de porcelana.
Soporte universal
Anillo metálico.
Crisol de porcelana.
Balanza granataria.
Lentes de seguridad.



Sustancias.

Agua (H_2O).
Sal común ($NaCl$).





Procedimiento.

1. Investiga previamente el nombre de cada material de laboratorio y sus principales usos, descrito mediante un esquema.
2. Organiza los materiales de laboratorio de acuerdo con su composición (plásticos, porcelana, vidrio, metal y madera) y registra la evidencia.
3. Distingue los materiales para flama directa, para mezclar sustancias, medir volúmenes, longitudes y masas, y registra la evidencia.
4. Realiza con la probeta la medición de 10 ml, 20 ml y 25 ml de agua y registra la observación.
5. Mezcla 20 g de sal (NaCl) con 30 ml de agua (H₂O) en un matraz Erlenmeyer.
6. En un vaso de precipitados, calienta 50 ml de agua durante 90 segundos y mide su temperatura con el termómetro de mercurio.
7. Registra tus observaciones



Cuestionario.

1. ¿Cuál es el principal uso de los materiales de porcelana en laboratorio?
2. ¿Cuál es el principal uso del matraz Erlenmeyer?
3. ¿Cuál es la clasificación de los materiales que te permite utilizarlos de forma correcta?
4. ¿Cuáles son las principales normas que debe cumplir el estudiante al ingresar al laboratorio?
5. ¿Cuál es la importancia de conocer y manejar los materiales de laboratorio?



Conclusión.

EVIDENCIA, EXPERIENCIA Y TRADICIÓN

Experimento No. 2

Propósito Formativo:	Comprende la ciencia como una actividad creativa, social y colectiva, orientada al planteamiento de preguntas y a la construcción de explicaciones sobre los fenómenos naturales del entorno mediante la experimentación, la observación y el análisis, promoviendo una visión integral de los fenómenos físicos, químicos y biológicos para la generación de conocimiento científico y el desarrollo de la innovación tecnológica.
Contenido Formativo:	El conocimiento científico, empírico tradicional como formas de comprensión de la naturaleza.
Propósito experimental:	Desarrollar habilidades para registrar y comparar las variables de un fenómeno natural, organizar los datos obtenidos en una tabla para su análisis y comprender la diferencia entre la información científica, tradicional y empírica al interpretar los resultados, fortaleciendo el pensamiento crítico y la capacidad de validar evidencias.
Tiempo: 50 min.	



Fundamento.

Las explicaciones sobre la naturaleza no se originan únicamente en el conocimiento científico. A lo largo de la historia, las sociedades han interpretado los fenómenos naturales mediante la experiencia cotidiana y el conocimiento tradicional, transmitido de generación en generación. Estas formas de conocimiento permiten resolver problemas inmediatos y orientar prácticas sociales, aunque suelen basarse en observaciones no sistematizadas y en explicaciones que no siempre pueden verificarse bajo condiciones controladas (Chalmers, 2010).

Actividad preliminar

Elaborar una tabla de doble entrada para analizar y clasificar situaciones relacionadas con fenómenos naturales, distinguiendo el conocimiento científico, empírico y tradicional, a partir de criterios como su origen, tipo de evidencia y forma de validación.

El conocimiento científico, en contraste, se construye mediante procedimientos metodológicos que implican la observación sistemática, la medición, el control de variables y el análisis crítico de resultados. Su finalidad es generar explicaciones fundamentadas en evidencia empírica verificable, lo que permite formular explicaciones que pueden ser contrastadas, reproducidas y revisadas continuamente (Bunge, 2004).

En este proceso, la medición cumple una función central, ya que posibilita transformar percepciones cualitativas en datos cuantificables. Al asignar valores numéricos a los fenómenos naturales, se reducen interpretaciones subjetivas y se fortalecen criterios de objetividad, comparación y análisis, elementos indispensables para la construcción del conocimiento científico.

Finalmente, la confrontación entre explicaciones empíricas, tradicionales y científicas favorece el desarrollo del pensamiento crítico, al permitir reconocer las fortalezas y limitaciones de cada forma de conocimiento. Este ejercicio promueve la comprensión del carácter provisional del conocimiento científico y su papel como herramienta para interpretar la realidad natural de manera fundamentada y responsable.



Materiales.

3 vasos de precipitado (50 ml)
Papel blanco
Papel negro
Papel aluminio
Termómetro
Cronómetro
Hoja de registro



Sustancias.

Agua caliente (500 ml)



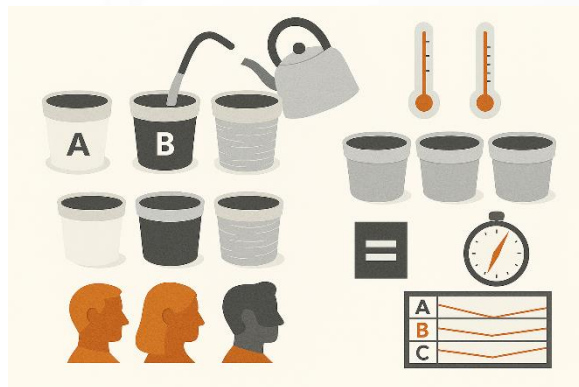
Medidas de seguridad.

Es recomendable utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) en el laboratorio.



Procedimiento.

1. Forren externamente:
Recipiente A: papel blanco.
Recipiente B: papel negro.
Recipiente C: papel aluminio.
2. Agreguen la misma cantidad de agua caliente a los tres recipientes.
3. Midan y registren la temperatura inicial.
4. Coloquen los recipientes en el mismo lugar, sin moverlos.
5. Registren la temperatura cada 5 minutos durante 20 minutos.
6. Organicen los datos en una tabla y construyan una comparación clara de la pérdida de calor en cada caso.
7. Con base en los resultados, elaboren tres explicaciones distintas (científica, tradicional y empírica) del fenómeno, cada una sustentada en un tipo de conocimiento diferente.





Interpretación de resultados.

Completa la siguiente tabla conforme a los resultados.

Tiempo (min)	Temp. blanco (°C)	Temp. negro (°C)	Temp. aluminio (°C)



Cuestionario.

1. ¿Qué explicación del fenómeno puede sostenerse únicamente a partir de la experiencia cotidiana, aun cuando los datos no la respalden completamente?
2. ¿Qué elementos caracterizan una explicación tradicional en este experimento?
3. ¿Qué criterios permiten afirmar que una explicación es científica y no empírica o tradicional?
4. ¿Puede una explicación empírica coincidir parcialmente con la científica? Fundamenta con los datos obtenidos.
5. Si los resultados contradicen una creencia común, ¿qué tipo de conocimiento debe prevalecer y por qué?



Conclusión.

SOLUCIONES IMPOSIBLES

Experimento No. 3

Propósito Formativo:	Comprende la ciencia como una actividad creativa, social y colectiva, orientada al planteamiento de preguntas y a la construcción de explicaciones sobre los fenómenos naturales del entorno mediante la experimentación, la observación y el análisis, promoviendo una visión integral de los fenómenos físicos, químicos y biológicos para la generación de conocimiento científico y el desarrollo de la innovación tecnológica.	
Contenido Formativo:	Ciencias naturales derivadas e interdisciplinarias y su aplicación en el estudio de fenómenos naturales y del entorno.	Tiempo: 50 min.
Propósito experimental:	Analizar de manera experimental cómo la densidad, la temperatura, la polaridad y la solubilidad influyen en la formación de mezclas homogéneas y heterogéneas, mediante la observación del comportamiento de distintas sustancias.	



Fundamento.

Los cuerpos de agua naturales no son sistemas homogéneos, sino que presentan capas con distintas propiedades físicas y químicas que condicionan los procesos ecológicos que ocurren en ellos. Fenómenos como la estratificación, la mezcla o la estabilidad de un sistema acuático dependen de variables como la densidad, la temperatura y la miscibilidad de los líquidos que lo componen.

Desde la física, la densidad y la temperatura explican la disposición vertical de los fluidos; desde la química, la polaridad y la solubilidad determinan si las sustancias se mezclan o permanecen separadas; y desde las ciencias ambientales y ecológicas, estas condiciones influyen directamente en la disponibilidad de oxígeno, nutrientes y energía para los organismos. Por ello, el estudio de sistemas acuáticos requiere un enfoque interdisciplinar que integre distintos campos de las ciencias naturales.

La construcción de modelos experimentales con líquidos de propiedades contrastantes permite representar de manera controlada fenómenos reales como la estratificación térmica, la contaminación por hidrocarburos o la alteración artificial de ecosistemas acuáticos. Este tipo de prácticas favorece el análisis, la interpretación y la explicación de fenómenos complejos del entorno sin recurrir a organismos vivos ni a procesos de larga duración.

La estratificación y estabilidad de los sistemas acuáticos dependen de interacciones físicas y químicas que determinan su dinámica ecológica, lo que exige un abordaje interdisciplinar para su comprensión (Wetzel, 2001).

Actividad preliminar

Elabora un mapa conceptual en el que relaciones las propiedades de los líquidos (densidad, miscibilidad, temperatura y composición) con su comportamiento al interactuar en un sistema acuático.



Materiales.

3 vasos de precipitados de 250 ml.
1 probeta de 100 ml.
1 termómetro (100 °C).
1 cronómetro.
1 varilla de agitación.
1 gotero.
Etiquetas.
Cuaderno de laboratorio.



Sustancias.

300 ml de Agua.
100 ml de Aceite vegetal.
100 ml de Alcohol etílico (70 %)
100 ml de Jarabe líquido o miel
diluida.
Colorante alimentario.



Medidas de seguridad.

Es recomendable utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) en el laboratorio.



Procedimiento.

Sistema 1: Estratificación por densidad.

1. Vierte 50 ml de jarabe líquido en el fondo del recipiente.
2. Agrega lentamente 100 ml de agua potable, procurando no mezclar las capas.
3. Añade con cuidado 50 ml de aceite vegetal.
4. Observa la disposición de los líquidos y registra el orden de las capas.
5. Mide la temperatura inicial del sistema.

Sistema 2: Mezcla homogénea

1. En un segundo recipiente, vierte 100 ml de agua potable.
2. Agrega 50 ml de alcohol etílico.
3. Incorpora 2 gotas de colorante y observa la mezcla completa.
4. Mide la temperatura inicial del sistema.

Sistema 3: Sistema inestable

1. En un tercer recipiente, vierte 100 ml de agua potable, 50 ml de alcohol etílico y 50 ml de aceite vegetal.
2. Agita suavemente durante 10 segundos con la varilla.
3. Deja reposar y mide el tiempo (en segundos) que tarda el sistema en reorganizarse.
4. Mide la temperatura inicial del sistema.





Interpretación de resultados.

Completa la siguiente tabla conforme a los resultados.

Sistema	Líquidos utilizados (volumen)	Temperatura inicial (°C)	Número de capas observadas	Tipo de interacción (miscible / no miscible)	Tiempo de estabilidad o separación (s)
Sistema 1					
Sistema 2					
Sistema 3					



Cuestionario.

1. ¿Qué propiedad física explica la formación de capas en el Sistema 1?
2. ¿Por qué algunos líquidos se mezclan completamente y otros no?
3. ¿Qué fenómeno ambiental real puede representarse mediante el Sistema 3?
4. Explica por qué este modelo requiere conocimientos de más de una disciplina científica.
5. Argumenta cómo este tipo de análisis contribuye a la comprensión de problemas ambientales actuales.



Conclusión.

Experimento No. 4

Naturales

**Propósito
formativo:**

Determina experimentalmente la densidad de diversos materiales utilizando instrumentos de medición de masa y volumen para identificar sustancias desconocidas en el laboratorio.

**Contenido
formativo:**

La densidad es una propiedad intensiva de la materia que permite identificar sustancias puras y diferenciarlas de mezclas.

**Propósito
experimental:**

Determinar y comparar la densidad de diferentes sustancias a partir de la medición de su masa y volumen, y analizar cómo estas variaciones influyen en la flotabilidad de cuerpos.

Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La materia se define como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y posee masa. Una de las formas más precisas de caracterizarla es a través de sus propiedades intensivas, como la densidad (ρ), la cual es la relación entre la masa (m) de una sustancia y el volumen (V) que ocupa. De acuerdo con Chang y Goldsby (2017), "la densidad es una propiedad intensiva y no depende de la cantidad de masa presente, por lo que el cociente masa/volumen permanece constante para una sustancia dada".

Actividad
preliminar

Investigar la densidad teórica del agua destilada, el aceite de cocina y el alcohol etílico a temperatura ambiente (25°C).

Por lo tanto, la densidad de cualquier sustancia se calcula mediante la fórmula:

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

Donde:

ρ = Densidad de la sustancia en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), gramos por mililitro (g/ml) o kilogramos por metro cúbico (kg/m³).

m = Masa en gramos (g) o kilogramos (kg).

V = Volumen en centímetros cúbicos (cm³), mililitros (ml) o metros cúbicos (m³).

En el laboratorio, la densidad sirve como un criterio de pureza: mientras que el agua pura tiene una densidad estándar de aproximadamente 1.0 g/cm³ a condiciones controladas, la adición de solutos (como la sal) altera esta propiedad, transformando la sustancia pura en una mezcla con propiedades físicas distintas.



Materiales.



Sustancias.



Medidas de seguridad.

Balanza granataria.
Probeta graduada de 50 ml
1 vaso de precipitado de 50 ml.
1 moneda.
1 corcho.

30 ml de agua destilada (H_2O).
5 g de sal común (NaCl).
30 ml de aceite de cocina.



Procedimiento.

1. Determina la masa de la probeta vacía.
2. Mide 30 ml de agua destilada (H_2O) y determina la masa del sistema probeta + agua. Posteriormente calcula la masa del agua por diferencia.
3. Utiliza la fórmula ($\rho = m/V$) para calcular la densidad del agua destilada.
4. Disuelve 5 g de sal (NaCl) en el agua y realiza nuevamente la medición para observar el cambio. Después vierte la mezcla en un vaso de precipitado.
5. Repite los pasos 2 y 3 sustituyendo el agua destilada por aceite de cocina.
6. Vierte el aceite de cocina en el vaso de precipitado que contiene el agua con sal, agrega la moneda y el corcho para observar su flotabilidad según la densidad calculada.



Interpretación de resultados.

Completa la siguiente tabla conforme a los resultados.

Muestra	Masa probeta vacía (g)	Masa probeta + líquido (g)	Masa del líquido (g)	Volumen del líquido (ml)	Densidad calculada (g/ml)
Agua				30 ml	
Agua con sal				30 ml	
Aceite				30 ml	



Cuestionario.

1. ¿Por qué la densidad se considera una propiedad intensiva y no extensiva?
2. Si un objeto tiene una masa de 50 g y desplaza 10 ml de agua, ¿cuál es su densidad?
3. ¿Cómo afectó la adición de sal a la densidad del agua y por qué sucede esto a nivel molecular?
4. Basado en tus resultados, ¿es posible identificar una sustancia desconocida conociendo solo su densidad?



Conclusión.

Experimento No. 5

**Propósito
formativo:**

Determina experimentalmente la densidad de diversos materiales utilizando instrumentos de medición de masa y volumen para identificar sustancias desconocidas en el laboratorio.

**Contenido
formativo:**

Clasificación de la materia: elemento, compuestos o mezclas mediante la observación de sus fases y pruebas de solubilidad.

**Propósito
experimental:**

Identificar y distinguir sustancias puras mediante el análisis experimental de su composición y comportamiento, para comprender cómo la estructura de la materia determina sus propiedades.

**Tiempo: 50
min.**



Fundamento.

Químicamente, la materia se clasifica según el número y tipo de unidades que la constituyen. Las sustancias puras son aquellas cuya composición es fija y se dividen en elementos, los cuales están formados por un solo tipo de átomo, y compuestos, que resultan de la combinación química de dos o más elementos en proporciones definidas. Como señala Brown et al. (2014), "la mayoría de las formas de la materia que encontramos (por ejemplo, el aire, la gasolina o el agua de mar) no son químicamente puras, sino mezclas de sustancias".

**Actividad
preliminar**

Elaborar un cuadro sinóptico sobre la clasificación de la materia que incluya las definiciones de elemento, compuesto, mezcla homogénea y mezcla heterogénea.

Las mezclas, por su parte, son combinaciones físicas de dos o más sustancias en las que cada componente conserva sus propiedades químicas originales. Estas se clasifican en mezclas homogéneas, también conocidas como disoluciones, donde los componentes están distribuidos de manera uniforme y no se distinguen a simple vista; y mezclas heterogéneas, en las que se pueden observar fases o partes claramente diferenciadas, debido a variaciones en propiedades como la solubilidad, densidad o estado físico.

Además, el estudio de la materia y sus clasificaciones permite comprender fenómenos fundamentales en la química, como los procesos de separación. Técnicas como la destilación, la filtración o la cromatografía se basan en las diferencias físicas entre los componentes de una mezcla, y son esenciales tanto en laboratorios como en aplicaciones industriales. Esta capacidad de separar y analizar los componentes de la materia es clave para el desarrollo de nuevos materiales, medicamentos y tecnologías que impactan directamente en la vida cotidiana.



Materiales.



Sustancias.



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento requieren de protección en particular utilizando

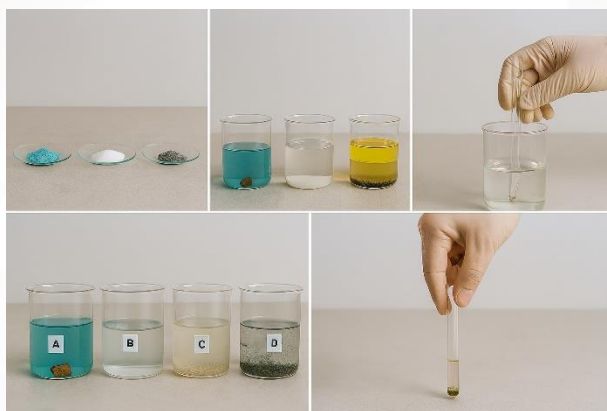
4 vidrios de reloj.
1 tubo de ensayo.
5 vasos transparentes.
3 cm de alambre de cobre.
1 probeta graduada de 50 ml.
5 etiquetas pequeñas.

2 g de bicarbonato de sodio (NaHCO_3).
2 g de arena.
2 g de limadura de hierro (Fe).
15 ml de aceite.
250 ml de agua (H_2O).
15 ml de aceite.



Procedimiento.

1. Coloca cada una de las muestras sólidas en un vidrio de reloj. Observa y registra sus propiedades físicas.
2. Vierte 50 ml de agua (H_2O) en cada vaso transparente.
3. Etiqueta los vasos de la siguiente manera: Muestra A (Agua + Cobre), Muestra B (Agua + Bicarbonato de sodio), Muestra C (Agua + Arena), Muestra D (Agua + Limadura de hierro) y Muestra E (Agua + Aceite).
4. Agrega cada sustancia al agua de acuerdo con el etiquetado y agita muy bien la mezcla.
5. Observa el número de fases formadas en cada mezcla y registra la información obtenida.
6. En un tubo de ensayo combina 5 ml de agua, 5 ml de aceite y 0.5 g de arena para observar un sistema de múltiples fases.
7. Registra tus observaciones.



Interpretación de resultados.

Completa la siguiente tabla conforme a los resultados.

Muestra	Características físicas (color, brillo, dureza)	¿Es soluble en agua? Si/No	Número de fases observadas	Clasificación (elemento, compuesto, mezcla homogénea o heterogénea)
Cobre (alambre)				
Bicarbonato de sodio				
Agua + arena				
Agua + aceite				
Agua + limadura de hierro				
Agua + aceite + arena				



Cuestionario.

1. ¿Por qué el bicarbonato disuelto en agua no puede separarse por filtración simple?
2. Define qué es una fase y cuántas observaste en la mezcla de agua, aceite y arena.
3. ¿En qué categoría clasificarías al aire que respiramos? Justifica tu respuesta.
4. ¿Es posible que un compuesto químico sea transformado en elementos mediante métodos físicos? Explica.



Conclusión.

MÉTODOS DE SEPARACIÓN SECUENCIAL

Experimento No. 6

Propósito formativo:	Determina experimentalmente la densidad de diversos materiales utilizando instrumentos de medición de masa y volumen para identificar sustancias desconocidas en el laboratorio.
Contenido formativo:	Métodos físicos de separación de las mezclas.
Propósito Experimental:	Analizar y aplicar distintos métodos físicos de separación de mezclas mediante la identificación y comparación de las propiedades físicas de sus componentes con el fin de seleccionar la técnica más adecuada para aislar cada sustancia sin alterar su composición química.

Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La separación de los componentes de una mezcla es un proceso físico esencial tanto en la naturaleza como en la industria, ya que permite aislar sustancias sin modificar su identidad química. Para seleccionar el método más adecuado, es necesario analizar las propiedades físicas intrínsecas de cada constituyente, como el punto de ebullición, la solubilidad, la densidad o el estado de agregación. Como señala Silberberg (2015), "el éxito de una separación depende de aprovechar las diferencias en las propiedades físicas de los componentes, tales como el estado de agregación, la densidad o la solubilidad".

Actividad preliminar

Realizar una tabla comparativa de los métodos de separación de mezclas. Indicar para cada uno qué propiedad física de la materia permite que la separación ocurra.

El **magnetismo** se aplica cuando un componente presenta susceptibilidad ferromagnética (como el hierro), permitiendo su extracción sin afectar al resto de la muestra. La **filtración** es una técnica mecánica que separa sólidos insolubles de un líquido aprovechando la diferencia de tamaño de partícula a través de un medio poroso; el sólido queda retenido como "residuo" mientras el líquido atraviesa el filtro como "filtrado". Por otro lado, la **evaporación** es efectiva para recuperar solutos sólidos disueltos en líquidos; al suministrar calor, el solvente (con menor punto de ebullición) alcanza su estado gaseoso, dejando el sólido como precipitado cristalino.

Como señalan Petrucci et al. (2017), estos métodos son pilares fundamentales para la purificación de materiales en procesos que van desde el tratamiento de aguas hasta la síntesis farmacéutica. Su aplicación no solo garantiza la calidad de los productos finales, sino que también permite el aprovechamiento eficiente de recursos, la reducción de residuos y el cumplimiento de estándares ambientales y sanitarios, lo que los convierte en herramientas clave para el desarrollo sostenible y la innovación tecnológica.



Materiales.



Sustancias.

5 g de arena.
5 g de sal común (NaCl)
5 g de limadura de hierro (Fe)
30 ml de agua (H₂O).

- 1 vidrio de reloj.
- 2 vasos transparentes.
- 1 imán.
- 1 embudo de tallo largo.
- 1 papel filtro circular.
- 1 cápsula de porcelana.
- 1 tripié.
- 1 mechero de bunsen o lámpara de alcohol.



Procedimiento.

1. Realiza la mezcla de arena, sal común (NaCl) y limadura de hierro (Fe) y colócala en un vidrio de reloj.
2. Utiliza el imán para separar la limadura de hierro de la mezcla seca. Registra la propiedad que permitió esta separación.
3. Añade el resto de la mezcla (arena y sal) a un vaso transparente y agrega 30 ml de agua. Agita vigorosamente para disolver el soluto.
4. Vierte la mezcla sobre el sistema embudo y papel filtro y recupera el filtrado en otro vaso transparente.
5. Coloca el líquido filtrado en la cápsula de porcelana y calienta hasta que el agua se evapore totalmente para recuperar los cristales de sal.
6. Registra tus observaciones.



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento requieren de protección en particular utilizando batas de laboratorio.



Interpretación de resultados.

Completa la siguiente tabla conforme a los resultados.

Componente separado	Método de separación utilizado	Propiedad física que permitió la separación	Estado de agregación del componente
Limadura de hierro			
Arena			
Sal			



Cuestionario.

1. ¿Qué propiedad física del hierro permitió su separación mediante el uso del imán?
2. ¿Por qué la arena queda atrapada en el papel filtro mientras que el agua salada pasa a través de él?
3. Durante la evaporación, ¿qué ocurrió con el agua y por qué la sal permaneció en la cápsula?
4. Si la mezcla tuviera aceite, ¿qué método de separación adicional (basado en densidad) propondrías utilizar?
5. ¿Cómo demuestra este experimento que los componentes de una mezcla conservan sus propiedades químicas originales a pesar de ser separados físicamente?



Conclusión.

Experimento No. 7

Propósito formativo:	Comprende la estructura y la naturaleza eléctrica del átomo, así como sus implicaciones en la formación de los distintos tipos de enlaces presentes en la naturaleza y en los elementos químicos involucrados.
Contenido formativo:	Relación entre tipo de enlace y propiedades físicas (punto de fusión, solubilidad, conductividad).
Propósito Experimental:	Comprender el comportamiento eléctrico de la materia mediante la observación de interacciones electrostáticas generadas por fricción, analizando cómo la atracción y repulsión entre objetos cargados proporciona evidencia experimental sobre la presencia y distribución de cargas en el átomo.
Tiempo: 50 min.	



Fundamento.

El descubrimiento del electrón por J.J. Thomson y la posterior identificación del núcleo denso y positivo por Ernest Rutherford revelaron que la materia está estructurada por un equilibrio de cargas.

El átomo se compone de protones (carga positiva), neutrones (carga neutra) y electrones (carga negativa). Es la distribución de estos últimos, particularmente en los niveles de energía externos o "capas de valencia", lo que determina la identidad química y la capacidad de interacción de cada elemento. La fuerza electrostática de atracción entre el núcleo y los electrones es la responsable de mantener la integridad del sistema atómico. La mayoría de los átomos no se encuentran aislados en la naturaleza debido a que su configuración electrónica es inestable. Siguiendo la Regla del Octeto, los átomos tienden a buscar una configuración más estable, similar a la de los gases nobles (generalmente con 8 electrones en su último nivel). Esta búsqueda de estabilidad es el motor que impulsa la formación de enlaces químicos:

- **Formación de Iones:** Ocurre mediante la transferencia de electrones, creando partículas con carga neta (aniones y cationes) que se atraen electrostáticamente.
- **Formación de Moléculas:** Ocurre mediante el compartimiento de pares de electrones (enlace covalente), permitiendo que los núcleos compartan la carga negativa para reducir la energía potencial del sistema.

Actividad preliminar

Elabora un mapa conceptual sobre los principales modelos atómicos, indicando en cada uno sus aportaciones más relevantes y las diferencias que existen entre ellos.



Materiales.



Sustancias.



Medidas de seguridad.

Un globo.
Un trozo de lana o tu propio cabello.
Un chorro fino de agua (de un grifo).
Confeti o trozos muy pequeños de papel seda.
Una regla de plástico.



Procedimiento.

1. Infla el globo y anúdalo. Frótalo vigorosamente contra tu cabello o la prenda de lana durante 30 segundos.
2. Acerca el globo lentamente a los trozos de papel sin tocarlos. Observa lo que sucede.
3. Abre el grifo o llave del agua para que caiga un hilo de agua muy delgado y constante. Acerca el globo cargado al chorro de agua (sin tocar el agua). Observa lo que sucede.
4. Repite el proceso usando la regla de plástico y compáralo con el globo.
5. Registra tus observaciones.



Interpretación de resultados.

Integra los resultados obtenidos.



Cuestionario.

1. ¿Qué partícula subatómica se está moviendo?
2. Al frotar el globo, ¿moviste protones o electrones?
3. El agua es una molécula polar. Si el globo tiene exceso de carga negativa, ¿qué parte de las moléculas de agua crees que se orienta hacia el globo para que el chorro se doble?



Conclusión.

**Propósito
formativo:**

Comprende la estructura y la naturaleza eléctrica del átomo, así como sus implicaciones en la formación de los distintos tipos de enlaces presentes en la naturaleza y en los elementos químicos involucrados.

**Contenido
formativo:**

La estabilidad energética de los átomos y las moléculas influye en el reacomodo de los electrones entre niveles de energía cuantizados, fenómeno que da origen a la emisión de fotones con colores característicos.

**Propósito
experimental:**

Comprender cómo el movimiento de los electrones entre niveles de energía cuantizados origina la emisión de fotones, útil para identificar elementos químicos presentes en distintas sustancias comerciales mediante la observación y el análisis del color de la flama.

Tiempo: 50 min.

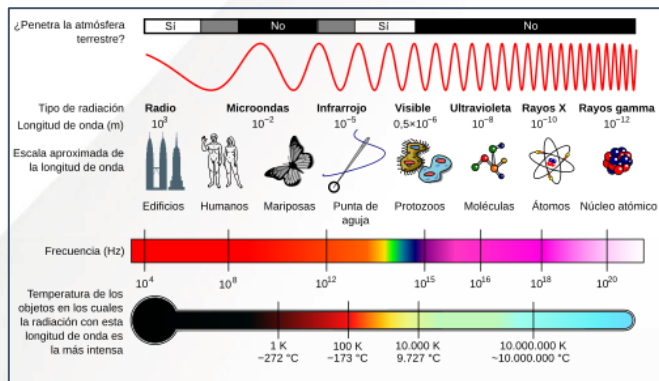


Fundamento.

La comprensión de la materia ha evolucionado desde esferas indivisibles hasta modelos cuánticos complejos. Según el modelo atómico de Bohr, los electrones se organizan en niveles de energía cuantizados. Cuando el átomo de un elemento metálico es sometido a una fuente de calor, sus electrones de valencia absorben energía y realizan un “salto cuántico” hacia un nivel orbital superior (estado excitado). Sin embargo, esta posición es energéticamente inestable. Para recuperar su estabilidad energética, el electrón regresa a su estado basal, liberando la energía excedente en forma de radiación electromagnética (fotones).

**Actividad
preliminar**

Investiga por qué los fuegos artificiales tienen diversos colores al explotar.



Si esta energía cae dentro del espectro visible, percibimos un color característico. Este fenómeno es la base de la espectroscopía y explica desde el color de los fuegos artificiales hasta la composición química de estrellas lejanas (Chang & Goldsby, 2017).

La **prueba de flama** aprovecha este principio para identificar elementos químicos. Al introducir una sustancia en la flama, los electrones de sus átomos se excitan y emiten luz al regresar al estado basal. Por ello, sales de sodio generan tonos amarillos intensos, compuestos de cobre producen verdes y azules, mientras que el potasio emite un violeta tenue. Este fenómeno convierte la prueba de flama en un método simple pero altamente ilustrativo para relacionar la teoría cuántica con observaciones macroscópicas.



Materiales.



Sustancias.



Medidas de seguridad.

Uso obligatorio de bata de laboratorio. Al trabajar con fuego es indispensable cuidar la seguridad durante el

5 hisopos de algodón (cotonetes).
5 tapitas de metal (refresco) o vidrios de reloj.
Cerillos o encendedor.

Cloruro de Sodio (NaCl).
Sal de potasio (sal dietética).
Ácido bórico.
Cal o gis.
Sulfato de Cobre (CuSO_4) o
alguicidas para albercas.
Alcohol etílico.



Procedimiento.

1. Coloca una pequeña cantidad de cada sustancia en una tapita de metal diferente.
2. Humedece la muestra con unas gotas de alcohol (solo lo suficiente para hacer una pasta).
3. Con cuidado, enciende la mezcla con un encendedor o cerillo largo. Al principio verás la llama azul del alcohol, pero a medida que el calor aumenta, los electrones de la sustancia empezarán a saltar y verás el color real del metal.
4. Registra tus observaciones.



Interpretación de resultados.

Registra tus observaciones en la siguiente tabla:

Sustancia o nombre común.	Elemento metálico	Color observado	Intensidad Baja, media, alta.
Cloruro de sodio (NaCl)	Na		
Sal de potasio	K		
Ácido bórico	B		
Cal o Gis	Ca		
Sulfato de cobre (CuSO ₄) o alguicida para albercas	Cu		



Cuestionario.

1. Escribe la configuración electrónica del Sodio (Z=11) y del Calcio (Z=20).
2. Las sustancias analizadas son mayoritariamente sólidas a temperatura ambiente y se disuelven en agua. ¿Qué tipo de enlace químico (iónico o covalente) predomina en cada una de ellas basándote en que son metales unidos a no metales?
3. ¿A qué se debe el color amarillo de las lámparas de alumbrado público?
4. ¿Qué elemento metálico presenta una tonalidad rojo intenso con una longitud de onda aproximada de 650-700 nm?



Conclusión.

**EL LENGUAJE DE LOS ELECTRONES: CONDUCTIVIDAD Y
ESTABILIDAD**

Experimento No. 9

Propósito formativo:	Comprende la estructura y la naturaleza eléctrica del átomo, así como sus implicaciones en la formación de los distintos tipos de enlaces presentes en la naturaleza y en los elementos químicos involucrados.
Contenido Formativo:	Los procesos termodinámicos implican la redistribución de los electrones en los átomos hacia configuraciones de menor energía interna, lo que favorece la formación de estados electrónicos y estructurales más estables en las especies involucradas.
Propósito Experimental:	Determinar la conductividad eléctrica de diversas sustancias utilizando un circuito de medición, comparando el comportamiento de solutos iónicos, covalentes y no polares.

Tiempo: 50 min.



Fundamento.

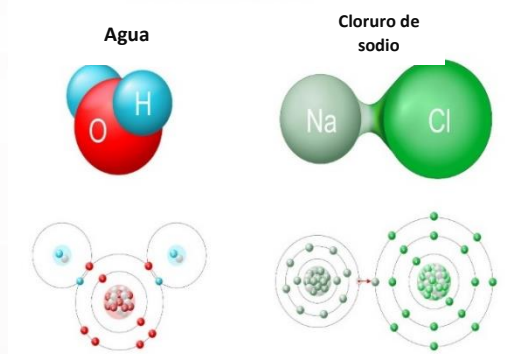
La estabilidad energética está íntimamente ligada a la ocupación de los orbitales atómicos. Los gases nobles poseen una configuración electrónica de capa cerrada, lo que les otorga una energía de ionización muy alta y una afinidad electrónica casi nula. Los átomos con capas incompletas buscan alcanzar esta configuración mediante la transferencia o el intercambio de electrones.

Actividad preliminar

Realiza una investigación sobre el tipo de enlace iónico, covalente polar, covalente no polar y enlace metálico. Cómo se da la formación entre los compuestos químicos y ejemplos.

La formación de iones ocurre cuando la energía liberada al ganar un electrón (en un no metal) o la estabilidad ganada al perderlo (en un metal) compensa el costo energético del proceso.

Cuando dos átomos se aproximan, actúan dos tipos de fuerzas: **atractivas** (núcleo de un átomo con los electrones del otro) y **repulsivas** (núcleo-núcleo y electrón-electrón).



Materiales.



Sustancias.



Medidas de seguridad.

Uso obligatorio de bata de laboratorio. Las sustancias utilizadas no

Circuito de conductividad (pila 9V, LED, cables).
4 vasos de precipitados de 50 ml o de plástico.
1 cuchara.
Pipeta graduada con propipeta o jeringa de 5 ml.

Cloruro de Sodio (NaCl).
Sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$).
Agua destilada.
Aceite vegetal o Hexano.
Sulfato de Cobre ($CuSO_4$).



Procedimiento.

1. Coloca 20 ml. de agua destilada en tres vasos diferentes.
2. Agrega una cucharada de sal (NaCl) al primer vaso, una cucharada de azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) al segundo, una cucharada de aceite o hexano al tercero y media cucharada de Sulfato de cobre ($CuSO_4$) al cuarto vaso. Agita hasta disolver.
3. Introduce los electrodos del circuito de conductividad en cada uno de los vasos con las sustancias previas y observa la intensidad de la luz. Anota tus observaciones en la siguiente tabla.
4. Registra tus observaciones.



Interpretación de resultados.

Completa la siguiente tabla conforme a los resultados.

Sustancias	Solubilidad	Conductividad eléctrica
Cloruro de sodio (NaCl)		
Sacarosa (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)		
Aceite o Hexano		
Sulfato de cobre (CuSO ₄)		



Cuestionario.

1. ¿Cuál de las sustancias anteriores tiene mayor solubilidad?
2. ¿Cuál de las sustancias anteriores tiene menor solubilidad?
3. ¿Cuál de las soluciones anteriores conduce la electricidad (encendió el LED)? ¿Por qué?
4. ¿Cuál de las soluciones anteriores no conduce la electricidad? ¿Por qué?



Conclusión.

Experimento No. 10

Propósito formativo:	Analiza, mediante la experimentación, el comportamiento de la materia en sus distintos estados de agregación, relacionando la interacción y movimiento de sus partículas con la energía cinética, potencial e interna, para explicar su naturaleza corpuscular y energética y reconocer aplicaciones tecnológicas asociadas.
Contenido formativo:	Propiedades físicas de los estados de agregación de la materia, analizadas experimentalmente a partir del movimiento, separación y fuerzas entre partículas.
Propósito experimental:	Analizar las diferencias entre el estado sólido, líquido y gaseoso mediante la observación de sus propiedades físicas y el comportamiento de las partículas para explicar cómo la energía y la movilidad molecular influyen en los cambios de forma y en las características visibles de la materia.

Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La materia está constituida por partículas que se encuentran en constante movimiento, y cuyo comportamiento depende de la cantidad de energía que poseen y de las fuerzas de atracción que actúan entre ellas. En los sólidos, las partículas presentan un movimiento vibratorio limitado debido a fuerzas de atracción intensas; en los líquidos, estas fuerzas disminuyen, permitiendo un mayor desplazamiento; mientras que, en los gases, las partículas se mueven libremente debido a fuerzas de atracción prácticamente nulas.

Actividad preliminar

Elaborar un mapa conceptual donde relaciones los estados de agregación de la materia con el movimiento de sus partículas y la energía involucrada en cada uno.

Cuando una sustancia absorbe energía, aumenta el movimiento de sus partículas, lo que puede provocar cambios de estado sin alterar su composición química. Estos cambios físicos permiten analizar la relación entre energía, temperatura y estados de agregación de la materia, así como comprender cómo la energía cinética influye en las propiedades físicas observables de los sistemas materiales (Serway y Jewett, 2018).

Además, los avances en física de partículas han permitido comprender con mayor precisión cómo las interacciones fundamentales determinan la organización de la materia, incluso a escalas subatómicas. El Review of Particle Physics (2024) señala que el comportamiento de partículas cargadas, neutras o sometidas a fuerzas externas depende de interacciones que también se reflejan a escalas macroscópicas, como los cambios de fase o la difusión de calor.

Esto permite comprender la relación entre energía, temperatura y estados de agregación, además de explicar por qué las propiedades físicas observadas en sistemas materiales dependen del comportamiento dinámico de las partículas.



Materiales.

- 1 vaso transparente
- 1 botella de plástico vacía
- 1 globo
- 1 cuchara
- 1 recipiente



Sustancias.



Medidas de seguridad.

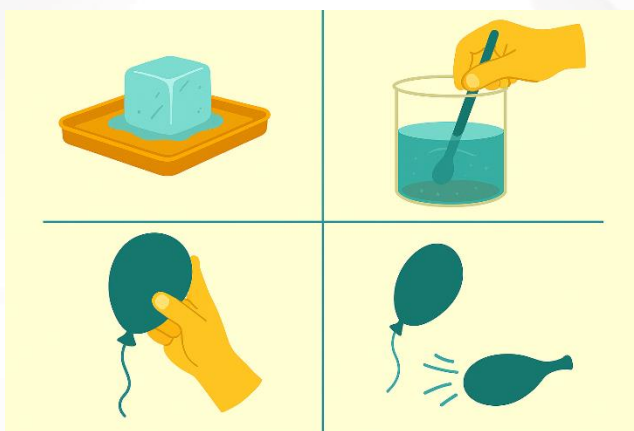
Las sustancias utilizadas en este experimento no

1 cubo de hielo
100 ml de agua (H_2O)



Procedimiento.

1. Coloca el cubo de hielo sobre la charola y observa su forma y volumen.
2. Deposita el hielo dentro del vaso y espera unos minutos hasta que se derrita; observa los cambios ocurridos.
3. Agita suavemente el vaso con agua utilizando la cuchara y describe el movimiento del líquido.
4. Infla el globo y presiónalo ligeramente con las manos; observa cómo cambia su forma.
5. Libera el aire del globo y observa su dispersión en el entorno.
6. Registra tus observaciones en la tabla correspondiente.



Interpretación de resultados.

Completa la siguiente tabla conforme a los resultados.

Estado de la materia	Forma	Volumen	Movimiento observado	Conclusión
Sólido				
Líquido				
Gas				



Cuestionario.

1. ¿Qué diferencias observaste entre el sólido, el líquido y el gas?
2. ¿Cuál de los estados presentó mayor libertad de movimiento?
3. ¿Por qué el agua cambia de forma al pasar del estado sólido al líquido?
4. ¿Cómo se relaciona el movimiento de las partículas con las propiedades físicas observadas?



Conclusión.

Propósito formativo:	Analiza, mediante la experimentación, el comportamiento de la materia en sus distintos estados de agregación, relacionando la interacción y movimiento de sus partículas con la energía cinética, potencial e interna, para explicar su naturaleza corpuscular y energética y reconocer aplicaciones tecnológicas asociadas.	
Contenido formativo:	Relación entre el comportamiento corpuscular de la materia y la energía cinética, potencial e interna, observada mediante cambios de estado.	
Propósito experimental:	Analizar la variación de temperatura en distintos sistemas mediante la medición de su comportamiento térmico, con el fin de comprender cómo la composición y las propiedades físicas de cada sustancia influyen en su capacidad para absorber y transferir calor.	Tiempo: 50 min.



Fundamento.

La energía interna de un sistema material está relacionada con el movimiento de sus partículas y con las interacciones que existen entre ellas. Cuando un material recibe energía térmica, la energía cinética promedio de sus partículas aumenta, lo que se refleja en un incremento de temperatura. No obstante, distintos materiales pueden presentar respuestas diferentes ante una misma transferencia de energía, debido a la manera en que sus partículas almacenan y distribuyen dicha energía internamente.

Actividad preliminar

Investiga el significado de los siguientes conceptos: energía cinética, energía potencial, energía interna, cambio de estado, fusión, evaporación y condensación.

El análisis comparativo del cambio de temperatura en diversos sistemas permite inferir variaciones en la energía interna relativa y comprender la relación entre energía cinética, energía potencial y comportamiento corpuscular de la materia, aun cuando no se produzcan cambios de estado visibles (Tipler y Mosca, 2022).

Además, la forma en que cada sustancia responde al aporte de energía está estrechamente vinculada con la estructura microscópica de sus partículas y con las interacciones intermoleculares que las mantienen unidas. Materiales con fuerzas de cohesión más intensas requieren mayores cantidades de energía para modificar su temperatura o su disposición espacial, mientras que aquellos con interacciones débiles muestran cambios más rápidos ante variaciones térmicas. Estas diferencias permiten comprender por qué algunos sistemas experimentan incrementos de temperatura más pronunciados que otros, aun cuando reciban el mismo aporte energético, y cómo la naturaleza de las partículas determina la capacidad de un material para almacenar, transferir y transformar energía dentro de un sistema físico.



Materiales.



Sustancias.



Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas

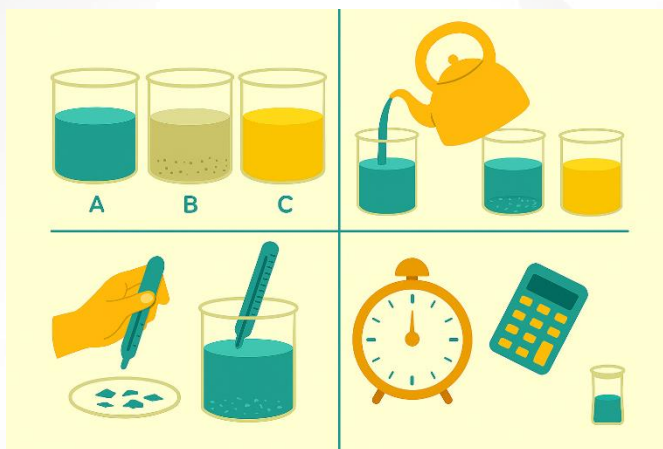
3 vasos de vidrio iguales
1 termómetro
1 cronómetro
1 cuchara
1 toalla para manipular recipientes
Etiquetas o marcador

100 ml de agua (H_2O)
100 g de arena
100 ml de aceite vegetal
500 ml de agua caliente (H_2O)



Procedimiento.

1. Etiqueta los vasos como A (agua), B (arena) y C (aceite).
2. Coloca 100 ml de agua (A), 100 ml de aceite (B) y 100 gr de arena (C) en cada vaso correspondiente.
3. Con ayuda del termómetro mide y registra la temperatura inicial de cada sistema.
4. Agrega 100 ml de agua caliente a cada vaso y mezcla suavemente.
5. Registra la temperatura cada dos minutos durante 10 minutos.
6. Calcula la variación de temperatura de cada sistema utilizando la siguiente formula:
$$\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$$
7. Compara los resultados y analiza las diferencias observadas entre los sistemas.



Interpretación de resultados.

Sistema	Temperatura inicial (°C)	Temperatura final (°C)	ΔT (°C)	Energía interna relativa
Agua				
Arena				
Aceite				

Energía interna relativa: clasifícala como baja, media o alta, de acuerdo con el valor de ΔT obtenido.



Cuestionario.

1. ¿Qué sistema presentó el mayor cambio de temperatura?
2. ¿Por qué diferentes materiales responden de manera distinta ante la misma transferencia de energía?
3. ¿Cómo se relaciona el aumento de temperatura con la energía cinética de las partículas?
4. ¿Qué papel desempeña la energía potencial en la interacción entre partículas de cada material?



Conclusión.

CUANDO LA MATERIA Y LA ENERGÍA SE CONVIERTE EN INNOVACIÓN

Propósito formativo:	Analiza, mediante la experimentación, el comportamiento de la materia en sus distintos estados de agregación, relacionando la interacción y movimiento de sus partículas con la energía cinética, potencial e interna, para explicar su naturaleza corpuscular y energética y reconocer aplicaciones tecnológicas asociadas.
Contenido formativo:	Aplicaciones tecnológicas vinculadas a la naturaleza energética y corpuscular de la materia, identificadas en situaciones cotidianas.
Propósito experimental:	Analizar la transferencia de energía térmica en distintos materiales y su relación con el comportamiento del sistema.

Tiempo: 50 min.



Fundamento.

Las tecnologías de uso cotidiano destinadas al calentamiento de líquidos y alimentos, como estufas, parrillas eléctricas y utensilios de cocina, operan mediante la transferencia de energía térmica hacia la materia. En estos sistemas, la energía fluye desde una fuente de calor hacia el recipiente y posteriormente al contenido, lo que provoca un aumento de la energía interna del sistema.

Los recipientes metálicos se emplean en estas tecnologías porque su estructura permite una conducción eficiente de la energía, facilitando el incremento del movimiento de las partículas del material contenido. Desde el enfoque corpuscular, este proceso explica cómo el conocimiento científico sobre la energía y la materia se aplica en el diseño tecnológico doméstico para lograr un calentamiento eficaz y seguro (Young y Freedman, 2020).

Asimismo, es importante reconocer que no todos los materiales utilizados en utensilios de cocina transfieren la energía térmica con la misma eficiencia. Aquellos con baja conductividad, como el vidrio o la cerámica, suelen calentarse de manera más lenta y uniforme, mientras que los metales permiten un calentamiento rápido, pero pueden generar gradientes de temperatura más pronunciados. Esta diversidad en el comportamiento térmico de los materiales evidencia cómo las propiedades físicas, tales como la conductividad, el calor específico y la capacidad calorífica, influyen directamente en el diseño y la selección de herramientas domésticas. Comprender estas diferencias no solo fortalece la interpretación del fenómeno desde un modelo corpuscular, sino que también permite reflexionar sobre la forma en que el conocimiento científico guía la innovación tecnológica en entornos cotidianos.

Actividad preliminar

Elabora un cuadro comparativo donde relaciones los materiales metal, vidrio y plástico con su uso tecnológico cotidiano, y explica brevemente por qué se emplean o no en utensilios destinados al calentamiento de alimentos.



Materiales.

- 1 recipiente metálico
- 1 recipiente de vidrio
- 1 recipiente de plástico resistente
- 1 parrilla eléctrica o estufa
- 1 termómetro
- 1 cronómetro
- Toalla para manipular recipientes



Sustancias.

500 ml de agua (H_2O)



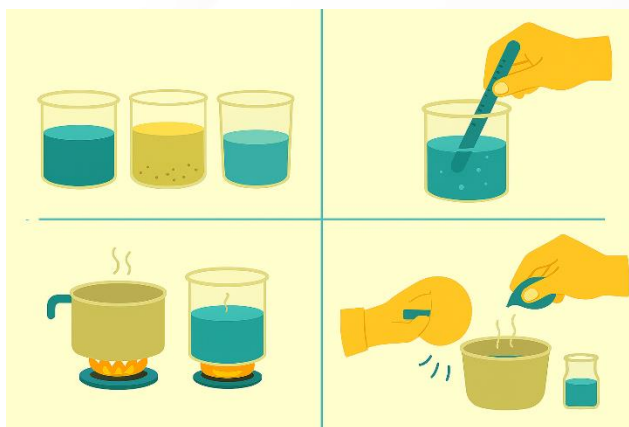
Medidas de seguridad.

Las sustancias utilizadas en este experimento no requieren de ninguna



Procedimiento.

1. Vierte 100 ml de agua en cada uno de los recipientes (metal, vidrio y plástico).
2. Con ayuda del termómetro mide y registra la temperatura inicial del agua en todos los recipientes.
3. Coloca el recipiente metálico y el recipiente de vidrio sobre la fuente de calor (parrilla eléctrica o estufa) durante 5 minutos y registra la temperatura del agua cada minuto durante el tiempo transcurrido.
4. Retira los recipientes de la fuente de calor con cuidado y observa los cambios físicos ocurridos en cada uno.
5. Analiza por qué el recipiente metálico permite una transferencia de energía más eficiente hacia el agua.
6. Reflexiona por qué el recipiente de plástico no se utiliza como material principal en esta tecnología cotidiana.
7. Registra tus observaciones.



Interpretación de resultados.

Recipiente	Material	Temperatura final (°C)	Transferencia de energía	Uso tecnológico asociado
A	Metal			
B	Vidrio			

C	Plástico			



Cuestionario.

1. ¿Qué recipiente permitió un mayor aumento de temperatura del agua?
2. ¿Cómo influyó el material del recipiente en la transferencia de energía?
3. ¿Qué relación existe entre el movimiento de las partículas y la energía interna del sistema?
4. ¿Por qué el plástico no se utiliza como material principal en utensilios de cocina?



Conclusión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Área Académica de Metalurgia. (2020). Los efectos del ácido en diferentes tipos de metales. Recuperado en:
<https://www.areametalurgia.com/post/los-efectos-del-%C3%A1cido-en-diferentes-tipos-de-metales>

- Atkins, P., & Jones, L. (2012). Principios de Química: Los caminos del descubrimiento (5.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Bertran, P. P. (s.f.). Las 4 leyes de la termodinámica, características y explicación. Médico+. Recuperado en: <https://medicoplus.com/ciencia/leyes-termodinamica>
- Benítez Pérez, K. y Ávila Fernández, A. (2019). Temas selectos de Química 2. México. Editorial Nueva imagen. ISBN 978-607-8681-07-5.
- Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., & Murphy, C. J. (2014). Química: La ciencia central (12a ed.). Pearson Educación.
- Bunge, M. (2004). La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Centro Mario Molina. (2023). Ciclo del carbono. Bloque 1. El clima, un sistema interconectado. Recuperado en: <https://studylib.es/doc/5067750/ciclo-del-carbono---centro-mario-molina>
- Chalmers, A. F. (2010). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? (4.ª ed.). Madrid: Siglo XXI Editores.
- Chang, R. (2010). Química. Décima edición. Editorial McGraw-Hill. ISBN 978-607-15-0307-7.
- Chang, R. y Goldsby, K. (2016). Química. Duodécima Edición. Editorial McGraw-Hill Education. ISBN 9786071513939.
- Chang, R., & Goldsby, K. A. (2017). Química (12ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Cooper, K. (2024). How 2024 brought us deeper into the world of particle physics. Space.com. Recuperado de <https://www.space.com/the-universe/how-2024-brought-us-deeper-into-the-world-of-particles>
- Díaz, M.L., González, D.A., y González, H.J.L. (2007). Química I. México. Secretaría de Educación pública.
- González Pérez, P. y Uriarte Zambrano, M. (2015). Química II. México. Secretaría de Educación Pública.
- Housecroft, C. E., & Sharpe, A. G. (2006). Química Inorgánica (2.ª ed.). Pearson Educación.
- Petrucchi, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2017). Química general: Principios y aplicaciones modernas (11ª ed.). Pearson Educación.
- Phys.org – Physics News. (2025). Actualizaciones recientes en materia condensada y física general. Recuperado de <https://phys.org/physics-news/>
- Silberberg, M. S. (2015). Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Tipler, P. A., & Mosca, G. (2022). Physics for Scientists and Engineers (7th ed.). W. H. Freeman.
- ThinkTac (2021). Potometer Model. [VIDEO]. Recuperado de <https://youtu.be/JzREI3Kq6sc?si=bjTu-vJBskysM95O>
- Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2022). Fundamentos de Bioquímica: Vida a nivel molecular (6.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Wetzel, R. G. (2001). Limnology: Lake and river ecosystems (3rd ed.). Academic Press.
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2020). Física universitaria con física moderna (15.ª ed., Vol. 1). Pearson Educación.

MTRO. FERNANDO YRYS HERNÁNDEZ

DIRECTOR GENERAL DEL COBATAB

Con enorme entusiasmo quiero compartir con ustedes una iniciativa que refleja el compromiso, la vocación y la creatividad de nuestro equipo docente: la elaboración de Modelos Académicos Docentes y Estudiantes (Guías) Didácticas diseñadas especialmente para nuestros alumnos del COBATAB.

No son solo recursos académicos, sino herramientas pensadas con dedicación para acompañar el proceso de aprendizaje de manera clara, accesible y significativa.

Los Modelos Académicos de Formación Laboral Básica tienen como propósito fortalecer los contenidos que se presentan en clase, fomentar la autonomía del alumno, y promover el pensamiento crítico y reflexivo.

Agradezco profundamente a nuestro cuerpo docente por su esfuerzo constante y pasión por la enseñanza. Estoy convencido de que estas herramientas serán de gran utilidad y contribuirán al desarrollo integral de la catedra.

Sigamos trabajando juntos, Construyendo una educación de calidad y calidez que genera cambio. ENHORABUENA.

Reciban un cordial saludo.

