

Material educativo. Comunidad docente

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II



El poder de la energía

Vol. 1



Gobierno de
México

Educación
Secretaría de Educación Pública

**Bachillerato
Nacional**



Gobierno de
México

Educación
Secretaría de Educación Pública



Educación

Secretaría de Educación Pública

DIRECTORIO

Mario Martín Delgado Carrillo
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Tania Hogla Rodríguez Mora
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Virginia Lorenzo Holm
COORDINADORA SECTORIAL ACADÉMICA

Delia Carmina Tovar Vázquez
DIRECTORA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Y DESARROLLO CURRICULAR

José Alberto Fuentes Rosales
DIRECTOR DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAPACITACIÓN DE MAESTRAS Y MAESTROS

Colección: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II

D.R. © Secretaría de Educación Pública, 2026.
Av. Universidad 1200, Colonia Xoco, Benito Juárez, C.P. 03330,
Ciudad de México.

Subsecretaría de Educación Media Superior,
Coordinación Sectorial Académica,
Av. Universidad 1200, piso 4, sector 32
Col. Xoco, 03330, Benito Juárez, Ciudad de México.



Redacción de contenidos

Ana Gabriela Rodríguez Calderón

Colaboración académica y pedagógica

Adriana Mendoza Alvarado
Airam Sayuri García García
Alejandro Piñón Méndez
Alberto Ismael Castillo López
Ángel Adrián Araujo Álvarez
Brenda Rebeca Tapia Aguilera
Claudia Guízar Vargas
Cristina Pardo Ramírez
Enrique Lira Fernández
Gabriela Lizeth Ramírez Cruz
Jesús Eduardo Delgado Schmerbitz
José Humberto González Reyes
Mónica Valdez González
María del Rocío Juárez Nogueira
María Fernanda Martínez Villegas
Martha Eugenia Guerrero García
Óscar Antonio Hernández Oropa
Tania Viramontes López
Virginia Penélope Montoya Montelongo
Yolanda Araceli González Gómez
Ximena Galeana Medina

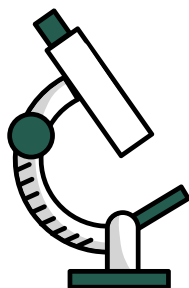
Diseño gráfico

María del Rosario Sámano Estrada

Revisión de contenidos

Esther Concepción Valencia Ramírez
Guadalupe García Albarrán
Janet Pamela Domínguez López
Juan Carlos Espinosa Ramírez
Linda Esmeralda Rodríguez
Marco Antonio Rodríguez Galicia
Norma Sherezada Sosa Sánchez
Patricia Flores Espinoza
Viviana Maldonado Oclica

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial Académica



Serie: Material educativo. Comunidad docente

**Colección: Ciencias Naturales,
Experimentales y Tecnología II**

Subcolección: El poder de la energía

Vol. 1. Propósito formativo 1

Contenido

- 1. Introducción ● 8
- 2. Estrategias didácticas sugeridas ● 9
 - 2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje ● 12
 - 2.2. Transversalidad ● 19
- 3. Evaluación formativa ● 21
- 4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje ● 25
- 5. Glosario ● 26
- 6. Bibliografía básica ● 27

1. Introducción

Esta guía docente para la asignatura Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II: *El poder de la energía*, es un material de apoyo que orienta la planeación, implementación y evaluación de las experiencias de aprendizaje del segundo semestre, en el marco del Modelo Educativo 2025 del MC-CEMS. Proporciona al profesorado una referencia clara sobre propósitos formativos, contenidos, sugerencias didácticas y criterios de evaluación, para que el estudiantado comprenda la importancia de la energía, sus transformaciones y su rol central en fenómenos naturales.

Su relevancia radica en ofrecer un marco estructurado que guíe al profesorado en la construcción de explicaciones científicas basadas en el concepto de energía, sus transformaciones y conservación. Al integrar metas educativas, propósitos formativos, contenidos y orientaciones didácticas, promueve una enseñanza profunda, crítica y contextualizada, que evita la memorización aislada de fórmulas y vincula la energía con la vida cotidiana y el desarrollo tecnológico. Además, facilita la aplicación del Modelo Educativo 2025 mediante prácticas de aula centradas en la indagación, el análisis y la reflexión, fortaleciendo la autonomía profesional del docente y la formación integral del estudiantado.

La guía responde a la necesidad de potenciar el pensamiento científico a través de experiencias que conectan conceptos clave —como energía, sistemas terrestres y transformaciones químicas— con fenómenos reales del entorno. Así, invita a la comunidad escolar a reconocer estos temas como partes de un sistema dinámico donde materia y energía interactúan para sostener la vida y la tecnología.



2. Estrategias didácticas sugeridas

En este apartado, el marco de referencia es la meta educativa del semestre, que establece que el estudiantado debe *“Comprender la importancia de la energía para construir explicaciones sobre diversos fenómenos naturales”*, y se articula con el Propósito formativo 1 y sus contenidos formativos: Conocer a partir del análisis de fenómenos naturales cotidianos, que la energía puede transformarse y transferirse sin destruirse.

Atendiendo al perfil de egreso del MCCEMS 2025, un elemento central del programa de CNEyT es formar una ciudadanía capaz de analizar críticamente su realidad, explicarla con fundamentos científicos y participar en su transformación desde la indagación y la responsabilidad socioambiental.

Por ello, las estrategias didácticas propuestas se basan en metodologías activas centradas en la indagación científica, el aprendizaje colaborativo y la modelización de fenómenos, lo cual favorece la construcción de explicaciones rigurosas y el análisis de situaciones reales del entorno.

Las estrategias se articulan de la siguiente manera:

Evaluación diagnóstica y recuperación de saberes previos

Permite reconocer concepciones iniciales, creencias y experiencias locales del estudiantado, que servirán como punto de partida para la formulación de preguntas y la construcción de explicaciones.

Observación directa y sistemática del entorno

Fomenta que la comunidad estudiantil examine fenómenos reales de su entorno, identifiquen patrones, reconozcan variables relevantes y desarrollen una mirada científica sobre su realidad inmediata. Esta práctica constituye la base para establecer relaciones entre materia, energía y sistemas naturales.

Formulación de preguntas e identificación de problemas

Se orienta a que el estudiantado genere preguntas científicas que puedan investigarse, modele situaciones del entorno y defina problemas pertinentes relacionados con los contenidos formativos. La pregunta guía se convierte en el eje de la indagación.



Experimentación y modelización científica

A través del uso de materiales accesibles, prácticas experimentales y actividades de modelación, el estudiantado desarrolla habilidades para:

- recolectar datos,
- construir representaciones (tablas, gráficas, diagramas),
- relacionar variables,
- identificar tendencias y explicar fenómenos mediante evidencia.

Estas experiencias favorecen la comprensión de conceptos centrales como energía, sistemas termodinámicos, transformación de la materia y comportamiento de los gases.

Uso de recursos digitales y herramientas tecnológicas

El empleo de simuladores, videos experimentales, recursos interactivos o sensores cuando están disponibles permite complementar la experiencia práctica, validar resultados y comparar modelos explicativos. Facilita además la apropiación del concepto de tecnología como herramienta para observar, medir y comprender fenómenos naturales.

Trabajo colaborativo y argumentación científica

Promueve el intercambio de ideas, la construcción colectiva de explicaciones, el análisis crítico de la evidencia obtenida y la elaboración de conclusiones fundamentadas. Se incentiva la argumentación utilizando conceptos científicos y considerando también saberes comunitarios relevantes.

Estas estrategias favorecen que la comunidad estudiantil:

- observe su entorno con curiosidad científica,
- construya explicaciones basadas en evidencia,
- reconozca la interconexión entre fenómenos naturales y tecnología,
- desarrolle pensamiento crítico y conciencia socioambiental,
- se familiarice de manera natural con prácticas de análisis, experimentación y modelización que serán esenciales para su trayectoria académica futura.



Estrategia metodológica sugerida:

A través de indagaciones experimentales mediante el método de las 5E (Enganche, Explore, Explique, Elabore, Evalúe), el estudiantado fortalece la capacidad para argumentar con fundamentos científicos sobre dinámicas energéticas cotidianas, promoviendo el razonamiento científico y la construcción de explicaciones contextualizadas. Asimismo, estas estrategias fomentan la participación crítica y colaborativa al vincular el aprendizaje con aplicaciones tecnológicas y ambientales.

Esta metodología sugerida estructura el aprendizaje en fases secuenciales que activan los conocimientos previos del estudiantado y promueven la indagación activa sobre el intercambio de calor y temperatura. Facilita la comprensión profunda de conceptos como equilibrio térmico y escalas termométricas mediante experimentación práctica, reduciendo concepciones erróneas y fomentando el razonamiento científico alineado con la meta educativa de "El poder de la energía". Dinamiza procesos que incrementan la participación autónoma y la aplicación contextualizada de saberes a fenómenos cotidianos, lo que potencia conocimientos adquiridos de manera transversal como la resolución de problemas y la construcción de explicaciones basadas en evidencia.



2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje

En este apartado se presentan dos sugerencias de actividades de enseñanza-aprendizaje estructurada mediante el Método de las 5E para el Propósito formativo 1 de CNEyT II, que busca que el estudiantado comprenda, a partir del análisis de fenómenos naturales cotidianos, que la energía puede transformarse y transferirse sin destruirse. Esta secuencia didáctica inicia con situaciones motivadoras que activan experiencias previas, promueven la exploración experimental de transformaciones energéticas, facilitan la construcción conceptual de la ley de conservación de la energía, profundizan en aplicaciones contextualizadas y culminan con evaluaciones formativas que verifican el aprendizaje significativo. Su implementación fomenta la indagación activa y el razonamiento científico alineado con la meta educativa "El poder de la energía" del MCCEMS 2025.

Actividad 1. **"Mapa energético del plantel"** **(Energía, transformaciones y sistemas reales)**

Finalidad de la actividad

Que el estudiantado reconozca los diferentes tipos de energía que se manifiestan en su entorno inmediato, identifique transformaciones energéticas y construya explicaciones científicas basadas en evidencia. Asimismo, que modelen el plantel como un sistema complejo donde interactúan flujos energéticos de naturaleza mecánica, térmica, eléctrica, sonora y química.

Descripción general

Se propone un recorrido guiado por el plantel educativo en el que los equipos de estudiantes observan, registran y analizan evidencia de energía y sus transformaciones. Posteriormente, organizan los datos en una tabla y elaboran un Mapa energético del plantel, integrando diagramas, flechas de transformación y explicaciones breves.



La actividad permite introducir de manera concreta conceptos como sistema, energía, transformación, flujo, entrada y salida, y vincularlos con situaciones cotidianas.

Materiales sugeridos

Cuaderno o bitácora

Lápiz y colores

Cinta o etiquetas

Celular para fotografías (opcional se puede adaptar a dibujarlos en su cuaderno)

Guía de tipos de energía (entregada o mostrada en clase por el la persona docente)

Procedimiento

Enganchar

- La persona docente plantea la pregunta generadora: ¿Qué tipos de energía conoces? ¿Dónde las has visto?
- Se recuperan ideas previas y se discuten brevemente ejemplos cotidianos.

Exploración y registro

Los equipos recorren el plantel e identifican mínimo ocho evidencias de energía en acción (calor, luz, movimiento, sonido, electricidad, energía potencial, entre otros). Para cada evidencia completan una tabla como la siguiente:

Evidencia observada	Tipo(s) de energía	Transformación identificada	Evidencia física



Explicar

En el salón, cada equipo organiza su información y elabora explicaciones científicas a partir de las observaciones. Se analizan preguntas como:

- ¿Qué energía entra y cuál sale en cada sistema?
- ¿Qué evidencias permiten afirmar que ocurrió una transformación?
- ¿Qué tipo de energía fue más común en el plantel?
- ¿Dónde se producen pérdidas de energía? (calor, sonido, vibración)

El personal docente guía la discusión para introducir conceptos como: transformación, transferencia, conservación de la energía, sistema y entorno.

Elaborar

Cada equipo construye un **Mapa energético del plantel**, que representa:

- ubicación de cada evidencia
- flechas de transformación
- símbolos o colores para cada tipo de energía
- explicación breve del fenómeno

Este producto permite modelar el plantel como un sistema energético complejo.

Preguntas para la reflexión:

- ¿Dónde se genera este tipo de energía?
 - ¿Qué esfuerzos o infraestructura se requiere para que llegue hasta aquí?
 - ¿Mi comunidad participa de algún modo en la generación de algún tipo de energía?
 - ¿Existe algún riesgo para la comunidad derivado de la extracción de esa energía?
- ¿Es posible hacer más eficiente el uso de energía en mi aula y mi comunidad?

Evaluar

Se implementa una autoevaluación breve:

- ¿Qué tipo de energía identifiqué con mayor claridad?
- ¿En qué evidencia me costó más trabajo justificar la transformación?
- ¿Mi explicación cumple con los elementos para ser entendida por otra persona?
- ¿Puedo comunicar con claridad el resultado de mis observaciones?

La evidencia del aprendizaje se valora mediante explicación oral, mapa energético y bitácora de observación.



Actividad 2.

“Historias de energía en mi día a día”

(Energía, transformaciones y sistemas en mi vida cotidiana)

La actividad “Historias de energía en mi día a día” utiliza principalmente el método de las 5E y el aprendizaje por indagación, tal como se propone en el material de CNEyT II

Metodología empleada

Aprendizaje por indagación: Permite al estudiantado observar situaciones reales, formula explicaciones, registrar evidencias y construir sus propias conclusiones sobre cómo se manifiesta, transforma y transfiere la energía en su vida cotidiana.

Modelo de las 5E

(Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar, Evaluar):

- Enganchar: se parte de experiencias diarias (cocinar, usar el celular, subir o bajar escaleras).
- Explorar: se observan y registran tipos de energía y transformaciones en tablas.
- Explicar: se redactan e ilustran las “historias de energía” con lenguaje científico sencillo.
- Elaborar: se integran los casos en productos como cómics o infografías, conectando con otros contextos.
- Evaluar: se usan preguntas de autoevaluación y diálogo grupal para valorar el aprendizaje y mejorarlo.

Además, se apoya en trabajo colaborativo y uso de bitácora, coherente con el enfoque activo y reflexivo del Propósito formativo 1.

Finalidad de la actividad

Identificar y explicar cómo la energía aparece, se transforma y se transfiere en distintas actividades de la vida diaria (en casa, en el transporte o en la comunidad). El objetivo es que las personas estudiantes pasen de “solo ver que algo funciona” a explicar con lenguaje científico qué tipos de energía están involucrados y cómo se relacionan con el concepto de sistema.



La actividad 2, “Historias de energía en mi día a día”, está diseñada para que el estudiantado identifique, describa y explique cómo la energía se manifiesta, se transforma y se transfiere en situaciones cotidianas dentro y fuera del plantel.

Las personas estudiantes seleccionan varios momentos de su jornada (por ejemplo: cocinar, usar el celular, subir o bajar escaleras, viajar en transporte) y, para cada situación, registran en su bitácora qué ocurre, qué sistema analizan, qué tipo(s) de energía están presentes (mecánica, térmica, eléctrica, química, sonora, luminosa), así como las transformaciones, transferencias y posibles pérdidas de energía (en forma de calor, sonido o vibración). Este registro se apoya en tablas estructuradas incluidas en el material.

Posteriormente, el estudiantado convierte estos registros en un producto de comunicación científica: un cómic, infografía o relato breve, donde representa mediante esquemas y flechas los flujos de energía en cada caso. Finalmente, comparten una de sus “historias de energía” con el grupo, explicando con lenguaje accesible los conceptos de energía, sistema, entorno, transformación y transferencia, lo que permite al personal docente valorar tanto la comprensión conceptual como la capacidad de comunicación y argumentación.

Materiales sugeridos

Cuaderno o bitácora

Lápiz y colores

Teléfono celular o cámara fotográfica

Desarrollo

Se propone que las personas estudiantes seleccionen cuatro situaciones de su vida cotidiana (por ejemplo: preparar alimentos, usar el celular, subir o bajar escaleras, viajar en transporte) y las utilicen como base para el análisis energético.

Para cada situación, registrarán en su bitácora: una breve descripción de lo que ocurre, los tipos de energía presentes (térmica, mecánica, eléctrica, química, sonora, luminosa), las transformaciones y transferencias de energía que identifiquen, así como el sistema y el entorno involucrados.

Con la información recopilada, el estudiantado elaborará una “historia de energía” en formato de cómic, infografía o relato breve, en la que representará, mediante esquemas y flechas, cómo se manifiesta, se transforma y se transfiere la energía en cada caso.

Esta producción permitirá valorar su comprensión de los conceptos de energía, sistema, entorno, transformación y



transferencia, así como su capacidad para comunicarlos de manera clara.

Para finalizar comparte el producto obtenido con el grupo y explica al menos una de tus historias usando lenguaje científico sencillo.

Producto esperado

Bitácora con registros.

Tablas listas para usar en bitácora con la actividad

1. Registro básico de cada situación

No	Situación de mi vida diaria (¿qué está pasando?)	Lugar (casa: cocina, transporte, calle)	Sistema principal (¿qué objeto/persona/instalación estudio?)	Entorno (¿qué lo rodea?)
1	Cocinar	Casa: cocina	Estufa, calentador, sartén	Casa
2	Uso de celular			
3	Subir o bajar escaleras			
4	Transporte			

2. Tipos de energía y transformaciones

No	Tipo(s) de energía presentes (mecánica, térmica, eléctrica, química, sonora, luminosa, etc.)	¿Qué energía entra al sistema?	¿Qué energía sale del sistema?	Transformación principal (ej. eléctrica –mecánica)	Evidencia de que hay transformación (¿qué observo?)
1	Cocinar	Térmica, química, mecánica. eléctrica	Calor	Térmica a química	
2	Uso de celular				
3	Subir o bajar escaleras				
4	Transporte				



3. Transferencia, pérdidas y uso cotidiano

No	Cómo se transfiere la energía? (conducción, movimiento, corriente eléctrica, etc.)	¿Dónde crees que hay pérdidas de energía? (calor, sonido, vibración)	¿Para qué sirve esa transformación en tu vida diaria?	Dibujo o esquema sencillo (flechas de energía)
1	Cocinar	Calor, vapor (ebullición)	Preparar alimentos	
2	Uso de celular			
3	Subir o bajar escaleras			
4	Transporte			

4. Reflexión personal por situación

No	¿Qué aprendí sobre la energía en esta situación?	¿Qué concepto nuevo apliqué? (sistema, transformación, conservación, flujo)	¿Qué me gustaría investigar más?
1	Cocinar	Transformación y flujo de energía	Calor
2	Uso de celular		
3	Subir o bajar escaleras		
4	Transporte		

Las personas estudiantes elaboran un Cómic/infografía/relato con diagramas y explicaciones breves sobre energía, transformaciones, sistema y entorno.



2.2. Transversalidad

Las actividades propuestas establecen una relación transversal con diversas áreas del conocimiento que favorecen aprendizajes integrales y significativos.

Transversalidad en la Actividad 1 "Mapa Energético del Plantel"

La Actividad 1 "Mapa energético del plantel" integra transversalidad al vincular la identificación de transformaciones energéticas con Formación Socioemocional, y Pensamiento Matemático promoviendo aprendizaje interdisciplinario contextualizado.

Con Formación Socioemocional

Durante la exploración guiada y puesta en común, el trabajo en equipos fomenta la colaboración, comunicación asertiva y valoración de aportes diversos al registrar evidencias energéticas, desarrollando habilidades socioemocionales como empatía y resolución colectiva de problemas. Se desarrolla a través del trabajo colaborativo, la escucha activa, la toma de decisiones conjuntas, la resolución de conflictos y la reflexión sobre el impacto ambiental asociado al uso y transformación de la energía. Al analizar "pérdidas de energía" (calor, sonido) se articula con Formación Socioemocional, desde el ámbito Práctica y Colaboración Ciudadana al discutir consumo energético del plantel y estrategias de eficiencia para sostenibilidad ambiental.

Articulación con otras asignaturas

El registro sistemático en tablas (Evidencia-Tipo-Transformación) con Pensamiento Matemático refuerza organización de datos, clasificación y análisis cuantitativo de flujos energéticos. La elaboración del mapa con diagramas, flechas y símbolos conecta con Cultura Digital mediante herramientas de visualización y modelado de sistemas complejos.

Con Lengua y Comunicación se fortalece la articulación mediante la elaboración de informes basados en evidencia, la argumentación científica, la explicación oral de resultados y la representación gráfica de datos experimentales.

Esta integración fortalece la meta educativa "El poder de la energía" al mostrar la energía como fenómeno interconectado con la vida escolar, emocional y social.



La transversalidad de la Actividad 2

“Historias de energía en mi día a día”

Puede explicitarse como un espacio para articular formación científica, socioemocional, comunicativa, matemática y participación ciudadana en torno al uso de la energía en la vida cotidiana.

Sentido de la transversalidad

La actividad invita al estudiantado a reconocer las múltiples formas de energía presentes en sus rutinas (en el hogar, el traslado, el consumo de bienes y servicios) y a explicarlas con fundamento científico, lo que profundiza la meta educativa de comprender la importancia de la energía y sus transformaciones más allá del aula. Al hacerlo, vincula el análisis de fenómenos naturales con reflexiones sobre hábitos de consumo, impactos socioambientales y posibilidades de acción responsable en su comunidad.

Articulación con otras áreas

- Con Formación Socioemocional, el trabajo con historias personales de energía implica identificar emociones asociadas al confort, la seguridad o la preocupación ambiental, favorecer la empatía al escuchar experiencias de otras personas, y tomar decisiones colaborativas sobre prácticas de uso responsable de la energía.
- Con Lengua y comunicación, la construcción de relatos claros, coherentes y basados en evidencia fortalece la expresión oral y escrita, la argumentación científica y la capacidad de comunicar hallazgos a diversos públicos.
- Con Pensamiento matemático, el análisis de momentos del día donde se concentra mayor consumo de energía, la estimación de tiempos de uso de dispositivos o servicios, y la posible cuantificación básica del consumo favorecen la organización y el tratamiento de datos.
- Con Cultura digital, puede incorporarse el uso de herramientas digitales para registrar las historias (audios, infografías, mapas de flujo de energía), organizar información o representar gráficamente las secuencias de transformaciones energéticas.

Esta transversalidad refuerza el enfoque de CNEyT II al mostrar que la energía es un concepto que atraviesa la vida escolar, familiar y comunitaria, y que su comprensión requiere integrar saberes científicos con dimensiones éticas, emocionales y sociales. Además, contribuye a que el estudiantado desarrolle pensamiento crítico y habilidades de indagación y comunicación que serán transferibles a otros campos de estudio y a su participación como ciudadanía informada.



3. Evaluación formativa

Aquí se presentan criterios y evidencias específicas para monitorear el progreso del estudiantado en el Propósito formativo 1 de CNEyT II, alineados con las orientaciones del MCCEMS 2025. A través de observaciones sistemáticas durante las actividades del Método de las 5E, rúbricas de autoevaluación y análisis de productos como bitácoras y explicaciones conceptuales, se verifica la comprensión progresiva de temperatura como magnitud medible, calor como proceso energético y equilibrio térmico. Este enfoque continuo permite retroalimentación oportuna que dinamiza el aprendizaje, ajustando estrategias didácticas para atender diversidades y garantizar el logro de competencias científicas significativas.

Instrumento	Indicador	Descripción del desempeño esperado	Categorías
Rúbrica	Mapa energético	Representa correctamente evidencias, tipos de energía, transformaciones y flujos en el plantel.	Sobresaliente. Avanzado. En desarrollo. Básico
	Explicación científica	Utiliza conceptos como energía, presión, volumen, sistema y transformación para justificar resultados.	Completamente fundamentada. Mayormente fundamentada. Parcialmente fundamentada. En proceso de fundamentación.
Autoevaluación	Claridad de explicaciones	Evalúa si comprende y expresa con claridad las ideas principales.	Comprendo profundamente y puedo enseñar a otras personas. Comprendo con seguridad. Comprendo en buena medida. Estoy comenzando a comprender
		Evalúa si empleó datos reales en su explicación y si puede relacionarlos con conceptos.	Sólida y bien integrada. Suficiente evidencia. Poca evidencia. Sin evidencia.



Instrumento	Indicador	Descripción del desempeño esperado	Categorías
	Toma de decisiones	Reflexiona sobre cómo resolvió dificultades experimentales y mejoró su procedimiento.	Realiza análisis profundo. Análisis adecuado. Análisis se puede mejorar. Poco análisis.
Coevaluación	Aportaciones al equipo	Reconoce la contribución de compañeros en tareas experimentales y análisis.	Sobresaliente. Constante. Aceptable. Mínima.
	Comunicación	Evalúa claridad, respeto y efectividad de la comunicación en equipo.	Excelente. Adecuada. Limitada. Deficiente
	Resolución de problemas	Evalúa cómo el equipo enfrentó fugas, errores de medición o dificultades de montaje.	Resolvieron creativamente. Resolvieron adecuadamente. Resolvieron con ayuda. Requieren mejorar para resolver
Metacognición	Transformación de energía	Responde a: ¿Cómo supe que hubo transformación de energía?	Explica con evidencia. Identifica correctamente. Identifica parcialmente. Requiere mejora para identificar.
	Identificación de errores	Responde a: ¿Qué errores se presentaron y cómo los solucionamos?	Identifica, explica y propone mejoras. Identifica y explica. Reconoce parcialmente. No reconoce, requiere mejora.

Evidencias consideradas:

- Bitácora de trabajo
- Explicaciones orales y escritas



Preguntas de autoevaluación para el llenado de la bitácora, a partir de “Mapa energético del plantel” y “Historias de energía en mi día a día

Sobre las observaciones y registros

- ¿El registro de los datos se hizo de forma clara, ordenada y con las unidades correctas?
- ¿Identificó correctamente el sistema y el entorno en cada situación que observó?
- ¿Pudo reconocer distintos tipos de energía (mecánica, térmica, eléctrica, química, sonora, luminosa) en los ejemplos utilizados?

Sobre las transformaciones de energía

- ¿Explicó con lenguaje claro y preciso cómo se transforma y se transfiere la energía en cada caso?
- ¿Fue capaz de señalar qué energía entra y cuál sale en cada sistema?
- ¿Detectó posibles pérdidas de energía (calor, sonido, vibraciones) y las justifiqué con evidencias?

Sobre explicaciones e incluso los productos generados

- ¿Los mapas e historias de energía pueden ser entendidos por otra persona sin que requiera explicación por parte del estudiantado?
- ¿Usó conceptos científicos como energía, tipos de energía, transformación, transferencia y conservación de manera adecuada?
- ¿Qué actividad ayudó más a entender el concepto de energía y por qué?
- ¿Qué se requiere mejorar: observar, registrar, calcular, ¿o explicar de manera clara los resultados? ¿Qué se puede hacer diferente la próxima vez para mejorar?

Diálogo y retroalimentación

Después de elaborar el Mapa energético del plantel y las Historias de energía en mi día a día, las personas estudiantes participan en una conversación grupal guiada por el personal docente. Comparte uno de sus ejemplos y escucha los de sus compañeras y compañeros.

Se pueden usar estas preguntas para el diálogo:

- ¿Qué ejemplo de energía de otra persona te pareció más interesante o claro? ¿Por qué?



- ¿Qué semejanzas y diferencias encuentras entre tus historias de energía y las de tu grupo?
- ¿Qué explicación te ayudó a entender mejor un tipo de energía o una transformación?

Para la retroalimentación:

- ¿Qué parte de tu trabajo fue reconocida como clara y bien explicada?
- ¿Qué sugerencias te dieron para mejorar tus explicaciones, dibujos o uso de conceptos científicos?
- Después de escuchar a los demás, ¿qué cambiarías o añadirías a tu mapa o a tus historias de energía?

El personal docente indica que anote en su bitácora las ideas más importantes que surgieron en el diálogo y una acción concreta para mejorar en su próximo trabajo.



4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje

Para ampliar tu comprensión, podrás utilizar simuladores digitales, videos breves de divulgación y lecturas complementarias sobre energía, tipos, transformación, medición y unidades de medida. Estos recursos te permitirán comparar modelos, visualizar fenómenos y reforzar lo aprendido en clase.

Simuladores digitales

- PhET: Gas Properties, Energy Forms and Changes, Work and Energy
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/gas-properties>
- Go-Lab Experimentation Resources
<https://www.golabz.eu/lab/pulley-simulation>

Videos breves de divulgación

- Energía
<https://youtu.be/0awR9mQBgMk?si=uh9UjaPVTTY8RHTn>
- Ley de Boyle y experimentos caseros
<https://youtu.be/Eq0ZvDvATkI?si=11E-Rfzjako3HDL5>
- https://youtube.com/shorts/pmaWKLw5pR0?si=C8ZzLC-2TexK_ALwP

Lecturas sugeridas

- Concepto de modelo científico
https://espanol.libretexts.org/Bookshelves/Quimica/Qu%C3%ADmica_F%C3%ADsica_y_Te%C3%B3rica
- Termodinámica y energía
<https://bdigital.uvhm.edu.mx/wp-content/uploads/2020/05/Termodinamica-y-Energia.pdf>



5. Glosario

Energía: Capacidad para realizar trabajo o producir cambios.

Frontera: Límite real o imaginario que separa el sistema del entorno.

Gas ideal: Modelo teórico en el que las partículas no interactúan y se mueven libremente.

Manómetro: Instrumento que mide diferencias de presión mediante una columna de fluido.

Presión: Fuerza ejercida por unidad de área sobre una superficie.

Sistema: Conjunto de elementos delimitados para estudio.

Sistema abierto: Intercambia materia y energía con el entorno.

Sistema cerrado: No intercambia materia con el entorno, pero sí energía.

Trabajo mecánico: Energía transferida por una fuerza que produce desplazamiento.

Trabajo termodinámico: Trabajo asociado a los cambios de volumen bajo presión ($W=P\Delta V$).

Transformación de energía: Proceso por el cual la energía pasa de una forma a otra (ej. eléctrica → lumínica).

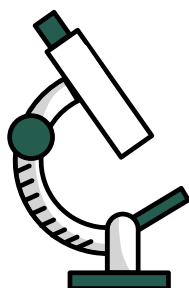
Volumen: Espacio ocupado por un gas o por un sistema.



6. Bibliografía básica

- American Association of Physics Teachers. (2020). *AAPT Recommendations for the Teaching of High School Physics*.
- Arce, J. (2016). Low-cost experiments for physics education. *Physics Education*, 51(4), 045011. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/51/4/045011>
- Cervantes-Córdoba, L., & García-Franco, A. (2019). Experimentos sencillos para desarrollar habilidades científicas en bachillerato. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(3), 1–15.
- Chang, R., & Goldsby, K. (2016). *Física y química: conceptos fundamentales*. McGraw-Hill Education.
- Go-Lab Initiative. (2023). *Inquiry Learning Spaces*. <http://www.golabz.eu>
- Harlen, W. (2015). *Working with Big Ideas of Science Education*. Global Network of Science Academies.
- Hewitt, P. G. (2014). *Física conceptual* (12.ª ed.). Pearson Educación.
- Secretaría de Educación Pública. (2023). *Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2025). Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. En *Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* (p. 43). Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_MCC_CIENCIAS%20NATURALES_BN.pdf
- Secretaría de Educación Pública. (2025). *Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Modelo Educativo 2025*. Secretaría de Educación Pública. Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_1_BN_MODELO%20EDUCATIVO%202025%20MCCMS.pdf
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). *Física para ciencias e ingeniería* (9.ª ed.). Cengage Learning.
- Tro, N. (2019). *Química: Estructura y propiedades* (2.ª ed.). Pearson.
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2019). *Física universitaria* (14.ª ed.). Pearson.





Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología II

El poder de la energía Volumen 1. Propósito formativo 1

Material educativo. Comunidad docente



Gobierno de
México

Educación
Secretaría de Educación Pública

**Bachillerato
Nacional**