

GUÍA DEL ESTUDIANTE COBATAB

La energía en los procesos de la vida diaria

MODELO ACADÉMICO DEL COMPONENTE DE
FORMACIÓN FUNDAMENTAL

5^{to} Semestre





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: **La energía en los procesos de la vida diaria.**
Edición: **2025-2026A.**

En la realización del presente material, participaron:

Coordinadora: **Dra. Alicia Rodríguez Alejandro. Plantel No.28**

Asesores:

Mtra. Carolina Buitimea Arcos. Plantel No. 13.
Dr. Ernesto Manuel Oyosa Castillo. Plantel No. 20.
Mtro. Juan José López De la Cruz. Plantel No. 21.
Dr. Luis Ignacio Hernández Pascual. Plantel No. 22.

Participantes:

M.E David Martínez Castillo. Plantel No. 03.
I.E. David Omar Martínez Martínez. Plantel No.4
D.E. Adonis De los Santos Ruiz. Plantel No. 06.
I.B. María Alejandra León Chávez. Plantel No. 09
D.E. Cristian Alejandro Pérez Pérez. Plantel No. 11.
M.D. Nancy Cristell Álvarez Peralta. Plantel No. 22.
I.E. Jesús Wenceslao Sánchez Sánchez. Plantel No.32
M.D. Juliet Del Carmen Torres Jiménez. Plantel No. 32.
I.E. Sergio Manuel Sánchez Cruz. Plantel No. 35.
M.C.E. Lilí del Carmen León García. Plantel No.39.
L.B. Guadalupe Del Carmen Díaz Rodríguez. Plantel No. 42.
L.E. Lorena Acosta Fuentes. EMSaD No. 07.

Dr. Reyle Mar Sarao.
Moderador.

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

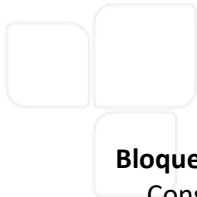
Queda prohibida la reproducción total o parcia de este material por cualquier medio electrónico o mecánico, sin autorización por escrito del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco.





CONTENIDO

	Página
Presentación.....	5
Progresiones de aprendizaje.....	6
Prácticas de ciencia e ingeniería.....	7
Enfoque de la unidad de aprendizaje curricular.....	8
Ubicación de la unidad de aprendizaje curricular.....	9
Calendario escolar.....	10
Contrato de clase.....	11
Bloque I. Flujo de energía y transformaciones en los sistemas naturales.....	12
Mecanismos de Transferencia de calor.....	19
Transferencia de Calor en Sistemas Biológicos.....	22
La respiración celular y sus implicaciones energéticas.....	30
Vía aerobia.....	30
Vía anaerobia.....	34
Circulación de la materia y flujo de energía en el ecosistema.....	38
Fundamentos teóricos del del flujo de energía y el ciclo de la materia.....	38
Flujo de calor de la tierra y su influencia en la tectónica de placas.....	42
Bloque II. El movimiento y las leyes de Newton.....	53
Concepto de dinámica y de fuerza.....	61
Definición y clasificación de las fuerzas.....	64
Fuerzas de fricción estática y dinámica.....	67
Las Leyes del movimiento de Newton.....	75
Ley de Inercia o primera ley de Newton.....	75
Segunda ley de Newton.....	75
Tercera ley de Newton.....	76
Cantidad de movimiento lineal.....	88
Bloque III. Ondas del horizonte.....	99
Interacción entre cargas.....	111
Formas de electrizar un cuerpo.....	111
Ley de Coulomb y su aplicación.....	116
Campo eléctrico.....	122
Intensidad de campo eléctrico.....	125
Potencial eléctrico.....	127
Campo magnético y electromagnetismo.....	131
Inducción magnética.....	135
Permeabilidad magnética.....	137
Ley de Lenz y Faraday.....	140



	Página
Bloque IV. Transferencia y transformación de la energía: del movimiento a la electricidad.	144
Conservación y transferencia de energía.....	146
Principio de la conservación de la energía y tipos de transferencia de energía.....	146
Energía potencial en campos gravitacionales y eléctricos.....	150
Energía potencial eléctrica.....	150
Almacenamiento y uso de la energía eléctrica.....	154
Transformación de energía eléctrica en otras formas de energía.....	160
Producción de electricidad a partir del movimiento.....	163
Referencias bibliográficas.....	181
Himno Colegio.....	185
Porra Institucional.....	186
Cobachito.....	187
Mensaje del Director General.....	188





PRESENTACIÓN

Estimadas y estimados estudiantes de quinto semestre, Bienvenidos a la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) “La energía en los procesos de la vida diaria”, perteneciente al Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), a lo largo de este semestre, nos sumergiremos en uno de los conceptos más fascinantes y vitales que existen: ¡la energía!

Los contenidos aquí presentados, más allá de exponer fórmulas y definiciones, tienen como meta que ustedes logren una comprensión profunda e integrada de cómo la energía se manifiesta y se transforma a su alrededor. Desde el simple movimiento de un balón, el calor de una estufa o la luz de su celular, hasta los complejos procesos que ocurren dentro de sus propias células, la energía es el motor de todo lo que observamos. Juntos, exploraremos cómo fenómenos tan diversos como los fenómenos meteorológicos y el funcionamiento de un automóvil se conectan a un nivel fundamental: el movimiento de las partículas y su configuración.

Esta guía didáctica es un recurso pedagógico diseñado especialmente para ustedes, centrado en el aprendizaje significativos que promueve la participación y el trabajo en equipo, ya que, el aprendizaje no es un proceso pasivo de recepción de información, sino una construcción social del conocimiento donde ustedes son los protagonistas. Al mismo tiempo tendrán la oportunidad de realizar actividades basadas en la metodología de las 5E, basadas en una filosofía de enseñanza que los preparará para ser pensadores críticos, resolutores de problemas y ciudadanos capaces de enfrentar los complejos desafíos del mundo moderno. Esta metodología es esencial para el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, como el pensamiento crítico y la indagación científica, las cuales no pueden ser adquiridas únicamente a través de la memorización.

La presente guía didáctica de “La energía en los procesos de la vida diaria”, busca también vincular el aprendizaje teórico con la aplicación práctica; al enfocarse en la toma de decisiones fundamentada, los prepara para utilizar sus conocimientos de manera responsable y reflexiva en situaciones de la vida real. Esto genera un aprendizaje significativo, que es más duradero y relevante.

La UAC de “La energía en los procesos de la vida diaria” a través de la guía didáctica tiene como meta, inspirarlos a entender mejor el mundo que los rodea aplicando sus habilidades, siendo individuos capaces de impulsar un cambio positivo en su entorno. Deseamos que la implementación de material de apoyo a su proceso de aprendizaje contribuya a impulsar una “Educación que genera cambio”.





PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

- 1.Relación entre energía y fuerzas. Cuando dos objetos interactúan, cada uno ejerce una fuerza sobre el otro que puede causar que la energía se transfiera hacia o desde el objeto.
- 2.El movimiento de un objeto está determinado por la suma de las fuerzas que actúan sobre él; si la fuerza total sobre el objeto no es cero, su estado de movimiento cambiará. Cuanto mayor sea la masa del objeto, mayor será la fuerza requerida para lograr el mismo cambio de estado de movimiento. Para cualquier objeto dado, una fuerza mayor provoca un cambio mayor en el estado de movimiento.
- 3.El momento lineal se define para un marco de referencia particular como la masa por la velocidad del objeto. En cualquier sistema, el momento lineal total siempre se conserva.
- 4.La segunda ley de Newton predice con precisión los cambios en el movimiento de los objetos macroscópicos.
- 5.Cuando dos objetos o sistemas interactúan, sus momentos lineales pueden cambiar. La suma de los momentos lineales de ambos sistemas es la misma antes y después de la interacción.
- 6.La radiación electromagnética se puede modelar como una onda de campos eléctricos y magnéticos cambiantes o como partículas llamadas fotones. Ambos modelos permiten explicar las interacciones de la radiación con la materia.
- 7.La ley de gravitación universal de Newton y la ley de Coulomb proporcionan los modelos matemáticos para describir y predecir los efectos de las fuerzas gravitatorias y electrostáticas entre objetos distantes.
- 8.La energía no se crea ni se destruye, solo se mueve entre un lugar y otro, así como entre objetos y/o campos, o entre sistemas.
- 9.Las fuerzas a distancia se explican por campos que se encuentran en el espacio y que pueden transferir energía a través del mismo. Los imanes o las corrientes eléctricas generan campos magnéticos; las cargas eléctricas o los campos magnéticos cambiantes producen campos eléctricos.
- 10.Las fuerzas eléctricas y magnéticas (electromagnéticas) pueden ser atractivas o repulsivas, y sus tamaños dependen de las magnitudes de las cargas, corrientes o fuerzas magnéticas involucradas y de las distancias entre los objetos que interactúan.
- 11.Cuando dos objetos que interactúan a través de un campo cambian de posición relativa, la energía almacenada en el campo cambia.
- 12.“Energía eléctrica”, puede significar energía almacenada en una batería o energía transmitida por corrientes eléctricas.





13. La energía se puede transferir de un lugar a otro mediante, corrientes eléctricas, que luego se pueden usar para producir movimiento, sonido, luz o calor. Las corrientes pueden haberse producido al principio transformando la energía del movimiento en energía eléctrica.

14. Como resultado de reacciones químicas, la energía se transfiere de un sistema de moléculas en interacción a otro. La respiración celular es un proceso químico en el que se rompen los enlaces de las moléculas de oxígeno y se forman nuevos compuestos que pueden transportar energía a los músculos. La respiración celular también libera la energía necesaria para mantener la temperatura corporal a pesar de la continua transferencia de energía al entorno circundante.

15. Todos los procesos de la Tierra son el resultado del flujo de energía y el ciclo de la materia dentro y entre los sistemas del planeta. La energía del Sol es la principal fuente de la energía que sustenta las condiciones y procesos físicos, químicos y biológicos de la Tierra.

16. El movimiento de las placas tectónicas forma parte de los ciclos de convección del manto terrestre. Los movimientos del manto, y de las placas tectónicas, ocurren principalmente a través de la convección térmica que produce el movimiento de la materia debido al flujo de energía hacia el exterior, desde el interior de la Tierra y hacia el interior, por el movimiento gravitacional de los materiales más densos.

PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA

1. Hacer preguntas y definir problemas.
2. Desarrollar y usar modelos.
3. Planificar y realizar investigaciones.
4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.
5. Analizar e interpretar datos.
6. Construir explicaciones y diseñar soluciones.
7. Argumentar a partir de evidencias.
8. Obtener, evaluar y comunicar información.





ENFOQUE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR

La Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) "La energía en los procesos de la vida diaria", para el quinto semestre de Bachillerato General, busca desarrollar en las y los estudiantes una comprensión profunda e integrada del concepto de energía, uno de los más fundamentales y omnipresentes en el universo. La UAC también tiene como objetivo sensibilizar a las y los estudiantes sobre la crucial importancia de la energía, dado que su estudio es imperativo para responder a desafíos contemporáneos como el cambio climático, la demanda energética global y el constante desarrollo tecnológico.

El contenido de esta UAC analiza las diversas manifestaciones de la energía, como el movimiento, el sonido, la luz y la energía térmica, analizándolas como una combinación de energía asociada al movimiento de partículas y a su configuración (su posición relativa), o incluso como energía almacenada en campos que median las interacciones. Esta aproximación es crucial para la comprensión de fenómenos cotidianos y complejos, ya que la energía es el motor de todo lo que observamos. Desde el funcionamiento de un automóvil o un teléfono móvil, hasta los intrincados procesos biológicos que sustentan la vida o los vastos fenómenos meteorológicos, todos implican transferencias y transformaciones energéticas.

Al desglosar la energía a una escala microscópica, esta UAC proporciona las herramientas conceptuales necesarias para que las y los estudiantes no solo describan estos fenómenos, sino que entiendan a un nivel fundamental. Esto permite identificar las relaciones existentes entre fenómenos muy diversos, lo que a su vez les ayuda dar sentido a lo que observan diariamente. Así también, desarrollan un pensamiento con un enfoque transversal, donde los conceptos se profundizan y se relacionan para una comprensión más integrada del mundo. Este enfoque es vital en la Educación Media Superior (EMS), ya que prepara al estudiantado para la interdisciplinariedad que encontrarán en la Educación Superior y en el ámbito profesional. La UAC "La energía en los procesos de la vida diaria", promueve el pensamiento científico y la resolución de problemas. Al explorar cómo la energía se organiza y se aplica, fomenta habilidades clave del pensamiento científico, como la observación, la formulación de hipótesis, el análisis de sistemas y la resolución de problemas.

Finalmente, entender la energía a nivel de partículas y campos permite a las y los estudiantes desarrollar una capacidad predictiva y explicativa, fundamental para cualquier área científica o tecnológica, brindando las bases para que las y los estudiantes no solo sean consumidores de tecnología, sino ciudadanos críticos y potenciales innovadores capaces de contribuir a soluciones energéticas y tecnológicas más sostenibles.





UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR

Unidades de Aprendizaje Curricular	Semestre*	HD	HI	HT	Créditos
La materia y sus interacciones	Primero	4 hrs.	1 hora	5 horas	8 créditos
Conservación de la energía y sus interacciones con la materia.	Segundo	4 hrs.	1 hora	5 horas	8 créditos
Taller de Ciencias I		4 hrs.	1 hora	5 horas	8 créditos
Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.	Tercero	4 hrs.	1 hora	5 horas	8 créditos
Taller de Ciencias II		3 hrs.	45 min.	3hrs. 45 min.	6 créditos
Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias.	Cuarto	4 hrs.	1 hora	5 horas	8 créditos
La energía en los procesos de la vida diaria.	Quinto	4 hrs.	1 hora	5 horas	8 créditos
Organismos: estructuras y procesos. Herencia y evolución biológica.	Sexto	4 hrs.	1 hora	5 horas	8 créditos

***Componente de formación fundamental extendido obligatorio.**

HD: Horas con docente.

HI: Horas de estudio independiente.

HT: Horas totales.

POR UNA EDUCACIÓN QUE GENERA CAMBIO





CONTRATO DE CLASE

_____, Tabasco a _____ de _____ del 20__

Yo _____ (Nombre del estudiante) _____, estudiante del **5to.** semestre, grupo ____ del _____ No. ____ Turno _____; entiendo y me comprometo a seguir las siguientes indicaciones:

Salón de clases

- Llegar puntual a la clase
- Tolerancia máxima 10 min. después de la hora de clase (después del tiempo de tolerancia se pondrá retardo)
- No se permitirán salidas durante la clase (ir a los sanitarios antes de entrar a clases e ingerir sus alimentos y bebidas antes o después de la clase)
- **Solo cuando el docente lo indique, se permitirá el uso de dispositivos electrónicos, (celular, tablet, etc.) durante la clase.**

Evaluación y asistencia

- A la tercera falta injustificada, **el alumno no tendrá derecho a presentar examen parcial.**
- Tres retardos equivalen a una falta
- Al final del parcial el alumno deberá presentar todas las actividades e instrumentos de evaluación firmadas por el profesor en el portafolio de evidencia. (no se revisarán actividades que no estén firmadas)
- La evaluación será de la siguiente forma:

Criterio	Ponderación

- No se dará prórroga para entregar los trabajos fuera de los días y horarios acordados
- Este contrato debidamente firmado, debe estar pegado en la primera hoja de la libreta o





BLOQUE I

**FLUJO DE ENERGÍA Y
TRANSFORMACIONES
EN LOS SISTEMAS NATURALES.**

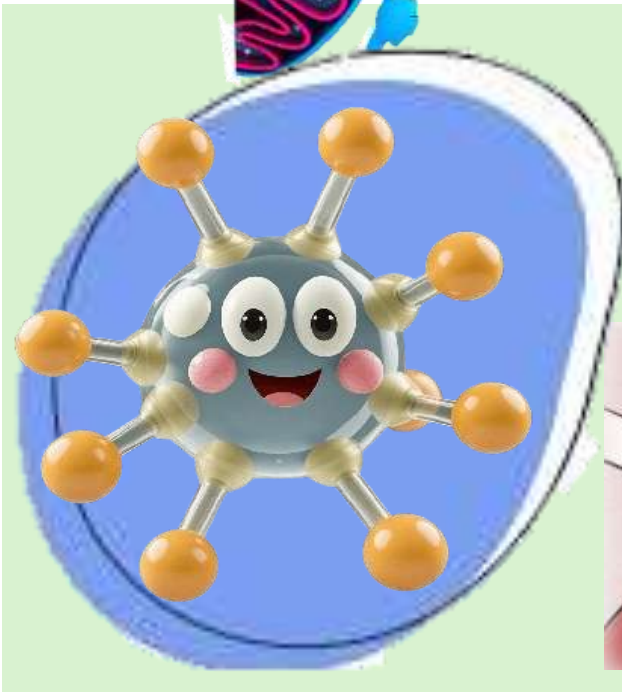


Propósito.

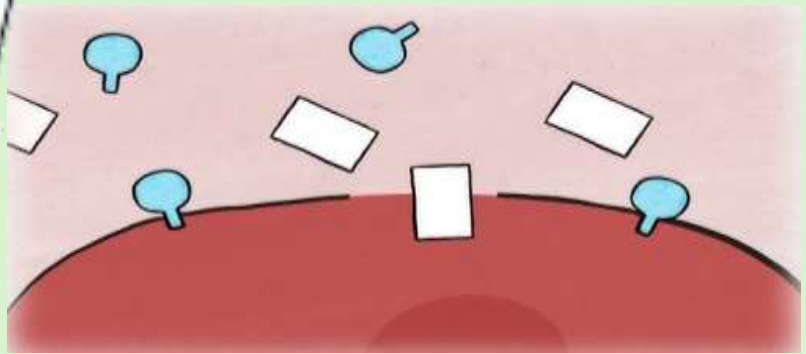
Integrados en equipos de 5 estudiantes elaborar un modelo tridimensional de una célula eucarionte, utilizando materiales de reúso, como etiquetas, luces o elementos móviles para explicar los procesos metabólicos para su presentación en plenaria.



Un Viaje metabólico.



En el corazón de cada célula, existe un pequeño órgano llamado mitocondria, que es como la central eléctrica de la célula. Dentro de la mitocondria, se lleva a cabo un proceso llamado respiración celular, que es como la forma en que la célula obtiene la energía que necesita para funcionar.



Un día, una molécula de glucosa entró en la célula. La Glucosa era una fuente de energía potencial, pero la célula necesitaba descomponerla para liberar esa energía. Es así como la glucosa inicia su viaje hacia la Mitocondria, donde es recibida por una serie de enzimas.

¡Bienvenida, glucosa! Así es, soy la Mitocondria. Y mis amigos, las enzimas, están ansiosos por ayudarte a liberar tu valiosa energía.

¡Oh, miren! ¿Qué visitante tenemos hoy? Parece una molécula de glucosa. ¿Vendrá a darnos su energía?

¡Hola! ¿Esta es la famosa "central eléctrica" del que tanto





Las Enzimas murmuraban: ¡Prepárate para la acción, amiguita! ¡Vamos a descomponerte paso a paso!

¡Wow! ¿A dónde van mis electrones? ¡Siento como si estuvieran perdiendo algo!

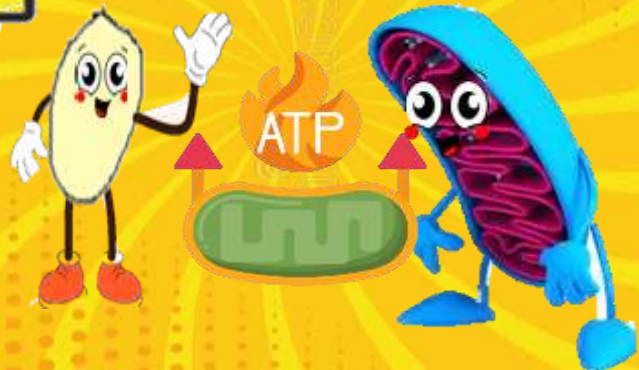
¡Así es! Están viajando a través de la cadena de transporte de electrones. En cada parada, liberan un poquito de su energía. ¿Ves esas pequeñas chispas?



¡Esa es la energía! ¡Esa es la energía! ¡Mira cómo esa energía se usa para bombear protones! ¿Ves cómo se acumulan de un lado? ¡Es como crear una represa!

¡Para esto! ¡La fuerza del gradiente de protones hace girar a la ATP sintasa, y ella fabrica nuestra moneda energética: el ATP! ¡Es la energía lista para usar!

¿Y para qué sirve eso?



Mientras tanto, la célula utiliza las moléculas ATP para realizar diversas tareas.

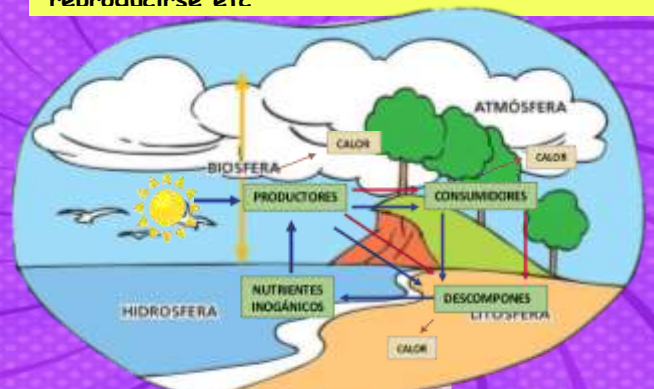
¡Gracias, Mitocondria y Glucosali! Con este ATP puedo hacer todo lo que necesito para vivir! ¡Moverme, crecer, repararme... todo!

¡De nada! ¡Es mi propósito darles la energía que necesitan!



Mientras tanto, la célula utiliza las moléculas ATP para realizar diversas tareas: movimiento, crecimiento, reparación y reproducción.

Finalmente, la historia no termina aquí. La energía liberada por la glucosa también es vital para los ecosistemas. Las plantas, como productoras, usan la energía del sol para crear más glucosa. y los organismos heterótrofos utilizan esta misma glucosa para crecer, moverse reproducirse etc



En conclusión, un ecosistema vibrante con plantas, animales y la energía fluye de manera continua. Así, el ciclo de la energía, impulsado por la respiración celular y la fotosíntesis, mantiene la vida y el equilibrio en todos los ecosistemas de nuestro planeta.



CONFLICTO COGNITIVO.



1. ¿Cuál es el proceso principal por el cual la energía ingresa a la mayoría de los ecosistemas y qué molécula se produce en este proceso?
2. ¿Qué tipo de organismos son los encargados de realizar la fotosíntesis?
3. ¿Cómo obtienen energía los organismos consumidores de la glucosa producida por los autótrofos?
4. ¿Qué ocurre con la energía a medida que fluye a través de los diferentes niveles tróficos de un ecosistema?
5. ¿Por qué es importante la disponibilidad continua de energía en los ecosistemas para el mantenimiento de la vida?





BLOQUE I: FLUJO DE ENERGÍA Y TRANSFORMACIONES EN LOS SISTEMAS NATURALES

PROGRESIÓN
14. Como resultado de reacciones químicas, la energía se transfiere de un sistema de moléculas en interacción a otro. La respiración celular es un proceso químico en el que se rompen los enlaces de las moléculas de oxígeno y se forman nuevos compuestos que pueden transportar energía a los músculos. La respiración celular también libera la energía necesaria para mantener la temperatura corporal a pesar de la continua transferencia de energía al entorno circundante. 15. Todos los procesos de la Tierra son el resultado del flujo de energía y el ciclo de la materia dentro y entre los sistemas del planeta. La energía del Sol es la principal fuente de la energía que sustenta las condiciones y procesos físicos, químicos y biológicos de la Tierra. 16. El movimiento de las placas tectónicas forma parte de los ciclos de convección del manto terrestre. Los movimientos del manto, y de las placas tectónicas, ocurren principalmente a través de la convección térmica que produce el movimiento de la materia debido al flujo de energía hacia el exterior, desde el interior de la Tierra y hacia el interior, por el movimiento gravitacional de los materiales más densos.

CONCEPTO CENTRAL	METAS DE APRENDIZAJE
La energía en los procesos de la vida diaria.	M1. Identificar que el Sol libera energía que llega a la Tierra en forma de radiación. La forma principal en que la energía solar es capturada y almacenada en la Tierra es a través del proceso conocido como fotosíntesis, reconoce que hay una variedad de procesos físicos y químicos en los organismos que explican el transporte y la transferencia (liberación o absorción) de la energía necesaria para las funciones vitales.
ELEMENTO TRANSVERSAL	
CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía.	CT4. Identificar modelos matemáticos para describir y predecir efectos de las fuerzas que se ejercen en objetos de un sistema. CT5. Comprender que la transferencia de energía entre objetos que colisionan sucede al ejercer fuerza uno con el otro. Identificar que las cantidades totales de energía en un sistema cerrado se conservan.

PROPÓSITO
Integrados en equipos de 5 estudiantes elaborar un modelo tridimensional de una célula eucarionte, utilizando materiales de reúso, como etiquetas, luces o elementos móviles para explicar los procesos metabólicos para su presentación en plenaria.



EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

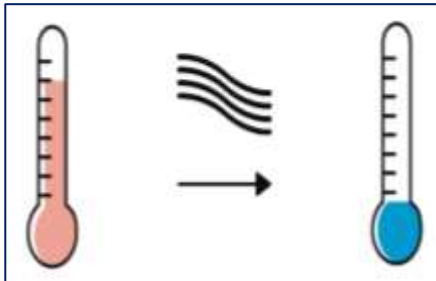
Instrucciones: Lee cuidadosamente los siguientes enunciados y responde colocando una F si es falso o una V si es verdadero según corresponda.

1. La transferencia de calor, o intercambio de energía térmica entre diferentes cuerpos o partes de un mismo cuerpo, se realiza a través de tres mecanismos principales: Conducción y convección.	
2. La radiación de calor se da a través de ondas electromagnéticas, como la radiación infrarroja.	
3. Un ejemplo de conducción de calor es calentar el extremo de una varilla metálica que se transmite a lo largo de la varilla.	
4. El agua caliente en una olla, o el aire caliente de una estufa es una transferencia de calor a través de movimiento de sólidos.	
5. La termorregulación es la capacidad de un organismo para mantener una temperatura corporal constante en diferentes condiciones ambientales, esencial para la función celular y metabólica.	
6. La cantidad de moléculas de ATP generadas en la respiración celular aerobia es de 38.	
7. En los eucariontes, la glucólisis se realiza en el Citoplasma.	
8. Los procesos catabólicos que convierten la energía de los enlaces químicos de los nutrientes en energía química almacenada en forma de ATP, se conocen como respiración celular.	
9. Las placas tectónicas se desplazan pasivamente gracias a las corrientes de convección.	
10. La litosfera terrestre, formada por la corteza y la parte más superior del manto, está dividida en varias placas rígidas que flotan sobre el manto, moviéndose lentamente debido a corrientes de convección.	

:

MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Figura 1.1
Teoría del calor.



Nota. La transferencia de calor entre dos cuerpos. Tomada de <https://goo.su/kOJvg>

En la vida diaria constantemente estamos en contacto con la transferencia de calor. En todas partes es posible encontrar manifestaciones, lo que indica que es esencial para la vida cotidiana. Desde el calor del Sol hasta la electricidad en los hogares, se mueve constantemente y nos permite vivir de una manera más cómoda (Méndez, 2025). Se le conoce como transferencia de calor, transferencia térmica o transmisión de calor al proceso físico que implica el desplazamiento de energía térmica de un medio a otro.

Cuando dos objetos con temperaturas diferentes entran en contacto, ocurre una transferencia de calor del objeto más caliente al más frío. Este proceso se da cuando dos sistemas a diferentes temperaturas se tocan, facilitando el movimiento de la energía del lugar más caliente al más fresco, hasta llegar a un punto de equilibrio térmico, donde las temperaturas se igualan (Figura 1.1). La transferencia de calor es incontrolable (imposible de parar) aunque se puede alentar, utilizando barreras y aislantes. Sin embargo, siempre que haya una variación en la temperatura del universo, el calor suele propagarse a través de los medios existentes.

La transferencia de calor es la energía en tránsito debido a una diferencia de temperatura, según Cengel (2020), “el calor es la forma de la energía que se puede transferir de un sistema a otro como resultado de la diferencia en la temperatura”. La transferencia de energía por flujo de calor no puede ser medida directamente, pero el concepto tiene un significado físico porque está relacionado con la cantidad medida llamada temperatura, que es una medida de la energía cinética promedio de los átomos y moléculas individuales de una sustancia. Cuando se agrega calor a una sustancia, sus átomos o moléculas se mueven más rápido o viceversa. El calor es la transferencia de energía térmica de un objeto a otro.

La transferencia de energía térmica puede ocurrir de tres maneras, ya sea por conducción, convección o radiación. Algunos materiales pueden almacenar más energía que otros. Como se muestra en la Figura 1.2, la convección consiste en un modo de transferencia de energía entre una superficie sólida y el fluido adyacente que se encuentra en movimiento. La radiación es la energía emitida por la materia en forma de fotones u ondas electromagnéticas. Y por último la conducción donde la transferencia de energía sucede entre sólidos (Barrera, 2021).

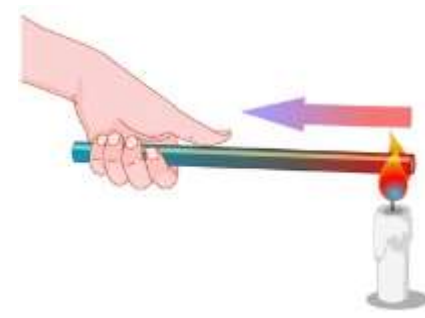
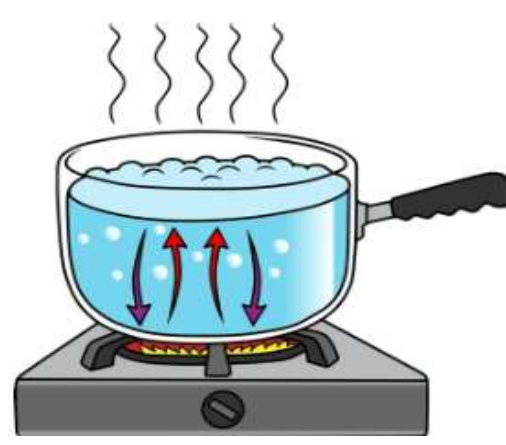
Figura 1.2
Mecanismos de transferencia de calor.



Nota. Los 3 mecanismos de transferir calor: convección, conducción y radiación. Tomada de <https://goo.su/XPrhK9W>

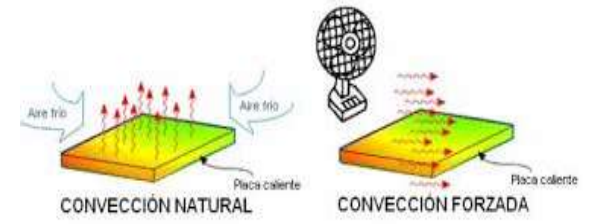
La tabla 1.1 recupera de manera detallada los mecanismos de transferencia de calor antes mencionados.

Tabla 1.1
Mecanismos de transferencia de calor.

Mecanismos de transferencia de calor.	
Conducción. Se define como la transferencia de calor mediante el contacto directo de las partículas de un material con las de otro, sin transferir materia entre los cuerpos. Ocurre en todos los estados de agregación: sólido, líquido o gaseoso, aunque en estos dos últimos suele preferirse la convección. En este tipo de transferencia debemos tomar en cuenta propiedades físicas como la conductividad térmica, la cual es la propiedad que determina la capacidad de conducir el calor y la resistencia térmica, propiedad inversa a la conductividad (Lozano, 2025).	
La Ley de la conducción de calor de Fourier se basa en el segundo principio de la termodinámica y establece que el calor debe fluir de un cuerpo más caliente a uno más frío. Esta ley establece que “la rapidez de conducción de calor (Q) a través de una capa de espesor (X) es proporcional a la diferencia de temperatura (T) y el área (A), normal a la dirección de la transferencia de calor e inversamente proporcional al espesor de la capa. El signo menos (-) indica que la conducción de calor es en la dirección decreciente de la temperatura.	
$Q = -kA \frac{dT}{dx}$	Q= rapidez de conducción de calor (Watt/m²) k= conductividad térmica del material (será – cuando el flujo de T se mueve a las regiones de T más altas a la más baja; cuando el flujo de calor se oponga al gradiente de T será +) (W/mK) (Watt/metros Kelvin) A=área (m²) dT= diferencia de temperatura (K/m) (Kelvin/metros). dx= diferencia de longitud (m).
Convección. Se define como la transferencia de calor de un líquido o gas que se da como resultado del movimiento de las partículas calentadas. Este tipo de transferencia de calor se compone por dos mecanismos: un movimiento aleatorio molecular llamado difusión y un movimiento global de fluido. Tipos de convección. a) Convección natural: el movimiento del calor no es generado por ninguna fuerza externa (ventiladores, bombas, etc.), sino por diferencia de densidades las cuales son generadas por gradientes de temperatura. El fluido rodea la zona donde se genera el calor y genera una expansión que lo hará más o menos denso provocando una corriente que empujará el fluido en diferentes direcciones a causa de la flotabilidad del sistema. b) Convección forzada: se da cuando el fluido presenta un flujo debido a medio externos como un ventilador o el simple movimiento de la mano para avivar el fuego en una fogata. Se clasifica en dos tipos:	

Interna: el fluido se encuentra en un objeto sólido que lo mantiene concentrado, no permite su expansión, por lo que su elevación de temperatura será muy rápida, así como su evaporación.

Externa: el fluido no encuentra barreras físicas, por lo que se puede expandir; en esta situación la elevación o disminución de la temperatura no es controlable y el flujo puede ser independiente (Cruz, 2025).



La ley de convección térmica, también conocida como la ley de enfriamiento de Newton, se puede determinar usando la siguiente formula:

$q_c = A \bar{h}_c \Delta T$	En donde: q_c= tasa de transferencia por convección (Watt) A= área de transferencia de calor (m^2) (metros cuadrados) h_c= coeficiente de transferencia de calor por convección a través del área (Watt/m^2K) (metros cuadrados Kelvin) ΔT= diferencia entre la temperatura superficial y la temperatura del fluido en un lugar específico ($T_{fluido} - T_{superficie}$) (K) (Kelvin).
------------------------------	--

Radiación. La transferencia de calor por radiación se realiza por la emisión o absorción de microondas, radiación infrarroja, electromagnética u otro de ondas que genere calor. La principal fuente de transferencia de calor por radiación es el sol. Técnicamente, la radiación es la energía térmica emitida por los cuerpos y esta se propaga en ondas electromagnéticas. La frecuencia λ de la emisión de ondas está dada por la longitud (c) de onda y la propagación (v); a medida que aumenta la longitud de onda se aumenta la frecuencia (Lozano, 2025).



$$\lambda = c/v$$

Para que un objeto negro pueda conservar su temperatura constante debe emitir radiación como la energía que absorbe. Esta tasa de transferencia de calor por radiación se puede establecer mediante la Ley de Stefan-Boltzmann, la cual establece que la radiación térmica que emite un cuerpo negro por segundo y unidad de área es proporcional a la cuarta potencia de la temperatura y está descrita por la siguiente fórmula:

$\frac{P}{A} = e \sigma T^4$	En donde: P = potencia de transferencia de energía por radiación (Watts) e = emisividad de superficie σ = constante de Stefan-Boltzmann (5.67×10^{-8} Watts/$m^2 k^4$) (metros cuadrados Kelvin a la cuarta potencia) A = área del objeto (m^2) T^4 = temperatura absoluta del objeto a la cuarta potencia (K) (Kelvin)
------------------------------	---

Nota. En los mecanismos de transferencia de calor la conducción es por contacto, la convección por movimiento de fluidos y la radiación por ondas electromagnéticas. Elaborado por Acosta, L. 2025.



La conducción de calor desempeña un papel esencial en nuestra vida cotidiana y, a menudo, pasa desapercibida en nuestras rutinas. La respiración es una forma de transferencia térmica conocida por todos, aunque quizás no entendamos del todo su función. Experimentamos sudoración al hacer ejercicio, correr para abordar un transporte público o mientras disfrutamos del sol en la playa. El cuerpo humano regula su temperatura a través de su mayor órgano: la piel.

En muchas circunstancias, la sudoración no es necesaria, pero cuando el cuerpo realiza un esfuerzo adicional y comienza a sudar, aplica las leyes de la física de manera automática. El sudor se evapora, capturando energía (calor latente) que el cuerpo necesita liberar en forma de calor. Estas y muchas más acciones hacen beneficiosa la importancia de los mecanismos de transferencia de calor para nuestro bienestar.

Transferencia de calor en sistemas biológicos.

La transferencia de calor es crucial en los procesos biológicos, ya que es esencial para la supervivencia y ajuste de los seres vivos a su entorno. Regula aspectos como la homeostasis en animales y las reacciones metabólicas en células.

La temperatura tiene un papel importante en los procesos biológicos, impactando la velocidad de las reacciones químicas, la actividad de las enzimas y la estabilidad de las moléculas (Figura 1.3).

Figura 1.3

El calor es un subproducto del metabolismo.



Nota. La temperatura juega un papel importante en la velocidad y eficiencia de las reacciones metabólicas, influenciando la salud y la supervivencia de los seres vivos. Tomada de <https://acortar.link/QDZrWI>, s.f.

Los organismos emplean distintos métodos para mantener su temperatura interna, adaptándose a las variaciones del entorno; así mismo, la transferencia de calor en sistemas biológicos puede implicar la captura o liberación de radiación térmica, que se representa como fuentes o sumideros de energía repartidos en el sistema. Además, la energía puede ser transmitida mediante interacciones con moléculas o partículas externas, como sucede cuando los tejidos se calientan por corrientes eléctricas, donde la resistencia eléctrica produce calor.





Figura 1.4
Ciclo biogeoquímico.



Nota. Ciclo del azufre es un ejemplo de movimiento de energía para transformar este elemento en diferentes formas químicas a través de la atmósfera, tierra, agua y seres vivos. Tomada de <https://goo.su/aK7cgDn>, s.f.

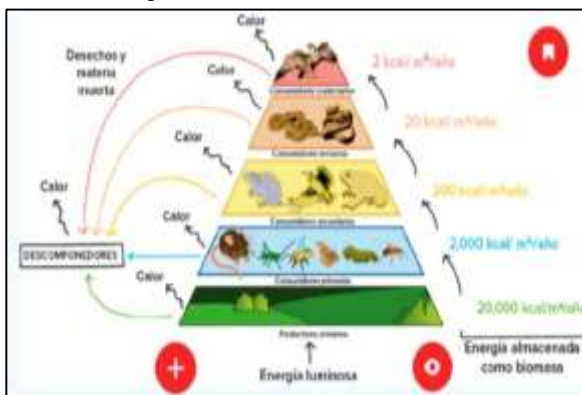
Las reacciones metabólicas son una fuente importante de calor en los organismos vivos. Los seres vivos son sistemas abiertos que mantienen un intercambio constante de materia y energía con su entorno. La figura 1.4 muestra a los ecosistemas como complejos sistemas biológicos formados por componentes que interactúan entre sí y con el ambiente de maneras específicas. Así, el estudio de la transferencia de calor, asume que la interacción entre la transferencia de masa y calor es mínima, y se ignoran procesos como la difusión molecular, las reacciones químicas o nucleares, y el transporte de partículas cargadas.

La energía interna de estos sistemas se ve influenciada principalmente por la temperatura y la

presión, y para simplificar el análisis, se descartan los efectos de las reacciones químicas o nucleares. Este enfoque permite modelar la transferencia de calor en organismos vivos de manera más efectiva y comprensible (Angor, 2025).

Es crucial destacar la primera ley de la termodinámica, conocida también como el principio de conservación de la energía, que establece que la energía no puede ser creada ni eliminada, únicamente transformada de una forma a otra. La Ley del Diezmo (10%) ecológico indica que la energía total contenida en un nivel trófico del ecosistema alcanza un valor de aproximadamente un décimo de la energía es una consecuencia de la segunda ley de la termodinámica ya que en cada transferencia hay una pérdida considerable de energía. La segunda ley: también llamada ley de la entropía, establece que todo proceso que implique una transformación de energía se produce por una degradación de la misma energía, desde una forma concentrada a una forma dispersa (figura 1.5).

Figura 1.5
Pirámide ecológica.



Nota. Cuando la energía entra en un nivel trófico, parte de ella es almacenada como biomasa, pasa a formar parte del cuerpo del organismo. Tomada de <https://acortar.link/Is9PDw>, s.f.

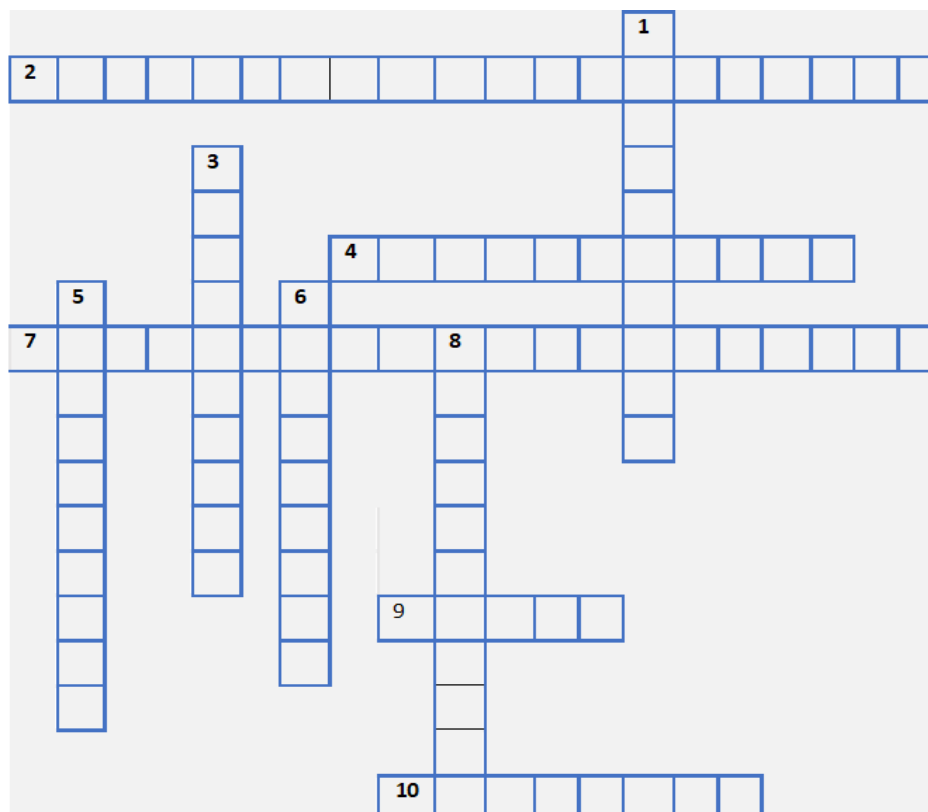
En el ámbito de los sistemas biológicos, esto implica que la energía puede ser almacenada en el sistema, transferida a través de sus fronteras, utilizada para llevar a cabo trabajo o generada de manera interna. La energía total en un sistema biológico comprende la energía cinética que está relacionada con el movimiento, la energía potencial y la energía interna, que está vinculada a la estructura molecular y la temperatura del sistema.





ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA CRUCIGRAMA “TRANSFERENCIA DE CALOR EN SISTEMAS BIOLÓGICOS”

Instrucciones: Realiza en binas el Crucigrama “Transferencia de calor en sistemas biológicos”.



Horizontales.

2. Puede ser transmitida mediante interacciones con moléculas o partículas externas, como sucede cuando los tejidos se calientan por corrientes eléctricas, donde la resistencia eléctrica produce calor.
4. Importante en los procesos biológicos, impactando la velocidad de las reacciones químicas, la actividad de las enzimas y la estabilidad de las moléculas.
7. Establece que la energía no puede ser creada ni eliminada, únicamente transformada de una forma a otra.
9. Transferencia de energía térmica de un objeto a otro.
10. Proceso que implica una transformación de energía producida por la degradación de la misma energía, desde una forma concentrada a una forma dispersa.

Verticales.

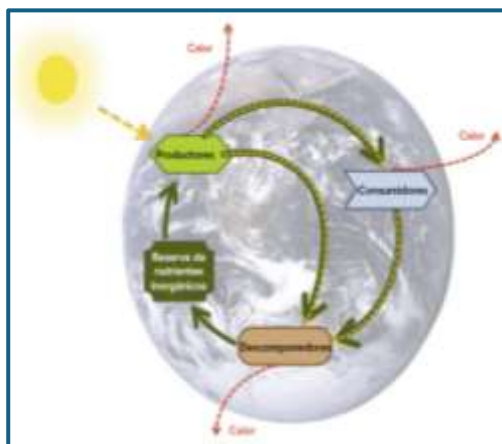
1. Es esencial para la supervivencia y ajuste de los seres vivos a su entorno. Regula aspectos como la homeostasis en animales y las reacciones metabólicas en células.
3. Transferencia de calor de un líquido o gas que se da como resultado del movimiento de las partículas calentadas.
5. Son sistemas abiertos que mantienen un intercambio constante de materia y energía con su entorno.
6. La energía se puede transferir mediante procesos como la conducción, la convección y la.....
8. Es una forma de transferencia térmica.



Fundamentos teóricos del flujo de energía y el ciclo de la materia. La energía entra en un ecosistema cuando los productores realizan la fotosíntesis, capturando la energía solar y guardándola como energía química potencial. En este proceso, se absorbe materia del entorno (como el CO_2 y el H_2O) y se convierte en compuestos orgánicos (como azúcares). Estos compuestos orgánicos suministran energía para las funciones vitales de los productores mediante la respiración celular (que emite CO_2 y calor) o se acumulan como biomasa.

En el siguiente proceso, la energía y la materia ascienden a través de los niveles tróficos de un ecosistema cuando los productores son consumidos por los consumidores primarios, que a su vez sirven de alimento para los consumidores secundarios, y así sucesivamente (Figura 1.6). Una porción de la materia orgánica que los consumidores ingieren se utiliza para efectuar la respiración celular, lo que genera la liberación de CO_2 y calor; otra parte se retiene como biomasa y el resto es desechado. Los restos de productores y consumidores, junto con sus excreciones, ofrecen materia y energía a los descomponedores. Estos descomponedores convierten la materia en formas inorgánicas que pueden ser reutilizadas dentro del ecosistema (Geoenciclopedia, 2025). Por consiguiente, la energía que ingresa en un ecosistema como luz solar eventualmente se escapa en forma de calor.

Figura 1.6
Flujo de la energía en ecosistemas de la Tierra.



Nota. La energía fluye a través de un ecosistema y se disipa como calor. Tomada de <https://goo.su/aK7cgDn>, s.f.

por

En cambio, la materia en un ecosistema se recicla de manera continua a medida que los átomos se reconfiguran repetidamente en diversas formas. Cabe recordar que, la energía y la materia permanecen constantes en el transcurso de las actividades del ecosistema. A medida que la energía fluye dentro de un ecosistema, toma diferentes formas, pero no se genera energía adicional. De igual forma, cuando la materia se desplaza en un ecosistema, los átomos se organizan en diversas moléculas, pero no se produce nueva materia. Así, en todos los procesos de los ecosistemas, tanto la energía como la materia se mantienen sin cambios. Por ende, la energía se transfiere de un organismo a otro a través de las cadenas alimentarias y redes tróficas. Los productores primarios son consumidos por los herbívoros (consumidores primarios), que a su vez son consumidos por los carnívoros (consumidores secundarios) y así sucesivamente. El movimiento de energía en los ecosistemas exhibe diversas propiedades que lo hacen único y afectan su funcionamiento (Sarmiento, 2020).

Algunas de estas propiedades son:

- Dirección única:** la energía se desplaza en una única dirección dentro del ecosistema, comenzando por productores primarios, pasando por distintos niveles de consumidores y concluyendo con descomponedores. No hay flujo de energía que regrese.
- Provisión de energía:** la luz solar es la principal fuente de energía en la mayoría de los ecosistemas. Los productores primarios, como las plantas y las algas, emplean la fotosíntesis





para transformar la energía solar en energía química que se almacena en compuestos orgánicos.

- c) Pérdida de energía: en cada nivel trófico, una porción la energía se disipa en forma de calor como resultado de la respiración y otras funciones metabólicas. Comúnmente, solo cerca del 10% de la energía que existe en un estrato es transferida al estrato siguiente.



¿A QUE NO SABÍAS?

La ley de la conservación de la materia y la energía establece que la materia y la energía no se crean ni se destruyen, sólo se transforman. Por tanto, somos literalmente polvo de estrellas, ya que los átomos que nos componen fueron creados en las estrellas durante el Big Bang.





ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA MAPA MIXTO “FLUJO DE ENERGÍA Y EL CICLO DE LA MATERIA”

Instrucciones: Realiza de manera individual el Mapa mixto “Flujo de energía y el ciclo de la materia”.



LA RESPIRACIÓN CELULAR Y SUS IMPLICACIONES ENERGÉTICAS

Alguna vez te has preguntado ¿cómo el cuerpo humano obtiene energía a través de los alimentos? En primer lugar, los alimentos están formados por moléculas orgánicas complejas de gran peso molecular, estas se degradan mediante la digestión que se realiza principalmente en el intestino delgado, aunque comienza en la boca continua en el estómago y páncreas; hasta convertirse en componentes más simples que serán absorbidas por el torrente sanguíneo y transportadas a cada célula del cuerpo humano. Posteriormente, dentro de la célula se realiza un proceso catabólico indispensable para la producción de energía en forma de ATP (adenosín trifosfato) conocido como respiración celular.

La respiración celular es un mecanismo metabólico, en el cual moléculas orgánicas provenientes de la digestión de los alimentos (glucosa) en organismos heterótrofos, o por la fabricación de azúcares mediante el proceso de fotosíntesis en organismos autótrofos, son degradados mediante un proceso de oxidación, liberando dióxido de carbono (CO_2), agua (H_2O) y moléculas energéticas denominadas ATP (adenosín trifosfato) como subproductos, y es fundamental para que todos los seres vivos obtengan la energía necesaria para sus funciones vitales. Por tanto, ocurre en todas las células que conforman a los seres vivos, tanto en células eucariontes (uni o pluricelular) como las procariontes unicelulares. En las células eucariontes, ocurre tanto en el citoplasma como en un orgánulo especializado, la mitocondria, reconocida como la "central energética" celular. En las células procariontes, al carecer de mitocondrias, las reacciones se realizan principalmente en el citoplasma y la membrana celular (Castellanos, 2022). Este proceso metabólico y las etapas varían dependiendo, por ejemplo, algunos organismos realizan la respiración celular en ausencia de oxígeno; aunque la mayoría requieren el oxígeno para realizarla. De este modo, se puede diferenciar la **respiración aerobia y anaerobia**, ambos procesos inician con la glucólisis.

Vía aerobia.

La vía aerobia de la respiración celular es el proceso metabólico por excelencia en la mayoría de los organismos eucariotas y algunos procariotas, que permite la máxima extracción de energía de la glucosa (u otras moléculas orgánicas) en presencia de oxígeno, por tanto, el método más eficiente para producir ATP. La tabla 1.2 muestra los requerimientos para que este proceso se lleve a cabo de manera óptima. Durante esta, los nutrientes se catabolizan hasta dióxido de carbono y agua. La mayoría de las células emplean la respiración aerobia para obtener energía a partir de la glucosa, la cual entra a la célula a través de una proteína de transporte específica de la membrana plasmática mediante difusión facilitada (Legaralde *et al.*, 2021).

Tabla 1.2

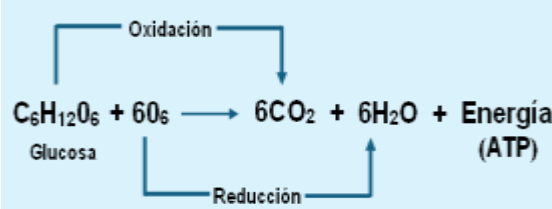
Elementos necesarios para obtener energía en forma de ATP por la vía aerobia.

Requisitos específicos	Importancia
Glucosa.	Combustible principal, proporciona los electrones y la energía necesarios para la producción de ATP.
Oxígeno.	Aceptor final en la cadena de transporte de electrones, lo que permite la formación de agua y la continua producción de ATP.
Mitocondria.	Funciona como centra energética, donde se llevan a cabo los procesos de respiración aeróbica, especialmente el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones.
Enzimas.	Catalizan las reacciones metabólicas de la respiración aeróbica para la producción de ATP.

Nota. Sin la disponibilidad de estos elementos clave, la célula no podría generar la energía vital que la mantiene funcionando. Elaborado por León, M. A. 2025.

El objetivo final y el punto más importante de la vía aerobia es su eficiencia energética, permitiendo generar un rendimiento neto de aproximadamente 30-38 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa, una cantidad significativamente mayor en comparación con la respiración anaerobia.

Figura 1.7
Ecuación de la respiración celular aerobia.



Nota: En la respiración celular, la glucosa es oxidada y el oxígeno es reducido. Tomado de <https://acortar.link/4gZzuw>, por Legarralde et al., 2021.

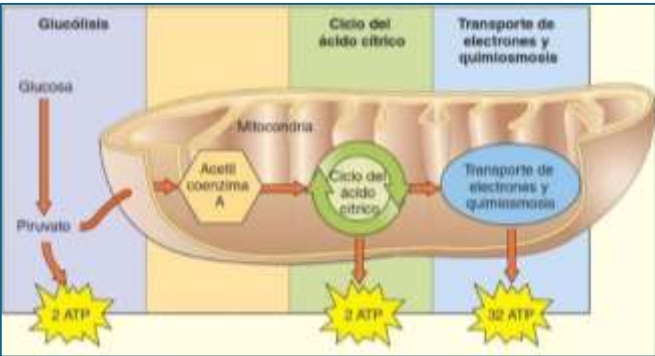
En conclusión, la respiración celular aerobia es un proceso altamente eficiente que descompone por completo las moléculas orgánicas con la ayuda del oxígeno, liberando dióxido de carbono y agua, y cosechando una vasta cantidad de energía en forma de ATP esencial para la vida de los organismos que la realizan (Figura 1.7). Al realizar el balance energético más concreto, se obtiene que se forman 34 ATP durante el proceso de la cadena transportadora de electrones, y si a esto le sumamos 2 ATP de la glucólisis y 2 ATP del ciclo de Krebs, el resultado final de la respiración celular por vía aeróbica es de 38 ATP (Castellanos, 2022).

Hoyos (2022), señala que, esta fase está compuesta de 3 conjuntos de reacciones (conversión del piruvato en acetil CoA, ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones) las cuales de serán descritas a continuación.

Etapas de la respiración celular. La respiración celular consta de reacciones que se pueden agrupar en etapas: la glucólisis, el ciclo del ácido cítrico y la fosforilación oxidativa (Figura 1.8).

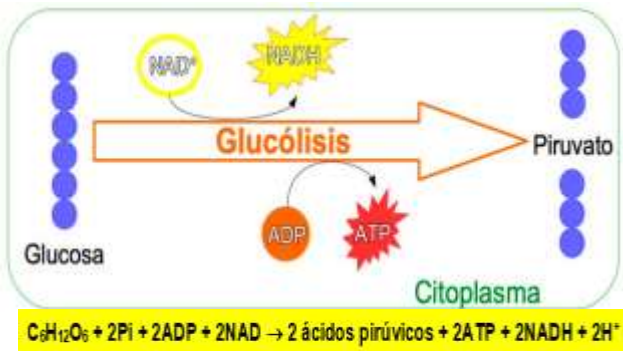
- Glucólisis:** Se efectúa en el citoplasma, una molécula de glucosa se divide por la mitad y

Figura 1.8
Fases de la respiración celular.



Nota. La respiración celular asegura el suministro constante de ATP, permitiendo que la célula más simple o el organismo más complejo pueda llevar a cabo las funciones esenciales para su supervivencia y desarrollo. Tomado de <https://acortar.link/ANLGoj> por Menéndez, J., 2021.

Figura 1.9
Representación de la glucólisis en el citoplasma.



Nota. En resumen, una molécula de glucosa produce 2ATP. Tomado de <https://acortar.link/Oq3Uq0>, por Fernández, A., 2022.

produce dos moléculas de ácido pirúvico, un compuesto de 3 carbonos.

En presencia de oxígeno, la glucólisis conduce a otros dos procesos, el ciclo del ácido cítrico y el transporte de electrones, que liberan gran cantidad de energía. La glucólisis se estudia en dos pasos:

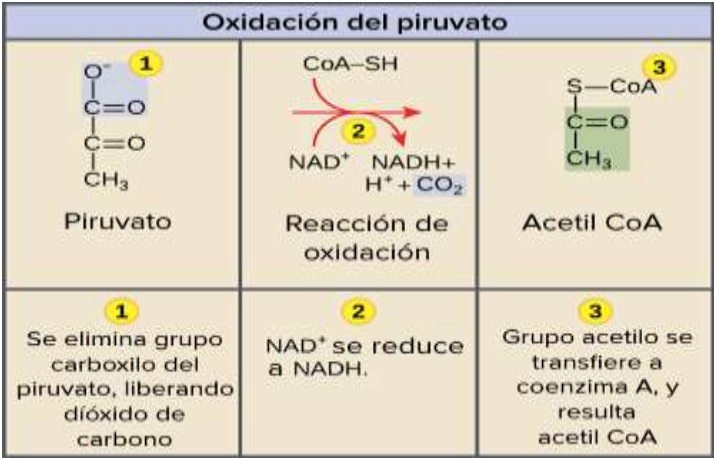
- 1) Producción de ATP. Aunque la glucólisis es un proceso de liberación de energía, la célula necesita aportar un poco de energía para impulsar el proceso. Al inicio de esta vía, se

consumen 2 moléculas de ATP que hace funcionar la glucólisis, cuando termina el proceso se han producido 4 moléculas de ATP (Figura 1.9).

2) Producción de NADH. Una de las reacciones de la glucólisis retira 4 electrones de alta energía y los transfiere a un transportador de electrones llamado NAD⁺ (dinucleótido de adenina y nicotinamida en su forma oxidada). Al igual que el NADP⁺ (nicotinamida adenina dinucleótido fosfato) en la fotosíntesis, cada NAD⁺ acepta un par de electrones de alta energía y se transforma en NADH (dinucleótido de adenina y nicotinamida en su forma reducida), esta molécula retiene a los electrones hasta que puede transferirlos a otras moléculas. De este modo, NADH ayuda a pasar energía de la glucosa a otros procesos en el interior de la célula (Legarralde *et al.*, 2021).

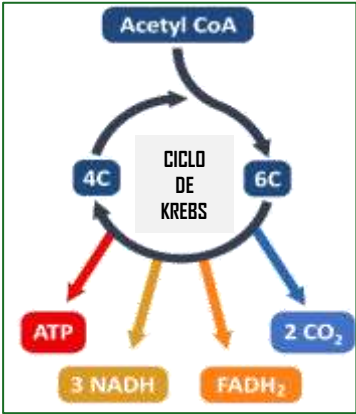
2. **Ciclo de Krebs.** También se le conoce como ciclo del ácido cítrico o tricarboxílico. Este ocurre en la matriz mitocondrial y comprende una serie de reacciones bioquímicas (Figura 1.10). Para dar inicio el piruvato se convierte en acetil-CoA, que se incorpora al ciclo de Krebs. Este proceso no solo produce ATP y GTP (trifosfato de guanosina), sino también portadores de electrones como NADH y FADH₂ (dinucleótido de flavina y adenina en su forma reducida), que son fundamentales para la siguiente etapa.

Figura 1.10
Fases de la respiración celular.



Nota. La oxidación del piruvato al inicio del ciclo de Krebs es un paso importante en la recolección de energía, aunque no genere ATP directamente durante en esta fase. Tomado de <https://acortar.link/JMgg71>, por Khan Academy, 2025.

Figura 1.11
Resumen del ciclo de Krebs.



Nota. Las reacciones de oxidación dan como resultado la reducción de los portadores de H⁺. Tomado de <https://acortar.link/rdOuvA>, por BioNinja, 2025.

Además, el ciclo de Krebs genera precursores importantes para la biosíntesis de aminoácidos y nucleótidos (Cruz, 2024). Hoyos (2022), describe el ciclo de Krebs en dos partes, los cuales se mencionan a continuación (Figura 1.11).

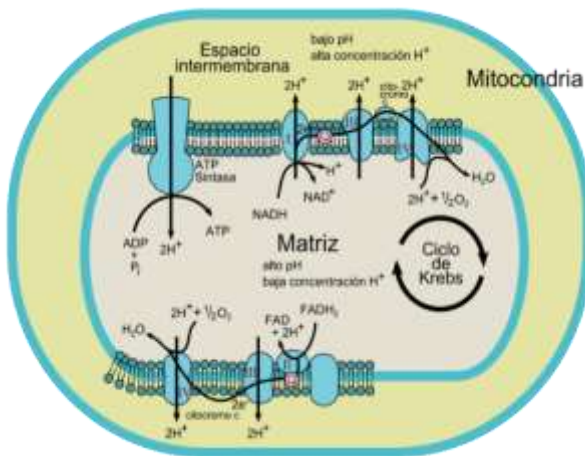
1. Producción de ácido cítrico: comienza cuando el ácido pirúvico producido en la glucólisis entra en la matriz de la mitocondria. Un átomo de carbono del ácido pirúvico pasa a formar parte de una molécula de dióxido de carbono. Los otros dos átomos de carbono del ácido pirúvico, se unen a un compuesto llamado coenzima A, para producir acetil-coenzima A (acetil-CoA). A continuación, el acetil-CoA agrega el grupo acetil de 2 carbonos a una molécula de 4 carbonos, produciendo una molécula de 6 carbonos, conocida como ácido cítrico.



2. Extracción de energía: Al continuar el ciclo, el ácido cítrico (de 6 átomos de carbono) se descompone en una molécula de 5 carbonos porque se elimina una molécula de CO_2 , en seguida se elimina otra molécula de CO_2 y queda una molécula de 4 carbonos. Mientras esto sucede, los electrones se transfieren a los transportadores de energía NAD^+ y FAD (dinucleótido de flavina y adenina en su forma oxidada).

Cadena de transporte de electrones. Se lleva a cabo en la membrana interna de la mitocondria en células eucariotas con las proteínas y moléculas; y en la membrana plasmática en procariotas, durante el cual los electrones van pasando de un miembro a otro de la cadena, gracias a la Quimiosmosis, que es el movimiento de los protones a través de una membrana, utilizando la energía producida en la cadena para mover hidrógeno a través de la membrana y producir la energía necesaria para sintetizar ATP. Durante esta etapa producen de 26-28 moléculas de ATP a partir de una molécula inicial de glucosa (Figura 1.12).

Figura 1.12
Cadena de transporte de electrones.



En conjunto, la cadena de transporte de electrones y la quimiosmosis constituyen la **fosforilación oxidativa**. En la fosforilación se cumplen cuatro pasos: entrega de electrones, transferencia de electrones y bombeo de protones, separación de oxígeno para formar agua, y síntesis de ATP o trifosfato de adenosina (Lifeder, 2022).

La misión de la cadena de transporte de electrones es crear un gradiente electroquímico para síntesis de ATP, mediante el flujo de electrones desde moléculas altamente energéticas (donadoras) hacia moléculas de bajo poder energético (aceptoras).

Nota. La cadena de transporte de electrones, es la etapa donde se produce la mayor parte del ATP. Tomado de <https://acortar.link/7hLVKu>, por Wikiwand, s.f.



¿A QUE NO SABÍAS?

Aproximadamente el 40% de la energía libre emitida por la oxidación de la glucosa se conserva en forma de ATP. Cerca del 75% de la energía de la nafta se pierde como calor de un auto; solo el 25% se convierte en formas útiles de energía. La célula es mucho más eficiente.





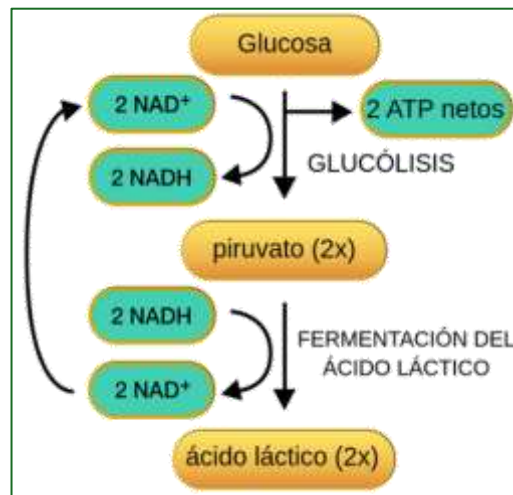
Vía anaerobia.

La respiración anaeróbica es aquella que no utiliza oxígeno para producir energía. En lugar de ello, utiliza otras moléculas como aceptores de electrones, en este caso, la cadena de transporte de electrones usa de aceptores finales al nitrato (NO_3^-), sulfuro (S^{2-}), azufre (S), metano (CH_4), hidrógeno (H), entre otros aceptores diferentes. Sucede en los organismos procariontes como bacterias o arqueas (Rothschuh, 2023).

Mientras que, en la respiración aeróbica, el piruvato ingresa al ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones, generando ATP en presencia de oxígeno, cuando el oxígeno es limitado o no está disponible, el piruvato no puede ingresar a esas etapas y, en cambio, se convierte en otros productos, como **ácido láctico** (Figura 1.13) o **etanol**, en un proceso llamado fermentación, que es una forma de respiración **anaeróbica**.

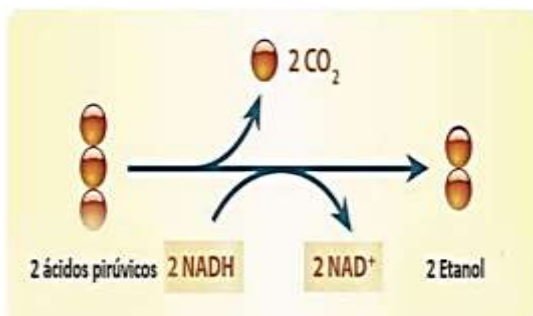
Algunas bacterias y microorganismos suelen realizar respiración celular anaeróbica, ya que muchos de ellos evolucionaron antes que en la atmósfera estuviera presente el oxígeno (Hernández, 2023). Algunos autores consideran que este tipo de respiración se lleva a cabo a través de dos subprocesos, la glucólisis, que consiste básicamente en convertir la glucosa en piruvato que permanecerá en el citosol, produciendo 2 moléculas de ATP y posteriormente la fermentación que puede ser láctica o alcohólica.

Figura 1.13
Resumen de la respiración celular anaeróbica.



Nota. La respiración anaeróbica sirve para la producción de energía en las células que no poseen mitocondria, como las bacterias, las arqueas y los glóbulos rojos. Tomado de <https://acortar.link/QVVVmU>, por Labster, s.f.

Figura 1.14
Fermentación alcohólica.



Nota. Durante la fermentación alcohólica de levaduras y algunas bacterias, se aprovecha para hacer pan, vino y biocombustibles. Tomado de <https://acortar.link/CIJFh4>, por Udocz, s.f.

genera etanol es:

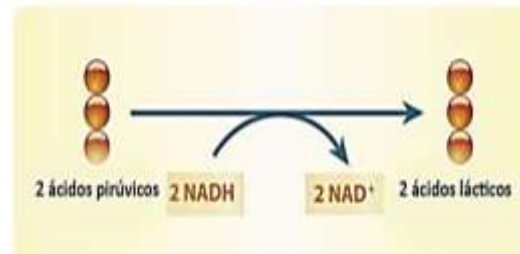




En el caso de la fermentación láctica, el ácido pirúvico que se acumula como producto de la glucólisis es transformado en ácido láctico, debido a ello este proceso se le conoce como fermentación láctica (Figura 1.15), este proceso inicia cuando la glucosa es degradada en ausencia de oxígeno, formando ácido láctico como producto final. Aunque se produce una cantidad limitada de ATP durante este proceso, la regeneración de NAD^+ permite que la glucólisis continúe, proporcionando un suministro constante de ATP (Vidal, 2023). La fórmula de la respiración celular anaeróbica que genera ácido láctico es:



Figura 1.15
Fermentación láctica.



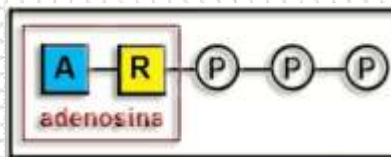
Nota. Los músculos producen ácido láctico durante el ejercicio intenso. Su acumulación en los tejidos provoca una sensación de dolor. Tomado de <https://acortar.link/CIJFh4>, por Udocz, s/f.

Cobatips



La estructura del ATP está compuesta por una molécula de adenosina y tres grupos fosfato unidos en serie. Cada molécula de ATP contiene un total de **31 enlaces de alta energía**. Su masa molar es de aproximadamente 507.18 g/mol.

La hidrólisis del enlace entre el segundo y tercer grupo fosfato libera aproximadamente **-30.5 kJ/mol** de energía, que es aprovechada por la célula para realizar trabajo.





ACTIVIDAD No. 1

CUADRO COMPARATIVO: “RESPIRACIÓN CELULAR:
AEROBIA VS ANAEROBIA”

Instrucciones: Completa de manera individual el cuadro comparativo “Respiración celular: aerobia vs anaerobia”.

Tipos de respiración celular:	Respiración Aerobia	Respiración Anaerobia
Definición:		
Etapas o fases que se llevan a cabo:		
Productos que se obtienen:		
¿Dónde ocurre?		
Moléculas de ATP que generan:		

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 1.1 LISTA DE COTEJO PARA CUADRO COMPARATIVO: “RESPIRACIÓN CELULAR: AEROBIA VS ANAEROBIA”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: I. Flujo de energía y transformaciones en los sistemas naturales.	
Situación de aprendizaje: Un viaje metabólico.			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Cuadro comparativo “Respiración celular: aerobia vs anaerobia”.			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	El cuadro comparativo contiene la información solicitada, organizada apropiadamente.	3			
2	Menciona las semejanzas y diferencias más relevantes de cada uno los tipos de diseños experimentales comparados.	3			
3	Hace uso de la información proporcionada en la guía didáctica.	2			
4	Socializa de manera adecuada su producto.	1			
5	Entrega de manera puntual y el trabajo presenta una ortografía adecuada.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN:

Logros:	Aspectos de mejora:

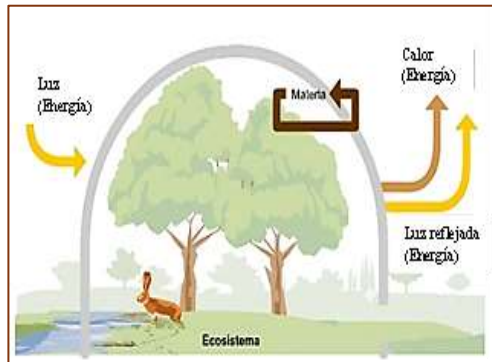
Firma del Evaluador: _____

POR UNA EDUCACIÓN QUE GENERA CAMBIO

CIRCULACIÓN DE LA MATERIA Y FLUJO DE ENERGÍA EN EL ECOSISTEMA

Figura 1.16

Intercambio de materia y energía en el ecosistema.



Nota. El flujo de energía y circulación de la materia inicia incorporando moléculas inorgánicas. Tomado de <https://acortar.link/MyQzV>, s/f.

En el complejo y conectado mundo natural, la vida se mantiene gracias a una regla esencial: la **energía** y la **materia** se mueven de formas muy diferentes en un ecosistema: la energía fluye, mientras que la materia circula. Como se mencionó antes, la energía entra al ecosistema principalmente a través de la fotosíntesis, realizada por los productores. Estos organismos capturan la energía del Sol y la guardan como energía química potencial en moléculas orgánicas, como los azúcares. Al mismo tiempo, absorben dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O) del ambiente, transformándolos en esas mismas moléculas orgánicas (Figura 1.16).

En cuanto al ciclo de la materia se refiere al proceso por el cual los nutrientes y los compuestos químicos se reciclan y se reutilizan (ciclos biogeoquímicos) dentro del ecosistema, pasando de una forma a otra a través de diferentes procesos biológicos y químicos. Por otra parte, el flujo de energía se enfoca en la transferencia de energía entre los diferentes niveles tróficos del ecosistema, desde la energía solar que llega a la tierra hasta la energía química almacenada en los seres vivos.

Fundamentos teóricos del flujo de energía y el ciclo de la materia.

La vida, en todas sus formas, desde las células más pequeñas hasta el planeta entero, depende de una interacción constante entre la energía y la materia. Todos los ecosistemas, sin importar su diversidad, siguen reglas básicas sobre cómo se mueven y cambian estos dos elementos. La energía se desplaza en una sola dirección, perdiéndose poco a poco al pasar de un nivel de la cadena alimenticia a otro. En cambio, la materia se mueve en ciclos constantes, reciclándose una y otra vez dentro del ecosistema.

El flujo de energía en los ecosistemas es la transferencia unidireccional de energía desde el sol a través de productores, consumidores y descomponedores. Dentro de los productores, las moléculas orgánicas, ricas en energía capturada del sol, pueden ser almacenadas en sus estructuras. Cuando esta energía llega a un nivel trófico específico, como el de las plantas (productores) o los herbívoros (consumidores primarios), la porción de energía que queda retenida en el cuerpo de esos organismos lo que se conoce como biomasa.

Esta biomasa es crucial ya que representa la única forma de energía disponible para ser almacenada y transferida al siguiente nivel trófico. Es decir, solo la energía que ha sido incorporada y almacenada en los tejidos de un ser vivo puede ser consumida y utilizada por otro organismo. Por ejemplo, cuando un herbívoro se alimenta de una planta, solo la energía contenida en la biomasa de esa planta (sus hojas, tallos, etc.) es transferida al herbívoro. De manera similar, si un carnívoro depreda a ese herbívoro, solo la energía de la biomasa del herbívoro es accesible para el carnívoro.



Como se mencionó antes, solo el 10% de la energía almacenada en la biomasa de un nivel se transfiere y se convierte en biomasa en el siguiente nivel trófico durante el mismo periodo de tiempo. Por esta razón, las cadenas alimentarias suelen tener un número limitado de niveles tróficos, ya que la energía disponible disminuye a medida que se asciende en la cadena (Bordino, 2024).

Arias (2020) señala que, el flujo de la materia que resulta de cada nivel trófico (cadáveres de seres vivos, restos de sus organismos, excrementos, ramas, hojas secas, entre otros) se va acumulando en el suelo y queda a disposición de los organismos descomponedores que degradan y transforman la materia orgánica, a su vez también liberan la energía en forma de calor al medio ambiente. Por lo tanto, se distingue un ciclo de materia cerrado y flujo de energía unidireccional.

En cuanto a los ciclos de la materia en los ecosistemas, se refiere a la habilidad de estos para asegurar que los nutrientes y otros elementos químicos necesarios para la vida siempre estén disponibles, incluso cuando hay cambios o problemas. Este balance se consigue porque la materia se mueve constantemente a través de procesos tanto biológicos (de seres vivos) como abióticos (no vivos), como la fotosíntesis, la respiración, la descomposición y la erosión. En general la materia circula de forma cerrada, siguiendo los llamados ciclos biogeoquímicos como del agua, carbono, nitrógeno y azufre son ciclos, los cuales ya han sido tratados en otros semestres.

A continuación, se presenta una infografía en la que se resume de manera gráfica la circulación de la materia y flujo de energía en el ecosistema.



¿A QUE NO SABÍAS?

La Tierra se encuentra en una estrecha franja del espacio llamada Zona Ricitos de Oro, así como la papilla de Ricitos de Oro y los Tres Osos, no es demasiado caliente ni demasiado fría. Lo que hace las condiciones “perfectas” para sustentar la vida, debido a varios factores que trabajan juntos para hacer que el planeta sea habitable, entre la distancia al Sol y la composición de la atmósfera terrestre.



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

SOPA DE LETRAS: “MATERIA Y FLUJO DE ENERGÍA”

Instrucciones: De manera individual encuentra las palabras escondidas en la siguiente sopa de letras: Ecosistema, Consumidores, Descomponedores, Redes tróficas, Productores, Materia, Energía.

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



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

LISTA DE COTEJO PARA: SOPA DE LETRAS: “MATERIA Y FLUJO DE ENERGÍA”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: I. Flujo de energía y transformaciones en los sistemas naturales.	
Situación de aprendizaje: Un Viaje metabólico.			
Nombre del estudiante: 1. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Sopa de letras “Materia y flujo de energía”.			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	La sopa de letras se resolvió de manera correcta.	4			
2	Marcó correctamente las palabras sin errores de selección de letras.	2			
3	Hace uso de la información proporcionada en la guía didáctica.	2			
4	Socializa de manera adecuada su producto.	1			
5	Entrega de manera puntual.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN:

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



FLUJO DE CALOR DE LA TIERRA Y SU INFLUENCIA EN LA TECTÓNICA DE PLACAS

La Tierra no es sólo una roca inerte, sino un ser colosal con un corazón ardiente que late sin cesar. Desde su núcleo incandescente, una energía milenaria asciende, creando corrientes invisibles que arrastran los continentes. Este proceso, impulsado por el flujo de calor interno, esculpe montañas, abre abismos oceánicos y desata volcanes y terremotos. La tectónica de placas explica cómo la superficie terrestre es un mosaico en constante transformación (Figura 1.17). Cada temblor y erupción es un capítulo de la epopeya milenaria de la Tierra. ¿Estás listo para descubrir los misterios que yacen bajo nuestros pies?

A lo largo de la historia geológica de la tierra, los límites de las placas tectónicas han divergido, convergido y la han transformado. Hoy en día, la ciencia ha demostrado que la superficie de la tierra está en un estado constante de cambio. Podemos observar y medir las montañas que se elevan y erosionan, los océanos que se expanden y se contraen, los volcanes que erupcionan y terremotos que golpean (Servicio Geológico Mexicano, 2024).

Figura 1.17

Flujo de calor (energía) desde el interior de la Tierra hacia la superficie.



Nota. La Tierra como un ser colosal [Imagen generada]. Copilot (2025).

Figura 1.18

Estructura de la Litósfera.



Nota. Células de convección del manto Tomado de <https://csdelatierraconcordia.blogspot.com/>, por Garro 2013.

La teoría de la tectónica de placas se basa en un sencillo modelo de la Tierra que expone que la rígida litosfera se encuentra fragmentada, formando un mosaico de numerosas piezas de diversos tamaños en movimiento, esta teoría sostiene que la litosfera terrestre, formada por la corteza y la parte más superior del manto, está dividida en varias placas rígidas que flotan sobre el manto, moviéndose lentamente debido a corrientes de convección (Figura 1.18). Esta teoría, también resuelve preguntas fundamentales sobre la distribución de continentes y océanos, la actividad sísmica y volcánica, y la creación y destrucción de la corteza terrestre. La litosfera descansa sobre la astenosfera que es semiplástica, más caliente y débil, por lo que se cree que algún





tipo de sistema de transferencia de calor dentro de la Tierra, procedente del núcleo y del manto, hace que las placas litosféricas se muevan.

Al integrar diversas observaciones geológicas, paleontológicas y geofísicas, la teoría transformó nuestra comprensión de la dinámica interna del planeta y permitió avances en muchas ramas de las ciencias de la Tierra (Molist, J y Molist J., 2025).

Por todo lo anterior se admite que la corteza terrestre está fragmentada en Placas Tectónicas, las cuales se desplazan pasivamente gracias a las corrientes de convección. Existen zonas donde las corrientes ascienden y otras en donde las corrientes descienden, siendo el propio peso de la masa hundida el que arrastra tras de sí al resto de la placa (Figura 1.19). Estos movimientos son llamados tectónicos y son los responsables de la aparición de montañas, volcanes, sismos, formación de plegamientos y fallas geológicas, expansión de océanos, desplazamiento de continentes y también está asociado a yacimientos minerales y petrolíferos. La configuración mundial de las placas es inestable y se está modificando lenta pero continuamente (National Geographic, 2024).

Figura 1.19

Diagrama de límites divergentes y convergentes.



Nota. Diferencia de movimientos en los diferentes límites entre las placas tectónicas explican la configuración de la superficie terrestre y la dinámica del planeta. Elaborado por De los Santos, A. 2025.

Así la tierra con su calor interno, el cual ha generado desde su formación y mantenido por la desintegración de elementos radiactivos, impulsa corrientes de convección en el manto. Estas corrientes, con las consecuencias antes mencionadas. Al entender esta danza de calor y convección, no solo comprendemos la Tierra, sino que también nos conectamos con la fuerza primordial que ha moldeado nuestro hogar desde tiempos inmemoriales. Cada montaña, cada valle, cada volcán es un testimonio de su poder y su historia. La tectónica de placas no es solo un fenómeno geológico; es la narradora de la historia de nuestro planeta con cada movimiento de sus placas.



RECURSO DIDÁCTICO SUGERIDO

LECTURA: EL FLUJO DE CALOR DE LA TIERRA Y SU INFLUENCIA EN LA TECTÓNICA DE PLACAS"

Fowler, C. M. R. (2005). *The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics* (2nd ed.). Cambridge University Press.

Marshak, S. (2019). *Essentials of Geology* (6th ed.). W.W. Norton & Company.

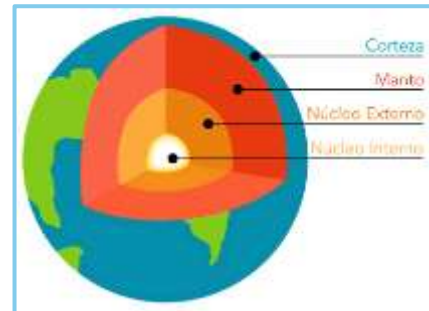
Tarbut, E. J., Lutgens, F. K., & Tasa, D. (2017). *Earth: An Introduction to Physical Geology* (12th ed.). Pearson.

De acuerdo con Tarbut, *et al.* (2017), la Tierra está compuesta por varias capas, cada una con características únicas.

Estas capas son la corteza, el manto superior, el manto inferior, el núcleo externo y el núcleo interno (Figura 1.20). La interacción entre estas capas es fundamental para entender la dinámica terrestre.

Figura 1.20

La corteza de la Tierra.

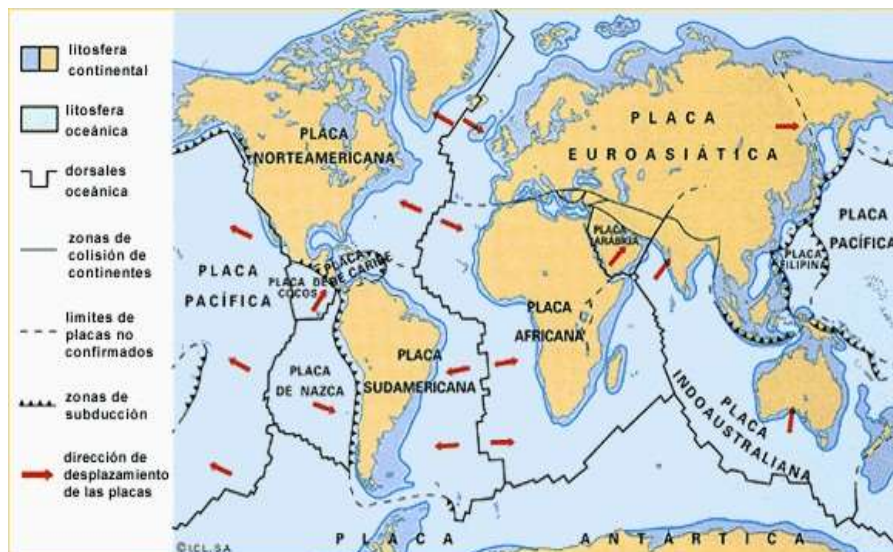


Nota. Sección transversal de la Tierra (© Galapagos Conservation Trust). Tomado de <https://goo.su/Tv5c>, s/f.

Marshak, S. (2019), menciona que la corteza es la capa más externa de la Tierra. Está dividida en placas tectónicas que se mueven sobre la superficie terrestre, como se muestra en la figura 1.21.

Figura 1.21

Placas litosféricas.



Nota. La capa superior del globo terrestre, no es una masa compacta, sino que está conformada por bloques o placas tectónicas, de las cuales se han identificado siete placas mayores y varias menores. Tomado de <https://acortar.link/jeF3VF>, s/f.



Estos movimientos pueden causar terremotos, formación de montañas y actividad volcánica. El manto superior se encuentra debajo de la corteza y es donde se originan las corrientes de convección.

Estas corrientes son movimientos circulares de material caliente que asciende y material frío que desciende, impulsados por las diferencias de temperatura y densidad.

Por otro lado, el manto inferior es una continuación del manto superior y también contiene corrientes de convección. Aunque las corrientes en el manto inferior son menos intensas, contribuyen al movimiento de las placas tectónicas. El núcleo se divide en dos partes: la primera es el núcleo externo, compuesto principalmente de hierro y níquel en estado líquido. Las corrientes de convección en el núcleo externo generan el campo magnético de la Tierra. Por otro lado, el núcleo interno es la parte más interna de la Tierra, compuesta de hierro y níquel en estado sólido debido a las altas presiones.

Según Fowler, C. M. R. (2019) las corrientes de convección en el manto superior e inferior son responsables de mover las placas tectónicas. Estas corrientes se generan debido a las diferencias de temperatura y densidad dentro del manto. El material caliente asciende desde el manto inferior hacia el manto superior, donde se enfría y desciende nuevamente, creando un ciclo continuo. Las placas tectónicas se desplazan sobre la superficie de la Tierra debido a las corrientes de convección-

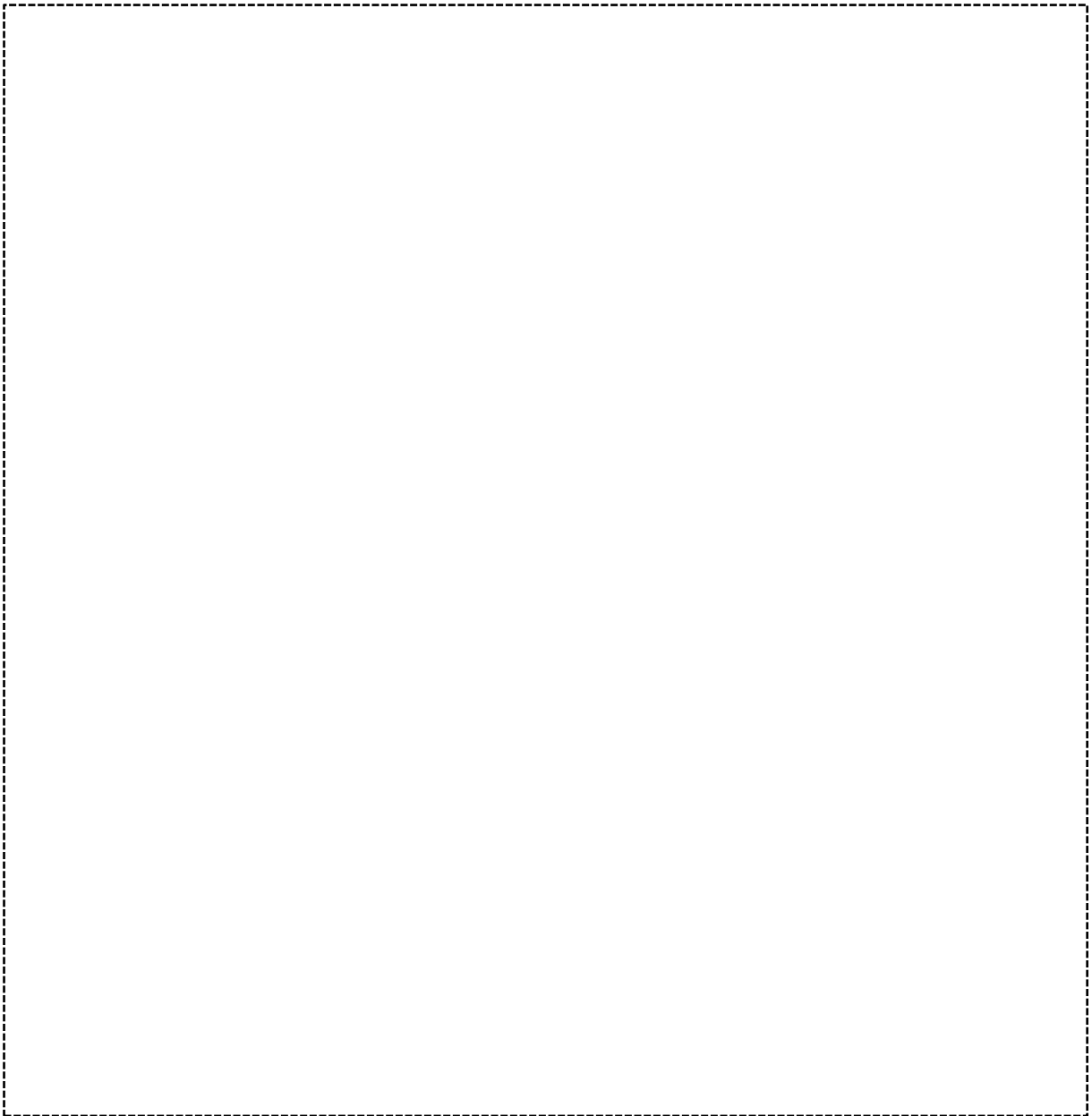
Este movimiento puede causar diversos fenómenos geológicos, como terremotos, formación de montañas y actividad volcánica. Las placas pueden moverse de varias maneras: pueden separarse (divergencia), chocar (convergencia) o deslizarse lateralmente (transformación).





ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
INFOGRAFÍA: “FLUJO DE CALOR, LA CONVECCIÓN EN
LA TIERRA Y TECTÓNICA DE PLACAS”

Instrucciones: Integrados en equipos de 5 estudiantes elaboren una infografía sobre la dinámica de la tierra.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

LISTA DE COTEJO PARA INFOGRAFÍA: “FLUJO DE CALOR, LA CONVECCIÓN EN LA TIERRA Y TECTÓNICA DE PLACAS”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.	Bloque: I. Flujo de energía y transformaciones en los sistemas naturales.
---	--

Situación de aprendizaje: Un Viaje metabólico.

Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____	Nombre del docente:
---	--

Semestre: Quinto.

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de Aprendizaje: Infografía “Flujo de calor, la convección en la tierra y tectónica de placas”.

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Aborda los temas principales (Flujo de Calor, Convección, Tectónica de Placas) de forma clara y exhaustiva.	3			
2	La información es pertinente al tema y se presenta de forma fácil de entender para el público objetivo.	3			
3	Es fácil de leer, se explica así misma, sin tachones, borrones o elementos desordenados, cuidando la ortografía y la gramática.	2			
4	Incluye al menos 3 citas fuentes confiables.	1			
5	Participa equitativamente con los miembros del equipo.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN:

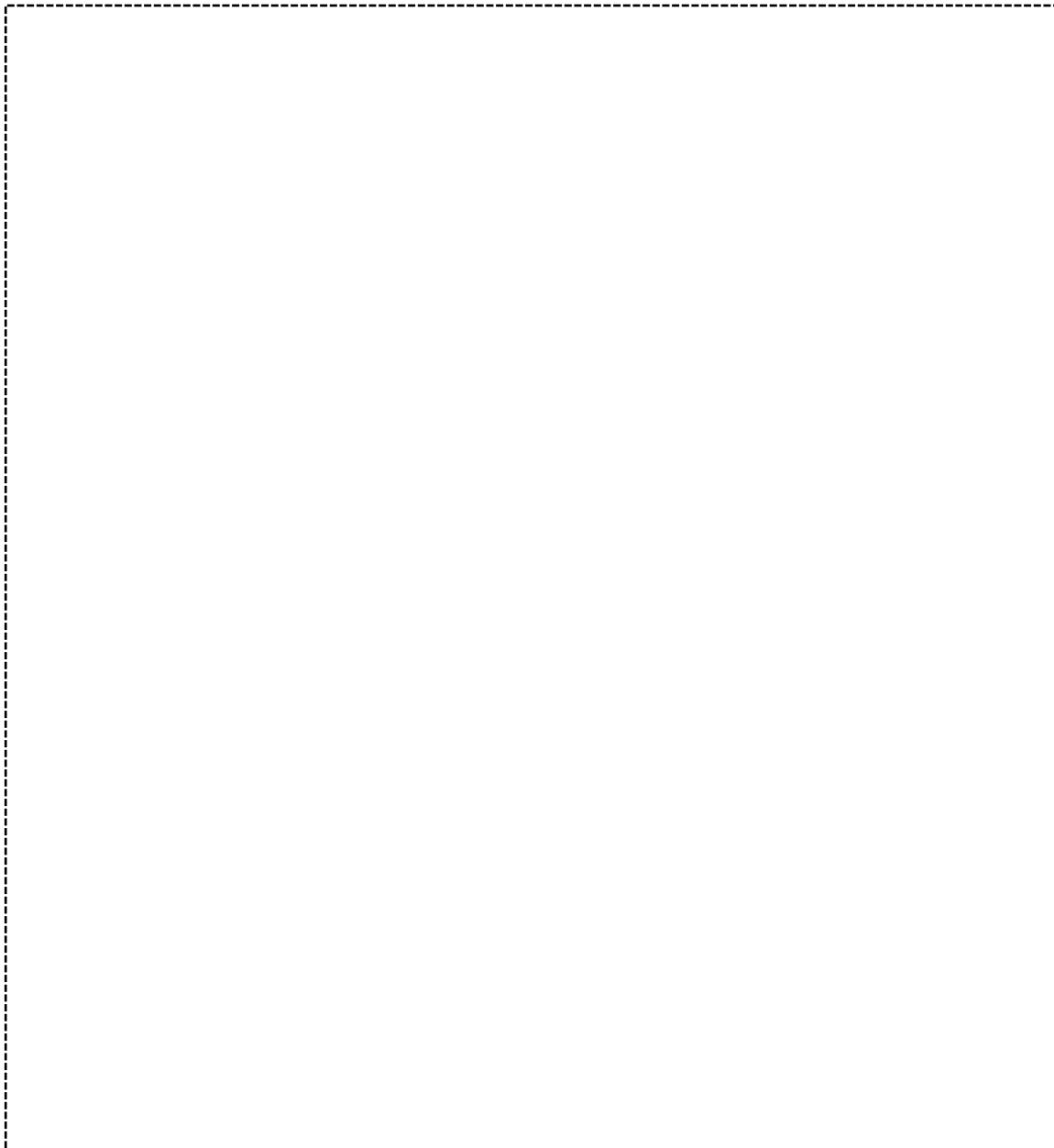
Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



ACTIVIDAD No. 2 DIAGRAMA: “DINÁMICA TERRESTRE”

Instrucciones: De manera individual elabora un diagrama que explique la dinámica terrestre, asegúrate de incluir las capas de la Tierra y cómo las corrientes de convección y el movimiento de las placas tectónicas configuran nuestro planeta.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 2.1

LISTA DE COTEJO PARA DIAGRAMA: “ DINÁMICA TERRESTRE”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: I. flujo de energía y transformaciones en los sistemas naturales.	
Situación didáctica: Un Viaje metabólico.			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Diagrama: “Dinámica terrestre”			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Identifica las capas: diferenciando las principales capas de la Tierra (corteza, manto, núcleo externo, núcleo interno).	3			
2	Identifica las principales placas tectónicas.	2			
3	Incluye flechas o símbolos que indican claramente el tipo de movimiento en cada límite.	2			
4	Presenta flechas que indican el flujo de las corrientes de convección en el manto.	2			
5	Entrega de manera puntual y el trabajo presenta una ortografía adecuada.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN:

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



SITUACIÓN DE APRENDIZAJE No. 1 MODELO TRIDIMENSIONAL: UN VIAJE METABÓLICO

Propósito de la situación de aprendizaje: Integren equipos de 5 estudiantes para elaborar un modelo tridimensional de una célula eucarionte, utilizando materiales de reúso, como etiquetas, luces o elementos móviles para explicar los procesos metabólicos para su presentación en plenaria.

Instrucciones:

1. Escucha con atención la explicación de cada uno de los indicadores del instrumento de evaluación de la situación de aprendizaje No. 1.
2. Intégrate en equipos de 5 estudiantes.
3. Escucha con atención la explicación de tu docente con respecto a las instrucciones para realizar el modelo tridimensional de una célula eucarionte.
4. Presenta en plenaria el modelo tridimensional de una célula eucarionte y espera la retroalimentación del docente.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SITUACIÓN DE APRENDIZAJE No. 1
RÚBRICA DE MODELO TRIDIMENSIONAL: UN VIAJE METABÓLICO

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: I. Flujo de energía y transformaciones en los sistemas naturales.	
Situación de aprendizaje: Un viaje metabólico.			
Nombre de los estudiantes: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____		Nombre del docente: _____	
Semestre: Quinto	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Modelo tridimensional. Un viaje metabólico.			

INDICADORES	NIVELES				Puntos
	Excelente (4)	Bueno (3)	Suficiente (2)	Insuficiente (1)	
Precisión.	El modelo tridimensional representa con gran precisión la estructura y funciones metabólicas de la célula, mostrando una excelente atención a los detalles.	El modelo tridimensional representa la mayoría de las funciones metabólicas de la célula. Hay algunos detalles menores que podrían mejorarse.	El modelo tridimensional representa algunas de las funciones metabólicas de la célula , pero faltan varias o se muestran de forma imprecisa.	El modelo tridimensional no muestra ninguna función metabólica de la célula o hay una representación incorrecta.	
Creatividad e innovación	El modelo tridimensional es altamente creativo e innovador, mostrando un enfoque único y original.	El modelo tridimensional es creativo y muestra un buen nivel de originalidad.	El modelo tridimensional es funcional, pero carece de originalidad.	El modelo tridimensional es simple y poco creativo.	



Uso de materiales.	Los materiales utilizados son de alta calidad, apropiados y resistentes, mostrando una excelente ejecución.	Los materiales son adecuados y la ejecución es buena, aunque podrían mejorarse algunos aspectos.	Los materiales son aceptables, pero la ejecución deja algo que desear.	Los materiales son de baja calidad o inapropiados para la actividad.	
Escala y proporción.	El modelo tridimensional mantiene un tamaño adecuado y proporcionado con los demás elementos.	El modelo tridimensional no está proporcionado con la mayoría de los elementos, además hay aspectos que podrían mejorarse.	El modelo tridimensional presenta algunas inconsistencias con las proporciones y tamaño.	La escala y las proporciones son claramente incorrectas.	
Puntualidad.	Entrega el trabajo en tiempo y forma.	Entrega el trabajo al día siguiente que se le solicita.	Entrega el trabajo dos días después de la fecha que se le solicita.	Entrega el trabajo varios días después de la fecha que se le solicita.	

REALIMENTACIÓN:

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____





BLOQUE II

EL MOVIMIENTO Y LAS LEYES DE NEWTON



BLOQUE II: EL MOVIMIENTO Y LAS LEYES DE NEWTON.

PROGRESIÓN
1. Relación entre energía y fuerzas. Cuando dos objetos interactúan, cada uno ejerce una fuerza sobre el otro que puede causar que la energía se transfiera hacia o desde el objeto. 2. El movimiento de un objeto está determinado por la suma de las fuerzas que actúan sobre él; si la fuerza total sobre el objeto no es cero, su estado de movimiento cambiará. Cuanto mayor sea la masa del objeto, mayor será la fuerza requerida para lograr el mismo cambio de estado de movimiento. Para cualquier objeto dado, una fuerza mayor provoca un cambio mayor en el estado de movimiento. 3. El momento lineal se define para un marco de referencia particular como la masa por la velocidad del objeto. En cualquier sistema, el momento lineal total siempre se conserva. 4. La segunda ley de Newton predice con precisión los cambios en el movimiento de los objetos macroscópicos. 5. Cuando dos objetos o sistemas interactúan, sus momentos lineales pueden cambiar. La suma de los momentos lineales de ambos sistemas es la misma antes y después de la interacción.

CONCEPTO CENTRAL	METAS DE APRENDIZAJE
La energía en los procesos de la vida diaria.	M1. Comprender que los campos de fuerza contienen energía y pueden transmitir energía a través de un espacio de un objeto a otro.
ELEMENTO TRANSVERSAL	
CT2. Causa y efecto.	CT2. Identificar como el choque entre dos objetos puede tener efecto sobre el movimiento, forma o carga de alguno de ellos. Comprender que el contacto entre objetos puede tener efecto en la fuerza que se ejerce entre ellos.

PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE
Integrados en equipos de 5 estudiantes construir un vehículo de propulsión (móvil de Newton) y presentar en plenaria a partir de material de reúso, explicando la aplicación directa de las 3 leyes de Newton en su funcionamiento.



CRASH!  **BOOM!**

Propósito.

Integrados en equipos de 5 estudiantes construir un vehículo de propulsión (móvil de Newton), explicando la aplicación directa de las 3 leyes de Newton en su funcionamiento.









Francisco quedó asombrado al descubrir que las leyes de Newton se encuentran presentes prácticamente en cualquier situación de nuestras vidas cotidianas, desde algo tan simple como caminar hasta algo mucho más avanzado como lanzar un cohete en una misión espacial.

SUPER!

CONFLICTO COGNITIVO

¿Porqué los vehículos no logran detenerse cuando el semáforo marca la luz roja?
¿Porqué nos movemos hacia adelante cuando un vehículo frena?
¿Cuál es la importancia de la Segunda Ley de Newton en la aceleración de los cuerpos en movimiento?
¿A qué se refiere la Tercera Ley de Newton cuando establece que a toda acción corresponde una acción con sentido contrario?



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada pregunta y subraya la opción que consideres correcta.

1. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la Primera Ley de Newton o ley de la inercia?
 - a) Un cuerpo cambia su velocidad solo si está en el espacio.
 - b) Un cuerpo en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme permanecerá así, a menos que una fuerza externa actúe sobre él.
 - c) Un objeto en movimiento siempre se detiene con el tiempo, aunque no haya fuerzas actuando sobre él.
2. Según la Segunda Ley de Newton, ¿qué ocurre con un objeto si se le aplica una fuerza neta?
 - a) Permanecerá en reposo sin importar la fuerza.
 - b) Cambiará su masa proporcionalmente a la fuerza.
 - c) Acelерará en la dirección de la fuerza, según la relación.
3. Se define como el producto de la masa y la velocidad de una partícula en movimiento:
 - a) Movimiento lineal.
 - b) Movimiento circular.
 - c) Impulso.
4. Esta ley relaciona la cantidad de movimiento lineal con la fuerza resultante que actúa sobre ella:
 - a) Primera Ley de Newton.
 - b) Segunda Ley de Newton.
 - c) Tercera Ley de Newton.
5. ¿Cuál es el principal objetivo de estudio de la dinámica?
 - a) El análisis de la energía potencial en los cuerpos.
 - b) La descripción del movimiento sin importar sus causas.
 - c) La relación entre el movimiento y las fuerzas que lo producen.
6. ¿Qué estudia la dinámica de cuerpos rígidos?
 - a) El movimiento de partículas a nivel subatómico.
 - b) El movimiento de cuerpos que no deforman su estructura interna bajo fuerzas externas.
 - c) La propagación de ondas de sonido.
7. ¿En qué se diferencia la cinemática de la cinética?
 - a) La cinemática estudia el origen del movimiento; la cinética, no.
 - b) La cinética solo se aplica a cuerpos en equilibrio.
 - c) La cinemática no considera las causas del movimiento; la cinética sí.





8. ¿Qué es la fuerza de fricción estática?

- a) La fuerza que se aplica a un objeto en movimiento para frenarlo.
- b) La fuerza que permite que un objeto se mantenga en movimiento constante.
- c) La fuerza que se opone al inicio del deslizamiento de un objeto en reposo.

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre la fricción dinámica (o cinética)?

- a) Su magnitud varía según la velocidad del objeto.
- b) Solo actúa cuando el objeto está en reposo.
- c) Se mantiene constante mientras el objeto se desliza a velocidad constante.

10. ¿Cuál es un ejemplo típico de dinámica rotacional?

- a) Una pelota que rebota en el suelo.
- b) Un automóvil que se mueve en línea recta.
- c) Una rueda de bicicleta que gira impulsada por los pedales.



EL MOVIMIENTO Y LAS LEYES DE NEWTON

Concepto de dinámica y de fuerza.

De acuerdo con Rodríguez (2020) la dinámica es una rama de la física cuyo principal objeto de estudio es la relación que existe entre movimiento y las fuerzas que lo producen. La dinámica tiene como finalidad describir, medir y hacer un análisis de los componentes que tiene la capacidad de alterar un sistema físico, producir un movimiento y describir sus efectos y consecuencias como se describe en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1
Áreas de estudio de la dinámica.

Dinámica de partículas.	Dinámica de sólidos rígidos.	Dinámica de medios continuos y teoría de campos.
Es una rama de la mecánica clásica que estudia el movimiento de partículas bajo la acción de fuerzas.	Es una rama de la mecánica clásica que estudia el movimiento de cuerpos que no deforman su estructura interna cuando se someten a fuerzas externas. Si bien ningún cuerpo es 100% rígido, la deformación que causan algunas fuerzas externas es tan pequeñas que no se perciben y se pueden despreciar en los cálculos.	Estudia cómo los materiales y los campos físicos interactúan y evolucionan en el espacio y el tiempo.
		

Nota. Las distintas áreas de estudio de la dinámica permiten analizar el movimiento desde diferentes perspectivas físicas. Desde el nivel más elemental, como las partículas, hasta sistemas más complejos como cuerpos rígidos o medios continuos, cada campo ofrece herramientas específicas para describir y predecir el comportamiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas. Elaborado por Pérez, C., 2025.

Introducción a la
dinámica



<https://n9.cl/buhrni>



Distintas formas de clasificar a la dinámica.

Clasificación de la dinámica.			
Según el tipo de movimiento.	Cinemática.	Se caracteriza por estudiar el movimiento de los cuerpos sin darle importancia al origen de este. Por ejemplo, una pelota rebotando.	
	Cinética.	A diferencia de la anterior, esta se caracteriza por estudiar el origen del movimiento y como afecta al movimiento de los cuerpos. Por ejemplo, una rueda girando sobre su propio eje.	
Según el tipo de cuerpos.	Dinámica de partículas.	Se centra en el estudio del movimiento y las fuerzas que actúan sobre partículas individuales. Por ejemplo, una pelota lanzada al aire.	
	Dinámica de cuerpos rígidos.	Estudia el movimiento y las fuerzas que actúan sobre cuerpos que no se deforman. Por ejemplo, la rotación de una polea con cuerda que levanta un peso.	
Según el tipo de fuerza.	Dinámica lineal.	Estudia el movimiento de los cuerpos en línea recta bajo la acción de fuerzas. Por ejemplo, un vehículo que se desplaza en línea recta.	

	Dinámica rotacional.	Analiza el movimiento de los cuerpos que giran alrededor de un eje debido a la acción de torques o momentos de fuerza. Por ejemplo, las ruedas de una bicicleta que se mueven por el impulso de los pedales.	
--	-----------------------------	---	---

Nota. La dinámica puede clasificarse de diferentes formas según el enfoque con el que se estudie el movimiento de los cuerpos. Estas clasificaciones permiten a los estudiantes y profesionales de la física abordar fenómenos específicos con mayor precisión, ya sea atendiendo al tipo de movimiento, al tipo de cuerpos involucrados o a las fuerzas que actúan. Elaborado por Pérez, C. 2025.



¿A QUE NO SABÍAS?

Aunque creas que solo los imanes fuertes atraen cosas como el hierro, algunos materiales como el grafito o incluso el agua son levemente repelidos por los campos magnéticos. Este efecto se llama diamagnetismo.

¡Incluso una rana viva ha sido hecha levitar con un imán súper potente!

Definición y clasificación de las fuerzas.

Quilodrán (2020) define a la fuerza como una interacción entre dos cuerpos capaz de deformar un cuerpo de manera permanente o no permanente, así como alterar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo. Las fuerzas se pueden clasificar de diferentes formas como se muestra en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3
Clasificación de las fuerzas.

Fuerza por contacto.	Fuerza de acción a distancia.
Fuerza de fricción: Ocurre cuando dos superficies se deslizan una sobre la otra. Ejemplo: empujar un libro sobre una mesa.	Fuerza gravitacional: La atracción entre dos masas. Ejemplo: la gravedad que la Tierra ejerce sobre nosotros.
Fuerza de tensión: Se transmite a través de cuerdas o cables cuando se estiran. Ejemplo: colgar un cuadro con una cuerda.	Fuerza electromagnética: Incluye fuerzas eléctricas y magnéticas. Ejemplo: la atracción entre un imán y objetos metálicos.
Fuerza normal: Es la fuerza de apoyo que una superficie ejerce sobre un objeto en contacto con ella. Ejemplo: un libro descansando sobre una mesa.	Fuerza nuclear: Fuerzas que actúan dentro del núcleo de los átomos. Ejemplo: la fuerza que mantiene unidos los protones y neutrones en el núcleo.
Fuerza según su efecto.	Fuerza según su aplicación.
Fuerza de empuje: Fuerza que mueve un objeto hacia adelante. Ejemplo: empujar un carrito de supermercado.	Fuerza máxima: La mayor fuerza que un cuerpo puede ejercer. Ejemplo: levantar el máximo peso posible.
Fuerza de tracción: Fuerza que tira de un objeto hacia atrás. Ejemplo: tirar de una cuerda.	Fuerza de resistencia: La capacidad de un cuerpo para soportar una fuerza durante un período prolongado. Ejemplo: correr largas distancias.
Fuerza de torsión: Fuerza que causa rotación. Ejemplo: girar una llave en una cerradura.	Fuerza explosiva: La capacidad de un cuerpo para ejercer una fuerza rápidamente. Ejemplo: un salto explosivo.
	Fuerza isométrica: Fuerza ejercida sin movimiento. Ejemplo: mantener una posición de plancha.

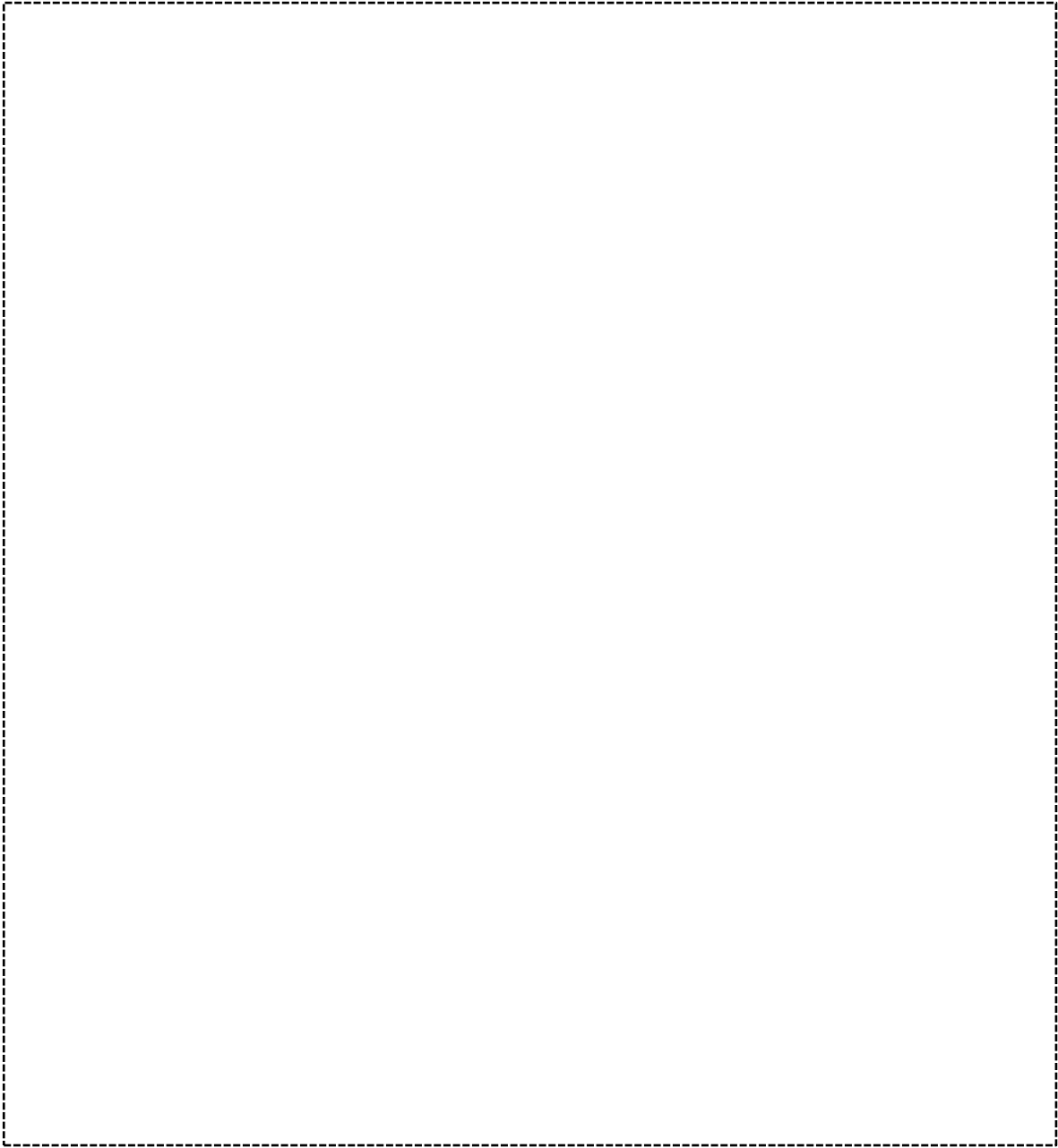
Nota. Las fuerzas se pueden clasificar de acuerdo con diferentes criterios dependiendo del enfoque del análisis físico. Esta figura permite visualizar de forma organizada los distintos tipos de fuerzas que intervienen en los fenómenos mecánicos, facilitando su identificación y comprensión en diversos contextos. Elaborado por Pérez, C. 2025.



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

“TIPOS DE FUERZA Y SU APLICACIÓN EN LA VIDA DIARIA”

Instrucciones: Integrados en equipos de 5 estudiantes elaboren un cartel informativo sobre los tipos de fuerzas y su aplicación en la vida diaria. Consulten el instrumento de evaluación para conocer las características requeridas.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTA DE COTEJO PARA CARTEL INFORMATIVO “TIPOS DE FUERZAS Y SU APLICACIÓN EN LA VIDA DIARIA”.

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: II. El movimiento y las leyes de Newton.	
Situación de aprendizaje: “Inercia en acción, el universo no cambia sin razón”.			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Cartel informativo “Tipos de fuerzas y su aplicación en la vida diaria”.			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	El cartel es claro, fácil de entender y tiene un mensaje breve y directo.	3			
2	La tipografía es legible y el título destaca sobre el resto del contenido.	2			
3	El diseño es atractivo y visualmente armonioso (buena distribución de texto e imágenes).	2			
4	Se usan colores de forma adecuada para resaltar información sin saturar el cartel.	1			
5	Las imágenes son relevantes y apoyan el mensaje sin distraer.	1			
6	El contenido es informativo, objetivo y apropiado para el público.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

RETROALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____

POR UNA EDUCACIÓN QUE GENERA CAMBIO



FUERZA DE FRICCIÓN ESTÁTICA Y DINÁMICA

Cada vez que intentamos mover un objeto que está en contacto con la superficie, aparece una fuerza llamada fricción, la cual se opone al movimiento. Esta fuerza siempre actúa en dirección opuesta y paralela al deslizamiento del objeto respecto de la superficie.

Existen dos tipos principales: la fricción estática y la fricción dinámica (también llamada cinética).

Fricción estática: Es la fuerza que impide que un objeto en reposo comience a moverse. Aumenta conforme se aplica una fuerza, hasta llegar a un punto máximo justo antes de que el objeto se deslice.

Fricción dinámica (Cinética): Aparece cuando el objeto ya está en movimiento. Es la fuerza que se necesita para mantener ese movimiento constante. Esta fuerza suele ser menor que la fricción estática máxima (Pérez, 2021).

Ejemplo:

Imagina que tienes una caja sobre el suelo y quieres empujarla (Figura 2.1). Verás que tu empujas suavemente, pero la caja no se mueve, esto es porque la fricción estática la está deteniendo. La fricción estática se opone a que inicie el movimiento. Solo cuando empujas más fuerte de lo que resiste la fricción estática, la caja empieza a moverse.

“La fricción estática es la que dice: ¡No me voy a mover tan fácil!”.

Ahora que la caja ya se mueve, ya no hay fricción estática, Ahora actúa la fricción dinámica, que sigue oponiéndose al movimiento, pero es más débil que la estática, por eso ya no es necesario empujar más fuerte para que la caja siga deslizándose.

“La fricción dinámica dice: Ok ya me muevo... ¡pero no tan rápido!”

Figura 2.1

Ejemplo de Fuerzas de Fricción.



Nota. La Fuerza de fricción se aplica cuando se empuja un objeto en el suelo. Tomado de <https://acortar.link/S1bFrY>



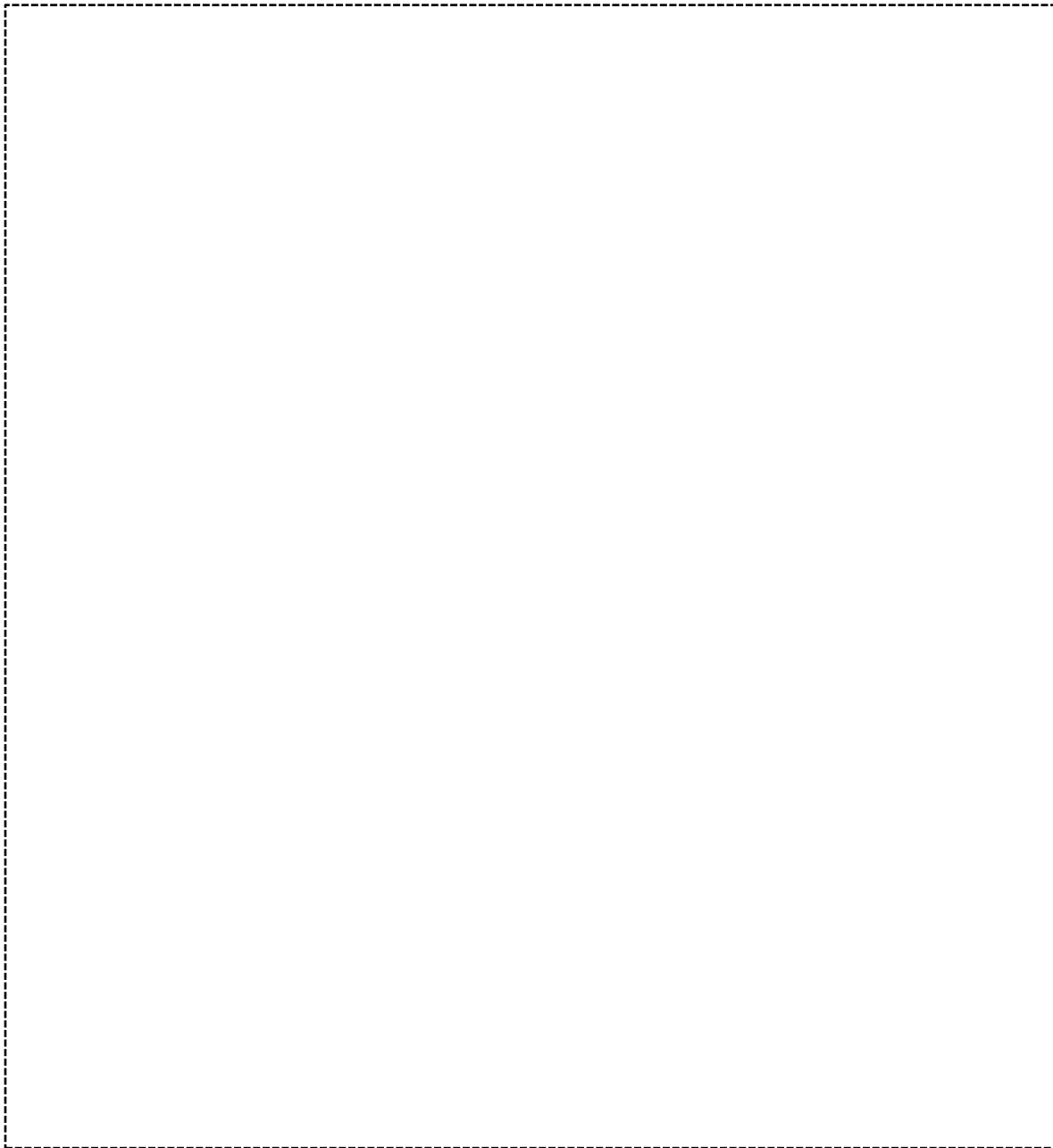
¿A QUE NO SABÍAS?

Existe un instrumento llamado Dinamómetro que sirve para medir fuerzas, como el peso de un objeto o la fuerza que se aplica al jalar o empujar algo. Normalmente expresada en newtons (N).



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
DIAGRAMA “FUERZAS DE FRICCIÓN ESTÁTICA Y DINÁMICA”.

Instrucciones: Organizados en binas completen el diagrama “Fuerzas de fricción estática y dinámica”, rellenando los espacios vacíos. Al finalizar socialicen en clase el producto realizado.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA EL DIAGRAMA “FUERZAS DE FRICCIÓN
ESTÁTICA Y DINÁMICA”.

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: II. El movimiento y las leyes de Newton.	
Situación de aprendizaje: “Inercia en acción, el universo no cambia sin razón”.			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Diagrama “fuerzas de fricción estática y dinámica”.			

No .	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	El diagrama presenta todos los datos solicitados y organizados conforme a lo visto en clase.	3			
2	Presenta la redacción adecuada sin falta de ortografía.	2			
3	Trabajan de forma colaborativa en binas, mostrando un buen desempeño.	2			
4	Trabajan de forma responsable y respetuosa durante el desarrollo de la actividad.	2			
5	Entregan con limpieza en tiempo y forma su producto.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

RETROALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



Coeficiente de fricción estático y coeficiente de fricción dinámico.

Cuando un objeto está en contacto con una superficie, siempre existe una fuerza que se opone a su movimiento: la fricción. Esta fuerza depende del tipo de superficies que están en contacto y de que tanto se presionan entre sí (Fuerza Normal).

La magnitud de la fuerza de fricción no es constante, sino que aumenta a medida que jalamos el objeto, mientras que la fuerza máxima estática (F_{me}) se alcanza un instante antes de que el objeto inicie su deslizamiento. La magnitud de la fuerza máxima estática (F_{me}) es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza normal (N). Ésta tiende a mantener unidas ambas superficies debido al peso.

$$F_{me} \propto N$$

Se puede transformar esta proporcionalidad directa de las dos magnitudes de fuerzas (F_{me} y N) en una igualdad, si cambiamos el signo de proporcionalidad $\propto$ por un signo de igual ($=$) e incluimos una constante de proporcionalidad que será μ_e tendremos que:

$$F_{me} = \mu_e N$$

Dónde: F_{me} = magnitud de la fuerza máxima de fricción estática, expresada en newtons (N).

N = Magnitud de la fuerza normal que tiende a mantener unidas las superficies en contacto debido al peso, expresada en newtons (N).

μ_e = Constante de proporcionalidad llamada coeficiente de fricción estática, sin unidades.

Si de la ecuación anterior despejamos μ_e tenemos:

$$\mu_e = \frac{F_{me}}{N} \text{ (adimensional)}$$

El coeficiente de fricción estático es la relación entre la magnitud de la fuerza máxima de fricción estática y la magnitud de la fuerza normal.

Para estudiar ahora la magnitud de la fuerza de fricción dinámica (F_d) ésta actúa siempre en la misma dirección, pero en sentido contrario al movimiento. Una vez iniciado el movimiento, la fuerza de fricción dinámica se mantiene constante, independientemente de que la magnitud de la velocidad sea grande o pequeña. Si se aumenta el peso al doble y al triple, se puede observar también que la magnitud de la fuerza de fricción dinámica se duplica o se triplica respectivamente, por tanto, es directamente proporcional a la normal entre las superficies ($F_d \propto N$), por lo que puede escribirse:

$$F_d = \mu_d N$$

Dónde: F_d = magnitud de la fuerza de fricción dinámica expresada en newtons (N).

N = Magnitud de la fuerza normal entre las superficies en newtons (N).

μ_d = coeficiente de Fricción dinámico, sin unidades.

Si despejamos μ_d tenemos:

$$\mu_d = \frac{F_d}{N} \text{ (adimensional)}$$





El coeficiente de fricción dinámico (también recibe el nombre de coeficiente de fricción cinético), es la relación entre la magnitud de la fuerza de fricción dinámica y la magnitud de la fuerza normal que tiende a mantener unidas dos superficies (Pérez, 2021).

Ejemplos:

1. Un instante antes de que un prisma rectangular de madera cuyo peso es de 480 N comience a deslizarse sobre una superficie horizontal de cemento, se aplica una fuerza máxima de fricción estática con una magnitud de 395 N. Calcula el coeficiente de fricción estático entre la madera y el cemento.		
Datos: P=N=480 N F _{me} =395 N μ _e = ?	Fórmula: $\mu_e = \frac{F_{me}}{N} \text{ (adimensional)}$	Sustitución $\mu_e = \frac{395N}{480N}$ Resultado: 0.822
2. Para que una caja de cartón cuyo peso es de 70 N iniciara su deslizamiento con una velocidad constante sobre el suelo , se aplicó una fuerza horizontal cuya magnitud es de 24 N. Calcula el coeficiente de fricción dinámico entre dos superficies.		
Datos: P=N=70 N F _{me} =24 N μ _d = ?	Fórmula: $\mu_d = \frac{F_d}{N} \text{ (adimensional)}$	Sustitución: $\mu_d = \frac{24N}{70N}$ Resultado: 0.3428



**ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA:
“EJERCICIOS DE COEFICIENTE DE FRICCIÓN ESTÁTICO Y
COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO”.**

Instrucciones: Realiza los siguientes ejercicios del cálculo de coeficientes de fricción y al finalizar socializa en clase los resultados obtenidos.

1. Una maleta tiene un peso de 180 N y está en reposo sobre una superficie horizontal. La fuerza máxima de fricción estática medida antes de que el objeto comience a moverse es de 45 N ¿Cuál es el coeficiente de fricción estático entre el objeto y la superficie?

Resultado:

2. Un objeto con peso de 120 N se desliza por una mesa horizontal. Se mide una fuerza de fricción dinámica de 36 N mientras un objeto se mueve, ¿Cuál es el coeficiente de fricción dinámico entre el objeto y la superficie?

Resultado:

3. Calcula la magnitud de la fuerza que se necesita aplicar a una silla cuyo peso es de 500 N para deslizarla horizontalmente con una velocidad constante sobre una superficie cuyo coeficiente de fricción dinámico es de 0.4.

Resultado:





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS: “COEFICIENTE DE
FRICCIÓN ESTÁTICO Y DINÁMICO”.

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: II. El movimiento y las leyes de Newton.	
Situación de aprendizaje: “Inercia en acción, el universo no cambia sin razón”.			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Listado de ejercicios “Coeficiente de fricción estático y dinámico”.			

No .	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Resuelve de forma correcta cada uno de los ejercicios	3			
2	Utiliza las fórmulas explicadas y realiza cada uno de los pasos adecuadamente.	3			
3	Entregan en tiempo y forma de manera presentable su producto.	2			
4	Entrega con limpieza y correcta organización en los ejercicios.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

RETROALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



Ventajas y desventajas de la fricción.

La fuerza de fricción se manifiesta en nuestra vida diaria prácticamente en todo momento.

Gracias a la fuerza de fricción podemos realizar actividades cotidianas como caminar (Figura 2.2), ya que sin la fricción de los zapatos con el suelo nos resbalaríamos.

Podemos escribir y realizar cualquier actividad que podamos tomar con las manos. Cuando llueve y cae granizo, gracias a la fricción con el aire evita que las gotas de agua o el granizo caigan con más fuerza.

Ayuda a pulir metales para joyería. Otro ejemplo de Las ventajas de la fricción son los meteoritos al entrar a la atmosfera se desintegran por el calor producido al rozar contra el aire.

Figura 2.2.

Ejemplo de Ventajas de la Fricción.



Nota. Gracias a la fricción del suelo con los tenis o zapatos se puede caminar. Tomado de <https://acortar.link/pWqCdB>

Figura 2.3

Cojinetes de bolas o baleros.



Nota. Pieza mecánica que ayuda a reducir la Fricción. Tomado de <https://acortar.link/pWqCdB>

La fricción no todo el tiempo es ventajoso ya que como parte de sus desventajas se produce el desgaste de las prendas de vestir, zapatos, neumáticos, pisos, piezas metálicas, desgaste de paredes.

Actualmente el hombre ha encontrado varias maneras para reducir la fricción, y para ello usan aceites, lubricantes, **cojinetes de bolas o baleros** (Figura 2.3), pues el rozamiento es menor en superficies rodantes que en deslizantes.

Gracias a las diferentes herramientas que ha encontrado el ser humano es posible aumentar o disminuir la fricción cuando sea conveniente.



Vocabulario.

Cojinetes de bolas: Pieza mecánica que consiste en un rodamiento que utiliza bolas para reducir la fricción y facilitar el movimiento rotatorio. También se puede llamar "rodamiento de bolas" o "balinero".





LAS LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON

¿Qué son las leyes de Newton?

Seguramente te has preguntado... ¿Por qué y cómo se mueven los objetos?, esta pregunta ha acompañado a los seres humanos desde tiempos antiguos siendo hasta el siglo XVII que Isaac Newton formuló un conjunto de principios que revolucionarían la manera en que entendemos el movimiento.

Se dice que una tarde en el jardín cambió el rumbo de la ciencia para siempre. Isaac Newton se planteó... ¿Por qué los objetos caen siempre para abajo?... ésto después de ver caer una manzana de un árbol, esta mera curiosidad lo llevó a reflexionar y a desarrollar las leyes del movimiento, que explican cómo actúan las fuerzas sobre los cuerpos y como éstos reaccionan a ellas (National Geographic Society, 2023).

Estas leyes son esenciales para comprender desde el comportamiento de un balón al ser lanzado hasta el funcionamiento de una nave espacial; son la base de la mecánica clásica que nos permiten entender el mundo físico (NASA Glenn Research Center, 2024).

Si bien hoy en día aún se debate si la manzana realmente golpeó a Newton en la cabeza siendo ésto más mito que realidad (Figura 2.4), la historia resalta como la observación puede traer descubrimientos trascendentales.

Figura 2.4.
Isaac Newton bajo el manzano.



Nota. Issac Newton formulando la 1ra. ley. Tomado de <https://www.freepik.es/vector-gratis/issac-newton->

Primera Ley de Newton.

La Primera ley de Newton, Primera ley del movimiento o también conocida como la Ley de la inercia, establece que “Todo cuerpo mantendrá su estado de reposo o de movimiento rectilíneo con velocidad constante, a menos que una fuerza externa actúe sobre él”.

Esta ley indica que un objeto no cambia su estado de movimiento o reposo por sí solo, y que éste tenderá a resistirse a dicho cambio. La tendencia de los cuerpos a resistir estos cambios se denomina **inercia** (Giancolo, 2021).

Un ejemplo cotidiano de esta ley se vive cuando un automóvil se detiene repentinamente, y los pasajeros tienden a inclinarse hacia adelante, debido a que sus cuerpos continúan en movimiento, aunque el vehículo se haya detenido; otro ejemplo es el balón que permanece inmóvil en el césped hasta que un jugador lo patea.

Segunda Ley de Newton.

Esta ley describe la relación entre fuerza, masa y aceleración. En palabras de Tipler y Mosca (2020) “esta ley permite calcular como cambiara el movimiento de un cuerpo u objeto si es sometido a una fuerza determinada”.





Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$F = m \times a$$

Donde:

F= Fuerza (N, Newton)

m= masa (Kg, Kilogramo)

a=aceleración (m/s^2 , metro por segundo cuadrado)

Indica que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él, e inversamente proporcional a su masa (Figura 2.5).

Podemos percatarnos de lo anterior al patear una pelota pequeña y ligera, y una de mayor tamaño y peso puesto que se logrará una mayor aceleración en la ligera que al patear la más pesada; o al empujar en el supermercado un carrito de compras vacío y uno lleno.

Figura 2.5
Segunda Ley de Newton.



Nota. Ejemplo de 2da. Ley de Newton. Tomado de <https://concepto.de/segunda-ley-de-newton/>

Tercera Ley de Newton.

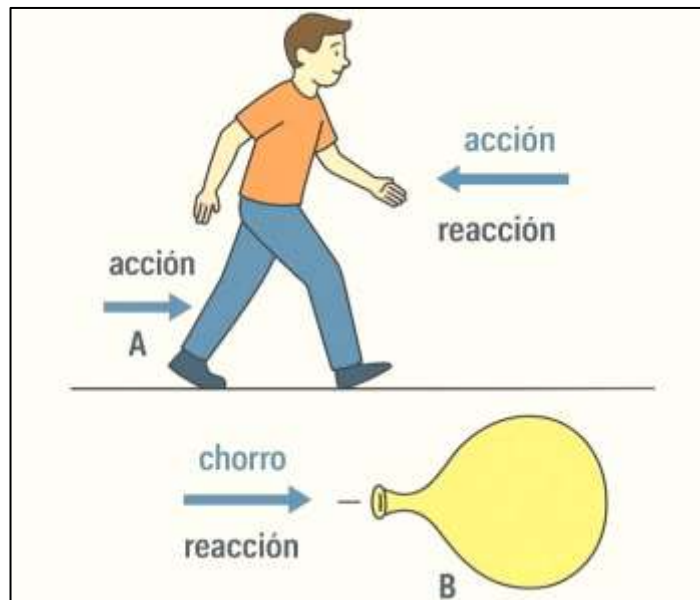
La Tercera Ley de Newton es también conocida como la **Ley de Acción y Reacción**. Establece que “Si un objeto A ejerce una fuerza sobre un objeto B, entonces el objeto B ejercerá una fuerza de igual magnitud y en sentido opuesto sobre el objeto A” (Serway y Jewett, 2020).

De acuerdo con Giambattista, et al., (2021) la Tercera Ley de Newton (Figura 2.6) nos enseña que “Toda fuerza tiene una fuerza opuesta que la acompaña”, esta interacción se manifiesta en incontables situaciones de la vida cotidiana como por ejemplo caminar o empujar una caja hasta en fenómenos complejos como el despegue de un cohete.

Las fuerzas de acción y reacción siempre actúan sobre cuerpos diferentes y ocurren de forma simultánea.



Figura 2.6
Tercera Ley de Newton.



Nota. Ejemplos cotidianos donde podemos apreciar la Tercera Ley de Newton.
Tomado de <https://n9.cl/s7orx> por Serway (2020).



¿A QUE NO

Las aplicaciones de la segunda ley de Newton abarcan campos como la medicina. Desde una simple silla de ruedas hasta dispositivos de imágenes avanzadas, todo se basa en entender cómo se mueve un objeto en respuesta a las fuerzas aplicadas.



Leyes de Newton



<https://acortar.link/QMIC5r>

RECURSO DIDÁCTICO SUGERIDO
INFOGRAFÍA: "ACTÚA, REACCIONA, ACELERA... ¡MANZANAS!"



Ejercicios de aplicación de las leyes de Newton.

Primera Ley de Newton.

Ejemplo 1. Una caja dentro de un camión que se mueve a una velocidad constante de 30 m/s ¿Qué fuerza neta actúa sobre la caja, si no se desliza?		
DATOS	FÓRMULA	SUSTITUCIÓN Y RESULTADO
$v = 30 \text{ m/s.}$	$\Sigma \vec{F} = 0$ Donde: $\vec{F}$ = Fuerza neta.	Solución: al ser un movimiento rectilíneo uniforme, la fuerza neta es de 0 N.

Segunda Ley de Newton.

Ejemplo 2. Un vehículo de 800 kg acelera desde el reposo hasta alcanzar una aceleración de 5 m/s ² . ¿Qué fuerza neta se aplica?		
DATOS	FÓRMULA	SUSTITUCIÓN Y RESULTADO
$F = ?$ $m = 800 \text{ kg.}$ $a = 5 \text{ m/s}^2.$	$F = m \times a$ Donde: F = fuerza neta en N. m = masa en kg. a = aceleración en m/s².	Sustitución: $F = (800 \text{ kg}) \times (5 \text{ m/s}^2)$ $F = 4,000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ $F = 4,000 \text{ N.}$ Solución: La fuerza neta que actúa sobre el vehículo es de 4000 N.



Ejemplo 3. Un objeto se mueve con una aceleración de 5 m/s^2 al ser empujado por una fuerza neta de 25 N . ¿Cuál es la masa del objeto?

DATOS	FÓRMULA	SUSTITUCIÓN Y RESULTADO
$F = 25 \text{ N}$. $m = ?$ $a = 5 \text{ m/s}^2$.	$F = m \times a$ Donde: F = fuerza neta en N. m = masa en kg. a = aceleración en m/s^2 . Despeje: $m = \frac{F}{a}$	Sustitución: $m = \frac{(25 \text{ N})}{(5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})}$ $*\text{N} = \text{kg} \cdot \text{m/s}^2$ $m = 5 \text{ kg}$ Solución: La masa del objeto es de 5 kg .

Cobatips



Un Newton equivale a:

$$1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

Esto significa que aplicar 1 Newton de fuerza a un objeto de 1 kg le provoca una aceleración de 1 m/s^2 .

Tercera Ley de Newton.

Ejemplo 4. Una atleta de nado empuja el agua de la alberca olímpica hacia tras con una fuerza de 75 N. ¿Qué fuerza ejerce el agua sobre la atleta?		
DATOS	FÓRMULA	SUSTITUCIÓN Y RESULTADO
$F_{acción} = 75\text{ N}$	$F_{acción} = -F_{reacción}$ Donde: $F_{acción} = \text{Fuerza de acción, del objeto A al B.}$ $F_{reacción} = \text{Fuerza de reacción, del objeto B al A}$	Sustitución: $75\text{ N} = -F_{reacción}$ $F_{reacción} = -75\text{ N}$ Solución: El agua empuja a la atleta con una fuerza de 75 N en dirección contraria a la fuerza inicialmente imprimida por esta.



¿A QUE NO SABÍAS?

El **Newton (N)**, es la unidad de medida de la fuerza en el Sistema Internacional de Unidades (SI). Se define como la fuerza necesaria para proporcionar una aceleración de 1 metro por Segundo cuadrado a un objeto de 1 kilogramo de masa.



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTADO DE EJERCICIOS: “LEYES DEL MOVIMIENTO”.

Instrucciones: Organizados en binas resuelvan de forma extraclase los siguientes ejercicios de aplicación de las Leyes de Newton.

1. Un tren de 35,000 kg se desplaza sobre las vías férreas rectas a una velocidad constante de 35 m/s. De pronto, el conductor apaga los motores sin accionar los frenos. Supón que la fricción del aire y de los rieles es despreciable. ¿Qué fuerza neta actúa sobre el tren una vez que los motores se apagan?

Resultado

2. Un obrero coloca un martillo sobre una mesa. Dejándolo en reposo sin deslizarse por 2 horas. ¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre el martillo durante este tiempo? Justifica tu respuesta con base en la primera Ley de Newton.

Resultado:

3. Una ama de casa empuja un carrito de supermercado vacío de un peso de 13 kg aplicando una fuerza constante de 25 N sobre una superficie horizontal sin fricción. ¿Cuál es la aceleración del carrito?

Resultado:

4. Una motocicleta de 200 kg acelera en línea recta desde el reposo hasta alcanzar una aceleración de 5 m/s^2 . ¿Qué fuerza neta es necesaria para generar esta aceleración?

Resultado:

5. Un joven empuja una caja de 50 kg sobre el piso aplicando una fuerza de 80 N hacia la derecha. Según la Tercera Ley de Newton, la caja también ejerce una fuerza sobre la persona. ¿Cuál es la magnitud y dirección de la fuerza que la caja ejerce sobre la persona?

Resultado:

6. Un astronauta en el espacio (sin gravedad ni fricción) tiene una masa de 75 kg y lanza una herramienta de 3 kg hacia adelante con una velocidad de 5 m/s. ¿Qué velocidad adquiere el astronauta y en qué dirección se mueve después del lanzamiento?

Resultado:



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS: “LEYES DEL MOVIMIENTO”.

Contenido central: La energía en los procesos de vida diaria.		Bloque: II. El movimiento y las leyes de Newton.	
Situación de aprendizaje: “Inercia en acción, el universo no cambia sin razón”.			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Listado de ejercicios. “Leyes del movimiento”.			

No .	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Obtiene la respuesta correcta en la unidad de medida y lo muestra claramente.	3			
2	Comprende el enunciado y lo interpreta correctamente identificando las unidades de medida relevantes.	3			
3	Muestra una secuencia lógica de pasos en los cálculos.	2			
4	Identifica correctamente las variables involucradas en los ejercicios.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

RETROALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del evaluador: _____



RECURSO DIDÁCTICO SUGERIDO SIMULADOR: “LEYES DE NEWTON”.

Instrucciones: Realiza el análisis de las interacciones de las leyes de Newton en la vida cotidiana a través del simulador “Phet-Fuerzas y Movimiento”.



Pasos para utilizar el simulador:

1. Ingresa al sitio web PhET Interactive Simulations: Fuerzas y Movimiento. A través del siguiente enlace o QR:



<https://acortar.link/4bRsaX>

2. Selecciona la pestaña de “Fuerza neta”, marca las 3 casillas que se encuentran a la derecha y posteriormente selecciona el número y tamaño de individuos que tiraran de la cuerda a cada lado, observa la información que te presenta el simulador.



3. Ve a la parte inferior de la pantalla y selecciona la pestaña de “Movimiento”; marca todas las casillas que se encuentran en la parte derecha de la pantalla, posteriormente selecciona 2 objetos pesados para apilar y la cantidad de fuerza que se aplicara, selecciona la opción “play” y observa. Al cabo de unos segundos retira los objetos y observa.



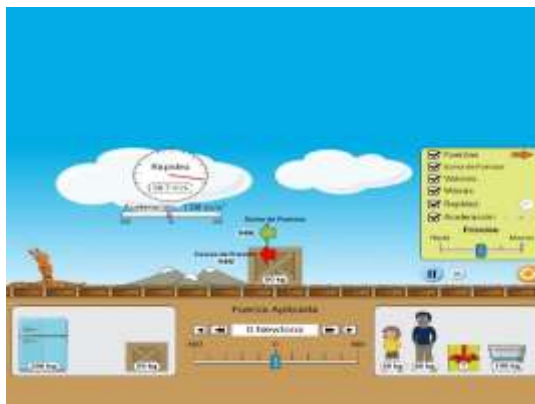


4.

Selecciona la pestaña de “Fricción”, marca todas las casillas que aparecen del lado derecho de la pantalla, selecciona la cantidad de fuerza a aplicarse y coloca 1 o 2 objetos apilados, selecciona la opción “play” y observa. Al cabo de unos segundos retira los objetos hasta dejar solo 1 y observa lo que sucede.



5. Por último selecciona la pestaña de “Aceleración”, marca las casillas ubicadas al lado derecho de la pantalla, selecciona la cantidad de fuerza que se ha de aplicar y apila 1 o 2 objetos; da “Play” y observa. Al cabo de unos segundos retira los objetos apilados dejando solo 1 y observa.





ACTIVIDAD No. 1

FICHA DESCRIPTIVA: “YO, NEWTON”

Instrucciones: Integrados en equipos de 4 estudiantes elaboren fichas descriptivas de las leyes del movimiento, en hojas blancas y/o de colores. Deberán identificar por lo menos 5 ejemplos cotidianos donde se apliquen las tres leyes de Newton y redactarán una breve descripción en la que expliquen qué leyes se aplican. Posteriormente se compartirán en plenaria los productos realizados.

“YO NEWTON”			
EJEMPLO.			
LEYES PRESENTES.			
EXPLICACIÓN.			

CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL

Definición.

La cantidad de movimiento de un objeto se relaciona tanto con su masa como con su velocidad. El concepto de cantidad de movimiento conduce a una segunda ley de conservación para un sistema aislado, el de conservación de la cantidad de movimiento. Esta ley es de especial utilidad para tratar problemas que incluyen colisiones entre objetos y para analizar propulsión de cohetes. Además se introduce el concepto de centro de masa de un sistema de partículas: el movimiento de un sistema de partículas se puede describir mediante el movimiento de una partícula representativa ubicada en el centro de masa. (Serway, 2021).

La **cantidad de movimiento lineal** de una partícula o un objeto que se modela como una partícula de masa m que se mueve con una velocidad v se define como el producto de la masa y la velocidad de la partícula:

$$\vec{C} = m \times \vec{v}$$

C = Cantidad de movimiento lineal (kgm/s)

m = masa (kg)

v = velocidad (m/s)

La cantidad de movimiento lineal es una cantidad vectorial porque es igual al producto de una cantidad escalar m y una cantidad vectorial v . Su dirección es a lo largo de v y su unidad de medida del SI es kg · m/s.

Para un sistema de cuerpos de masas $m_1, m_2, \dots, m_n$ y velocidades respectivamente iguales a $v_1, v_2, \dots, v_n$, la cantidad de movimiento total es la suma vectorial de las cantidades de movimiento de todos los puntos.

$$C_T = m_1v_1 + m_2v_2 + \dots + m_nv_n$$

Como se observa a partir de su definición, el concepto de momentum proporciona una distinción cuantitativa entre partículas pesadas y ligeras que se mueven a la misma velocidad. Por ejemplo, el momentum de una bola de boliche es mucho mayor que la de una bola de tenis que se mueve con la misma rapidez.

Cantidad de movimiento
lineal-Definición



<https://n9.cl/shbj6>



Conservación del momento lineal.

Siempre que interactúan dos o más partículas en un sistema aislado, la cantidad de movimiento total del sistema permanece constante. Esta ley establece que la cantidad de movimiento total de un sistema aislado en todo momento es igual que su cantidad de movimiento lineal. La ley es la representación matemática de la versión en cantidad de movimiento del modelo de un sistema aislado.

Para dos cuerpos en colisión, la expresión de la conservación de cantidad de movimiento lineal es:

$$mV_a + mV_b = mV'_a + mV'_b$$

mV_a = cantidad de momento objeto A antes de la colisión (kgm/s).

mV_b = cantidad de momento objeto B antes de la colisión (kgm/s).

mV'_a = cantidad de momento objeto A después de la colisión (kg/ms).

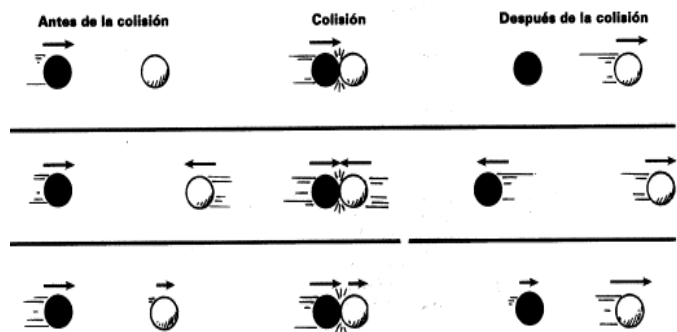
mV'_b = cantidad de momento objeto B después de la colisión (kg/ms).

El termino colisión de partículas (Figura 2.7) representa un evento durante el que dos partículas se acercan una a la otra e interactúan mediante fuerzas.

La conservación de la cantidad de movimiento lineal es una herramienta muy útil para tratar con procesos de colisión cotidianos, como una raqueta de tenis o un bate de béisbol al golpear una pelota, la colisión de dos bolas de billar, o un martillo al golpear un clavo. Cuando ocurre la colisión, la fuerza que cada uno ejerce sobre el otro usualmente salta de cero en el momento de contacto, hasta un valor muy grande en un tiempo muy corto y luego abruptamente regresa de nuevo a cero.

Figura 2.7

Colisión de partículas.



Nota. Las partículas colisionan entre sí considerando la masa y el volumen de los cuerpos en 3 momentos diferentes. Tomado de <https://n9.cl/bekyg>



¿A QUE NO SABÍAS?

La cantidad de movimiento lineal es la medida de la "inercia en movimiento" de un objeto. En la vida cotidiana, podemos ver ejemplos en situaciones como un auto en movimiento, una pelota lanzada, un cohete en el espacio y los choques entre objetos en desplazamiento.



Algunos ejemplos de situaciones cotidianas que implican el cálculo de cantidad de movimiento son los siguientes:

Ejemplo 1: Una camioneta de 6 toneladas describe una trayectoria rectilínea y horizontal con una velocidad de 20 m/s. Determina la cantidad de movimiento.

Datos:	Fórmula	Sustitución y resultado
masa= 6 ton. $v = 20 \text{ m/s}$ $C = ?$	Se convierte la masa en ton a kg, para poder obtener la cantidad de movimiento en las unidades del SI. $1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$ $6 \text{ ton} = X$ $X = \frac{(6 \text{ ton}) (1000 \text{ kg})}{1 \text{ ton}} = 6000 \text{ kg}$ De acuerdo con la fórmula $C = mv$, por lo tanto la cantidad de movimiento resultante es: $C = (m)(v)$	Sustitución $C = (6000 \text{ kg}) (20 \text{ m/s})$ Solución $C = 120,000 \text{ kgm/s}$

Ejemplo 2: Un ciclista con una masa de 70 kg consigue recorrer 30 m en 10 segundos con velocidad constante. Si la bicicleta pesa 3 kg, ¿Cuál es la intensidad de cantidad de movimiento total en conjunto?

Datos:	Fórmula	Sustitución y resultado
$m_1 = 70 \text{ kg}$ $m_2 = 3 \text{ kg}$ $d = 30 \text{ m}$ $t = 10 \text{ s}$ $v = ?$ $C_t = ?$	En esta situación se nos presenta un problema similar al primero, pero ahora debemos de anotar también la masa de la bicicleta, no sin antes mencionar que tanto el ciclista como la bicicleta llevan la misma velocidad. Al no tener el dato de Velocidad, se calcula mediante la fórmula del Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU): $v = \frac{d}{t}$ La cantidad de movimiento para los 2 cuerpos se calcula mediante: $C_t = m_1v + m_2v = (m_1 + m_2) v$	Sustitución $V = \frac{30 \text{ m}}{10 \text{ s}}$ $C_t = (70 \text{ kg} + 3 \text{ kg}) (3 \text{ m/s})$ Solución $V = 3 \text{ m/s}$ $C_t = 219 \text{ kgm/s}$





Quando dos o más partículas interactúan en un sistema aislado la cantidad de movimiento lineal permanece constante, por lo que se considera la expresión de la conservación del momento lineal. A continuación, se muestra un ejemplo de resolución:

Ejemplo 3:

Un bote de 50 kg de masa se desliza libremente sobre el agua a la velocidad de 20 m/s. Al bote le está entrando agua poco a poco, debido a un agujero en el fondo. ¿Qué velocidad tendrá el bote cuando le haya entrado 10 kg de agua?

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado
$m_1 = 50 \text{ kg}$ $m_2 = 10 \text{ kg} + 50 \text{ kg} = 60 \text{ kg}$ $v_1 = 20 \text{ m/s}$ $v_2 = ?$	En esta situación se nos presenta un problema donde se aplica la ecuación de la ley de conservación del movimiento lineal: $m_1 v_1 = m_2 v_2$ Despejando V_2 $V_2 = \frac{m_1 v_1}{m_2}$	Sustitución $V_2 = \frac{(50 \text{ kg})(20 \text{ m/s})}{60 \text{ kg}}$ Solución $V_2 = 16.67 \text{ m/s}$

Ejemplo 4: Una pelota de 0.4 kg se mueve hacia la derecha con una rapidez de 18 m/s, choca frontalmente con otra pelota de 0.6 kg que está en reposo. Después del choque se mueven juntas. Calcula la velocidad de las 2 pelotas.

Datos:	Fórmula	Sustitución y resultado.
$m_1 = 0.4 \text{ kg}$ $m_2 = 0.6 \text{ kg}$ $v_1 = 18 \text{ m/s}$ $v_2 = 0 \text{ m/s}$ $v'_1 = v'_2 = v_d$ v_d (velocidad de ambas) = ?	Aplicando la ecuación de conservación del movimiento lineal: $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ Como $v'_1 = v'_2 = v_d$ $m_1 v_1 = v_d (m_1 + m_2)$ Despejando V_d (velocidad de ambas): $V_d = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2}$	Sustitución $V_d = \frac{(0.4 \text{ kg})(18 \text{ m/s})}{0.4 \text{ kg} + 0.6 \text{ kg}}$ Solución $V_d = 7.20 \text{ m/s}$





ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTADO DE EJERCICIOS: “CÁLCULO DE MOMENTUM”.

Instrucciones: Integrados en binas, resuelvan los siguientes ejercicios del cálculo de cantidad de movimiento lineal. Al finalizar socialicen en plenaria.

1. Un atleta corre en promedio 40 km/h durante una trayectoria rectilínea. Si se considera que la cantidad de movimiento que produce es de 700 kgm/s. Calcula la masa (kg) aproximada del atleta en movimiento.

Resultado:

2. Una bola de masa de 0.125 kg se mueve con una velocidad de 2 m/s, la bola golpea a otra de masa de 1 Kg que inicialmente está en reposo . Después del choque la primera bola retrocede con una velocidad de 1.5 m/s. Calcula la

Resultado: segunda pelota.

3. Un patinador de masa de 70 kg se mueve a una velocidad de 2 m/s, choca frontalmente contra otro de masa de 80 kg. Si después del choque quedan unidos, hallar la velocidad con la que se mueve el conjunto.

Resultado:

4. Un elefante de 900 kg parte del reposo con una aceleración de 2 m/s^2 . ¿Cuál será la cantidad de movimiento del elefante a los 15 segundos?

Resultado:



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS: “CÁLCULO DEL MOMENTUM”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: II. El movimiento y las leyes de Newton.	
Situación de aprendizaje: “Inercia en acción, el universo no cambia sin razón”.			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Listado de ejercicios. “Cálculo del momentum”.			

No. .	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Resuelve de forma correcta cada uno de los ejercicios propuestos.	3			
2	Incluye fórmulas correctas y realiza paso a paso cada ejercicio.	3			
3	Entrega con limpieza y organización el listado de ejercicios.	2			
4	Entrega en tiempo y forma de manera presentable su producto.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

RETROALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del evaluador:



SITUACIÓN DE APRENDIZAJE No. 2 VEHÍCULO DE PROPULSIÓN: “INERCIA EN ACCIÓN, EL UNIVERSO NO CAMBIA SIN RAZÓN”

Propósito: Integrado en equipos de 5 estudiantes construye un vehículo de propulsión y presenta en plenaria, haciendo uso de material reciclado durante su elaboración, explicando la aplicación directa de las 3 leyes de Newton en su funcionamiento.

Instrucciones:

Instrucciones:

1. Escucha con atención cada uno de los indicadores del instrumento de evaluación de la situación de aprendizaje no. 2 y despeja dudas con tu docente.
2. Intégrate en equipos colaborativos de 5 estudiantes.
3. Escucha con atención la explicación de tu docente con respecto a los pasos del procedimiento experimental para la elaboración de los vehículos de propulsión (móviles de Newton).
4. Presenta los productos realizados en plenaria, explicando la relación directa de cada móvil con las 3 leyes de Newton, dando respuesta a las preguntas del conflicto cognitivo.





Opción 1. Coches propulsados con aire.

Materiales y sustancias.

- Cuatro tapas de botella de plástico para las ruedas.
- Barrena, punzón o clavo caliente para hacer agujeros las tapas.
- Dos palos de bandera. Serán los ejes de las ruedas.
- Dos popotes gruesos para albergar los ejes de las ruedas.
- Un globo.
- Un popote flexible (delgado) que irá unido al globo.
- Un pedazo de cartón o plástico como el de las bandejas de alimentos.
- Cinta adhesiva.
- Tijeras o cúter.
- Material para decorar el coche.



en

Procedimiento experimental.

1. Haz un agujero en el centro del tapón que sea lo suficientemente grande como para que el palo de bandera pase a través de él. Para que las ruedas giren correctamente es muy importante que los agujeros se hagan en el centro. Coloca una rueda en cada pincho.
2. Recorta un rectángulo de cartón o plástico para hacer la base del coche. No lo hagas muy ancho, funcionará mejor.
3. Pega con cinta adhesiva los popotes a la base del coche y recorta a la medida. Dentro irán los ejes de las ruedas, por lo que es muy importante que ambas queden paralelas y muy bien fijadas a la base. Introduce el palo de bandera en el popote, corta según la medida que necesites y coloca la otra rueda. Repite el proceso con el otro eje.
4. Prueba el coche para asegurarte de que las ruedas giran bien y que no se tuercen demasiado. Realiza las mejoras necesarias.
5. Conecta el popote, por el extremo flexible, a la boca del globo de forma que éste se pueda inflar soplando a través del popote. Puedes usar cinta adhesiva o una goma elástica para la conexión, lo importante que no haya fugas de aire. Más adelante, el conjunto popote y globo irá pegado a la base del coche de manera que el aire que vaya saliendo del popote al desinflarse el globo sea capaz de impulsar al coche.
6. Diseña la carrocería con los materiales que prefieras teniendo en cuenta que debes dejar espacio para colocar el popote con el globo.
7. Cuando ya lo tengas todo, infla el globo, tapa el popote para que el aire no escape, coloca el coche en el suelo y ¡a rodar!





Opción 2. Cohetes propulsados con aire y agua.

Materiales y sustancias.

- 2 botellas de dos litros.
- Un tapón de corcho.
- Una aguja para inflar pelotas.
- Una bomba de aire.
- Un cartón de leche.
- Un cúter o tijeras.
- Una pistola de silicón caliente.
- Cinta adhesiva.



Procedimiento experimental.

1. Corta con el cúter el cono de una de las botellas y pégalo con silicón caliente a la parte inferior de la otra. La parte sobrante se va a utilizar de soporte.
2. Realizar un agujero por el que después se mete la manguera de la bomba de aire.
3. Lo siguiente que se tiene que hacer son las alas del cohete. Para ello, se traza con el marcador una línea de esquina a esquina por una de las caras y se recorta con el cúter o tijeras.
4. Una vez recortadas, se pegan a los laterales del cohete con silicón caliente y se fijan bien con cinta adhesiva.
5. Por otra parte, se introduce la aguja con fuerza por el tapón de corcho, de manera que salga por el otro lado. Se forra la botella y se introduce dentro del corcho la válvula para imprimir el aire al interior de la botella.
6. Después, se mete la manguera por el agujero realizado anteriormente en el soporte de lanzamiento, el cual se llenará de arena o piedras para que se quede fijo en el suelo.
7. Agrega 400 ml de agua en el cohete casero y proporciona presión con la bomba manométrica hasta que salga con propulsión.

Presentación del vehículo de propulsión:

Después de terminado el prototipo móvil, presenta en plenaria el producto obtenido. Considera los siguientes aspectos durante la presentación:

- Materiales.
- Procedimiento experimental.
- Funcionamiento y puesta en marcha.
- Resultados.
- Conclusiones del equipo (aplicaciones de las 3 leyes de Newton con el funcionamiento del móvil elaborado).



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SITUACIÓN DE APRENDIZAJE No. 2 RÚBRICA PARA VEHÍCULO DE PROPULSIÓN: “INERCIA EN ACCIÓN, EL UNIVERSO NO CAMBIA SIN RAZÓN.”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: II. El movimiento y las leyes de Newton.	
Situación de aprendizaje: “Inercia en acción, el universo no cambia sin razón”.			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Vehículo de propulsión “Inercia en acción, el universo no cambia sin razón”.			

INDICADORES	CRITERIOS				
	Excelente (4 pts.)	Bueno (3 pts.)	Suficiente (2 pts.)	Insuficiente (1 pts.)	Puntos
Funcionalidad.	El vehículo de propulsión funciona perfectamente. Todas los materiales y especificaciones están implementados según los requisitos iniciales y cumple con las características señaladas.	El vehículo de propulsión funciona adecuadamente. Faltan algunos materiales y especificaciones, pero que no afectan el uso principal del prototipo.	El vehículo de propulsión funciona pero con algunas dificultades. Hacen falta algunos materiales y especificaciones , que limitan su eficacia. Se presentan errores menores.	El vehículo de propulsión no funciona y presenta serias dificultades. Hacen falta materiales y especificaciones que impactan significativamen te su funcionamiento.	
Entrega.	Los estudiantes entregaron el vehículo de propulsión en excelentes condiciones, ya que no presenta	Los estudiantes entregaron el vehículo de propulsión en muy buenas condiciones, ya que presenta	Los estudiantes entregaron el vehículo de propulsión en condiciones regulares, ya que presenta	Los estudiantes entregaron el vehículo de propulsión en malas condiciones ya presenta	

POR UNA EDUCACIÓN QUE GENERA CAMBIO

	daño alguno o desgaste.	leves signos de desgaste.	algunas partes desgastadas.	evidentes daños.	
Presentación y exposición.	Los miembros del equipo presentan el vehículo de propulsión ante el docente y compañeros de clases, de forma clara y coherente. Contestan correctamente las preguntas formuladas ocasionalmente por el docente, aclarando las dudas.	Casi todos los miembros del equipo presentan el vehículo de propulsión ante el docente y compañeros de clases, de forma clara y coherente. Contestan correctamente la mayoría de las preguntas formuladas ocasionalmente por el docente y aclarando la mayoría de las dudas.	Los miembros del equipo presentan el vehículo de propulsión ante el docente y compañeros de clases, con errores en la presentación y/o explicación. Contestan correctamente algunas de las preguntas del docente y aclaran muy pocas de las dudas.	Los miembros del equipo sin formalidad alguna presentan el vehículo de propulsión ante el docente y compañeros de clases, leen la información que deberían de exponer y presentan con poca claridad. No contestan ninguna de las preguntas del docente, ni aclaran dudas.	
Trabajo Colaborativo.	Los miembros del equipo integraron puntos de vista, posturas e ideologías para lograr llegar a acuerdos durante la realización, entrega y presentación del vehículo de propulsión de forma satisfactoria.	Casi todos los miembros del equipo integraron puntos de vista, posturas e ideologías para llegar a acuerdos durante la realización, entrega y presentación del vehículo de propulsión.	Algunos de los miembros del equipo integraron puntos de vista, posturas e ideologías para lograr llegar a acuerdos, a pesar de que los miembros restantes del equipo no estuvieran de acuerdo.	Los miembros del equipo no integraron puntos de vista, ni posturas, ni ideologías; por lo tanto, no llegaron a acuerdos y esto se ve reflejado en el vehículo de propulsión mal diseñado.	
PUNTUACIÓN FINAL					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____

POR UNA EDUCACIÓN QUE GENERA CAMBIO



BLOQUE III

ONDAS DEL HORIZONTE.



BLOQUE III: ONDAS DEL HORIZONTE

PROGRESIONES
6. La radiación electromagnética se puede modelar como una onda de campos eléctricos y magnéticos cambiantes o como partículas llamadas fotones. Ambos modelos permiten explicar las interacciones de la radiación con la materia. 7. La ley de gravitación universal de Newton y la ley de Coulomb proporcionan los modelos matemáticos para describir y predecir los efectos de las fuerzas gravitatorias y electrostáticas entre objetos distantes. 9. Las fuerzas a distancia se explican por campos que se encuentran en el espacio y que pueden transferir energía a través de este. Los imanes o las corrientes eléctricas generan campos magnéticos; las cargas eléctricas o los campos magnéticos cambiantes producen campos eléctricos. 10. Las fuerzas eléctricas y magnéticas (electromagnéticas) pueden ser atractivas o repulsivas, y sus tamaños dependen de las magnitudes de las cargas, corrientes o fuerzas magnéticas involucradas y de las distancias entre los objetos que interactúan.

CONCEPTO CENTRAL	METAS DE APRENDIZAJE
La energía en los procesos de la vida diaria.	M1. Concebir que la radiación electromagnética se puede modelar como una onda de campos eléctricos y magnéticos cambiantes o como partículas llamadas fotones. Identifica que el Sol libera energía que llega a la Tierra en forma de radiación. M2. Comprender que los campos de fuerza contienen energía y pueden transmitir energía a través de un espacio de un objeto a otro. Concibe que la radiación electromagnética se puede modelar como una onda de campos eléctricos y magnéticos cambiantes o como partículas llamadas fotones. Identifica que el Sol libera energía que llega a la Tierra en forma de radiación. M3. Comprender que los campos de fuerza contienen energía y pueden transmitir energía a través de un espacio de un objeto a otro. Concibe que la radiación electromagnética se puede modelar como una onda de campos eléctricos y magnéticos cambiantes o como partículas llamadas fotones.
ELMENTO TRANSVERSAL	
CT6. Estructura y función.	CT6. Utilizar el conocimiento estructural que tienen los materiales para comprender sus alteraciones según la interacción que tengan dentro de un campo de fuerza.

PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE
Resolver en binas un listado de ejercicios para comprender cómo actúan los campos eléctricos y magnéticos en fenómenos naturales y tecnológicos.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE No. 3

Un Viaje a través de la imaginación

PROPÓSITO

Resolver en binas un listado de ejercicios para comprender cómo actúan los campos eléctricos y magnéticos en fenómenos naturales y tecnológicos.


COBATAB
COMITÉ ORGANIZADOR
DE TRABAJOS









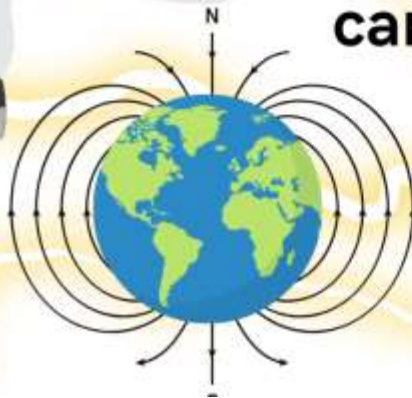




Conflicto cognitivo



1. ¿Qué es lo que más le asombra a Lía de la historia?
2. ¿En qué consiste el magnetismo de la Tierra?
3. ¿Qué entiendes por campo eléctrico?
4. ¿Qué entiendes por campo magnético?





EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada pregunta y subraya la opción que consideres correcta.

1. Los electrones y los protones tienen una propiedad llamada.
 - a) Carga eléctrica.
 - b) Positiva.
 - c) Negativa.
 - d) Neutra.
2. Unidad de medida de la carga eléctrica en el sistema internacional.
 - a) Volts.
 - b) Ampere.
 - c) Coulomb.
 - d) Ohm.
3. Señala que la fuerza eléctrica ya sea de atracción y repulsión entre dos cargas puntuales es directamente proporcional al producto de dichas cargas.
 - a) Ley del watt.
 - b) Ley de Coulomb.
 - c) Ley de Amper.
 - d) Ley de Joule.
4. ¿Qué le ocurre a un cuerpo cuando se electriza?
 - a) Gana electrones.
 - b) Gana protones.
 - c) Gana neutrones.
 - d) Puede ganar o perder electrones.
5. Si cargamos eléctricamente un cuerpo por contacto, el resultado que se obtiene es:
 - a) Un átomo cargado positivo y otro cargado negativamente.
 - b) Uno queda neutro y el otro queda cargado positivamente.
 - c) Uno queda neutro y el otro queda cargado negativamente.
 - d) Ambos quedan con el mismo tipo de carga.
6. ¿Qué enunciado representa mejor el principio de conservación de la energía?
 - a) La energía se crea en procesos químicos complejos.
 - b) La energía desaparece cuando ya no se utiliza.
 - c) La energía solo se transforma y se transfiere, no se crea ni se destruye.
 - d) La energía se pierde por completo cuando se transfiere al entorno.
7. Cuando un objeto se eleva a cierta altura y luego cae, ¿qué tipo de energía cambia principalmente durante su movimiento?
 - a) Energía térmica a energía nuclear.
 - b) Energía cinética a energía sonora.
 - c) Energía potencial gravitacional a energía cinética.
 - d) Energía eléctrica a energía química.





8. ¿Qué enunciado describe mejor la función de una batería en un circuito eléctrico?
- a) Aumentar la resistencia de los componentes.
 - b) Generar calor mediante la fricción de materiales.
 - c) Almacenar energía química y liberarla como energía eléctrica.
 - d) Convertir luz solar en energía eléctrica.
9. ¿Cuál de los siguientes aparatos convierte energía eléctrica en movimiento?
- a) Un foco incandescente.
 - b) Un motor eléctrico.
 - c) Un horno microondas.
 - d) Una celda solar.
10. En un circuito eléctrico, si se aumenta la resistencia, ¿qué sucede con la corriente eléctrica?
- a) La corriente aumenta.
 - b) La corriente no cambia.
 - c) La corriente disminuye.
 - d) La corriente se convierte en voltaje.





ACTIVIDAD ROMPEHIELO

Instrucciones: El docente presenta la actividad rompehielo titulada la “Botella eléctrica”.

1. Para llevar a cabo la actividad se requieren los siguientes materiales: dos botellas plásticas de 500 ml (limpias y sin etiquetas), tijeras, recortes pequeños de papel liviano (papel crepé o papel de china), y una prenda de lana (como un suéter) o una tela del mismo material. La actividad puede desarrollarse en un espacio cerrado como el salón de clases o en un área techada como la cancha.
2. Dividir al grupo en dos equipos, asignando a cada uno una botella plástica y una cantidad equivalente de recortes de papel.
3. Indicar a los participantes que introduzcan los recortes de papel en el interior de la botella asignada.
4. Solicitar a los estudiantes que formen un círculo. Cada integrante deberá frotar su botella contra su cabello (deberá estar limpio de cualquier sustancia) o contra una prenda de lana (como un suéter) durante aproximadamente 3 minutos. Posteriormente, se observarán los efectos generados por la fricción.
5. Una vez concluido el frotamiento, vaciar los recortes de papel sobre una superficie plana (por ejemplo, una mesa). Luego, repetir el proceso de frotamiento con la botella durante 3 minutos adicionales y acercarla a los recortes de papel. Pedir a los equipos que registren y compartan sus observaciones.
6. Explicar que la botella funciona como un dispositivo de almacenamiento y descarga de electricidad estática. A través del proceso de fricción, las cargas eléctricas se acumulan en la superficie de la botella. Al acercarse a los recortes de papel, estas cargas se manifiestan mediante la atracción electrostática observable en la interacción con los fragmentos de papel.



Nota. Juego grupal “La botella eléctrica”. Elaborado por G. Díaz, 2025.

INTERACCIÓN ENTRE CARGAS

La electricidad es un fenómeno físico fundamental en la vida cotidiana, ya que permite el funcionamiento de una amplia gama de dispositivos y electrodomésticos, como refrigeradores, hornos de microondas, licuadoras y planchas. También se manifiesta en la naturaleza, por ejemplo, en forma de relámpagos durante una tormenta.

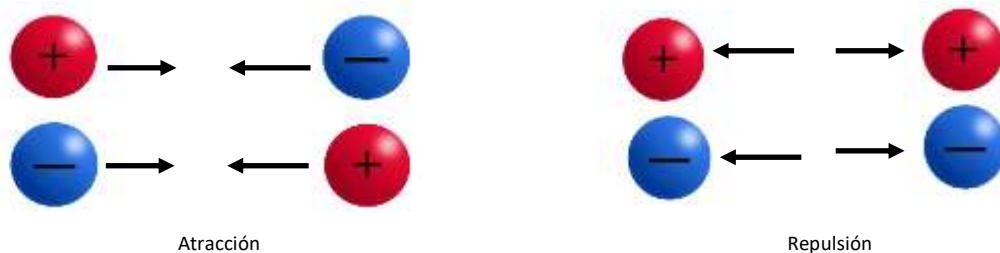
En situaciones cotidianas, es posible experimentar manifestaciones eléctricas más sutiles, como una descarga al tocar a otra persona u objeto metálico, o la aparición de chispas al quitarse un suéter de lana. Estos eventos conducen a interrogantes clave en el estudio de la electricidad: ¿Cómo almacenan energía los cuerpos?, ¿de qué manera se transfiere dicha energía? y ¿cuál es el origen de estas descargas eléctricas?

Para responder, es necesario analizar la estructura de la materia. Toda sustancia está compuesta por átomos, formados por protones, neutrones y electrones. Los protones portan carga eléctrica positiva (+), los electrones carga negativa (–), y los neutrones son eléctricamente neutros. La presencia y distribución de estas cargas subyacen a los fenómenos eléctricos observables.

Se distinguen dos tipos de carga eléctrica: positiva y negativa. Cuando dos cuerpos con cargas del mismo signo se acercan, se repelen; en cambio, cargas de signos opuestos se atraen. Además, un cuerpo neutro puede experimentar atracción hacia un objeto cargado debido a la inducción electrostática. Estos principios constituyen la base de la electrostática, que analiza las interacciones entre cargas en reposo (Urone y Hinrichs, 2022).

Figura 3.1

Fuerzas de atracción y repulsión.



Nota. Se muestran las fuerzas positivas y negativas. Elaborado por G. Díaz, 2025.

La carga eléctrica de un sistema se conserva, no existe creación o destrucción de carga eléctrica, solo se transfieren cargas, generalmente negativas, de un cuerpo a otro, siendo la carga total del sistema igual antes que después de la transferencia.

Formas de electrizar un cuerpo.

Los cuerpos se electrizan al perder o ganar electrones. Si un cuerpo posee carga positiva, esto no significa exceso de protones, pues no tienen facilidad de movimiento como los electrones. La carga de un cuerpo es positiva si pierde electrones y negativa, cuando los gana. Para electrizar la materia esta debe de ganar o perder cargas, lo que se consigue por transferencia de cargas eléctricas negativas a través de los



materiales. De manera que un cuerpo que “pierde” cargas negativas, queda cargado positivamente, y un cuerpo que “gana” cargas negativas, queda cargado negativamente. Existen tres métodos fundamentales para electrizar la materia: por frotamiento, por contacto y por inducción (Figura 3.2).

Electrización por frotamiento o fricción. Este método se utiliza cuando se quiere obtener dos objetos cargados de manera opuesta, es decir, uno negativo y otro positivo a partir de dos objetos inicialmente neutros. Lo que se realiza es frotar los dos objetos y lo que se consigue es arrastrar los electrones externos de los átomos de uno de los objetos hacia el otro, así el primer objeto perderá electrones, quedando cargado de manera positiva y el segundo objeto ganará electrones, quedando cargado de manera negativa, entre estos objetos hay transferencia de cargas eléctricas.

Electrización por contacto. Se produce cuando se ponen en contacto un cuerpo neutro con otro previamente electrizado, aquel cuerpo que presente un exceso relativo de electrones, los transferirá al otro. Al finalizar la transferencia ambos cuerpos quedan con carga del mismo signo.

Electrización por inducción. En este método sucede que para electrizar un cuerpo no necesariamente debe existir contacto entre el cuerpo cargado y el que se quiere cargar. En la electrización por inducción, el movimiento de electrones a una zona localizada de un objeto es causado por un segundo objeto, que no tiene contacto directo con él, pero su campo eléctrico atrae o repele electrones en el primer objeto.

Figura 3.2

Formas de electrizar los cuerpos.



Nota. Se muestran la electrización por frotamiento, contacto e inducción a través de la separación de la sal de la pimienta. Tomado de Canva, 2025. <https://images.app.goo.gl/6AQBJBfPxXWDinB6A>



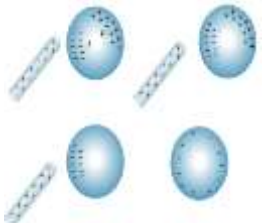
¿A QUE NO SABÍAS?

Algunos motores eléctricos pueden girar a más de 100,000 revoluciones por minuto. ¡Más rápido que el motor de un avión a reacción!



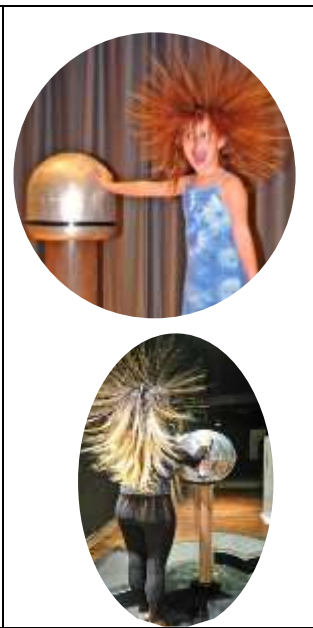
ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
CUADRO COMPARATIVO “FORMAS DE ELECTRIZAR LOS CUERPOS”

Instrucciones: Completa de manera individual el siguiente cuadro comparativo colocando la forma de electrizar los cuerpos, describiendo la electrización y añadiendo los ejemplos correspondientes.

Formas de electrizar los cuerpos.	Características.	Ejemplos.	Imagen.
Frotamiento o fricción.			 
Inducción.			  





Contacto.			
------------------	--	--	---





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA: CUADRO COMPARATIVO “FORMAS DE
ELECTRIZAR LOS CUERPOS”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: III. Ondas del horizonte.	
Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Cuadro comparativo “Formas de electrizar los cuerpos”.			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Muestra de manera adecuada las formas de electrizar un cuerpo.	2			
2	Incluye los tipos de frotamiento, inducción y contacto de manera adecuada.	2			
3	Ilustra las diversas formas de electrizar un cuerpo de forma clara.	2			
4	Respeto de manera adecuada las reglas ortográficas.	2			
5	Entrega de forma puntual su trabajo.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____

Ley de Coulomb y su aplicación.

El científico francés Charles Coulomb estudió las leyes que rigen la atracción y repulsión de dos cargas eléctricas puntuales en reposo. Coulomb descubrió que la fuerza eléctrica de atracción o repulsión entre dos cuerpos cargados, aumenta de modo proporcional al producto de sus cargas. Por tanto, si una carga duplica su valor, la fuerza también se duplica, y si además la otra carga se triplica, el valor de la fuerza entre las cargas sería seis veces mayor (Urone, Hinrichs y Sharma, 2020).

En el sistema Internacional (SI) se utiliza el Coulomb (C) como unidad de medida de una carga.

1 Coulomb = 1 carga eléctrica de 6.24×10^{18} electrones.

La ley de Coulomb queda enunciada que: “La fuerza eléctrica de atracción o repulsión entre dos cargas puntuales q_1 y q_2 es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia r que las separa” (Tabla 3.1).

Figura 3.3

Charles-Augustin de Coulomb.



Nota. Ilustración animada del francés Charles Coulomb. Tomado de Getty images, 2025. <https://images.app.goo.gl/8CR5LK3364R1z3pJ6>

Una ilustración de un cuaderno con la fórmula de la Ley de Coulomb escrita en él. La fórmula es $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$. Alrededor del cuaderno hay un lápiz, una calculadora, una regla y un borrador.

Donde:

F = Fuerza (N).

k = Constante de Coulomb.

q_1 y q_2 = Cargas (C).

r^2 = Distancia (m^2).



Tabla 3.1
El Coulomb como unidad de carga.

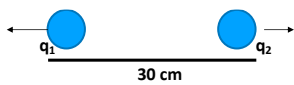
El Coulomb (C).	Características.
	- El Coulomb (C) es la Unidad de carga eléctrica del sistema internacional. - La constante de proporcionalidad k tendrá un valor de acuerdo con el sistema internacional de unidades. - El valor de k es: $= 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$. $1 \text{ C} = 6.241450 \times 10^{18} \text{ e}$. $1 \text{ Coulomb} = 1 \text{ C} =$ Carga eléctrica de 6.24×10^{18} electrones. 1 coulomb es la carga eléctrica que atraviesa en cada segundo un punto de un cable por el que circula una corriente de un amperio. $1 \text{ coulomb} = 1 \text{ ampere} \times \text{segundo}$.
La unidad más conveniente para la electrostática es el.	- Milicoulomb (mC). $1 = \text{mC} \times 10^{-3} \text{ C}$. - Microcoulomb ($\mu\text{C}$). $1 = \mu\text{C} \times 10^{-6} \text{ C}$. - Nanocoulomb (nC). $1 = \text{nC} \times 10^{-9} \text{ C}$.

Nota. Descripción y cambio de milicoulomb, microcoulomb y nanocoulomb a coulomb. Elaborado por G. Díaz, 2025.

A continuación, se desarrollan dos ejemplos prácticos que muestran cómo calcular la fuerza electrostática entre dos cargas puntuales en el vacío, haciendo uso de la constante de Coulomb. Estos ejemplos están diseñados para facilitar la comprensión de la ley de Coulomb y su aplicación en distintos escenarios, analizando cómo influyen la magnitud de las cargas y la distancia entre ellas.

EJEMPLO 1

Calcular la fuerza eléctrica entre dos cargas cuyos valores son $q_1 = 2 \text{ mC}$ y $q_2 = 4 \text{ mC}$, al estar separadas en el vacío por una distancia de 30 cm .

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultados.
$F = ?$ $q_1 = 2 \text{ mC}$ $q_2 = 4 \text{ mC}$ $r = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$ $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$ Esquema: 	$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$F = \frac{(9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2)(2 \times 10^{-3} \text{ C})(4 \times 10^{-3} \text{ C})}{(0.3 \text{ m})^2}$ Resultado: $F = 8 \times 10^5 \text{ N}$



EJEMPLO 2

Determinar el valor de la fuerza eléctrica entre dos cargas cuyos valores son: $q_1 = -6 \mu\text{C}$, $q_2 = 4 \mu\text{C}$, al estar separadas en el vacío por una distancia de 40 cm.

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultados.
$F = ?$ $q_1 = -6 \mu\text{C}$. $q_2 = 4 \mu\text{C}$. $r = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$ $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$ Nota: El signo negativo indica que se trata de una fuerza de atracción. Cuando el signo es positivo la fuerza es de repulsión.	$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$	$F = \left(9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(-6 \times 10^{-6} \text{C}) (4 \times 10^{-6} \text{C})}{(0.4 \text{ m})^2}$ $F = \left(9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(-24 \times 10^{-12} \text{C}^2)}{0.16 \text{m}^2}$ $F = \left(9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) (-24 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{m}^2})$ $F = -0.216 \text{ N}$



¿A QUE NO SABÍAS?

En física cuántica, el vacío no está realmente vacío. Incluso en ausencia total de partículas, el vacío cuántico está lleno de fluctuaciones temporales de energía que crean y destruyen pares de partículas virtuales constantemente.



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTADO DE EJERCICIOS “LEY DE COULOMB”

Instrucciones: Organizados en binas realicen el siguiente listado de ejercicios aplicando los conceptos básicos de la ley de Coulomb.

EJERCICIO 1

Calcular el valor de la fuerza eléctrica entre dos cargas cuyos valores son: $q_1 = 8 \text{ mC}$, $q_2 = 3 \text{ mC}$, al estar separadas en el vacío por una distancia de 40 cm.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultados

EJERCICIO 2

Determinar la distancia a la que se encuentran dos cargas eléctricas de $7 \times 10^{-8} \text{ C}$, al rechazarse con una fuerza de $4.41 \times 10^{-3} \text{ N}$.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultados



EJERCICIO 3

Una carga eléctrica de $9 \mu\text{C}$ se encuentra en el aire a 60 cm de otra carga. La fuerza con la cual se rechazan es de $8 \times 10^{-2} \text{ N}$. ¿Cuánto vale la carga desconocida?

Datos	Fórmula	Sustitución y resultado



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS “LEY DE COULOMB”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: III. Ondas del horizonte.	
Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Listado de ejercicios “Ley de Coulomb”.			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Presenta sus ejercicios de manera estructurada y muestra los pasos de forma clara y ordenada.	2			
2	Identifica correctamente los datos proporcionados y las incógnitas del ejercicio.	2			
3	Establece y utiliza la expresión adecuada para calcular las fuerzas de atracción y repulsión de Coulomb.	2			
4	Sustituye correctamente los valores en las fórmulas, considerando unidades.	2			
5	Realiza cálculos matemáticos de forma precisa y realiza una reflexión final.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

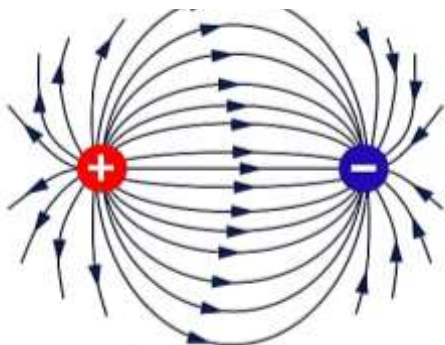
REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____

CAMPO ELÉCTRICO

Figura 3.4
Campo eléctrico



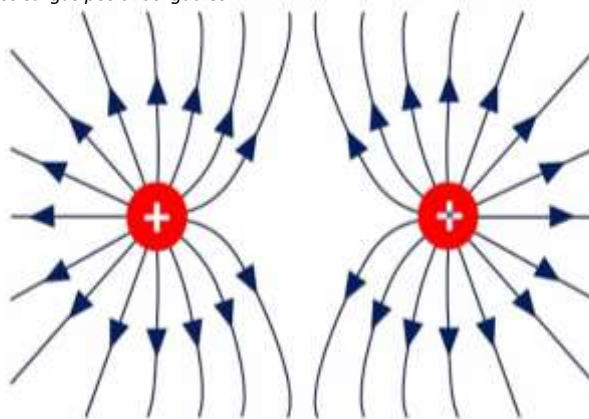
Nota. Líneas de campo eléctrico en un dipolo eléctrico.
Tomado de www.enfisica.com

cuerpo electrizado generan un campo eléctrico en su entorno inmediato (Figura 3.4), cuya influencia se manifiesta sobre cualquier carga que ingrese en su área de acción (Figura 3.5). Este campo es una propiedad intrínseca del electrón, independiente de su estado de movimiento. En contraste, el campo magnético únicamente se origina cuando la carga está en movimiento, lo que implica que su existencia depende del desplazamiento de la carga a través del espacio.

Toda carga eléctrica está rodeada por un campo eléctrico, definido como una región del espacio en la que se ejercen fuerzas eléctricas sobre otras cargas. Las cargas de signos opuestos se atraen, mientras que las de igual signo se repelen, independientemente de que exista contacto físico entre ellas. Esto ocurre porque cada carga modifica el espacio circundante al generar un campo eléctrico que interactúa con otras cargas presentes en su entorno. Aunque este campo es invisible, su existencia se evidencia a través de los efectos que produce, los cuales pueden medirse mediante la fuerza ejercida sobre partículas de prueba (Radi y Rasmussen, 2024).

Según Pérez (2022), tanto el electrón como cualquier

Figura 3.5
Dos cargas positivas iguales.



Nota. Líneas de campo eléctrico de dos cargas positivas iguales.
Tomado de www.enfisica.com



¿A QUE NO SABÍAS?

A pesar de no tener una formación matemática rigurosa, Faraday logró visualizar y conceptualizar el campo eléctrico utilizando líneas de fuerza, lo que le permitió comprender y explicar fenómenos como la inducción electromagnética.



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA “ANGELOUS 72”

Instrucciones: Organizados en equipos de 4 integrantes realicen un reporte de investigación para comprender cómo se genera el campo eléctrico, quienes influyen en su estructura, cómo se representa gráficamente y quien fue el primer personaje científico que explicó el fenómeno. El reporte deberá contener presentación, introducción, objetivo, desarrollo, conclusiones y anexar las referencias bibliográficas en formato APA 7.

¡ANGELOUS 72!



Se recomienda la siguiente estructura para la elaboración de tu reporte de investigación.

1. **Presentación.** Elabora una portada con los datos correspondientes del centro educativo, semestre, grupo, datos del estudiante, fecha, entre otros.
2. **Introducción.** Explica brevemente la importancia del campo eléctrico y los factores que lo rodean.
3. **Objetivo.** Describe la importancia del trabajo y el alcance.
4. **Desarrollo.** Realiza una investigación completa del tema considerando de forma gráfica cada aspecto importante y revisando la relevancia del contenido.
5. **Conclusiones.** Describe lo aprendido a partir de los conceptos revisados.
6. **Referencias bibliográficas.** Anota tus referencias bibliográficas siguiendo el formato APA 7.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA: "ACTIVIDAD ANGELOUS 72"

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: III. Ondas del horizonte.	
Situación de aprendizaje: "Un viaje a través de la imaginación".			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Actividad "Angelous 72".			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Argumenta de manera correcta la investigación realizada.	3			
2	Identifica la relación entre los conceptos investigados.	2			
3	Identifica la importancia de la relación de cada concepto en el tema.	2			
4	Muestra interés en su aportación en la plenaria.	2			
5	Entrega en tiempo y forma de manera presentable su producto.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

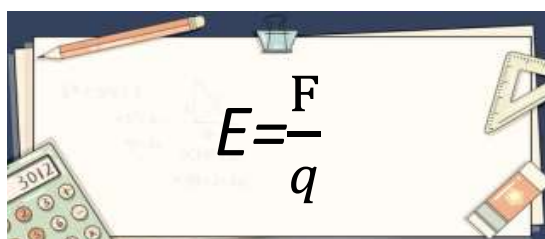
Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____

Intensidad del campo eléctrico.

Según Pérez (2022), para analizar la intensidad del campo eléctrico generado por una carga, se utiliza “por convención” una carga positiva de valor muy pequeño, denominada carga de prueba. Su magnitud es lo suficientemente reducida como para que los efectos de su propio campo eléctrico sean despreciables, evitando así que altere significativamente el sistema bajo estudio.

Esta carga de prueba se coloca en un punto específico del espacio donde se desea evaluar la presencia e intensidad del campo eléctrico. Si al situarla experimenta una fuerza de origen eléctrico, se concluye que en ese punto existe un campo eléctrico. La intensidad del campo eléctrico, representada por el vector **E**, se define como el cociente entre la magnitud de la fuerza eléctrica **F** ejercida sobre la carga de prueba y el valor de dicha carga **q**, es decir:



$$E = \frac{F}{q}$$

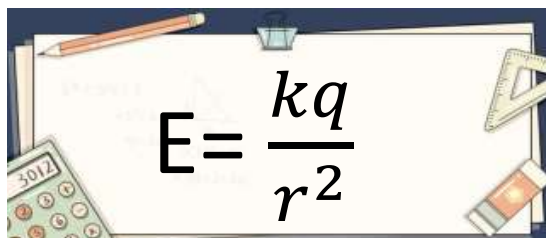
Donde:

E= Intensidad del campo eléctrico (N/C).

F= Fuerza que recibe la carga (N).

q= Valor de la carga de prueba (C).

Como se observa, la intensidad del campo eléctrico **E** es una magnitud vectorial, toda vez que la fuerza **F** también lo es, por ello, los campos eléctricos se suman vectorialmente y la magnitud de la intensidad del campo eléctrico **E** no es constante, sino que disminuye a medida que aumenta la distancia. Si se desea calcular la intensidad del campo eléctrico **E** a una determinada distancia **r** de una carga **q**, se considera que una carga de prueba **q** colocada a dicha distancia recibe una fuerza **F** debido a **q** y, de acuerdo con la ley de Coulomb, su magnitud se calcula con la expresión siguiente:



$$E = \frac{kq}{r^2}$$

Donde:

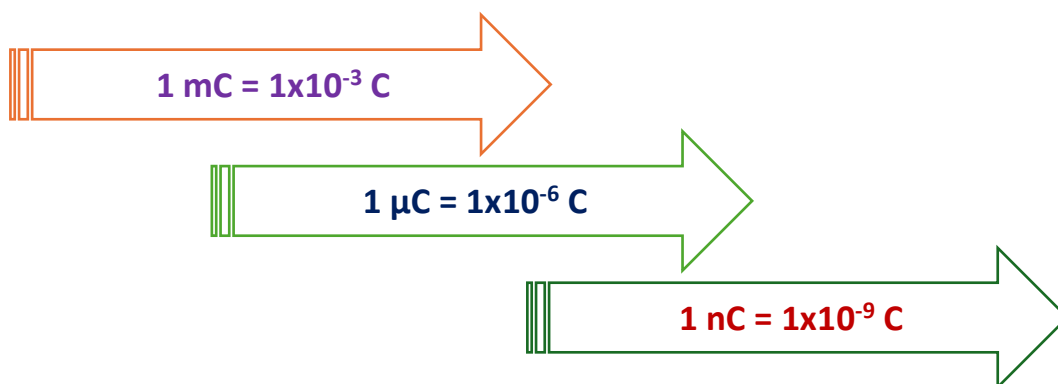
E = Intensidad del campo eléctrico (N/C).

K = 9×10^9 Nm/C².

q = Valor de la carga de prueba (C).

r = Distancia (m).

La ecuación nos posibilitará calcular la magnitud de E en cualquier punto de una carga eléctrica. El valor de $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm/C}^2$ en el Sistema Internacional (SI). Para convertir los valores a Coulomb se utiliza la siguiente conversión:



A continuación, se presentan diferentes ejemplos para el cálculo del campo eléctrico a partir de una fuerza y mediante la aplicación de la constante de Coulomb.

EJEMPLO 1

Una carga de prueba de $3 \times 10^{-7} \text{ C}$ recibe una fuerza horizontal hacia la derecha de $2 \times 10^{-4} \text{ N}$. ¿Cuál es la magnitud de la intensidad del campo eléctrico en el punto donde está colocada la carga de prueba?

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultados.
$q = 3 \times 10^{-7} \text{ C}$ $F = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$ $E = ?$	$E = \frac{F}{q}$	$E = 2 \times 10^{-4} \text{ N} / 3 \times 10^{-7} \text{ C}$ $E = 6.66 \times 10^2 \text{ N/C}$

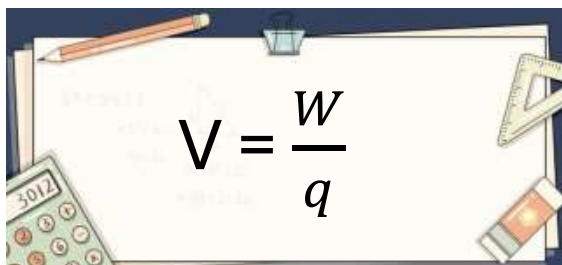
EJEMPLO 2

Calcula la magnitud de la intensidad del campo eléctrico a una distancia de 50 cm de una carga de $4 \mu\text{C}$ ($1 \mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$).

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultados.
$E = ?$ $r = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m.}$ $q = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$ $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$	$E = \frac{kq}{r^2}$	$E = \frac{(9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2) (4 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.5 \text{ m})^2}$ $E = 1.44 \times 10^5 \text{ N/C}$

Potencial eléctrico.

Toda carga eléctrica, positiva o negativa, tiene una energía potencial eléctrica debido a su capacidad para realizar trabajo sobre otras cargas. Por definición: el potencial eléctrico V en cualquier punto de un campo eléctrico es igual al trabajo W que se necesita realizar para transportar a la unidad de carga positiva q desde el potencial cero hasta el punto considerado. Por lo tanto:



$$V = \frac{W}{q}$$

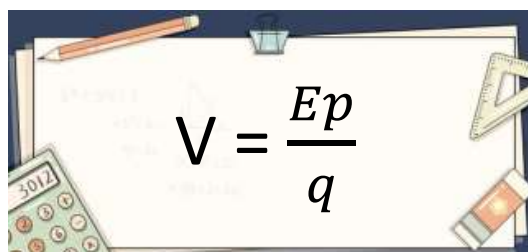
Donde:

V = Potencial eléctrico en el punto considerado medido en volts (V).

W = Trabajo realizado en Joules (J).

q = Carga transportada en Coulomb (C).

El potencial eléctrico es una magnitud escalar como lo es cualquier tipo de energía, a diferencia del campo eléctrico que como vimos es una magnitud vectorial; se define también como la energía potencial que tiene la unidad de carga eléctrica positiva en un punto determinado (Pérez, 2022).



$$V = \frac{Ep}{q}$$

Donde:

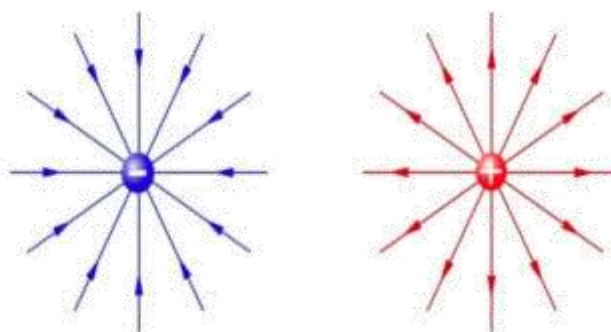
V = Potencial eléctrico en volts (V).

Ep = Energía potencial en Joules (J).

q = Carga eléctrica en Coulomb (C).

Figura 3.6

Intensidad de campo eléctrico.



Nota. Líneas de fuerza e intensidad del campo eléctrico. Tomado de www.blogs.ugto.mx

A continuación, se presentan ejemplos para el cálculo del potencial eléctrico y cargas eléctricas considerando los despejes de las ecuaciones originales.

EJEMPLO 1

Determina la carga transportada desde un punto a otro al realizarse un trabajo de $3 \times 10^{-3} \text{ J}$, si la diferencia de potencial es $4 \times 10^2 \text{ V}$.

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultados.
$q = ?$ $W = 3 \times 10^{-3} \text{ J}$ $V = 4 \times 10^2 \text{ V}$	$V = \frac{W}{q}$ Despejamos: $q = \frac{W}{V}$	$q = \frac{3 \times 10^{-3} \text{ J}}{4 \times 10^2 \text{ V}}$ $q = 7.5 \times 10^{-6} \text{ C}$

EJEMPLO 2

Una carga de $5 \mu\text{C}$ se coloca en un determinado punto de un campo eléctrico y adquiere una energía potencial de $8 \times 10^{-5} \text{ J}$ ¿Cuál es el potencial eléctrico en ese punto? ($1 \mu\text{C} = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$).

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultados.
$q = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$ $E_p = 8 \times 10^{-5} \text{ J}$ $V = ?$	$V = \frac{E_p}{q}$	$V = \frac{8 \times 10^{-5} \text{ J}}{5 \times 10^{-6} \text{ C}}$ $V = 16 \text{ Voltios}$

CobachiTV



Potencial eléctrico.



https://www.youtube.com/watch?v=3hBEZTL_F7Y&t=63s



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTADO DE EJERCICIOS SOBRE EL “CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CAMPO Y POTENCIAL ELÉCTRICO”

Instrucciones: En equipos de 4 estudiantes resuelvan el siguiente listado de ejercicios para calcular la intensidad del campo y el potencial eléctrico.

1. Una carga de prueba de $2 \mu\text{C}$ se sitúa en un punto en el que la intensidad del campo eléctrico tiene una magnitud de $5 \times 10^2 \text{ N/C}$. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que actúa sobre ella?

Resultado:

2. La intensidad del campo eléctrico producido por una carga de $3 \mu\text{C}$ en un punto determinado tiene una magnitud de $6 \times 10^6 \text{ N/C}$. ¿A que distancia del punto considerado se encuentra la carga?

Resultado:

3. Para transportar una carga de $9 \mu\text{C}$ desde el suelo hasta la superficie de una esfera cargada se realiza un trabajo de $7 \times 10^{-5} \text{ J}$. ¿Cuál es el potencial eléctrico de la esfera?

Resultado:

4. Determina el potencial eléctrico a una distancia de 15 cm de una carga puntual de 7 nC ($1 \text{ nC} = 1 \times 10^{-9} \text{ C}$).

Resultado:



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS SOBRE EL “CÁLCULO
DE LA INTENSIDAD DE CAMPO Y POTENCIAL ELÉCTRICO”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: III. Ondas del horizonte.	
Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Listado de ejercicios “Cálculo de la intensidad de campo y potencial eléctrico”.			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Realiza de manera correcta los ejercicios y emplea en forma adecuada las fórmulas.	3			
2	Comprende la aplicación de los ejercicios en la vida cotidiana.	2			
3	Presenta dificultad al realizar los ejercicios, pero encuentran la técnica adecuada para su solución.	2			
4	Trabaja de forma colaborativa con sus pares, mostrando un buen desempeño.	2			
5	Entrega en tiempo y forma de manera presentable su producto.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

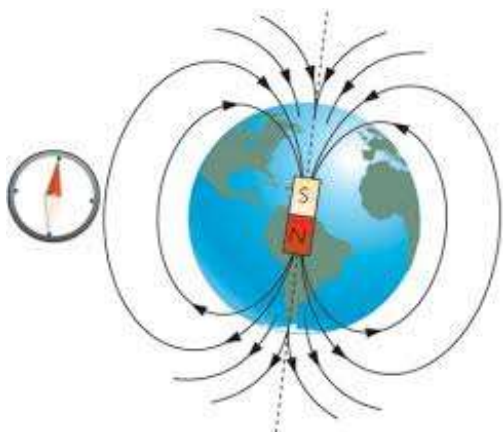
Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



CAMPO MAGNÉTICO Y ELECTROMAGNETISMO

Figura 3.7
Polos de un imán.



Nota. Características del campo magnético de la Tierra. Tomado de Serway G., 2019. <https://images.app.goo.gl/7LpqZeGiKnaRdfbFA>

De acuerdo con Minecan (2019) en el año 1269, el erudito francés Pierre de Maricourt (también conocido como Petrus Peregrinus) realizó un experimento fundamental con un imán natural de forma esférica “conocido como terrella” y observó que las direcciones hacia las cuales se orientaba una aguja magnética trazaban líneas que envolvían la superficie del imán y convergían en dos puntos opuestos entre sí. A estos puntos los denominó polos magnéticos. Posteriores experimentos permitieron establecer que todo imán, independientemente de su forma geométrica, posee siempre dos polos: uno denominado polo norte (N) y otro polo sur (S). Entre estos polos se manifiestan interacciones magnéticas análogas a las fuerzas que actúan entre cargas eléctricas: polos de igual polaridad (N–N ó S–S) se repelen, mientras que polos de polaridad opuesta (N–S) se atraen (Figura 3.7).

La correspondencia entre la electricidad y el magnetismo fue descubierta en 1819 cuando, en el transcurso de una demostración en una conferencia, el científico danés Hans Christian Oersted (Figura 3.8) descubrió que una corriente eléctrica en un alambre desviaba la aguja de una brújula cercana. Durante 1820, Faraday y Joseph Henry (1797-1878) demostraron, de manera independiente, relaciones adicionales entre la electricidad y el magnetismo. Mostraron que es posible crear una corriente eléctrica en un circuito ya sea moviendo un imán cerca de él o variando la corriente de algún circuito cercano. Estas observaciones demuestran que una variación en un campo magnético crea un campo eléctrico.

Numerosos historiadores de la ciencia sostienen que la brújula, instrumento basado en una aguja imantada que se orienta según el campo magnético terrestre, fue utilizada en China desde el siglo XIII a. C., aunque su invención también ha sido atribuida a culturas árabes o del subcontinente indio. Por otra parte, se tiene evidencia de que, hacia el año 800 a. C., los antiguos griegos ya poseían conocimientos rudimentarios sobre el fenómeno del magnetismo.

En particular, observaron que la **magnetita** (Fe_3O_4), un óxido de hierro de origen natural, posee la capacidad de atraer fragmentos ferrosos. Una leyenda atribuye el nombre “magnetita” a un pastor llamado Magnes, quien, según la tradición, habría notado esta propiedad al observar que los clavos de sus sandalias y la punta metálica de su bastón se adherían a ciertas rocas mientras pastoreaba en la región (Zengjian y Xin, 2021).

Figura 3.8
Hans Christian Oersted.



Nota. Hans C. Oersted, científico importante en el área del electromagnetismo. Tomado de Serway, 2019. <https://goo.su/yh3PS>





Años después, el trabajo teórico de Maxwell demostró que lo contrario también es cierto: un campo eléctrico que varía crea un campo magnético.

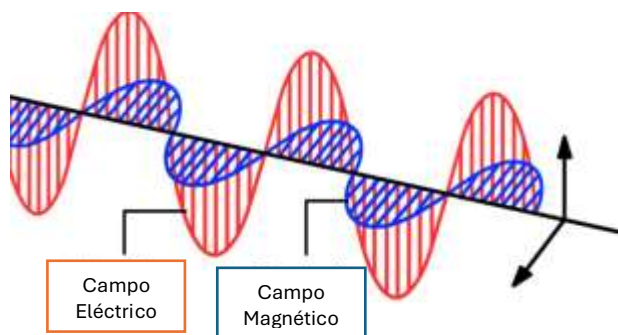
Campo electromagnético. Un campo electromagnético (CEM) es una combinación de ondas eléctricas y magnéticas producidas por la oscilación o aceleración de cargas eléctricas que se desplazan a la velocidad de la luz y que pueden viajar por el vacío.

Características principales: **longitud de onda y frecuencia.**

Una de las magnitudes fundamentales que caracterizan a un campo electromagnético (CEM) es su frecuencia, la cual está inversamente relacionada con su longitud de onda correspondiente. La interacción y los efectos de los distintos campos electromagnéticos sobre los organismos dependen directamente de esta frecuencia. Las ondas electromagnéticas pueden conceptualizarse como una serie de oscilaciones periódicas que se propagan a una velocidad próxima a la de la luz en el vacío (OpenStax (2024). La frecuencia se define como el número de ciclos u oscilaciones que ocurren por segundo, mientras que la longitud de onda corresponde a la distancia entre dos crestas consecutivas de la onda. Debido a que ambas propiedades están relacionadas por la ecuación $c = \lambda f$ donde c es la velocidad de la luz, λ la longitud de onda y f la frecuencia, se concluye que a mayor frecuencia corresponde una menor longitud de onda, y viceversa (Figura 3.9).

Figura 3.9

Campo Electromagnético.



Nota. Representación de las ondas eléctricas y magnéticas. Tomado de <https://concepto.de/campo-magnetico/>



¿A QUE NO SABÍAS?

El campo magnético terrestre, generado por el movimiento del núcleo líquido de la Tierra, actúa como un escudo contra la radiación solar y las partículas cósmicas dañinas. Sin este campo, la atmósfera se desvanecería y la vida en la Tierra sería imposible.



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA CRUCIGRAMA: "MAGNETISMO Y ELECTRICIDAD"

Instrucciones: Realiza de manera individual el crucigrama "Magnetismo y electricidad" y al terminar socializa en plenaria tus respuestas.

Horizontales

- 3 Propiedad de la materia que puede ser positiva o negativa.
- 5 Fenómeno que une la electricidad con el magnetismo.
- 7 Movimiento de electrones a través de un conductor.
- 8 Científico que descubrió la inducción electromagnética.

Verticales

- 1 Mineral natural con propiedades magnéticas.
- 2 Unidad de medida que representa el número de repeticiones de una onda por segundo.
- 4 Parte de un imán donde el campo magnético es más fuerte.
- 6 Instrumento que utiliza una aguja imantada para orientarse.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA CRUCIGRAMA: "MAGNETISMO Y

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: III. Ondas del horizonte.	
Situación de aprendizaje: "Un viaje a través de la imaginación".			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Crucigrama "Magnetismo y electricidad".			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Responde asertivamente cada enunciado del crucigrama.	3			
2	Relaciona correctamente cada concepto con su enunciado de acuerdo con criterios elementales.	2			
3	Lee correctamente y argumenta su respuesta.	2			
4	Trabaja de manera ordenada, clara y con limpieza.	2			
5	Entrega en tiempo y forma.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____

Inducción magnética.

Casi todos los dispositivos o máquinas modernas, desde una computadora hasta una lavadora o un taladro eléctrico, tienen circuitos eléctricos en su interior (Figura 3.10).

Figura 3.10
Dispositivos electrónicos modernos.



Nota. Tipos de aparatos electrodomésticos que utilizan inducción magnética. Tomado de <https://es.scribd.com/>

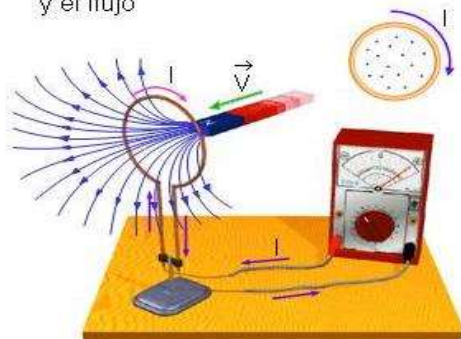
En la mayoría de los dispositivos eléctricos utilizados en entornos industriales y domésticos, especialmente aquellos conectados a la red eléctrica mediante un tomacorriente, la fuente de fuerza electromotriz (fem) no proviene de una batería, sino de una central generadora de electricidad. Estas centrales convierten diferentes formas de energía primaria en energía eléctrica: la energía potencial gravitatoria en centrales hidroeléctricas; la energía química en plantas termoeléctricas que emplean combustibles fósiles, como carbón o petróleo; y la energía nuclear en centrales nucleoelectricas, mediante procesos controlados de fisión nuclear (Sears y Zemansky, 2009).

Figura 3.11
Inducción electromagnética.

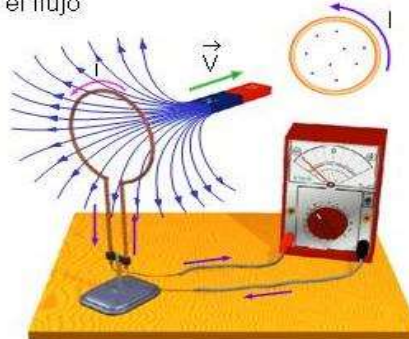
- El sentido de la corriente inducida se opone a la variación del flujo que la produce

$$\mathcal{E} = - \frac{d\phi}{dt}$$

- Al acercar el imán a la espira, aumenta el campo magnético que la atraviesa, y el flujo



- Al alejar el imán de la espira, disminuye el campo magnético que la atraviesa, y el flujo



Nota. La corriente inducida circula en el sentido en el que se genera un campo magnético por la espira, cuyo flujo tiende a contrarrestar el del campo magnético del imán. Tomado de Sears-Zemansky. 2019. <https://goo.su/VBRFG>

Pero ¿Cómo se lleva a cabo la conversión de energía en las centrales generadoras? En términos físicos, ¿cuál es el principio fundamental que permite satisfacer la mayoría de las necesidades de energía eléctrica?

La respuesta se encuentra en el fenómeno de la inducción electromagnética, descrito por la ley de Faraday. Este principio establece que cuando varía el flujo magnético a través de un circuito cerrado, se induce en él una fuerza electromotriz (fem), lo que genera una corriente eléctrica (Figura 3.11).

Figura 3.12

Demostración del fenómeno de la corriente inducida.



Nota. Experimento sobre un generador eléctrico separado en cuatro momentos importantes. Tomado de Sears-Zemansky, 2019. <https://goo.su/DvGhpYL>

En las centrales generadoras, el movimiento relativo entre imanes permanentes y bobinas conductoras genera una variación del flujo magnético, lo que induce una fuerza electromotriz (fem) según la ley de Faraday. Este principio es esencial no solo para la generación de energía eléctrica, sino también para el funcionamiento de dispositivos clave como transformadores y motores eléctricos, constituyendo una base fundamental en los sistemas de potencia modernos.

Durante la década de 1830, Michael Faraday y Joseph Henry demostraron experimentalmente que un campo magnético variable induce una fem en un circuito. Este fenómeno, conocido como inducción electromagnética, se manifiesta únicamente durante cambios en el flujo magnético, ya sea por el movimiento relativo entre un imán y una bobina, o entre dos bobinas acopladas magnéticamente. La corriente generada, denominada corriente inducida, depende de la tasa de variación del flujo magnético, en conformidad con la ley de Faraday-Lenz (Griffiths, 2023).

En experimentos representados en la figura 3.11, se observa que la inducción ocurre tanto al mover un imán respecto a una bobina como al variar la corriente en una segunda bobina cercana. La ausencia de movimiento o variación implica que no se induce corriente, lo que confirma que la inducción solo se produce ante un cambio en el flujo magnético.

Permeabilidad magnética.

La permeabilidad magnética es la capacidad de un material para formar un campo magnético interno bajo la influencia de un campo magnético externo (Serway y Jewett, 2023).

La permeabilidad magnética es una propiedad que cuantifica la capacidad de un material para inducir un campo magnético interno en respuesta a un campo magnético externo aplicado. Cuando los dipolos magnéticos intrínsecos de un material se alinean con facilidad bajo la acción de dicho campo, el material se clasifica como de alta permeabilidad magnética. Por el contrario, si esta alineación ocurre con dificultad, se considera un material de baja permeabilidad.

Cabe destacar que la facilidad de magnetización (relacionada con la permeabilidad) no debe confundirse con la intensidad del magnetismo remanente. Muchos materiales con alta permeabilidad se magnetizan rápidamente, pero no necesariamente retienen una magnetización significativa en ausencia del campo externo, es decir, no se comportan como imanes permanentes (Figura 3.13).

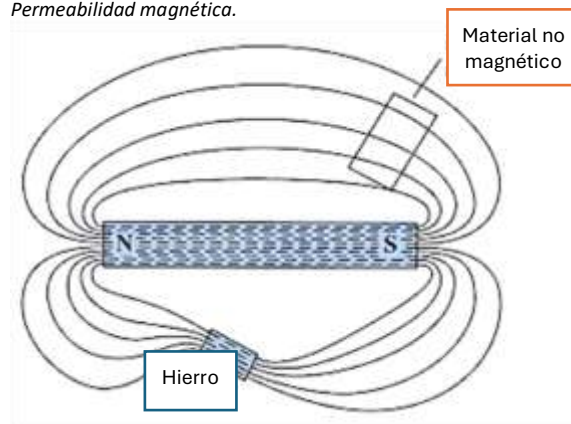
La permeabilidad magnética es crucial en el diseño de dispositivos magnéticos como transformadores, motores eléctricos y núcleos magnéticos, ya que influye en la eficiencia y el rendimiento de estos.

Tipos de permeabilidad magnética:

- **Permeabilidad relativa (μ_r):** Indica la relación entre la permeabilidad de un material y la permeabilidad del vacío (μ_0).
- **Permeabilidad del vacío (μ_0):** Es una constante física que representa la permeabilidad del espacio vacío.

La permeabilidad magnética se utiliza en la fabricación de núcleos magnéticos para transformadores y motores, en la construcción de pantallas magnéticas para proteger equipos electrónicos, y en la investigación de nuevos materiales magnéticos.

Figura 3.13
Permeabilidad magnética.



Nota. Materiales con diferente permeabilidad magnética.
Tomado de Canva, 2025. <https://blogs.ugto.mx/>



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LAPBOOK “PERMEABILIDAD MAGNÉTICA”

Instrucciones: Organizados en equipos de cinco integrantes realicen un *lapbook* enfocado en el tema de la permeabilidad magnética, abordando sus fundamentos teóricos, aplicaciones prácticas y relevancia en el estudio de los fenómenos electromagnéticos.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTA DE COTEJO PARA LAPBOOK: “PERMEABILIDAD MAGNÉTICA”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: III. Ondas del horizonte.	
Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Lapbook “Permeabilidad magnética”.			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	El lapbook explica de manera clara ¿Qué es la permeabilidad magnética? y ¿por qué es importante?.	3			
2	Incluye ejemplos o aplicaciones prácticas del concepto.	2			
3	Presenta una disposición ordenada, visualmente atractiva y con recursos creativos (pestañas, solapas, dibujos).	2			
4	La información presentada es correcta y adecuada.	2			
5	El contenido muestra evidencia del trabajo en equipo de los estudiantes y cómo integran conocimientos previos de ciencias naturales.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

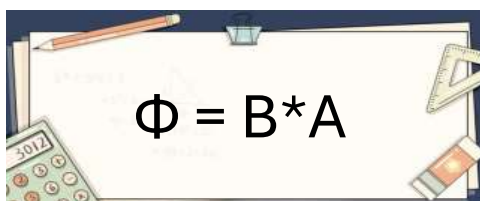
Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____

Ley de Lenz y Faraday.

El elemento común en todos los efectos de inducción es el flujo magnético cambiante a través de un circuito. Pero ¿qué es el flujo magnético?

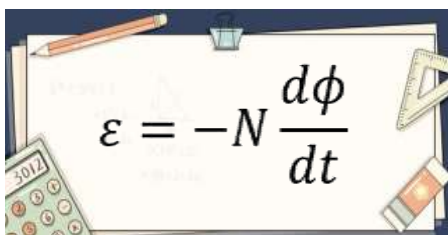
Flujo magnético: denotado como Φ (phi), es una medida del campo magnético que pasa a través de una superficie. La fórmula para el flujo magnético (Φ) viene dada por el producto de la intensidad del campo magnético (B) y el área perpendicular (A) a través de la cual pasan las líneas de campo:



$$\Phi = B * A$$

Aquí, B es la intensidad de flujo magnético y A es el área a través de la cual las líneas del campo magnético penetran la superficie en ángulo recto (Figura 3.14).

La ley de Faraday de la inducción establece lo siguiente: “La fem inducida en una espira cerrada es igual al negativo de la tasa de cambio del flujo magnético a través de la espira con respecto al tiempo”.



$$\epsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$$

Donde:

ϵ : (epsilon) representa la fuerza electromotriz (fem) inducida, medida en voltios.

Φ : (fi) es el flujo magnético a través de la superficie del circuito, medido en webers.

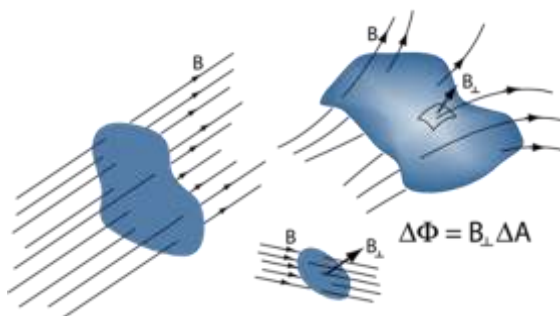
dt : representa la variación del tiempo.

N : Número de espiras.

El signo negativo en la fórmula indica la dirección de la fem inducida, que está determinada por la Ley de Lenz.

Figura 3.14

Flujo magnético.



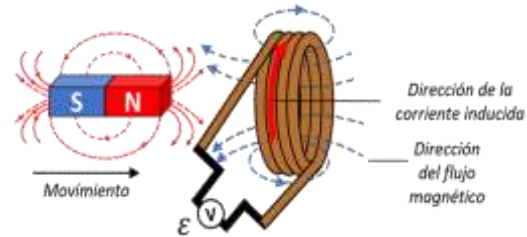
Nota. Cálculo del flujo magnético observado con líneas. Tomado de Hiperfísica, 2019. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/>

Ley de Lenz. Esta ley afirma que una corriente o fem inducida siempre tiende a oponerse al cambio que la generó, o a cancelarlo.

La ley de Lenz se deduce de la de Faraday y a menudo es más fácil de usar (Figura 3.15).

A continuación, se presentan dos ejemplos aplicados para el cálculo del flujo magnético y la determinación del número de espiras en un circuito magnético.

Figura 3.15
Ley de Lenz.



Nota. La corriente inducida se opone al cambio del campo magnético. Tomado de Sears- Zemansky, 2019. <https://goo.su/ofz4j>

EJEMPLO 1

Un circuito tiene una bobina con 100 vueltas. El flujo magnético a través de la bobina cambia de 0.2 Tesla a 0.5 Tesla en 0.1 segundos. Calcula la fem inducida en la bobina.

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultados.
N = 100 vueltas. $\Phi_1 = 0.2$ Teslas (T). $\Phi_2 = 0.5$ Teslas (T). $\Delta t = 0.1$ segundos (s).	$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$	Cambio de flujo magnético ($\Delta\Phi$): $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$ $\Delta\Phi = 0.5 \text{ T} - 0.2 \text{ T}$ $= 0.3 \text{ Tesla}$ $\varepsilon = -100 * (0.3 \text{ T} / 0.1 \text{ s})$ $\varepsilon = -100 * 3 \text{ V}$ $\varepsilon = -300 \text{ V}$ El signo negativo en la fórmula indica la dirección de la <i>fem</i> inducida, que está determinada por la Ley de Lenz.

EJEMPLO 2

Calcular el número de espiras (vueltas) que debe tener una bobina de un motor usado en la siembra de tomates en el norte del país para que al recibir una variación de flujo magnético de 8×10^{-4} Webers en 3×10^{-2} segundos se genere en ella una fem inducida de 12 Voltios.

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultados.
N = ? $\Phi_1 = 8 \times 10^{-4}$ Wb. $\varepsilon = 12 \text{ V} = 12 \text{ Wb/s}$ $\Delta t = 3 \times 10^{-2} \text{ s}$.	$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$	$N = (\varepsilon)(t) / (\Delta\Phi)$ $N = (12 \text{ Wb/s})(3 \times 10^{-2} \text{ s}) / (8 \times 10^{-4} \text{ Wb})$ N = 450 espiras o vueltas



ACTIVIDAD No. 1

LISTADO DE EJERCICIOS: "LEY DE LENZ Y FARADAY"

Instrucciones: Resuelve de manera individual los ejercicios correspondientes a la Ley de Lenz y la Ley de Faraday y al finalizar, socializa tus resultados y justifica tus procedimientos y conclusiones en plenaria.

EJERCICIO 1

Un circuito tiene una bobina con 150 vueltas. El flujo magnético a través de la bobina cambia de 0.4 Tesla a 0.9 Tesla en 0.3 segundos. Calcula la fem inducida en la bobina.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultados

EJERCICIO 2

Un circuito tiene una bobina con 230 vueltas. El flujo magnético a través de la bobina cambia de 0.4 Tesla a 1.2 Tesla en 0.6 segundos. Calcula la fem inducida en la bobina.

Datos	Fórmula	Sustitución y resultados





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 3.1
LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS: “LEY DE LENZ Y FARADAY”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: III. Ondas del horizonte.	
Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto.	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Listado de ejercicios “Ley de Lenz y faraday .”			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Identifica de forma correcta los datos del ejercicio.	2			
2	Muestra la fórmula correspondiente a utilizar.	2			
3	Realiza las operaciones correspondientes y el procedimiento adecuado.	2			
4	Presenta un trabajo ordenado y entrega en tiempo y forma.	2			
5	Muestra una actitud colaborativa con sus compañeros.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



BLOQUE IV

**TRANSFERENCIA Y TRANSFORMACIÓN DE
LA ENERGÍA: DEL MOVIMIENTO A LA
ELECTRICIDAD.**



BLOQUE IV: TRANSFERENCIA Y TRANSFORMACION DE LA ENERGIA: DEL MOVIMIENTO A LA ELECTRICIDAD.

PROGRESIÓN
8.La energía no se crea ni se destruye, solo se mueve entre un lugar y otro, así como entre objetos y/o campos, o entre sistemas.
11.Cuando dos objetos que interactúan a través de un campo cambian de posición relativa, la energía almacenada en el campo cambia.
12.“Energía eléctrica”, puede significar energía almacenada en una batería o energía transmitida por corrientes eléctricas.
13.La energía se puede transferir de un lugar a otro mediante, corrientes eléctricas, que luego se pueden usar para producir movimiento, sonido, luz o calor. Las corrientes pueden haberse producido al principio transformando la energía del movimiento en energía eléctrica.

CONCEPTO CENTRAL	METAS DE APRENDIZAJE
La energía en los procesos de la vida diaria.	M1. Comprender que la transferencia de energía entre objetos que colisionan sucede al ejercer fuerza uno con el otro. Identificar que las cantidades totales de energía en un sistema cerrado se conservan.
ELEMENTO TRANSVERSAL	
CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía	CT6. Utilizar el conocimiento estructural que tienen los materiales para comprender sus alteraciones según la interacción que tengan dentro de un campo de fuerza. CT7. Comprender como los cambios influyen en la estabilidad de sistemas.

PROPÓSITO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE
Resolver en binas un listado de ejercicios para comprender cómo actúan los campos eléctricos y magnéticos en fenómenos naturales y tecnológicos.



CONSERVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA

Principios de la conservación de la energía y tipos de la transferencia de energía.

En un sistema cerrado, la cantidad total de energía siempre permanece igual. Esto quiere decir que la energía no aparece de la nada ni desaparece, simplemente se transforma de una forma a otra. A continuación, se muestra la figura 4.1 que explica de manera clara y visual la Ley de la conservación de la energía.

Figura 4.1

Ley de conservación de la energía.



Nota. La energía no se crea ni se destruye solo se transforma. Elaborado por Sánchez, J. (2025)

La **energía** es un concepto fundamental en la física y en todas las ciencias naturales, omnipresente en cada proceso que ocurre en el universo. Desde el funcionamiento de una estrella hasta el simple acto de respirar, todo implica la existencia y el movimiento de la energía. Comprender su naturaleza y comportamiento es crucial para desentrañar los misterios de nuestro entorno y para el desarrollo tecnológico sostenible.

Uno de los pilares de la física es el Principio de la **Conservación de la Energía**, también conocido como la **Primera Ley de la Termodinámica**. Este principio establece que la energía no puede crearse ni destruirse, solo transformarse de una forma a otra. En un sistema aislado, la cantidad total de energía permanece constante. Esto significa que, si observamos un cambio en la forma de energía, como la transformación de energía **potencial** en **cinética**, la suma de ambas siempre será la misma. Como señala Ramírez (2020), “la conservación de la energía es una ley universal que rige todos los procesos físicos, desde el nivel atómico hasta el cósmico, asegurando que la energía total de un sistema se mantiene constante a pesar de sus transformaciones”. Este concepto es vital para entender fenómenos tan diversos como el funcionamiento de un motor de combustión interna o la fotosíntesis en las plantas.

La energía se manifiesta en diversas formas, y la capacidad de transformarse de una a otra es lo que permite la dinámica del universo. Algunos de los tipos más comunes incluyen la **energía cinética** (asociada al movimiento), la **energía potencial** (asociada a la posición o estado), la **energía térmica** (calor), la **energía química** (almacenada en enlaces moleculares), la **energía eléctrica** (asociada al flujo de cargas), la **energía luminosa** (radiación electromagnética) y la **energía nuclear** (almacenada en el núcleo atómico).



¿A QUE NO SABÍAS?

La transferencia de energía es lo que hace posible desde el canto de un ave hasta una tormenta eléctrica. Aunque no siempre lo notamos, la energía está en constante movimiento: pasa de un objeto a otro o cambia de lugar mediante mecanismos como la **conducción**, la **convección** y la **radiación**.



Tipos de energía y su transferencia.

La energía es lo que permite que ocurran cambios o se realicen actividades, como mover objetos, generar luz o producir calor, entre otros. A continuación, se presentan algunos ejemplos mediante una tabla comparativa (Tabla 4.1) de los tipos de energía y su transferencia.

Tabla 4.1.

Tipos de energía y forma de transferencia.

Tipos de energía	Forma de transferencia	Ejemplos cotidianos	Dibujo
Energía térmica.	Conducción del calor a través de la taza.	Una taza de café caliente que calienta tus manos.	
Energía mecánica.	Transferencia por trabajo (empuje).	Un columpio moviéndose.	
Energía eléctrica.	Transferencia por corriente eléctrica.	Una lámpara encendida.	
Energía química.	Reacción química que libera energía.	Una batería que alimenta un celular o alimentos que nos dan energía.	
Energía radiante.	Transferencia por radiación.	Luz solar calentando una habitación.	
Energía sonora.	Ondas sonoras a través del aire.	El sonido de una guitarra al tocar una cuerda.	
Energía nuclear.	Fisión nuclear liberando calor y radiación.	Centrales nucleares que generan electricidad.	
Energía potencial.	Se convierte en energía cinética al caer.	Agua almacenada en una represa.	
Energía cinética.	Se transfiere al chocar con otro objeto.	Una pelota redonda por una pendiente.	

Nota. En la tabla comparativa muestra ejemplos de los tipos de energía y su transferencia. Elaborado por Sánchez, J. (2025)





La transferencia de energía es el proceso mediante el cual la energía se mueve de un lugar a otro o de una forma a otra. Un ejemplo claro de transferencia y transformación es la generación de electricidad en una planta hidroeléctrica: la energía potencial del agua embalsada se convierte en energía cinética al caer, esta mueve turbinas que transforman la energía mecánica en energía eléctrica. Otro ejemplo cotidiano es la combustión de la madera, donde la energía química almacenada se libera como energía térmica y luminosa. “La versatilidad de la energía para transmutarse y desplazarse entre sistemas es lo que posibilita la vida y el desarrollo tecnológico, desde la simple iluminación de una bombilla hasta los complejos sistemas biológicos” (García, 2023)

Las transferencias pueden ocurrir por diversos mecanismos, como la **conducción** (transferencia de calor por contacto directo), **la convección** (transferencia de calor por el movimiento de fluidos) y la **radiación** (transferencia de energía a través de ondas electromagnéticas). Comprender estos procesos es fundamental para optimizar la eficiencia energética, desarrollar nuevas tecnologías y abordar desafíos globales como el cambio climático y la escasez de recursos. La interconexión y la constante mutación de la energía son un testimonio de la complejidad y el dinamismo del cosmos.

Cobatips



Identificar el tipo de energía te ayuda a entender cómo se transforma o se transfiere. Por ejemplo, la energía química de los alimentos se convierte en energía cinética cuando caminas, y la energía eléctrica en una lámpara se transforma en luz y calor. ¡Observar estas transformaciones en la vida diaria fortalece tu pensamiento científico!



ENERGÍA POTENCIAL EN CAMPOS GRAVITACIONALES Y ELÉCTRICOS.

Energía potencial eléctrica.

La energía potencial eléctrica (Figura 4.2) es una forma de energía asociada a la posición de una carga eléctrica dentro de un campo eléctrico. Estudiar la energía potencial eléctrica nos ayuda a entender de manera más profunda cómo interactúan las cargas entre sí, cuando una carga eléctrica se mueve dentro de un campo eléctrico, su energía potencial cambia, si la carga se mueve en la dirección del campo eléctrico (por ejemplo, una carga positiva que se acerca a una carga negativa) su energía potencial disminuye, lo que significa que el sistema libera energía.

Por el contrario, si se obliga a la carga a moverse en contra del campo eléctrico (como al acercar dos cargas positivas) se requiere trabajo externo y la energía potencial aumenta. Esta energía está almacenada en el sistema debido a la posición relativa de las cargas (Bustamante, 2025).

Ahora toca reforzar tus conocimientos respondiendo las siguientes preguntas:

¿Qué entiende por energía potencial eléctrica?

¿Qué sucede cuando acercamos o alejamos dos cargas eléctricas?

¿Cuál es la causa de que las cargas eléctricas se atraigan o se repelen?

Figura 4.2.
Energía potencial eléctrica.



Nota: La energía potencial depende de la magnitud de las cargas, la distancia que las separa y el medio en el que interactúan. Tomado de ChatGPT, 2025 <https://chatgpt.com/>



RECURSO DIDÁCTICO SUGERIDO INFOGRAFIA: "ENERGÍA POTENCIAL ELÉCTRICA, CONCEPTOS, USOS Y APLICACIONES".



1



"ENERGÍA POTENCIAL ELÉCTRICA, CONCEPTOS, USOS Y APLICACIONES"

¿QUÉ ES?

Es una forma de energía que posee una carga eléctrica debido a su posición dentro de un campo eléctrico. Se basa en la interacción entre cargas eléctricas, ya que al acercar o alejar cargas con diferente signo, se realiza un trabajo que puede almacenarse como energía.

USOS Y APLICACIONES

La energía potencial eléctrica es crucial en numerosos dispositivos y sistemas. Por ejemplo, en los condensadores, se almacena energía potencial eléctrica para ser liberada cuando se requiera. En los circuitos eléctricos, es la energía que impulsa el movimiento de electrones desde un punto de mayor potencial a uno de menor potencial.

2



3



¿PORQUÉ ESTUDIAR ESTE TIPO DE ENERGÍA?

Para poder comprender los principios físicos que rigen el comportamiento de las cargas eléctricas y así también valorar su importancia en la vida cotidiana y en el desarrollo de tecnologías modernas.



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA SOPA DE LETRAS: “ENERGÍA POTENCIAL ELÉCTRICA”

Instrucciones: Resuelve de manera individual la siguiente sopa de letras, referente a la energía potencial eléctrica.

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

Energía	Julio	Repulsión	Atracción	Onda
Electricidad	Coulomb	Conductividad	Campo	Magnetismo



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA SOPA DE LETRAS: “ENERGIA POTENCIAL
ELECTRICA”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: IV Transferencia y transformación de la energía: del movimiento a la electricidad.	
Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Sopa de letras. “Energía potencial eléctrica”.			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Identifica correctamente todas las palabras solicitadas.	3			
2	Ubica las palabras con precisión (horizontal, vertical)	3			
3	Respetar el tiempo asignado para completar la actividad.	2			
4	Presenta la actividad de forma ordenada y limpia.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____

Almacenamiento y uso de la energía eléctrica.

Figura 4.3

Almacenamiento y uso de la energía eléctrica.



Nota: La energía eléctrica es esencial para la vida moderna, ya que impulsa la mayoría de los dispositivos, sistemas de comunicación, iluminación, transporte y procesos industriales. Tomado de ChatGPT, 2025 <https://chatgpt.com/>

La energía eléctrica (Figura 4.3) es una de las formas de energía más utilizadas en el mundo actual debido a su facilidad de transporte, transformación y aplicación en casi todos los aspectos de la vida cotidiana. Desde la iluminación de nuestros hogares hasta el funcionamiento de fábricas, hospitales y medios de transporte, la electricidad juega un papel fundamental en el desarrollo social y tecnológico.

Sin embargo, uno de los principales desafíos asociados con la electricidad es que no siempre se consume al mismo tiempo que se produce. Por esta razón, el almacenamiento de la energía eléctrica se ha convertido en un tema clave para garantizar un suministro continuo, eficiente y sostenible. Las baterías, los supercondensadores y otros sistemas de almacenamiento permiten conservar la energía para utilizarla cuando se necesite, especialmente en contextos donde se emplean fuentes renovables como la solar o la eólica (Golmayo, 2025).



¿A QUE NO SABÍAS?

Existen baterías capaces de almacenar la energía solar durante el día para usarla por la noche, lo que permite alimentar casas enteras sin estar conectadas a la red eléctrica (Paneles solares).



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
MAPA MENTAL: “ALMACENAMIENTO Y USO DE LA ENERGÍA ELECTRICA”

Instrucciones: Realiza un mapa mental de manera individual, referente al tema almacenamiento y uso de la energía eléctrica.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA MAPA MENTAL: “ALMACENAMIENTO Y USO DE LA
ENERGÍA ELÉCTRICA”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: IV. Transferencia y transformación de la energía: del movimiento a la electricidad.	
Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.			
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Mapa mental. “Almacenamiento y uso de la energía eléctrica”			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Incluye el tema central de forma clara y visible.	2			
2	Presenta al menos dos subtemas principales: Almacenamiento y Uso.	2			
3	Organiza la información de manera jerárquica (ideas principales y secundarias) y contiene conceptos claves.	2			
4	Utiliza recursos visuales (colores, íconos, dibujos o símbolos) que facilitan la comprensión.	2			
5	No presenta errores ortográficos.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

PROTOTIPO: “GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA CON CELDAS ELECTROQUÍMICAS”

En la actualidad, uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad es la búsqueda de fuentes de energía sostenible, limpia y eficiente que permitan satisfacer las crecientes demandas energéticas sin comprometer el medio ambiente. Ante esta necesidad, las celdas electroquímicas han cobrado gran relevancia, ya que permiten tanto la generación como el almacenamiento de energía eléctrica de forma práctica y controlada, con aplicaciones que van desde dispositivos portátiles hasta sistemas de respaldo energético a gran escala.

Las celdas electroquímicas, también conocidas como pilas o baterías, son sistemas que convierten la energía química en energía eléctrica a través de reacciones redox (reducción-oxidación). Su funcionamiento se basa en el flujo controlado de electrones a través de un circuito externo, lo que permite alimentar diferentes tipos de dispositivos. Existen dos tipos principales de celdas electroquímicas: las galvánicas o voltaicas, que generan electricidad espontáneamente a partir de una reacción química, y las electrolíticas, que requieren el suministro de corriente eléctrica para inducir una reacción química no espontánea. Esta versatilidad hace posible no solo la generación de energía, sino también su almacenamiento y liberación posterior cuando sea necesario (Bard, 2022).

En términos de generación de energía, las celdas galvánicas son un componente esencial en sistemas como pilas alcalinas, baterías de ion-litio y celdas de combustible. Estas últimas, por ejemplo, utilizan hidrógeno y oxígeno para producir electricidad con emisiones mínimas, lo que las convierte en una alternativa prometedora frente a los combustibles fósiles. Por otro lado, en el campo del almacenamiento energético, las baterías recargables han revolucionado la forma en que usamos la energía en el día a día, desde teléfonos inteligentes hasta vehículos eléctricos.



¿A QUE NO SABÍAS?

Las celdas electroquímicas funcionan gracias al movimiento de electrones generado por reacciones químicas, y este principio fue descubierto hace más de 200 años.



A continuación, pondremos en práctica lo aprendido:

Instrucciones: En equipos de 4 integrantes elabora el prototipo “Generación y almacenamiento de energía con celdas electroquímicas”. Deben consultar el instrumento de evaluación para conocer las características de la actividad solicitada.

Materiales:

- 3 limones grandes (o papas).
- 3 clavos galvanizados (zinc).
- 3 monedas de cobre (o trozos de alambre de cobre).
- 6 cables con pinzas tipo caimán.
- 1 multímetro digital.
- 1 LED de bajo voltaje (opcional).
- Papel de lija.

Procedimiento:

1. Lijar los metales (clavos y cobre).
2. Conectar electrodos al primer limón.
3. Insertar el cobre y el zinc en cada limón.
4. Medir el voltaje individual de cada celda.
5. Conectar los limones en serie (zinc de una con cobre de la siguiente).
6. Medir el voltaje total con el multímetro.
7. Intentar encender el LED con las tres celdas conectadas.
8. Probar con otros alimentos si es posible (papa o naranja).
9. Cambiar el orden de conexiones (serie/paralelo).
10. Medir nuevamente el voltaje.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA PROTOTIPO: “GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA CON CELDAS ELECTROQUÍMICAS”

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.

Bloque: IV. Transferencia y transformación de la energía: del movimiento a la electricidad.

Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.

Nombre del estudiante:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Nombre del docente:

Semestre: Quinto

Grupo:

Turno:

Fecha:

Evidencia de aprendizaje: Prototipo. “Generación y almacenamiento de energía con celdas electroquímicas”.

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Se utilizaron correctamente metales diferentes (por ejemplo, zinc y cobre) y un electrolito natural como limón o papa.	2			
2	Los cables, clavos y monedas están conectados respetando la polaridad y sin interrupciones en el circuito.	2			
3	La celda está ensamblada de manera ordenada, con materiales limpios y seguros.	2			
4	Se mide un voltaje con el multímetro o se logra encender un LED de bajo voltaje.	2			
5	El estudiante explica con claridad el principio de funcionamiento de la celda electroquímica (flujo de electrones, diferencia de potencial).	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN OTRAS FORMAS DE ENERGÍA.

Transformación de la energía en la vida cotidiana.

Figura 4.4.
Energía en los alimentos.



Nota. Representación gráfica de alimentos que proporcionan energía. Tomado de ChatGPT, 2025
<https://acortar.link/2u9zcd>

¿Te has preguntado como utilizas la energía en la vida diaria?

La energía según Hervás (2009). Se define como la capacidad que tienen los cuerpos para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos. En nuestro día a día, usamos la energía de manera constante, desde cuando encendemos la luz de nuestro cuarto, desplazarnos de un lugar a otro, cuando cocinamos o simplemente cuando usamos el celular, todos estos actos implican el uso de diferentes formas de energía, aunque muchas veces no somos conscientes de ello (Figura 4.4).

Es muy importante aprender a usar la energía de forma eficiente y responsable debido a que hoy en día hay sobre explotación de ella ya que la utilizamos para todo desde cargar nuestros celulares hasta para cuando dormimos al encender nuestros climas. Existen diferentes tipos de energía, sin embargo, para comprenderla se estudia como energía mecánica que se divide en energía cinética y potencial (Figura 4.5).

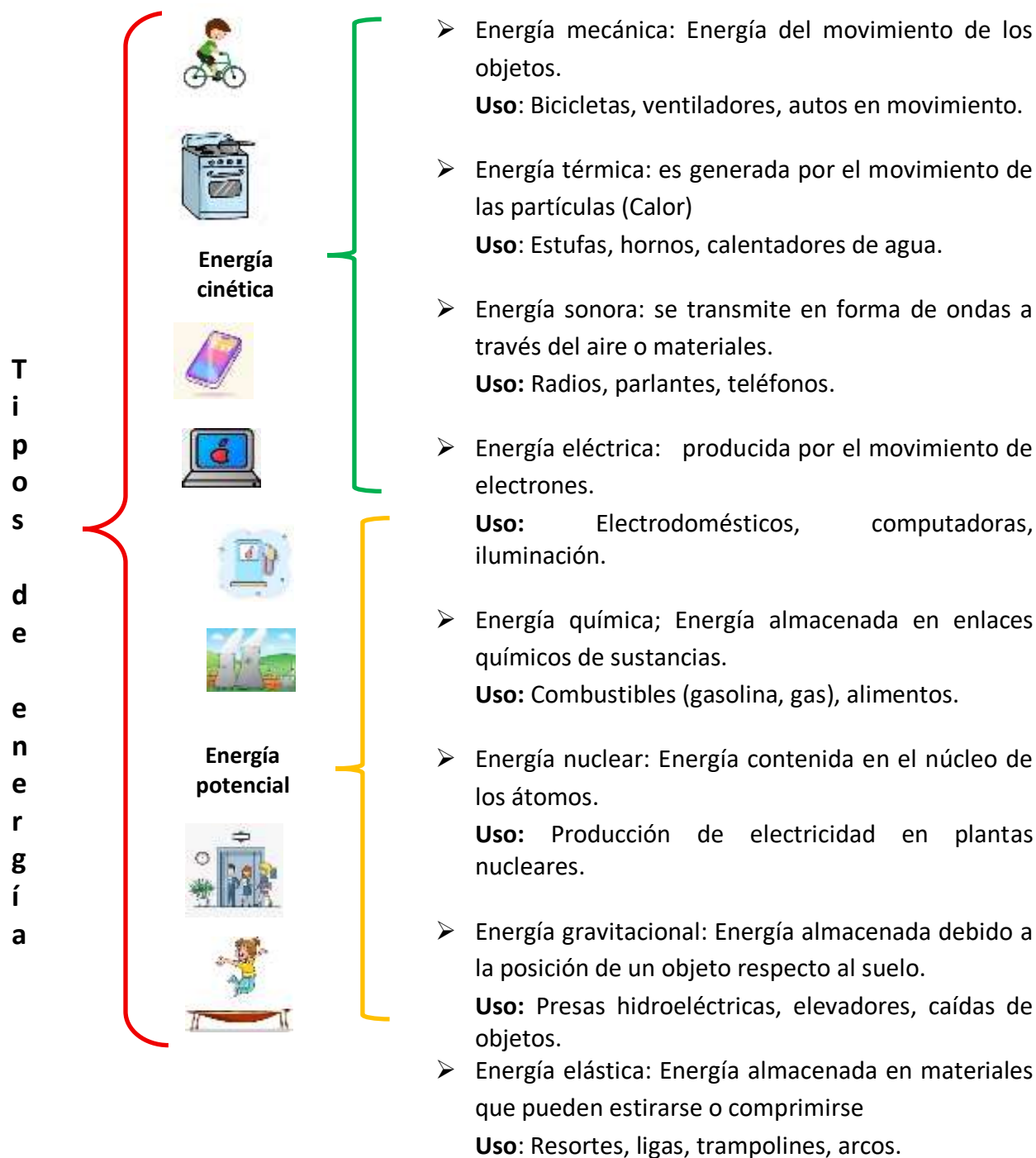


¿A QUE NO SABÍAS?

La biomasa: es una forma de energía que la podemos encontrar en los desechos de animales y alimentos de origen vegetal. Esta puede ser reutilizada para nutrir la tierra.

A continuación, revisaremos los principales tipos de energía y los usos que se le dan en la vida cotidiana.

Figura 4.5
Clasificación de la energía y sus principales usos.





Instrucciones: Responde las siguientes interrogantes de manera individual en tu libreta de apuntes.

¿Qué es energía?

¿Qué tipos de energía conoces?

¿En qué se convierten los alimentos que consumes?

¿Puedes dar un ejemplo de energía química de tu vida cotidiana?



PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DEL MOVIMIENTO.

La electricidad es la forma más común de energía que usamos cada día, pero ¿sabías que la energía podemos crear a partir del movimiento? Este proceso se basa en un fenómeno físico conocido como **inducción electromagnética**, descubierto por Michael Faraday en el siglo XIX. Según este principio, cuando un conductor (como un cable) se mueve dentro de un campo magnético, se genera una corriente eléctrica.

Pahuanquiza (2015) menciona que este principio se aplica en los **generadores eléctricos**, que convierten la energía mecánica (movimiento) en energía eléctrica. Un ejemplo sencillo y cotidiano es el de las **bicicletas con dinamo**. Al pedalear, se hace girar un pequeño motor que genera electricidad para encender las luces de la bicicleta. Cuanto más rápido pedaleas, más luz se produce (Figura 4.6).

Figura 4.6
Generador eléctrico.



Nota. generador eléctrico, tomado de Principios de circuitos eléctricos. Tomado de ChatGPT, 2025 <https://acortar.link/ugcx55>

Otro ejemplo muy importante está en las **plantas hidroeléctricas**. Allí, el agua en movimiento (como la de una presa o un río) mueve grandes turbinas. Estas turbinas giran y, conectadas a generadores, producen grandes cantidades de electricidad que se distribuye a nuestras casas. También hay aparatos más pequeños que aprovechan este principio, como **linternas manuales** que se recargan al girar una manivela o al agitar el dispositivo. En este caso, el movimiento de nuestra mano es suficiente para generar energía y encender la luz.

Incluso el **viento y las olas del mar** se pueden usar para generar electricidad, ya que también son formas de movimiento que pueden hacer girar turbinas.

En conclusión, el movimiento es una fuente muy útil para generar electricidad de manera limpia y sostenible. Aprovechar este tipo de energía no solo es eficiente, sino que también ayuda a reducir el uso de combustibles fósiles y a cuidar el medio ambiente.

Cobatips



El **cuerpo humano produce energía** a partir de los alimentos que consumimos. Esa energía es usada para **moverse, pensar, respirar, digerir y mantenernos vivos**. A continuación, te explico cómo se genera y usa esa energía dentro del cuerpo como energía química; cuando comemos pan, el cuerpo convierte los carbohidratos en glucosa, que se usa para producir ATP (Adenosín Trifosfato).



A continuación, se te presentan las principales leyes (Tabla 4.2) que relacionan el movimiento con la generación de la energía.

Tabla 4.2.
“Leyes principales de la energía”

Ley	Descripción	Importancia en la electricidad	Aplicaciones cotidianas	Ejemplos
Ley de la conservación de la energía	La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma de una forma a otra.	Explica cómo la energía eléctrica se transforma en otras formas como luz, calor o movimiento.	Una batería convierte energía química en eléctrica; una licuadora convierte energía eléctrica en mecánica.	
Efecto Joule	Es la conversión de energía eléctrica en energía térmica cuando una corriente pasa por un conductor.	Explica por qué los aparatos eléctricos generan calor al usarse.	Funcionamiento de una plancha, un calentador eléctrico o un tostador.	
Teoría electromagnética de Maxwell	Conjunto de leyes que unifican los fenómenos eléctricos y magnéticos; describe cómo se generan y se propagan las ondas electromagnéticas.	Es la base para entender cómo se transmite la electricidad y cómo interactúa con la materia.	Funcionamiento del Wi-Fi, microondas, radio, televisión y la transmisión de señales por cable o antenas.	

Electricidad.

La electricidad es una forma de energía con ella podemos hacer funcionar una infinidad de aparatos electrónicos que tenemos en casa como, por ejemplo: los televisores, las computadoras, la carga de teléfonos celulares el refrigerador, etc.

Los **conductores eléctricos** son materiales como el cobre, aluminio oro y plata que permiten el paso de la corriente eléctrica debido a la presencia de electrones libres en su estructura atómica. Estos electrones se mueven fácilmente cuando se aplica una diferencia de potencial eléctrico (voltaje). Tippens, P.E. et al (2007)

Aislantes eléctricos son materiales que no permiten el paso de la corriente eléctrica fácilmente. Esto se debe a que sus electrones están fuertemente ligados a sus átomos, por lo que no pueden moverse libremente. Los ejemplos más comunes de aislantes son el plástico, vidrio, madera seca, cerámica, etc. se utilizan principalmente para aislar los cables eléctricos.

Semiconductores son materiales que pueden comportarse como conductores o como aislantes, dependiendo de las condiciones como la temperatura o la luz. Los elementos que tienen este comportamiento son el silicio (Si), y el Germanio (Ge), estos son utilizados en la industria electrónica como en la elaboración de piezas de computadoras, teléfonos celulares, paneles solares, televisores, sensores, etc.

Ley de Ohm describe la diferencia de potencial (V), intensidad de corriente (I) y la resistencia (R) en un circuito eléctrico.

Fórmula:

$$I = \frac{V}{R}$$

Donde:

V: Voltaje (V)

I: Intensidad de corriente eléctrica. Amperes. (A)

R: Resistencia eléctrica. Ohmios. (Ω)

Despejes:

$$R = \frac{V}{I}$$

$$V = I R$$



$$R \text{ (en ohm)} = \frac{V \text{ (en volts)}}{I \text{ (en amperes)}}$$

$$\text{Es decir: } 1\Omega = \frac{V}{A}$$

Con base en esta ecuación, la ley de Ohm define la unidad de resistencia eléctrica de la siguiente manera: la resistencia de un conductor es de 1 ohm (1 V) si existe una corriente de un ampere, cuando se mantiene una diferencia de potencial de un volt a través de la resistencia. Figura 4.6. Montiel, H. P. (2014).

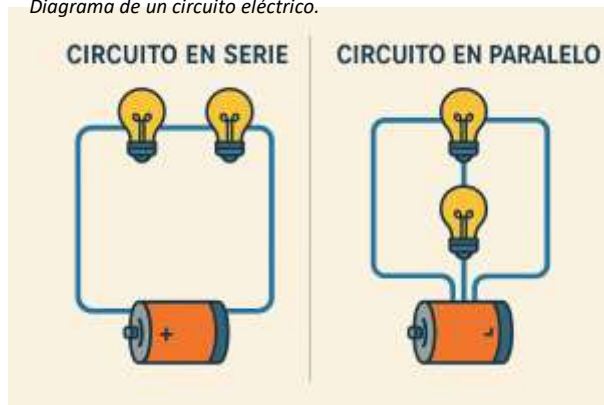
Resistencias Eléctricas es un componente que limita el paso de la corriente eléctrica en un circuito. Su valor se mide en ohmios (Ω).

Circuitos Eléctricos es una conexión cerrada de elementos que permite el flujo continuo de corriente. Puede contener fuentes de energía (baterías), conductores (cables), resistencias y otros componentes.

Tipos de circuitos; en serie: la corriente es la misma en todos los elementos, pero el voltaje se divide. En paralelo: el voltaje es el mismo en todos los elementos, pero la corriente se divide. En la figura 4.7 se observa las representaciones de diagramas de circuitos eléctricos.

Figura 4.7

Diagrama de un circuito eléctrico.



Nota. Representación de circuitos en serie y en paralelo utilizando focos convencionales. Tomado de ChatGPT, 2025
<https://acortar.link/fdklZI>

Resistencia total (R_t) se suma directamente:

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Corriente (I) es la misma en todo el circuito:

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$$

Voltaje (V) se reparte entre los elementos:

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

Resistencia total (Equivalente). La inversa de la resistencia total es la suma de las inversas (circuito en paralelo).

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Si solo hay dos resistencias se utiliza la siguiente fórmula:

$$R_t = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

A continuación, se muestran ejemplos del tema circuitos eléctricos.

1.- Calcula la resistencia total de tres resistencias cuyos valores son $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 8\Omega$ conectadas en serie.		
Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultado.
$R_1 = 3\Omega$ $R_2 = 6\Omega$ $R_3 = 8\Omega$	$R_t = R_1 + R_2 + R_3$	$R_t = 3\Omega + 6\Omega + 8\Omega$ $R_t = 17\Omega$

2.- Calcula la resistencia equivalente de cuatro resistencias cuyos valores son $R_1 = 11\Omega$, $R_2 = 22\Omega$, $R_3 = 28\Omega$, $R_4 = 52\Omega$ conectadas en paralelo.		
Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultado.
$R_1 = 11\Omega$ $R_2 = 22\Omega$ $R_3 = 28\Omega$ $R_4 = 52\Omega$	$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$	$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{11\Omega} + \frac{1}{22\Omega} + \frac{1}{28\Omega} + \frac{1}{52\Omega}$ $\frac{1}{R_t} = 0.09\Omega + 0.045\Omega + 0.035\Omega + 0.019\Omega$ $R_t = \frac{1}{0.189\Omega} =$ $R_t = 5.29\Omega$



A continuación, se muestran ejemplos de la ley de ohm.

1.- Determinar la intensidad de la corriente eléctrica a través de una resistencia de 50 Ohm al aplicarle una diferencia de potencial de 100 Volts.

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultado.
$I = ?$ $R = 50 \Omega$ $V = 100 V$	$I = \frac{V}{R}$	$I = \frac{100 V}{50 \Omega}$ $I = 2 \text{ Amperes}$

2.-Una pieza de metal utilizada como conductor deja pasar 6 Amperes al aplicarle una diferencia de potencial de 110 Volts. ¿Cuál es el valor de su resistencia?

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultado.
$R = ?$ $I = 6 A$ $V = 110 V$	$R = \frac{V}{I}$	$R = \frac{110 V}{6 A}$ $R = 18.33 \Omega$

3.- Calcula el voltaje aplicado a una resistencia de 14 Ohm si por ella fluyen 5 amperes.

Datos.	Fórmula.	Sustitución y resultado.
$V = ?$ $I = 5 A$ $R = 14 \Omega$	$V = I R$	$V = (5 A) (14 \Omega)$ $V = 70 V$





ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA LISTADO DE EJERCICIOS: “LA LEY DE OHM”

Instrucciones: Resuelve la siguiente actividad complementaria “La Ley de Ohm” en binas.

1. Calcular la intensidad de la corriente que pasará por una resistencia de 28 Ohmios al conectarse a un acumulador de 16 volts.

Resultado:

2. Determina la resistencia un foco para que deje pasar 0.9 Amperes de intensidad de corriente al ser conectado a una diferencia de potencial de 110 Volts.

Resultado:

3. A través de una resistencia de 16 Ohm circula una corriente de 4 Amperes. ¿Cuál es el valor de la diferencia de potencial?

Resultado:



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS: "LA LEY DE OHM"

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: IV. Transferencia y transformación de la energía: del movimiento a la electricidad.	
Situación de aprendizaje: "Un viaje a través de la imaginación".			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Listado de ejercicios. "La Ley de Ohm".			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Identifica y aplica correctamente las fórmulas de la ley de Ohm.	3			
2	Realiza las operaciones matemáticas correctamente.	3			
3	Su trabajo presenta limpieza.	2			
4	Entrega en los tiempos establecidos.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

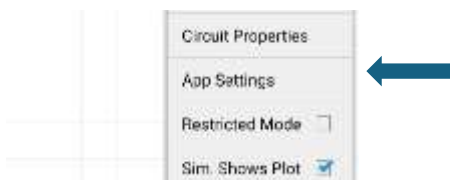
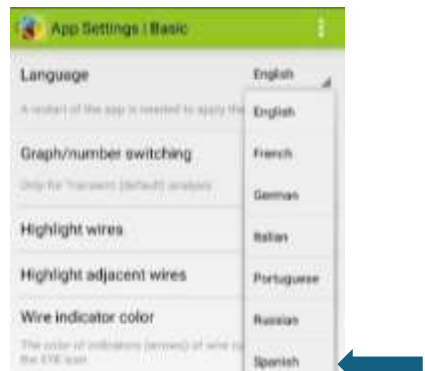
Firma del Evaluador: _____



ACTIVIDAD No.1 SIMULADOR: “SIMULADOR ELECTRIC CIRCUIT STUDIO”

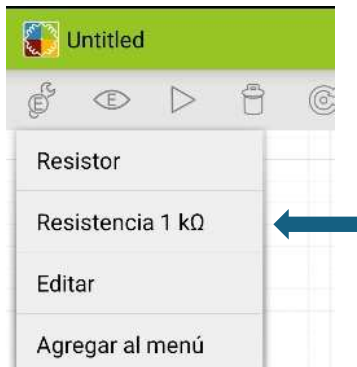
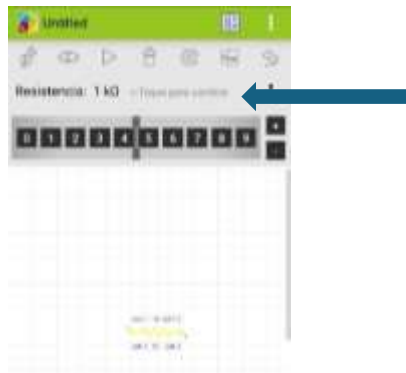
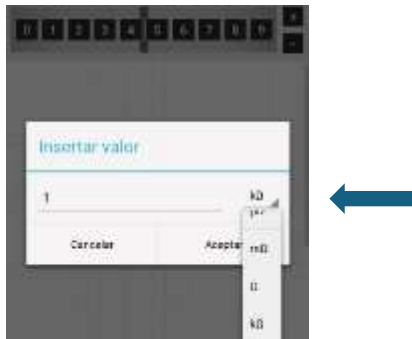
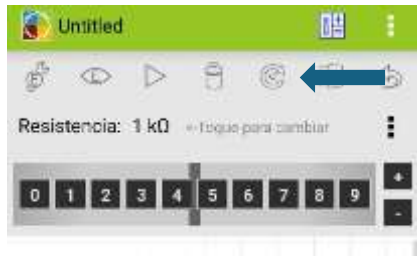
Instrucciones:

- Integre en equipos de 3 estudiantes para la elaboración de la actividad No. 1 “Explorando resistencias eléctricas” con ayuda del simulador: Electric Circuit Studio. A continuación, se presentan los pasos para utilizar el simulador.

Ingresa al sitio web: https://da.gd/rbADg y descarga la aplicación e instala.	
1. Da clic en los tres puntos.	
2. Da clic en (App Settings) para cambiar el idioma.	
3. Da clic en (Language) y seleccionar el idioma (spanish). Nota: cierre nuevamente la aplicación para ver el cambio de idioma.	
4. Para seleccionar resistencia Nota: para ingresar más resistencias debe de repetir el mismo paso.	





5. Seleccione la resistencia y dar clic en (resistencia 1kΩ) para cambiar los valores.	
6. Da clic donde dice: “toque para cambiar”.	
7. Inserta el valor y selecciona la unidad de medida si en: Ω, kΩ, MΩ, etc.	
8. Para rotar los componentes seleccione y dar clic en el siguiente icono.	

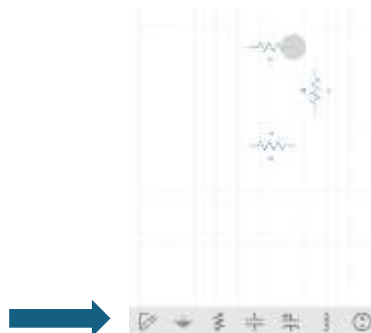




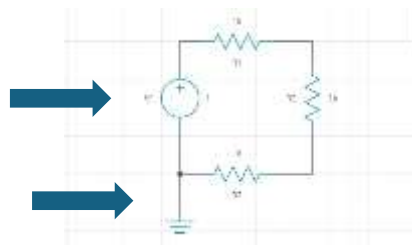
9. Para unir los componentes da clic en el siguiente icono y ubícate en los extremos de cada componente para unirlos, repite el mismo para todos los componentes que sean necesario.



10. En la cinta de abajo podrás encontrar todos los componentes deslizándolo hacia la derecha en este caso estamos señalando una fuente de voltaje.



11. Para que funcione el circuito en la simulación deben de incluir el componente o símbolo de tierra tal como se muestra en la imagen.





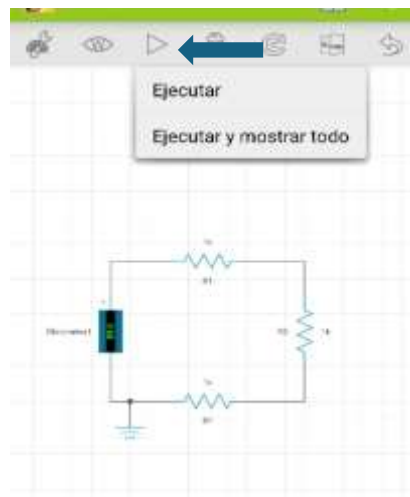
12. Para poder ubicar los componentes de un multímetro (mide: voltaje, corriente y resistencia) debes de deslizar la cinta hacia la derecha y ubicar los tres puntos (como esta señalado) el cual saldrá una ventana y encontraras de manera separadas los componentes (los 3 primeros)

Nota: repetir el proceso para cada componente. Ya seleccionado los componentes repite el paso 9.



13. Para poder ejecutar o simular el circuito debes de darle clic en el símbolo de play y darle en ejecutar.

Nota: para medir resistencia equivalente o total en serie o paralelo no debes de tener conectado ninguna fuente de voltaje o un amperímetro, debe de estar tal como se muestra en la imagen. En este caso seleccionamos el ohmímetro tal como aparece en el paso 12.





2. Utiliza el siguiente espacio para colocar fotos de tus evidencias de la elaboración de 2 circuitos eléctricos (uno en serie y uno en paralelo) que contengan 3 resistencias cada uno.





**INSTRUMENTO DE EVALUACION ACTIVIDAD 1. LISTA DE COTEJO
PARA SIMULADOR: "CIRCUITOS ELÉCTRICOS".**

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: IV. Transferencia y transformación de la energía: del movimiento a la electricidad.	
Situación de aprendizaje: "Un viaje a través de la imaginación".			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____ 3. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de Aprendizaje: Informe. "Circuitos eléctricos".			

No.	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Elabora correctamente un circuito en serie.	3			
2	Elabora correctamente un circuito en paralelo.	3			
3	Entrega en los tiempos establecidos.	2			
4	Su trabajo presenta limpieza.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENTACIÓN.

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



SITUACIÓN DE APRENDIZAJE No.3 LISTADO DE EJERCICIOS “UN VIAJE A TRAVÉS DE LA IMAGINACIÓN”

Propósito: Resolver en binas un listado de ejercicios para comprender cómo actúan los campos eléctricos y magnéticos en fenómenos naturales y tecnológicos.

Instrucciones:

1. Elabora el producto final de la situación de aprendizaje No. 3 en binas.
2. Toma en cuenta el instrumento de evaluación para el producto final de la situación aprendizaje No. 3
3. Analiza y toma nota de cada uno de los indicadores que se explican y despejas dudas.





1. Dos cargas puntuales se encuentran en reposo a una distancia de 0.5 m entre sí. La primera carga es de 2×10^{-6} C y la segunda de -3×10^{-6} C. Calcula la fuerza eléctrica entre ambas usando la Ley de Coulomb.

Resultado:

2. Determina la intensidad del campo eléctrico generado por una carga puntual de 1.5×10^{-6} C a una distancia de 0.3 m.

Resultado:

3. Una lámpara eléctrica está conectada a una fuente de voltaje de 12 voltios. Si la lámpara presenta una resistencia de 4 ohmios, ¿cuál es la corriente que circula por el circuito?

Resultado:

4. Una plancha eléctrica opera con una corriente de 6 A cuando se conecta a una fuente de 120 V. ¿Cuál es la resistencia del circuito?

Resultado:



**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN “SITUACIÓN DE APRENDIZAJE No. 3”
RUBRICA PARA LISTADO DE EJERCICIOS “UN VIAJE A TRAVÉS DE LA
IMAGINACIÓN”**

Contenido central: La energía en los procesos de la vida diaria.		Bloque: IV. Transferencia y transformación de la energía: del movimiento a la electricidad.	
Situación de aprendizaje: “Un viaje a través de la imaginación”.			
Nombre del estudiante: 1. _____ 2. _____		Nombre del docente:	
Semestre: Quinto	Grupo:	Turno:	Fecha:
Evidencia de aprendizaje: Listado de ejercicios. “Un viaje a través de la imaginación”.			

CRITERIOS	NIVELES				
	Excelente (4 pts.)	Satisfactorio (3 pts.)	En proceso (2 pts.)	Insuficiente (1 pt.)	Puntos
Comprensión de los ejercicios	Analiza, interpreta e identifica con claridad los datos, incógnitas y sentido de los ejercicios propuestos.	Analiza, interpreta e identifica con algunos errores los datos e incógnitas de los ejercicios.	Identifica con dificultad los datos, o interpreta de forma ambigua el planteamiento.	No identifica los datos, ni la pregunta central de los ejercicios.	
Aplicación de las fórmulas	Selecciona y utiliza correctamente la fórmula adecuada para resolver los ejercicios.	Selecciona la fórmula adecuada, pero comete errores menores en su uso.	Utiliza fórmulas con errores de concepto o de aplicación.	No selecciona ni utiliza la fórmula adecuada.	



CRITERIOS	NIVELES				
	Excelente (4 pts.)	Satisfactorio (3 pts.)	En proceso (2 pts.)	Insuficiente (1 pt.)	Puntos
Planteamiento razonado	Detalla cada uno de los pasos realizados para resolver el ejercicio, justificando su procedimiento con lógica y precisión.	Detalla algunos pasos de forma clara, aunque no siempre los justifica con precisión.	Plantea los pasos de manera incompleta o desordenada, con poca claridad en el razonamiento.	No detalla los pasos ni presenta razonamiento lógico.	
Presentación y organización	Desarrolla el ejercicio con excelente presentación, limpieza y estructura ordenada.	Presenta el ejercicio con buena estructura, aunque con algunos detalles de orden o limpieza.	Desarrolla el ejercicio con desorganización o tachaduras frecuentes.	Presentación deficiente o ilegible.	
Justificación y conclusión	Presenta una conclusión correcta basada en los resultados obtenidos, con argumentación lógica.	Presenta una conclusión con argumentación parcial o poco clara.	Conclusión incompleta o sin justificación adecuada.	No presenta conclusión ni justificación.	
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: _____



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOQUE I.

- Alex, P. (2021, 25 abril). Respiración aerobia y anaerobia. Educapedia. Curso para el examen de la COMIPEMS. Educapedia. <https://cursoparaexamencomipems.com/respiracion-aerobia-y-anaerobia>
- Algor Cards (s. f.). Transferencia de calor en sistemas biológicos. <https://cards.algorededucation.com/es/content/O3VetqQr/transferencia-calor-sistemas-biologicos>
- Arias, A. (2020). Flujo de energía en los ecosistemas: definición, características y ejemplos. Ecología verde. <https://www.ecologiaverde.com/flujo-de-energia-en-los-ecosistemas-definicion-caracteristicas-y-ejemplos-2882.html>
- Barrera-Ríos, F., & Ramírez-León, S. A. (2021). Mecanismos de transferencia de calor. TEPEXI. Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río. https://www.google.com/search?q=Mecanismos+de+Transferencia+de+Calor+Heat+Transfer+Mechanisms&oq=Mecanismos+de+Transferencia+de+Calor+Heat+Transfer+Mechanisms&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCDEyMDdqMGoxqAIAAIB&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyr:0&vssid=atritem-https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/download/6401/8082/
- Bordino, J. (2024). Flujo de energía en los ecosistemas: qué es, características y ejemplos. Geoenciclopedia. <https://www.geoenciclopedia.com/flujo-de-energia-en-los-ecosistemas-que-es-caracteristicas-y-ejemplos-967.html>
- Castellanos, A. (2022). Respiración celular, qué es y dónde ocurre, tipos y fases. Animales y Biología. <https://animalesbiologia.com/ciencia/respiracion-celular-que-es-y-donde-ocurre-tipos-y-fases-resumen-o-esquema>
- Cengel Y. (2020). Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. Editorial McGraw-Hill.
- Chamarro M. E. y Esplugas S. (2020). Fundamentos de transmisión de calor. Universidad de Barcelona Editions. <http://www.publicacions.ub.edu/ficha.aspx?cod=06498>
- Cruz, K. (2024). Qué es la respiración celular, fases y tipos. Bioenciclopedia. <https://www.bioenciclopedia.com/que-es-la-respiracion-celular-fases-y-tipos-1045.html>
- Ecoarmonia. Web de ecología y medio ambiente. (2024, 2 diciembre). Energía en ecosistemas: su definición característica y casos prácticos. [Blog]. <https://ecoarmonia.com/energia-en-ecosistemas-su-definicion-caracteristicas-y-casos-practicos/>
- Flujo de Energía en Ecosistemas(2024). Tierra de Recicladores. [Blog]. <https://tierraderecicladores.com/flujo-de-energia-en-los-ecosistemas/>
- Fowler, C. M. R. (2005). *The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics*. (2nd ed.). Cambridge University Press.





- Generation Genius. (2021). Calor, la transferencia de energía térmica | Ciencias para 6° a 8° grado. <https://www.generationgenius.com/es/calor-transferencia-de-energia-termica-material-de-lectura-6-a-8-grado/>
- Hernández, E. (2023). Diferencia entre respiración aerobia y anaerobia. <https://quo.mx/ciencia-y-tecnologia/5447/>
- Hoyos, M. (2022). La respiración celular. Curso para la UNAM. <https://cursoparalaunam.com/la-respiracion-celular>
- Legarralde, T., Vilches, A. y Luna, M. E. (2021). Introducción a la Biología Humana. Aspectos biológicos de la complejidad humana. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la educación. Buenos Aires, Argentina. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.6035/pm.6035.pdf>
- Lifeder. (2022). Respiración celular. <https://www.lifeder.com/respiracion-celular/>
- Marshak, S. (2019). Essentials of Geology (6th ed.). W.W. Norton & Company.
- Martí, M. J. (2025). ¿Cómo influye el movimiento de las placas tectónicas en la formación de montañas y volcanes? Muy interesante. Categoría Ciencia e innovación. <https://www.muyinteresante.com/fundacion/categoria-ciencia-e-innovacion/tectonica-de-placas-montanas-terremotos-volcanes.html>
- Redacción-Sa. (2024). Entendiendo el Flujo de la Materia y Energía en los Ecosistemas: Una Guía Completa. Sostenibilidad Ambiental. <https://www.sostenibilidadambiental.com/flujo-de-la-materia-y-energia/>
- Rothschuh, U. (2023). Respiración celular: qué es, etapas y tipos. <https://www.ecologiaverde.com/respiracion-celular-que-es-etapas-y-tipos-4393.html>
- Servicio Geológico Mexicano. (s/f). Introducción Museo virtual Riesgos geológicos Tectónica de placas. <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Introduccion-riesgos.html>
- Tarback, E. J., Lutgens, F. K., y Tasa, D. (2017). Earth: An Introduction to Physical Geology (12th ed.). Pearson.
- Unknown. (s. f.). Introducción a la Convección. <https://equipo3transportedeenergia.blogspot.com/2017/05/introduccion-la-conveccion.html>
- Vidal, S. (2023). Respiración Celular Aerobia y Anaerobia Esquema. Tecnobits. Recuperado de <https://tecnobits.com/respiracion-celular-aerobia-y-anaerobia-esquema/>
- Vitaminas Vitales. (2024). Equilibrio vital: intercambios de materia y energía en seres vivos. <https://vitaminasvitales.com/equilibrio-vital-intercambios-de-materia-y-energia-en-seres-vivos/>

BLOQUE II.

- Bravo, S. (2021). *Historia de la teoría de gravitación universal*. Revista Ciencias, núm. 37, enero-marzo, pp. 33-41.
- Concepto de. (2023). *Dinámica*. Recuperado de <https://acortar.link/0DXJG2>
- Fernández, A. (2020). *Análisis histórico-crítico de las leyes de Newton*. Revista de Historia de la Ciencia, 15(2), 87-105.
- Física en la escuela. (s.f.). *Cantidad de movimiento lineal*. Recuperado de <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=es>





- González, P. L. (2021). *Diferencias entre fricción estática y cinética-explicación*. Espiral-Ciencias.
- Hewitt, P. (2020). *Física Conceptual*. México: Pearson Educativa. Décima edición.
- Pérez M. (2021). *Física 1*. México: Grupo Editorial Patria. Cuarta edición.
- Pérez, J. M. (2020). *Fundamentos de mecánica clásica*. Editorial Ciencia Viva.
- PhET (2021). *Segunda ley de la termodinámica*. Recuperado de <https://phet.colorado.edu/es/simulations>.
- Quilodrán R. (2020). *Fuerza y su clasificación*. Instituto Claret. Recuperado de <https://institutoclaret.cl/wp-content/uploads/2020/11/Fuerza-y-su-clasificaci%C3%B3n.pdf>
- Rodríguez, D. (2020). *Leyes de la conservación de la materia y la energía guía del IPN*. (UNAM, Ed.) CDMX, México. Recuperado de <https://blog.unitips.mx/guia-ipn-leyes-conservacion-materiaenergia#:~:>
- Rodríguez, D. (2020). *Leyes de la conservación de la materia y la energía guía del IPN*. (UNAM, Ed.) CDMX, México. Recuperado de <https://blog.unitips.mx/guia-ipn-leyes-conservacion-materiaenergia#:~:>
- Rodríguez, L. (2020). *Las leyes del movimiento de Newton*. Introducción a la física (págs. 45-70). Ediciones Universitarias.
- Tippens, Paul E. (2021). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. Séptima edición. México: Mc Graw Hill.
- Universidad Politécnica de Madrid. (s.f.). *Leyes de Newton*. Recuperado de <https://www.fisica.upm.es/leyes-de-newton>
- Young, Hugh D. (2019). *Física universitaria volumen 1*. Decimosegunda edición. México: Pearson Educación.

BLOQUE III.

- Griffiths, D. J. (2023). *Introducción a la electrodinámica* (Quinta edición). Cambridge University Press.
- Minecan, A. M. C. (2017). *Análisis y traducción bilingüe de la carta de Pedro el Peregrino de Maricourt al caballero Siger de Foucaucourt: Sobre el imán (De magnete)*. Disputatio. Philosophical Research Bulletin. doi:10.5281/zenodo.1490703
- Minecan, D. (2019). *La historia de los inventos: Ciencia y tecnología a través del tiempo*. Editorial Akal.
- OpenStax. (2024). *Espectro electromagnético*. University physics. Recuperado de <https://openstax.org/books/university-physics-volume-2/pages/16-5-electromagnetic-spectrum>
- Pérez, J. (2022). *Introducción al electromagnetismo y sus aplicaciones*. Ciudad de México. Ediciones Ciencia y Tecnología.
- Radi, H., y Rasmussen, J. (2024). *Electric Fields. En Principles of Physics*. Springer Nature. Recuperado de https://doi.org/10.1007/978-3-030-48028-8_20
- Sears, F. W., & Zemansky, M. W. (2009). *Física universitaria* (Decimo segunda edición). Pearson Educación.
- Serway, R. A., y Jewett, J. W. (2023). *Física para ciencias e ingeniería* (Decima edición). Cengage Learning.
- U.S. Energy Information Administration. (2023). *How electricity is generated*. Recuperado de <https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/how-electricity-is-generated>
- Urone, P. P., Hinrichs, R., Dirks, A., y Sharma, M. (2020). *Physics. OpenStax*. Rice University. Recuperado de <https://openstax.org/books/physics/pages/18-2-coulombs-law>
- Urone, P. P., Hinrichs, R., Dirks, A., y Sharma, M. (2022). *Physics. OpenStax*. Rice University. Recuperado de <https://openstax.org/books/physics/pages/18-2-coulombs-law>





- Urone, P. P., y Hinrichs, R. (2022). *"Introduction to Electric Charge and Electric Field"*. Houston, Texas. College Physics. OpenStax
- Zengjian G. y Xin B. (2021). *The Invention and Evolution of the Compass*. En A New Phase of Systematic Development of Scientific Theories in China. Springer.
- Zengjian, L., y Xin, Y. (2021). *The Origin and Development of Magnetism in Ancient Civilizations*. Journal of Ancient Science and Technology.

BLOQUE IV.

- García, M. A. (2023). *Fundamentos de la termodinámica: Un enfoque contemporáneo*. Editorial Porrúa.
- Knight, R. D. (2023). *Física: Un enfoque estratégico* (4.ª ed.). Pearson Educación
- Montiel, H. P. (2014). *Física general*. Grupo Editorial Patria.
- Oung, H. D., & Freedman, R. A. (2023). *Física universitaria con física moderna* (15.ª ed.). Pearson.
- Pahuanquiza Guamantica, J. A. (2015). *Dispositivos electrónicos utilizados en generadores eléctricos* (Bachelor's thesis).
- Ramírez, J. L. (2020). *Principios de física: Energía y sus transformaciones*. Grupo Editorial Patria.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2022). *Física para científicos e ingenieros con física moderna* (11.ª ed.). Cengage Learning.
- Serway, R. A., & Vuille, C. (2022). *Física universitaria* (10.ª ed.). Cengage Learning.
- Tipler, P. A., & Mosca, G. (2021). *Física para la ciencia y la tecnología* (7.ª ed.). Reverté.
- Tippens, P. E., Grycuk, E. R., Aguilar, A. S., & Bonilla, J. L. L. (2007). *Física: conceptos y aplicaciones*. Pearson Educación.



Himno

AL COBATAB



¡Oh!, Colegio de Bachilleres, impetuosa y querida

institución casa fiel del conocimiento,

hoy te canto este himno con amor,

eres rayo de esperanza del mañana,

eres la voz de la verdad.

¡Oh!, Colegio de Bachilleres, eres

luz en medio de la oscuridad.

//Colegio de bachilleres conducta

clara y firme decisión

Colegio de bachilleres tu misión

para siempre es ser mejor.//

En Tabasco se ha sembrado

la semilla que un día germinara,

el impulso de la vida modernista

en progreso de toda la sociedad,

es tu memorable historia gran

orgullo para toda la región,

educación que genera cambio,

ejemplo digno en cada generación.





Porra

Institucional

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

Con Valor y Lealtad

De Norte a Sur

De Este a Oeste

Somos líderes Bachilleres del Sureste

COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido.

Este encuentro lo gano porque lo gano

Como dijo el Peje, me canso ganoso.

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido





Cobachito

El Manatí

Mascota institucional



Colegio de Bachilleres,
Está de fiesta señores
Pues todos sus estudiantes
Hoy celebran con honores.

Que ya llegó la alegría
Es hora de motivar
Bailemos con algarabía
Cobachito nos guiará.

Allá por el acahual
En los ríos de Tabasco
Aconchado en unas ramas
O nadando sin parar.

Un manatí se ha ganado
El cariño de la gente
Cobachito le han llamado
Y no para de bailar.

Cobachito, con él vamos a ganar
Cobachito, eres espectacular
Cobachito, respetamos tu hábitat
Cobachito, mascota del COBATAB.

Mientras la orquesta se escucha
Y la porra se emociona
Los jóvenes bachilleres
A una voz ovacionan.

Con orgullo representan
A una gran institución
COBATAB está presente
Y Cobachito ya llegó.



GUÍA DE ESTUDIANTES

Estimada comunidad estudiantil del Colegio de Bachilleres de Tabasco: Reciban un cordial saludo. Como Director General, me complace dirigirme a ustedes a través de esta guía de estudios, una herramienta diseñada para acompañarlos en su formación académica y personal.

En esta etapa de su vida, el aprendizaje autónomo es clave para descubrir sus talentos, fortalecer sus habilidades y construir un futuro con propósito. Cada actividad, cada lectura y cada reto que encuentren en esta guía está pensado para impulsar su desarrollo integral.

Les invito a asumir con responsabilidad su proceso de aprendizaje, a colaborar con sus compañeros y a mantener siempre una actitud de respeto y apertura. En el Colegio de Bachilleres de Tabasco promovemos la equidad y creemos firmemente en el potencial de cada uno de ustedes.

Esta guía busca ser clara y accesible, con objetivos definidos y contenidos relevantes para su contexto. Les animo a aprovecharla al máximo, a preguntar, reflexionar y aplicar lo aprendido en su vida diaria.

Confío en su capacidad para superar desafíos, alcanzar metas y contribuir positivamente a su comunidad. Cuentan con el apoyo de sus docentes y de toda la institución.

Con entusiasmo y compromiso, sigamos construyendo juntos una educación de calidad y calidez, que genera cambio.

Con aprecio y confianza,

Fernando Yrys Hernández

Director General

Colegio de Bachilleres de Tabasco

