

Científicas(os) en las aulas

Grado 11°

Guía 5



Estudiantes

Apoya:



Científicas(os) en las aulas

Grado 11°

Guía 5



Estudiantes



**MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y LAS
COMUNICACIONES**

Julián Molina Gómez
Ministro TIC

Luis Eduardo Aguiar Delgadillo
Viceministro (e) de Conectividad

Yeimi Carina Murcia Yela
Viceministra de Transformación Digital

Óscar Alexander Ballen Cifuentes
Director (e) de Apropiación de TIC

Alejandro Guzmán
Jefe de la Oficina Asesora de Prensa

Equipo Técnico
Lady Diana Mojica Bautista
Cristhiam Fernando Jácome Jiménez
Ricardo Cañón Moreno

Consultora experta
Heidy Esperanza Gordillo Bogota

BRITISH COUNCIL

Felipe Villar Stein
Director de país

Laura Barragán Montaña
**Directora de programas de Educación,
Inglés y Artes**

Marianella Ortiz Montes
Jefe de Colegios

David Vallejo Acuña
**Jefe de Implementación
Colombia Programa**

Equipo operativo
Juanita Camila Ruiz Díaz
Bárbara De Castro Nieto
Alexandra Ruiz Correa
Dayra Maritza Paz Calderón
Saúl F. Torres
Óscar Daniel Barrios Díaz
César Augusto Herrera Lozano
Paula Álvarez Peña

Equipo técnico
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona
Juan Camilo Londoño Estrada

Edición y coautoría versiones finales
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona

Edición
Juanita Camila Ruiz Díaz
Alexandra Ruiz Correa

**British Computer Society –
Consultoría internacional**

Niel McLean
Jefe de Educación

Julia Adamson
Directora Ejecutiva de Educación

Claire Williams
Coordinadora de Alianzas

**Asociación de facultades de
ingeniería - ACOFI**

Edición general
Mauricio Duque Escobar

Coordinación pedagógica
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Rafael Amador Rodríguez

Coordinación de producción
Harry Luque Camargo

Asesoría estrategia equidad
Paola González Valcárcel

Asesoría primera infancia
Juana Carrizosa Umaña

Autoría
Arlet Orozco Marbello
Harry Luque Camargo
Isabella Estrada Reyes
Lucio Chávez Mariño
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Mauricio Duque Escobar
Paola González Valcárcel
Rafael Amador Rodríguez
Rocío Cardona Gómez
Saray Piñerez Zambrano
Yimzay Molina Ramos

PUNTOAPARTE EDITORES

Diseño, diagramación, ilustración,
y revisión de estilo

Impreso por Panamericana Formas e
Impresos S.A., Colombia

Material producido para Colombia
Programa, en el marco del convenio
1247 de 2023 entre el Ministerio de
Tecnologías de la Información y las
Comunicaciones y el British Council

Esta obra se encuentra bajo una
Licencia Creative Commons
Atribución-No Comercial
4.0 Internacional. [https://
creativecommons.org/licenses/
by-nc/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



“Esta guía corresponde a una
versión preliminar en proceso
de revisión y ajuste. La versión
final actualizada estará
disponible en formato digital
y puede incluir modificaciones
respecto a esta edición”

Prólogo

Estimados educadores, estudiantes y comunidad educativa:

En el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, creemos que la tecnología es una herramienta poderosa para incluir y transformar, mejorando la vida de todos los colombianos. Nos guía una visión de tecnología al servicio de la humanidad, ubicando siempre a las personas en el centro de la educación técnica.

Sabemos que no habrá progreso real si no garantizamos que los avances tecnológicos beneficien a todos, sin dejar a nadie atrás. Por eso, nos hemos propuesto una meta ambiciosa: formar a un millón de personas en habilidades que les permitan no solo adaptarse al futuro, sino construirlo con sus propias manos. Hoy damos un paso fundamental hacia este objetivo con la presentación de las guías de pensamiento computacional, un recurso diseñado para llevar a las aulas herramientas que fomenten la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Estas guías no son solo materiales educativos; son una invitación a imaginar, cuestionar y crear. En un mundo cada vez más impulsado por la inteligencia artificial, desarrollar habilidades como el pensamiento computacional se convierte en la base, en el primer acercamiento para que las y los ciudadanos aprendan a programar y solucionar problemas de forma lógica y estructurada.

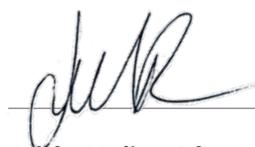
Estas guías han sido diseñadas pensando en cada región del país, con actividades accesibles que se adaptan a diferentes contextos, incluyendo aquellos con limitaciones tecnológicas. Esta es una apuesta por la equidad, por cerrar las brechas y asegurar que nadie se quede atrás en la revolución digital. Quiero destacar, además, que son el resultado de un esfuerzo colectivo:

más de 2.000 docentes colaboraron en su elaboración, compartiendo sus ideas y experiencias para que este material realmente se ajuste a las necesidades de nuestras aulas. Además, con el apoyo del British Council y su red de expertos internacionales, hemos integrado prácticas globales de excelencia adaptadas a nuestra realidad nacional.

Hoy presentamos un recurso innovador y de alta calidad, diseñado en línea con las orientaciones curriculares del Ministerio de Educación Nacional. Cada página de estas guías invita a transformar las aulas en espacios participativos, creativos y, sobre todo, en ambientes donde las y los estudiantes puedan desafiar estereotipos y explorar nuevas formas de pensar.

Trabajemos juntos para garantizar que cada estudiante, sin importar dónde se encuentre, tenga acceso a las herramientas necesarias para imaginar y construir un futuro en el que todos seamos protagonistas del cambio. Porque la tecnología debe ser un instrumento de justicia social, y estamos comprometidos a que las herramientas digitales ayuden a cerrar brechas sociales y económicas, garantizando oportunidades para todos.

Con estas guías, reafirmamos nuestro compromiso con la democratización de las tecnologías y el desarrollo rural, porque creemos en el potencial de cada región y en la capacidad de nuestras comunidades para liderar el cambio.



Julián Molina Gómez
Ministro de Tecnologías de la
Información y las Comunicaciones
Gobierno de Colombia



Guía de íconos



Prácticas de datos



Modelación y simulación

Aprendizajes de la guía

Con las actividades de esta guía se espera que puedas avanzar en:



Usar simuladores virtuales como recurso para realizar una actividad científica.



Recoger, procesar e interpretar datos para aplicarlos en un contexto de la vida real y comparar los resultados obtenidos con sus propias predicciones e intuiciones.

Resumen de la guía

A lo largo de la historia, los seres humanos han aprovechado fenómenos naturales como la luz, el calor, el viento, los rayos y el mar como fuentes de energía aparentemente inagotables, con el fin de alcanzar comodidad y progreso en la sociedad. En esta guía se estudiará la energía que está presente en el impulso de los vehículos, hélices y generadores, entre otros dispositivos.

A lo largo de las sesiones se interactuará con tareas y simulaciones que permitirán comprender fenómenos y hechos cercanos a tu cotidianidad y que aportan de manera robusta en el fortalecimiento de tus competencias como ciudadano del siglo XXI.

Resumen de las sesiones

Sesión 1

Se aprende el concepto de energía y trabajo mecánico a través de ejemplos prácticos como correr y mover objetos. En la actividad, analizan diferentes actividades físicas para calcular cuál es la más efectiva para eliminar las calorías adicionales, utilizando una tabla de referencia proporcionada en el anexo.

Sesión 2

Se explora cómo la energía se transfiere en distintos contextos mediante el uso de un simulador interactivo. A través de la simulación, se analiza cómo varían las energías al modificar la masa de un patinador y cómo la energía mecánica total se conserva en el sistema.

Aprendizajes de la guía



Generar predicciones sobre el comportamiento de algunos fenómenos y comprobarlas a partir del uso de simulaciones.



Utilizar simulaciones interactivas para identificar, reconocer y describir diferentes fenómenos asociados a la física, química y biología.

Sesión 3

Se explora el concepto de potencia y su relación con la energía, complementando el entendimiento sobre la transferencia de energía aprendida anteriormente. Se usará el simulador PhET para realizar tareas que permitirán examinar cómo diferentes variables afectan la transferencia de energía en un sistema físico.

Sesión 4

Se aplican los conceptos de energía y trabajo mecánico para analizar el funcionamiento de una central hidroeléctrica. Se aprenderán los conceptos de energía potencial y cinética y se estudiará el fenómeno utilizando una simulación.

Sesión 5

Se profundiza en los procesos de transferencia de energía, centrándose en las transferencias reversibles e irreversibles. Se reflexiona sobre la eficiencia energética y las variables involucradas en los objetos térmicos. Se explora la transferencia de calor a través de una simulación del proceso de calentamiento y enfriamiento.

Nota

En esta guía se trabajará con el simulador PhET. Este tiene una versión en línea o se puede descargar para trabajar sin conexión. No se encontraron alternativas para quienes no puedan tener acceso a PhET. Puede ser usado en PC, tabletas o celulares.



Versión Windows
Versión Mac



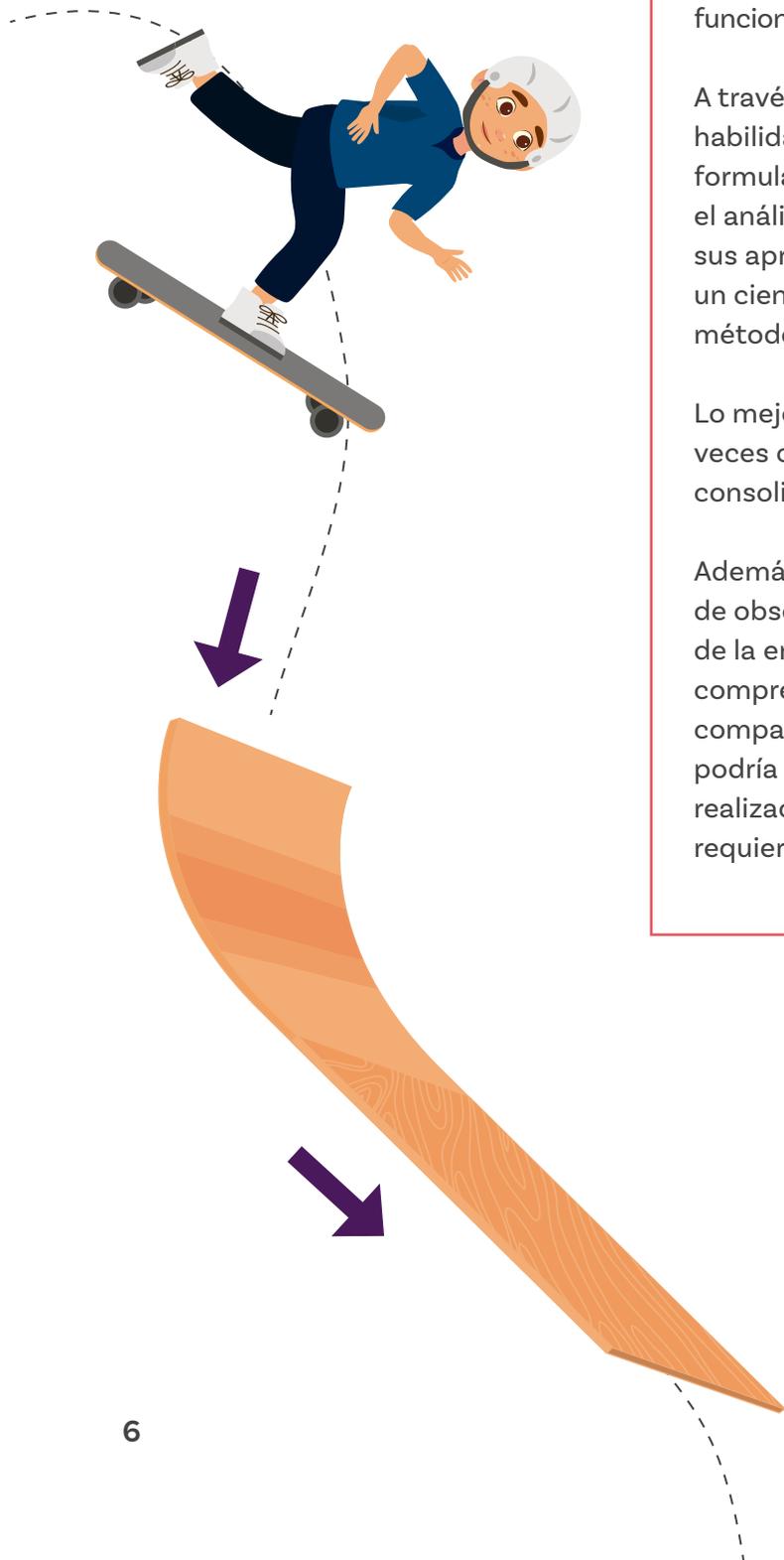
Conexión con otras áreas

Esta guía tiene una fuerte relación con las ciencias, particularmente con el área de física en cuanto se exploran principios fundamentales como la energía cinética y potencial, que son cruciales para el diseño y funcionamiento de máquinas y sistemas tecnológicos.

A través del uso de simuladores, puedes desarrollar habilidades científicas importantes como la formulación de hipótesis, la recolección de datos, el análisis de resultados y la reflexión sobre sus aprendizajes. Esto imita el trabajo real de un científico(a) y les ayuda a entender mejor el método científico.

Lo mejor es que puedes repetir experimentos tantas veces como desees, lo que facilita la práctica y la consolidación del aprendizaje.

Además, al visualizar fenómenos que son difíciles de observar en la vida real, como la transformación de la energía potencial en energía cinética, podrás comprender mejor estos conceptos abstractos. En comparación, intentar identificarlos físicamente podría requerir elementos que limitan su realización con el montaje adecuado, aún más si se requiere repetirlo.



Sesión

1

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión verifica que puedas:



Utilizar modelos matemáticos para calcular el trabajo realizado en un sistema.

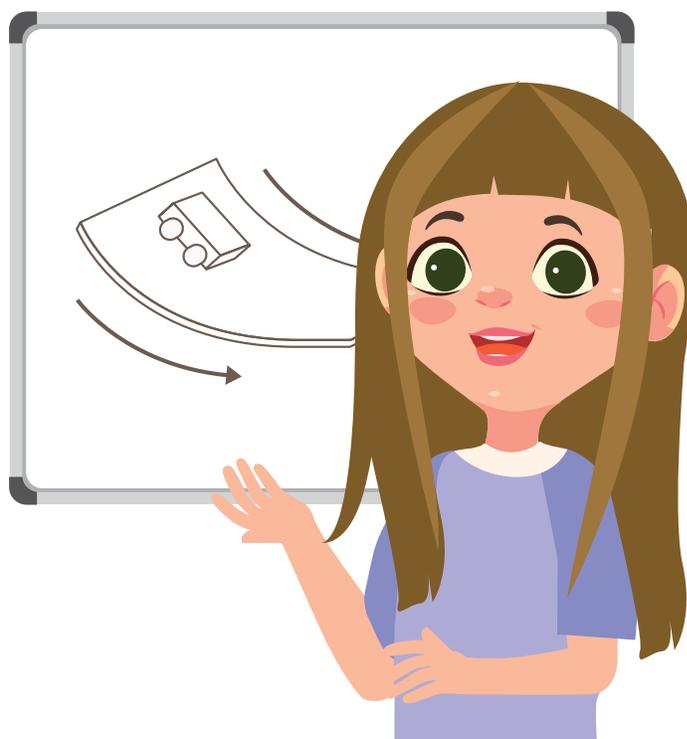
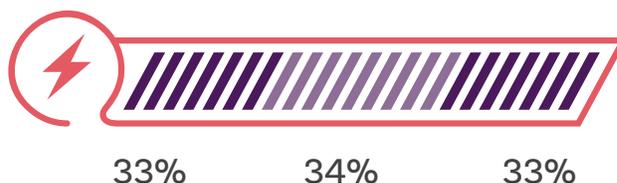


Comprender los conceptos de energía y trabajo mecánico.



Dar explicaciones cualitativas y cuantitativas sobre las relaciones entre trabajo, fuerza y energía mecánica.

Duración sugerida



Lo que sabemos,**lo que debemos saber**

Esta sección corresponde al 33% de avance de la sesión



¿Alguna vez te has sentido “sin energía”? ¿O te has sorprendido porque alguien más “tiene demasiada energía”? ¿Qué quieren decir esas expresiones? ¿A qué energía se refieren?

Imagina que empujas algo pesado para moverlo de un lugar a otro. Al hacerlo, aplicas fuerza y, si lo haces repetidamente, te cansas. ¿Por qué? Porque al aplicar fuerza, también usas energía. Esta energía es la que hace que el objeto se mueva.

Por ejemplo, cuando andas en bicicleta y pedaleas, usas la energía de tus músculos para avanzar. Necesitamos energía para casi todo lo que hacemos a diario.

Cuando te ejercitas, usas energía para moverte. Correr, por ejemplo, quema más calorías en menos tiempo que caminar, porque es un movimiento más intenso. Por ello es común que se piense que haciendo ejercicio es posible quemar esas calorías de más.

La energía es fundamental y su relación con el trabajo es clave para entender cómo funcionan muchas cosas. Existe una relación entre el uso de la energía y nuestro movimiento. A esta relación se le llama **trabajo**.

El **trabajo** se define como la cantidad de energía que se transfiere cuando una fuerza mueve un objeto a lo largo de una distancia.

Eso incluye el hecho de que cuando nos movemos caminando, trotando o corriendo estamos realizando trabajo. Entonces, te preguntarás: ¿hay fuerzas actuando sobre mí cuando camino o corro? ¿Cuáles?

Puedes notar en la *Figura 1* dos flechas que se dibujan sobre la persona indicando que en ese momento están actuando sobre ella.

Hacia arriba se dirige la fuerza normal (N) y hacia abajo actúa el peso (W). Como es notorio, tienen sentidos opuestos.

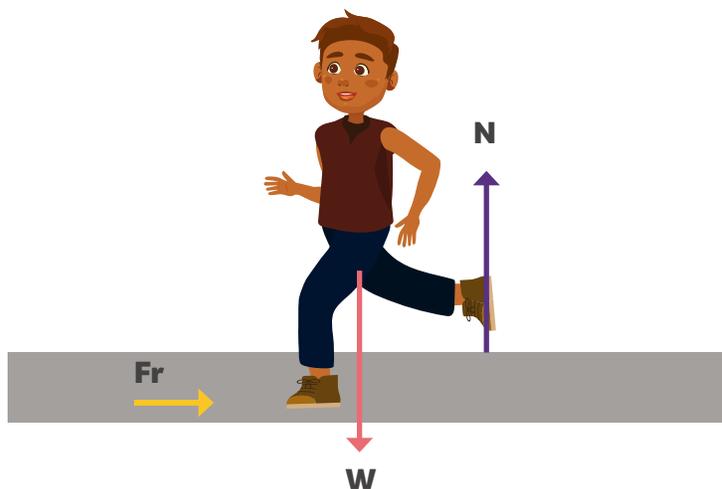
Si N tiene un valor de 550 Newtons y W tiene un valor de 500 Newtons, al sumar las fuerzas tenemos que:

$$F_n = 550 \text{ N} - 500 \text{ N} = 50 \text{ N}.$$

La resta es porque las fuerzas que actúan van en sentidos opuestos.

Y la respuesta es sí. Para entender cuáles vamos a pensar en la siguiente situación que nos ayuda a analizar la manera como las fuerzas actúan y la forma como se relacionan con la energía y el trabajo.

Figura 1. Fuerzas que afectan el movimiento al correr



Cuando corres por una ruta, varias fuerzas afectan tu movimiento y rendimiento. Algunas de estas fuerzas son:

- **Fuerza de gravedad (W):** actúa hacia abajo, tirando de ti hacia el suelo. En el caso de nuestro planeta, es la atracción que la Tierra ejerce sobre tu cuerpo. También se le llama peso.
- **Fuerza normal (N):** es ejercida por el suelo y actúa hacia arriba, en dirección contraria a la gravedad. Esta fuerza es perpendicular al suelo y es clave para mantenerte el equilibrio.
- **Fuerza de fricción (FR):** se da entre tus pies y el suelo. La fricción te ayuda a impulsarte hacia adelante, proporcionando la tracción necesaria para moverte. Sin suficiente fricción, podrías resbalar y caerte.

Además de estas, también está la resistencia del aire, que es la fricción con el viento. Esta fuerza se opone a tu movimiento y se hace más fuerte cuando corres más rápido.



Cuando te mueves, varias fuerzas actúan sobre ti. La suma de todas estas fuerzas se llama fuerza neta (F_n). Mientras te mueves, esta fuerza neta sigue actuando sobre ti. La fuerza se mide en Newtons (N), una unidad del sistema internacional de medidas, nombrada en honor al físico Isaac Newton.

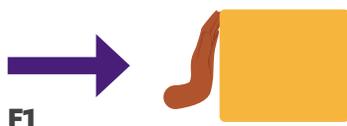
La relación entre la fuerza y la distancia que recorres se llama trabajo (W). Vamos a ver una tabla con datos que puedes recopilar mientras recorres una distancia de 20 metros:

Fuerza neta (F_n)	Distancia recorrida (d)
50N	20 m

En el Sistema Internacional (SI), el Julio es la unidad de medida tanto para el trabajo como para la energía. Esto significa que cualquier trabajo realizado se puede medir en Julios, y esa misma cantidad representa una cantidad equivalente de energía.



Imagina colocar tu mano para empujar un bloque.



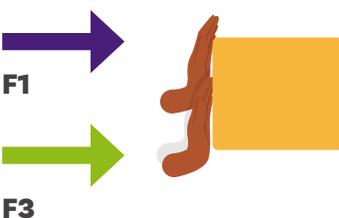
Fuerza de una mano empujando el bloque

$F_n = F_1$



Fuerza de dos manos en sentido opuesto empujando el bloque.

$(F_n = F_1 - F_2)$



Fuerza de dos manos en el mismo sentido empujando el bloque.

$(F_n = F_1 + F_3)$



¿Cómo puedes saber cuánto trabajo has realizado con los datos anteriores?

Para calcular el trabajo, usas un modelo matemático: multiplicas la fuerza neta (F_n) que actúa sobre tu cuerpo por la distancia que recorriste. En símbolos, esto se escribe así:

$$W = F_n d$$

Donde:

W es el trabajo | F_n es la fuerza neta | d es la distancia recorrida

Si aplicas esta fórmula para calcular el trabajo al correr 20 metros con una fuerza de 50 Newtons, obtienes un trabajo de 1000 Newton-metro, que también se llama 1000 Julios. El Julio es la unidad de medida del trabajo en el sistema internacional, donde 1 Julio es igual a 1 Newton por metro.

La energía que utilizas para correr se traduce en trabajo. Por lo tanto, cuando realizas 1000 Julios de trabajo, has utilizado esa cantidad de energía.

Si, por ejemplo, queremos saber cuánto trabajo se realiza sobre la caja que se mueve, debemos identificar la fuerza neta que actúa sobre ella:

Figura 2. Fuerza neta aplicada





¿Puedes identificar cuántas y cuáles fuerzas están actuando sobre la caja?

Si pensaste que son dos, estás en lo correcto. Ahora podrás notar que la fuerza que ejerce la persona sobre la caja la dirige hacia la derecha y se representa con una flecha hacia la derecha y la letra F.

Debajo de la caja puedes notar otra flecha, pero se dirige en sentido opuesto. Esa es la fuerza de fricción y se representa con una flecha y Fr.



¿Puedes explicar la razón por la que se dirige en sentido opuesto?

Este es un buen momento para comprender que la fuerza de fricción se opone al movimiento de un cuerpo.

La fuerza neta sobre el bloque se calcula teniendo en cuenta que están dirigidas en sentidos opuestos, es decir, se restan. Si conoces el valor de la distancia que se desplaza, entonces ya sabes cómo calcular el valor matemático del trabajo realizado (recuerda: multiplicas la fuerza neta por el valor de la distancia recorrida).

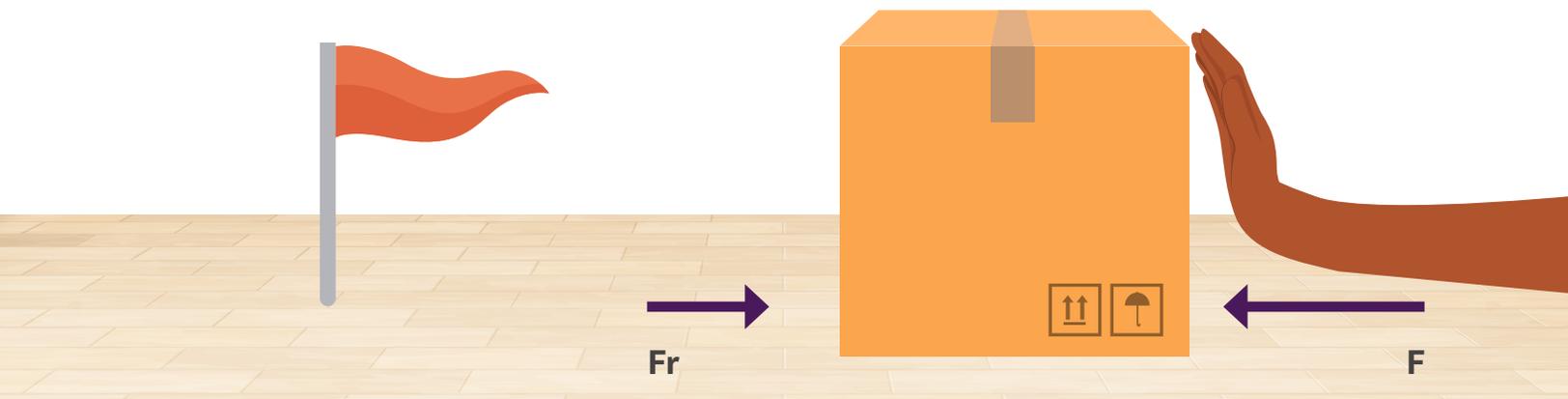


Y si el trabajo realizado nos da como resultado cero, ¿a qué razones puede atribuirse?

Reúnete con dos o tres personas de tu clase y comenten sus respuestas.

Glosario

-  **Trabajo:** en física, el trabajo es una magnitud escalar que se define como la energía transferida a un objeto mediante la aplicación de una fuerza que causa un desplazamiento en la dirección de dicha fuerza.
-  **Perpendicular:** forma un ángulo de 90° con la superficie de desplazamiento.
-  **Explicación cuantitativa:** se refiere al uso de datos numéricos para describir, analizar y comprender fenómenos o comportamientos.
-  **Explicación cualitativa:** se refiere al uso de aspectos y significados que permiten comprender y describir fenómenos centrándose en el “por qué” y el “cómo” de estos eventos.
-  **Tracción:** La tracción se refiere a la capacidad de un objeto (como tus zapatos) para agarrarse o “engancharse” a una superficie (como el suelo). Esta capacidad depende de la fricción entre el objeto y la superficie.



Anexo

Anexo 1.1

Actividad	Distancia recorrida (en 30 sds)	Fuerzas que actúan mientras desarrollas la actividad	Fuerza neta	Trabajo realizado	Energía transferida
Paseo en pista horizontal	300 m				
Hacer en un río	300 m				
Mover una caja con ayuda de otra persona	10000m				

¿Cuál o cuáles actividades según los cálculos realizados generan mayor transferencia de energía?

¿Cuál es el trabajo realizado en la(s) actividad(es) que generan mayor transferencia de energía?

¿Qué variación puedes identificar entre los resultados obtenidos en términos del trabajo realizado y la energía transferida en cada actividad?

Conversa con dos o tres compañeros(as) sobre tus respuestas y reflexiona sobre sus explicaciones.

Manos a la obra
desconectadas



Esta sección corresponde al 67% de avance de la sesión

Analizarás el siguiente caso: sabiendo que el trabajo realizado sobre un objeto resulta en un cambio en su energía, cuando corres y aplicas una fuerza, estás transfiriendo energía al sistema (en este caso, tu cuerpo y el movimiento que generas).

Te invitamos a estudiar cuáles de esas actividades son más exigentes en cuanto al trabajo realizado. Así podrás identificar cuánta energía transfieres mientras las realizas. Se te presentará un grupo de actividades para que selecciones de acuerdo con los cálculos realizados cuál consume más energía.

Usa el Anexo 1.1 para realizar esta tarea.

En el anexo se te presenta una tabla de actividades, la fuerza que se ejerce cuando se realiza la actividad y la distancia que te desplazas mientras esa fuerza actúa sobre ti.

Debes realizar cada cálculo usando el modelo matemático para el trabajo.



Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Revisa los aprendizajes de la sesión de forma individual respondiendo las preguntas de forma que mejor reflejen tu progreso:

- 1 ¿Puedes utilizar modelos computacionales para calcular el trabajo realizado en un sistema?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 2 ¿Puedes dar explicaciones cualitativas y cuantitativas sobre las relaciones entre trabajo, fuerza y energía?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

Si tus respuestas fueron “Parcialmente” o “Aún no”, regresa a desarrollar el modelamiento computacional para que puedas observar variaciones y los datos relacionados con trabajo, fuerza y energía. Si después de esto, todavía tienes dudas, acude a tu docente por apoyo adicional.

Aprovecha este espacio final para hacer un esquema en que resumas algo de lo que aprendiste, por ejemplo, colocando las definiciones de palabras y algún ejemplo que incluya tus comprensiones sobre las relaciones entre el trabajo y la energía.

También te invitamos a que pienses en qué otras situaciones te gustaría utilizar modelamientos computacionales para representar alguna situación específica y poder visualizar resultados y o el comportamiento de dicha situación.

Sesión 2

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión verifica que puedas:



Usar simuladores virtuales como recurso para realizar una actividad científica.

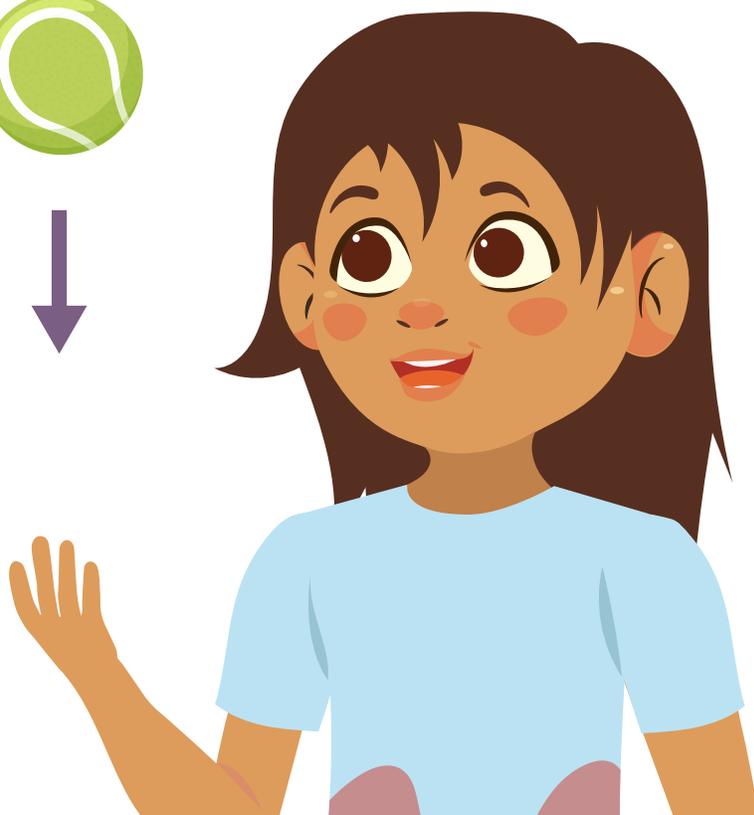
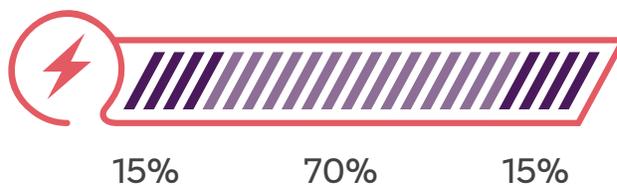


Elaborar modelos para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos.



Predecir y explicar cualitativa y cuantitativamente relaciones entre trabajo y energía mecánica.

Duración sugerida



Material para la clase

- Computador con acceso al simulador PhET en línea o descargado para trabajar sin conexión.
- Anexo 2.1.

Lo que sabemos,

lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

En la sesión anterior trabajaste la manera en que la energía se relaciona con el trabajo realizado en acciones físicas como caminar, nadar, trotar, entre otras. Es así como podemos iniciar la comprensión entre la relación trabajo vs. energía.



¿Te has preguntado qué cambios es posible evidenciar si no eres tú el que experimenta la fuerza sino un objeto?

F_c



F_g

Recordemos una de las actividades físicas propuestas en el Anexo 1.1: Levantar una caja. Piensa primero en el tipo de acción(es) que se está(n) llevando a cabo mientras levantan la caja:



¿Hubo cambio de posición de la caja?

Piensa por un momento en las respuestas a estas preguntas antes de seguir leyendo.

La caja fue desplazada por acción de las fuerzas aplicadas, es decir, cambió de posición durante el tiempo que las fuerzas actuaron sobre ella.

Pensemos ahora en lo que ocurre si luego de desplazar la caja una distancia horizontal, la debes levantar para ubicarla en una repisa que está a una altura determinada.

Veamos:

Si levantas la caja, estás haciendo un trabajo contra la fuerza de gravedad de la Tierra, ¿Por qué? Porque, si bien recuerdas, la fuerza de gravedad tira del cuerpo hacia abajo. También se conoce como peso del cuerpo.

Al colocar la caja sobre la repisa, adquiere una energía especial, aunque no está en movimiento. Este tipo de energía se llama energía potencial gravitacional y se llama así por la razón que la caja en esa posición, si llegase a caer, estaría realizando un trabajo sobre la superficie decaída.



Cuando levantas la caja a una velocidad constante, eso significa que no estás acelerando ni frenando; simplemente la estás levantando de manera uniforme. Para hacer esto, necesitas aplicar una fuerza igual al peso de la caja.

Esta energía se calcula con la fórmula:

$$E_{p_g} = mgh,$$

donde m es la masa del cuerpo, g es la aceleración de la gravedad y h es la altura a la que levantas el objeto. La fuerza que necesitas para levantarlo a velocidad constante es igual a su peso mg , por lo que el trabajo que haces al levantarlo a una altura h es mgh .

Volviendo al ejemplo de la pelota y el vidrio: mientras la pelota se mueve, su masa viaja con cierta velocidad y esto implica energía. Esta energía se llama energía cinética. La energía cinética de un objeto depende de su masa y de su velocidad y se calcula así:

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

Pero es importante recordar que la energía total del sistema se mantiene constante. Cualquier aumento de energía en una parte del sistema debe ir acompañado de una disminución en otra.

Esto se explica si vas ascendiendo por una pendiente de una montaña. Mientras subes la pendiente de una montaña, más alta es. Lo que quiere decir que la velocidad de subida puede ir disminuyendo conforme subes. Una disminución de tu velocidad significa una disminución de tu energía cinética puesto que tu masa no varía durante el trayecto. Sin embargo, a medida que subes, la altura a la que te encuentras aumenta, por lo que aumenta también tu energía potencial gravitacional.

Es posible concluir que tu energía cinética disminuye mientras subes debido a la disminución de tu velocidad, pero tu energía potencial gravitacional aumenta debido a la altura que aumentas respecto al suelo. Sin embargo, ya que la energía mecánica es la suma de las dos energías potencial y cinética, entonces esta se mantiene constante durante el trayecto de ascenso.

Glosario



Energía cinética: la energía cinética es la energía que tiene un objeto debido a su movimiento. Cuanto más rápido se mueve un objeto y más masa tenga, mayor será su energía cinética.



Energía potencial: esta energía puede transferirse en otras formas de energía, por ejemplo, en energía cinética, cuando el objeto se mueve o cambia de estado.



Energía mecánica: la energía mecánica es la suma de dos tipos de energía que un objeto puede tener: la energía cinética y la energía potencial.

Anexo

Anexo 2.1

Sección A: Inicia la simulación dando play (Inicio)

De acuerdo con el gráfico de barras que se muestra en la simulación, responde:

¿Qué sucede con la barra de la energía potencial a medida que el patinador se desplaza por la pista?

¿A qué se debe?

¿Qué sucede con la barra de la energía cinética a medida que el patinador se desplaza por la pista?

¿A qué se debe?

¿Qué indica la barra de la energía mecánica?

Sección B: Inicia la simulación dando play

Recuerda haber realizado tus predicciones antes de responder las siguientes preguntas:

Largo de aumentar la masa del patinador. ¿Hubo cambios en las barras? Describe cada uno de los cambios

Explica por qué al variar la masa del patinador se dan estos resultados (Recuerda las relaciones entre las variables masa, velocidad y energía)

¿Hubo cambios en la energía mecánica? Explica

Enlace



Enlace a PhET en español. Se puede buscar la simulación ingresando a la categoría de física y busca la simulación llamada “Energía en la pista de patinaje”.

Manos a la obra

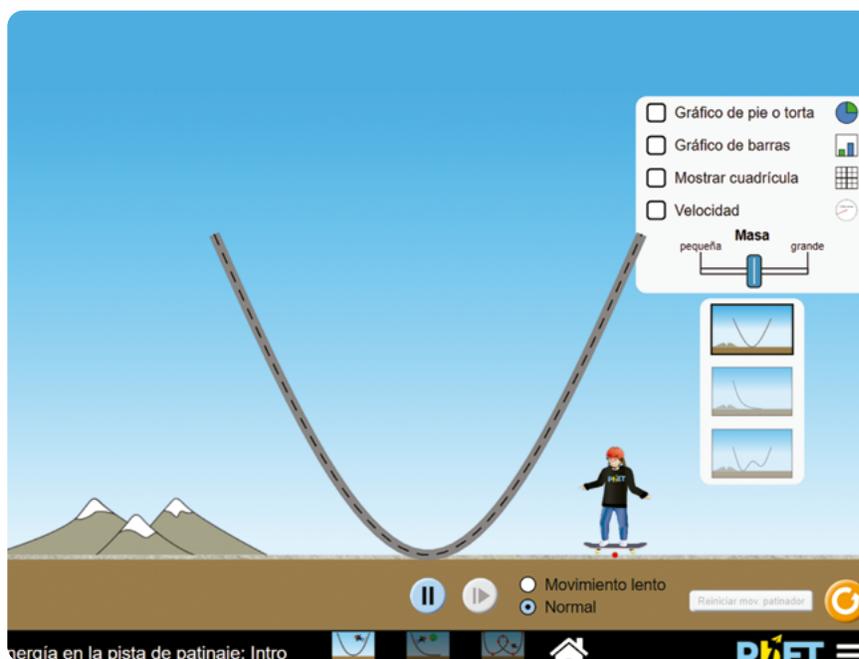
Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Ahora analizaremos lo que ocurre con la energía mecánica a partir de las variaciones de energía potencial y cinética en una pista de patinaje skate boarder. Ingresas al simulador PhET, en la pista de patinaje: Intro. También usarás el Anexo 2.1.

Figura 1. Introducción a simulador



Para estudiar la energía mecánica en este sistema físico, selecciona la opción gráfica de barras. Se activa una ventana que te mostrará cómo cambian la energía cinética y potencial durante el fenómeno.

Ahora da clic sobre el patinador y ubícalo en uno de los extremos de la pista y observa las barras que corresponden a la energía cinética, potencial y mecánica.

Enlace



Enlace directo PhET

En el Anexo 2.1 hay preguntas que debes responder con los datos derivados de la gráfica de barras, marcada como sección A.

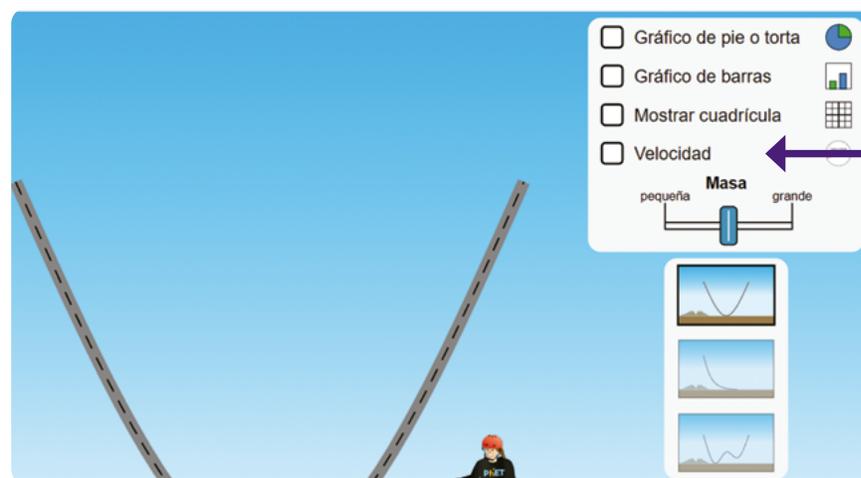
Una vez termines de responder las preguntas de la sección A, pasarás a responder las preguntas de la sección B.

Antes de ello, predice a partir de las siguientes variaciones.

Primero, reinicia el movimiento con el botón derecho inferior de la simulación. Activa nuevamente el gráfico de barras si es necesario.

Aumenta la masa del patinador corriendo el sensor de masa ubicado al lado derecho superior de la simulación hacia la derecha. Ver Figura 2.

Figura 2. Aumentar la masa del patinador



*¿Cómo varían las barras de energía potencial y cinética con el aumento de la masa del patinador?
¿Varía la energía mecánica del sistema?*

Una vez hagas tu predicción, responde la sección B del Anexo 2.1.

Cuando finalices la sección B del anexo, responde las preguntas de la sección C.

Para ello activa las opciones Velocidad y Mostrar cuadrícula. Observa detenidamente lo que ocurre siguiendo las instrucciones dadas en el Anexo 2.1.

Seguidamente pasa a la sección D en la que interactuarás con las otras pistas que están en la simulación. Sigue las instrucciones y finaliza respondiendo las preguntas de esa sección.

Al terminar la simulación comparte tus respuestas con dos o tres compañeras(os) y organicen un resumen o un informe en el que expliquen la energía mecánica del sistema a partir de las variaciones de la potencial y la cinética.

Pueden pensar en elaborar una afirmación que ayude a comprender cómo se calcula la energía mecánica total en este sistema físico. Por ejemplo, pueden iniciar así: en un sistema como el del patinador, la energía mecánica se puede calcular

Luego pueden acordar una respuesta grupal que responda a la pregunta: ¿cómo es posible predecir lo que sucederá con la energía cinética y potencial de este sistema?

Finalmente propongan un esquema que explique la manera como varían las energías cinética y potencial que se involucran en este evento y su relación con la energía mecánica.



Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

De forma individual, regresa a revisar los aprendizajes de la sesión. Elige la opción de respuesta que mejor describa lo que alcanzaste.

- 1 ¿Puedes usar simuladores virtuales como recurso para realizar una actividad científica?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 2 ¿Puedes elaborar modelos para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 3 ¿Puedes predecir y explicar cualitativa y cuantitativamente relaciones entre trabajo y energía mecánica?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no



Ahora te proponemos un reto con tu grupo usando una rutina llamada Pensar, Presentar e Integrar (P-P-I):

- Primero respondemos individualmente.
- Luego, cada persona en el grupo, y en su turno, le presenta al resto del equipo sus respuestas.
- Finalmente, el grupo integra una respuesta unificada.

Las preguntas que te proponemos:



¿Cómo se relaciona lo aprendido con tu vida?

¿Puedes pensar en algunos ejemplos de uso de estos conceptos?

¿Para qué sirve utilizar los simuladores computacionales como PhET?

Aprovecha este espacio final para hacer un esquema en que resumas algo de lo que aprendiste.

Sesión

3

Aprendizajes esperados

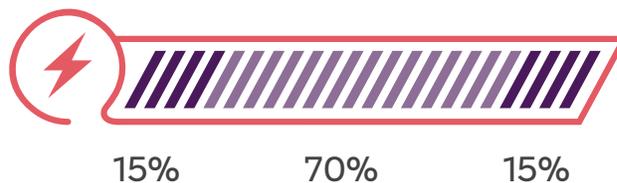


Usar simuladores virtuales como recurso para realizar una actividad científica.



Elaborar modelos para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos.

Duración sugerida



Material para la clase

- Anexos 3.1 y 3.2.
- Anexo 3.3 como alternativa al video.



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

En sesiones anteriores has estudiado que la energía se transfiere y los procesos mediante los cuales la energía se transfiere de un objeto a otro.

En esta sesión aprenderás que la energía es un concepto complejo y requiere de otros conceptos para poder comprenderla en detalle.

Recordemos tu estrategia para eliminar las kilocalorías de más, expuesta en la Sesión 1.



Si en lugar de correr 20 metros, caminaras los mismos 20 metros, ¿variaría el trabajo que realiza la fuerza neta sobre ti?

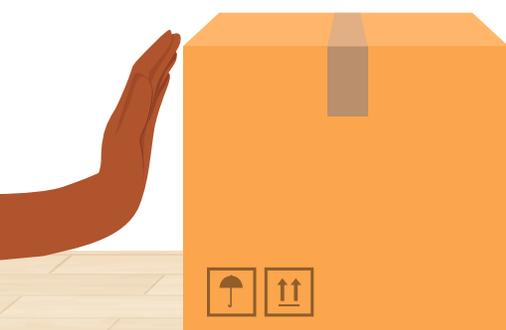
¿Cuál de las variables (fuerza o distancia) cambia si en lugar de correr caminas?

Exacto, ninguna. Por tanto, se realiza el mismo trabajo. Pero si es así, ¿por qué terminas más cansado cuando corres que cuando caminas esa misma distancia?

Para entender esta diferencia, tenemos que hablar de una medida del tiempo con el que se realiza el trabajo: la **potencia**.

Claro, cuando corres tardas menos tiempo.

Ahora, pasemos a analizar la siguiente situación: si empujas una caja pesada a través de un piso irregular (con mucha fricción),



Fr

Enlace

Trabajo, energía y potencia: curso intensivo de física



¿cómo verificas que la caja está haciendo trabajo sobre el piso?

Intenta dar respuesta a esta pregunta antes de ver el video que aparece en el QR. Adelanta el video hasta el minuto 6:33 y activa los subtítulos con traducción automática.

Si no cuentas con el recurso para reproducir el video, puedes ir al Anexo 3.3 y seguir las instrucciones que allí se dan.

Luego de ver el video responde:



¿Cómo podemos explicar que hay transferencia de energía entre dos o más cuerpos?

Comparte con dos o tres compañeras y compañeros tus respuestas y lleguen a consensos sobre las respuestas a las preguntas anteriores.

Ahora vuelve al ejemplo de la caja. Si empujas una caja pesada a través de un piso irregular (con mucha fricción), todo el trabajo que hace se dedica a calentar el piso y la caja.

¿Por qué? El trabajo contra la fricción produce calor, que no puede hacer ningún trabajo en la caja. La potencia se relaciona con lo rápido que se calienta la caja y el piso.

Todos los cambios en la naturaleza están interconectados: cuando un objeto transfiere energía térmica a otro, el primero se enfría mientras que el segundo se calienta. Esta afirmación también confirma el principio de conservación de la energía.

A continuación realizarás algunas tareas que te permitirán seguir profundizando en estos aprendizajes.

Enlace



| Simulador PhET

Manos a la obra

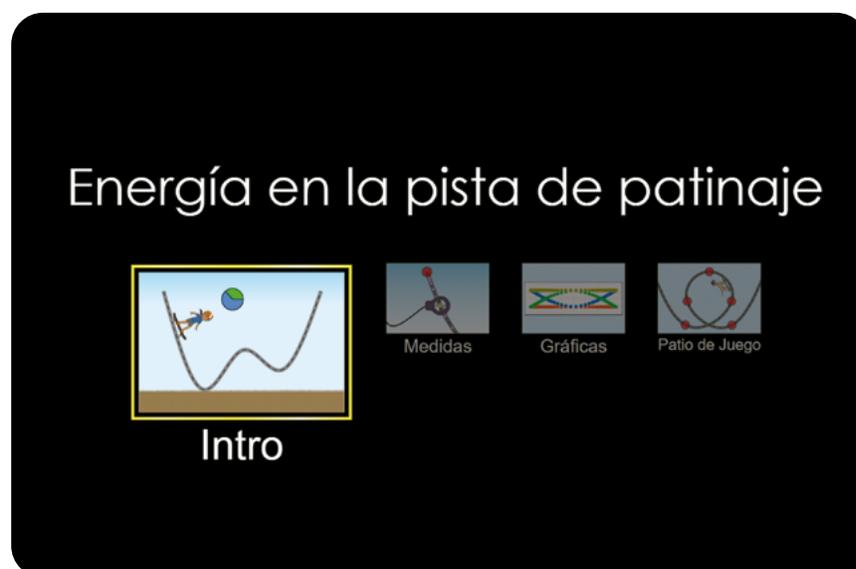
Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

¿Recuerdas al patinador de la sesión anterior? Pues hizo tan buen trabajo que lo volvimos a invitar para que te ayude a realizar las siguientes tareas.

Figura 1. Selección de introducción a simulador



Primero, selecciona un(a) compañero(a) para que trabajen en parejas, pero no olvides escuchar las sugerencias de tu docente respecto a la elección que van a realizar.

Ingresa al simulador PhET.

Selecciona la modalidad Medidas entre las que te ofrece el simulador.

Ten en cuenta que, aunque es el mismo escenario de la sesión anterior, las situaciones que vas a analizar tendrán en cuenta variables adicionales que estudiaste en esta sesión.

Anexo

Anexo 3.1

Una vez ingresen al simulador y tengan en cuenta las acciones que realiza cada botón, inicia la simulación siguiendo las siguientes instrucciones. La masa del patinador debe ser de 60 kg. El botón de fricción debe estar en "ninguna".

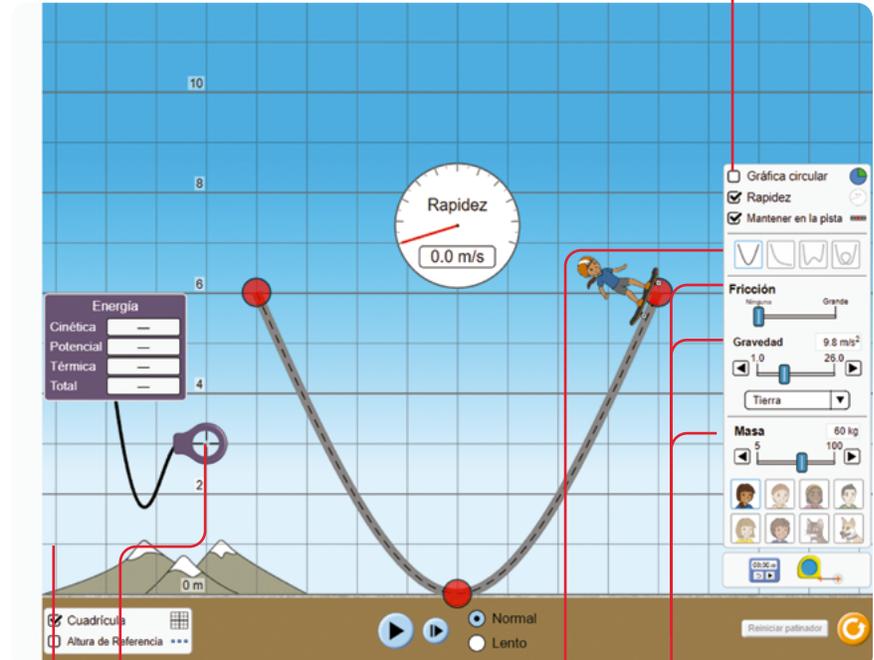
- 1 Responder ¿en cuál punto de la pista colocaras al patinador para que sea capaz de llegar de extremo a extremo de la pista? Expliquen su respuesta.
- 2 Ubiquen al patinador en el lugar que previamente seleccionaron en la pregunta anterior. Inicien la simulación. ¿Llegó de extremo a extremo? ¿Qué variables influyen para que ocurra?
- 3 Reinician la simulación. Ahora, con el control de velocidad activado y el sensor de energía ubicado sobre la pista en el centro de la pista (deben ver un punto verde cuando el sensor se conecta con la pista de patinaje), inician la simulación ubicando al patinador en el punto más alto de la pista. Una vez llegue al otro extremo, detén la simulación.

Anoten cuanto marca cada energía cuando el patinador pasa por el sensor.

Energía cinética: _____
 Energía Potencial: _____
 Energía Total: _____

Figura 2. Características del simulador

Botones para mirar la energía del patinador en una gráfica circular, la rapidez.



Sensor de energía: mide la energía de los puntos a lo largo del camino.

Botones para cambio de variables

La cuadrícula marca la altura de cada punto para estudio de la energía.

Tipos de pista

Ahora que tienes más familiaridad con el simulador toma el Anexo 3.1 y responde las preguntas teniendo en cuenta los resultados.

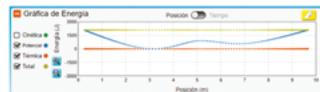


Anexo

Anexo 3.2

Anexo 3.2 Antes de irnos

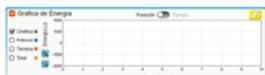
A partir del siguiente gráfico de energía contra posición, debes responder las preguntas:



1 Identifica la pista que usó el patinador para que se obtuviera este tipo de gráfico. Explica la razón de tu elección.



2 Elabora la gráfica de la energía cinética contra posición a partir de la pista que usó el patinador.



3 La razón por la cual la energía térmica en la gráfica inicial sea constante es

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

De forma individual, regresa a revisar los aprendizajes de la sesión. Elije la opción de respuesta que mejor describa lo que alcanzaste.

- 1 ¿Puedes distinguir entre transferencia de energía reversible e irreversible?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 2 ¿Puedes elaborar modelos para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 3 ¿Puedes usar simuladores computacionales como recurso para realizar una actividad científica?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

Para cerrar la sesión de hoy, te invitamos a pensar en las siguientes preguntas:



¿Cómo te ayudo el uso del simulador computacional a comprender la relación entre el trabajo, la fricción y la producción de calor?

¿Qué cambios harías en el modelamiento computacional para que mejorar el desarrollo de esta actividad?

Luego responde el Anexo 3.2 y comparte con tus compañeros y compañeras la respuesta.

Sesión

4

Aprendizajes esperados

Duración sugerida

Al final de esta sesión verifica que puedas:



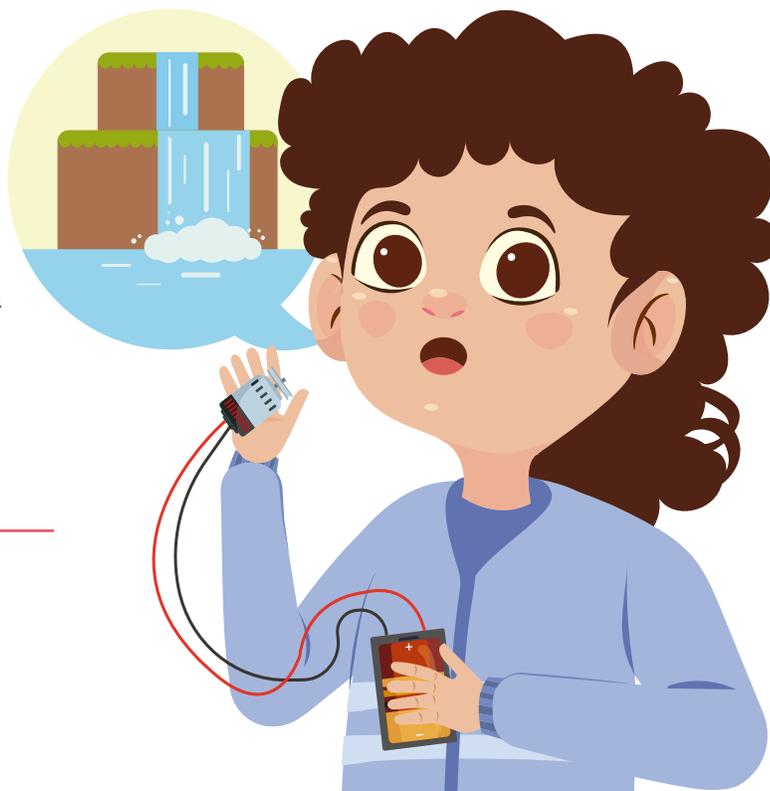
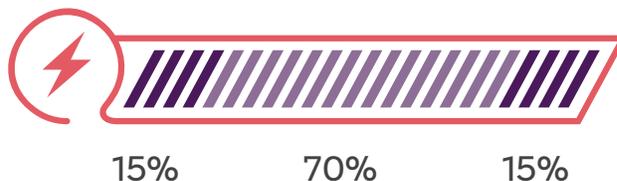
Comprender cómo la energía se transfiere en sistemas mecánicos simulando una hidroeléctrica.



Evaluar la eficiencia de la transferencia de energía.



Elaborar modelos para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos.



Material para la clase

- Dispositivo con acceso a PhET.
- Anexo 4.1.

Enlace



| Energía Mecánica

Lo que sabemos,

lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

Ya has comprendido los conceptos de energía y trabajo mecánico y has aprendido a explicar cómo se relacionan el trabajo, la fuerza y la energía mecánica, tanto de forma cualitativa como cuantitativa. También sabes cómo calcular el trabajo mecánico usando una gráfica que muestra la distancia en función de la fuerza. Además, has aprendido que la energía se puede transferir en forma de trabajo o calor.

En esta sesión aplicaremos estos principios para estudiar lo que sucede en una represa que almacena agua y permite el funcionamiento de una central hidroeléctrica.

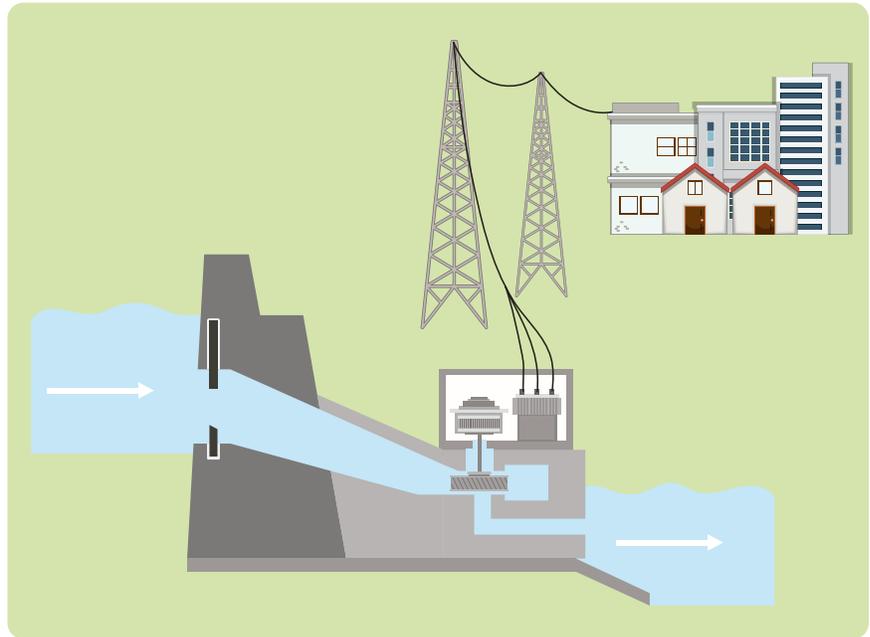
El objetivo de las centrales hidroeléctricas es generar energía eléctrica a partir de la energía potencial del agua. Este proceso aprovecha el desnivel en los cauces de los ríos, donde el agua se almacena en embalses y luego se libera para mover turbinas que generan electricidad.

La producción y el consumo de energía están estrechamente relacionados con la degradación ambiental y el cambio climático, tanto a nivel local como global. Se ha demostrado que la temperatura promedio de la Tierra ha aumentado desde mediados del siglo pasado, sobre todo por la acción humana, especialmente por las emisiones de gases derivados de la quema de combustibles fósiles.

Con lo que has aprendido sobre energía, trabajo y temperatura, responde:



¿Cómo crees que estas variables se relacionan con el funcionamiento de una central hidroeléctrica?

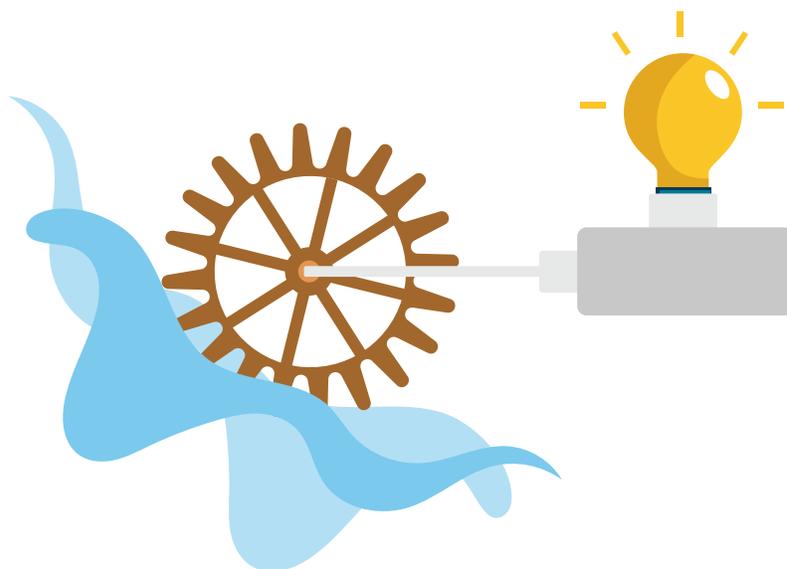
Figura 1. Representación de una hidroeléctrica

Imagina que el embalse de una hidroeléctrica tiene una cierta cantidad de agua que se desplaza desde una altura determinada a lo largo de un canal, interactuando con las aspas de un molino conectado a un **dinamo** para generar energía eléctrica.



¿Qué puedes decir sobre la energía potencial y cinética del agua en estos tres puntos?

- Al inicio del canal, donde el agua está en el punto más alto y su velocidad es cero.
- A la mitad del recorrido del canal.
- Al final del canal, donde la altura es cero y la velocidad del agua es máxima.

Figura 2. Generador de energía

Conversa con tu compañera(o) más cercano(a) sobre estas preguntas y compartan sus respuestas.

Después de discutir, responde las siguientes preguntas aportando en cada caso razones por las cuales lo harías



- ¿Incluirás variables como la altura?*
- ¿Consideraste otras, como la cantidad de agua o la temperatura?*
- ¿Mencionaste también la velocidad de caída del agua?*

Si respondiste afirmativamente a dos de estas tres preguntas, ¡muy bien! Has identificado las variables clave que se relacionan en este proceso.

Ahora piensa... ¿cómo genera electricidad la caída del agua? ¿Qué mecanismo se utiliza?

¿Cómo se verifica la transferencia de energía en este proceso?

Para seguir entendiendo cómo se genera energía a partir de este proceso, usarás un simulador.

Enlace



Simulador PhET

Glosario

Dínamo: es un dispositivo que ayuda a comprender cómo se puede generar electricidad a partir del movimiento, y su funcionamiento es fundamental en muchas aplicaciones cotidianas, como en bicicletas y generadores eléctricos.



Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Ingresa al simulador PhET.

Figura 3. Selección de sistemas de generación de energía

Formas y Cambios de Energía



Introducción



Sistemas

Anexo

Anexo 4.1

Inicia construyendo tu propio sistema dentro del simulador, eligiendo la fuente de energía, cambiador y sensor mostrados en la imagen siguiente.



- A. Al abrir la llave, ¿qué sucede con la rueda?
¿Por qué?
- B. ¿A medida que gira la rueda que notas que ocurre con el agua contenida en el recipiente?
¿Por qué?
- C. Ahora activa la función Energía symbols ubicado en la parte superior derecha de la simulación. Observa lo que te muestra la simulación. Notada que cae un cubo con la letra E tiene un color distinto.
¿De qué color son los cubos que caen con el agua sobre la rueda?
¿Qué significado tiene para el funcionamiento?
¿De qué color son los cubos que se muestran en el generador de la rueda (tubo que sale por a parte inferior de la rueda)?

Una vez allí, explora las opciones del simulador, verifica en qué consiste el montaje con cada elemento allí presentado.



¿Qué, de lo aprendido en las sesiones anteriores, puedes explicar?

Conversa con tus compañeros y compañeras.

Ahora toma el Anexo 4.1 y sigue las instrucciones para que logres responder las preguntas.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Revisa los aprendizajes de la sesión de forma individual respondiendo las preguntas de forma que mejor reflejen tu progreso:

- 1 ¿Puedes distinguir entre transferencia de energía reversible e irreversible?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no
- 2 ¿Puedes elaborar modelos computacionales para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no
- 3 ¿Puedes usar simuladores virtuales como recurso para realizar una actividad científica?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

Anexo

Anexo 4.2

A partir del estudio del simulador, responde:

1. ¿Qué pasó con la energía en cada cambio?

2. Busca un ejemplo similar a los que pudiste ver en el simulador que forme parte de tu entorno. Escribe en el diagrama sus tres partes, entrada, transformador y salida. Explica las transformaciones de energía del sistema que anotaste.

Fuente de energía (energía de entrada)	Consumidor (transferencia de energía)	Receptor (transferencia de energía)
La energía ingresa por ...	Se transfiere a...	Y finalmente llega a...

Si tus respuestas fueron “Parcialmente” o “Aún no”, regresa a desarrollar el modelamiento computacional para que puedas observar variaciones y los datos relacionados con la transferencia de energía. Si después de esto todavía tienes dudas, acude a tu docente por apoyo adicional.

Al finalizar, trabaja con un compañero(a) el Anexo 4.2.

Aprovecha este espacio final para hacer un esquema en que resumas algo de lo que aprendiste, por ejemplo, colocando las definiciones de palabras y algún ejemplo su uso en problemas de otras áreas.

Sesión

5

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión verifica que puedas:



Usar simuladores virtuales como recurso para realizar una actividad científica.

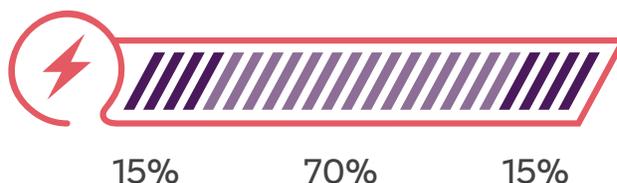


Distinguir entre transferencia de energía reversible e irreversible.



Elaborar modelos computacionales para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos.

Duración sugerida



Material para la clase

- Dispositivo con acceso a PhET.



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

Ahora que ya has avanzado en la comprensión de cómo se transfiere la energía y por qué es importante para las personas, en esta sesión profundizarás en el estudio de los procesos de transferencia de energía, tanto reversibles como irreversibles.



¿Qué pasa cuando se transmite energía?

Es probable que también hayas notado que, a medida que la energía se transfiere de un lugar a otro, la cantidad y calidad de la energía útil para realizar trabajo disminuye. Esto significa que la energía se vuelve menos aprovechable, aunque no desaparece, sino que una parte de ella se transfiere a otro elemento del sistema. Al desarrollar tecnologías más eficientes, podemos minimizar estas pérdidas a gran escala.

Por ejemplo, piensa en los “bolsos térmicos” o en los “termos que no sudan”.



¿Has oído hablar de estos o sabes cómo funcionan?

Cuando algunas personas popularmente mencionan que un termo “suda”, se refiere a la reducción de la condensación de humedad en su superficie exterior, lo que puede ocurrir en condiciones de alta humedad o cuando el contenido del termo tiene una temperatura muy diferente a la del ambiente.

Un bolso térmico es utilizado por personas que necesitan mantener la temperatura de ciertos alimentos o bebidas.

Pero, ¿por qué es necesario fabricar este tipo de objetos? ¿Qué significa para ti que un termo minimice la condensación? ¿Y que un bolso térmico conserve la temperatura de los alimentos?

Comparte tus respuestas con un(a) compañero(a) y discutan las variables que creen que influyen en este proceso.

Ahora pensemos en el siguiente ejemplo: Alejandro tiene un bolso térmico para mantener la temperatura de los alimentos que lleva para el almuerzo.

Para conservar su comida caliente, la guarda lo más caliente posible en el bolso. Sin embargo, ha notado que su comida siempre está a la misma temperatura cuando la va a comer, sin importar lo caliente que la haya guardado. Además, si coloca una botella con agua fría en el mismo bolso, el agua se calienta y su comida se enfría más de lo normal.

Probablemente has experimentado o escuchado de una situación similar.



¿Qué explicaciones puedes dar a lo que le sucede a Alejandro con su bolso térmico?

La primera ley de la termodinámica ofrece principios que pueden aplicarse para entender lo que ocurre y también para mejorar la eficiencia energética. Reflexiona sobre las siguientes preguntas:



*¿Cómo está el sistema (bolso y alimentos) al principio?
¿Qué variables están involucradas en esta situación?
¿Qué pudo haber ocurrido para que el sistema cambie del estado inicial al estado final?*

Comparte tus respuestas con tus compañeras(os) y sigue las instrucciones de tu docente durante la discusión.

Por otro lado, si añadimos calor de manera continua a un sólido o a un líquido, eventualmente cambiará de fase: un sólido se derretirá y un líquido se evaporará. La entrada de energía es necesaria tanto para derretir un sólido como para evaporar un líquido. Por el contrario, es necesario extraer energía para cambiar una sustancia de gas a líquido o a sólido.



Por ejemplo, si tocas una estufa caliente, ¿cómo se transfiere la energía?

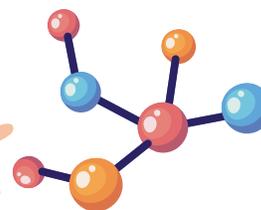
Si pensaste que la energía fluye hacia tu mano porque la estufa está más caliente que tu mano, tienes razón. Pero ¿qué ocurre si en lugar de tocar una estufa, tocas un cubo de hielo? En este caso, la energía se transfiere de tu mano al hielo más frío. El “frío” no se transfiere de un lugar a otro; lo que ocurre es una transferencia de energía en forma de calor.

Entonces, ¿qué piensas cuando alguien dice: “Cierra la nevera que se sale el frío”?

En ambos casos, se trata de la transferencia de energía cinética de las moléculas y la energía potencial debido a las fuerzas entre ellas.



Una sustancia no contiene calor, sino energía interna. Esta idea está relacionada con la transferencia de energía por calor, que ocurre cuando parte de la energía interna de las moléculas de una sustancia se transfiere a las moléculas de otra sustancia a través de vibraciones.



Enlace



Simulador PhET

Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

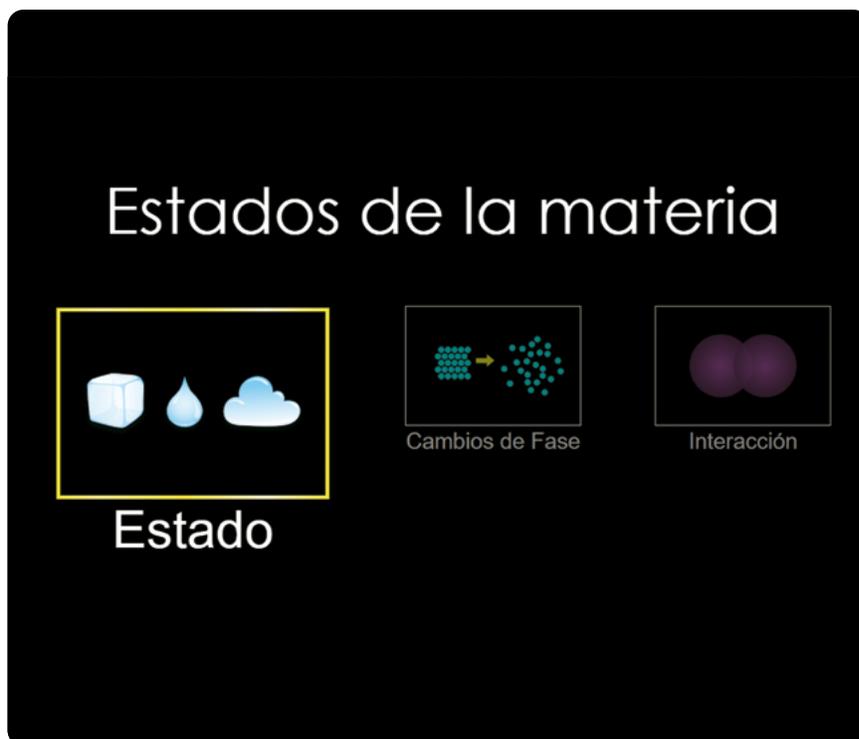
Ya has aprendido que la energía se asocia a su velocidad si es cinética y a su configuración si es potencial. Además, que ambos tipos de energía están presentes en un mismo proceso o fenómeno.

Vas a analizar el fenómeno de calentar agua para estudiar el camino de la energía en los procesos de transferencia.

Piensa y conversa con tus compañeras(os) sobre qué pasa a nivel microscópico con las partículas durante los procesos de transferencia de energía.

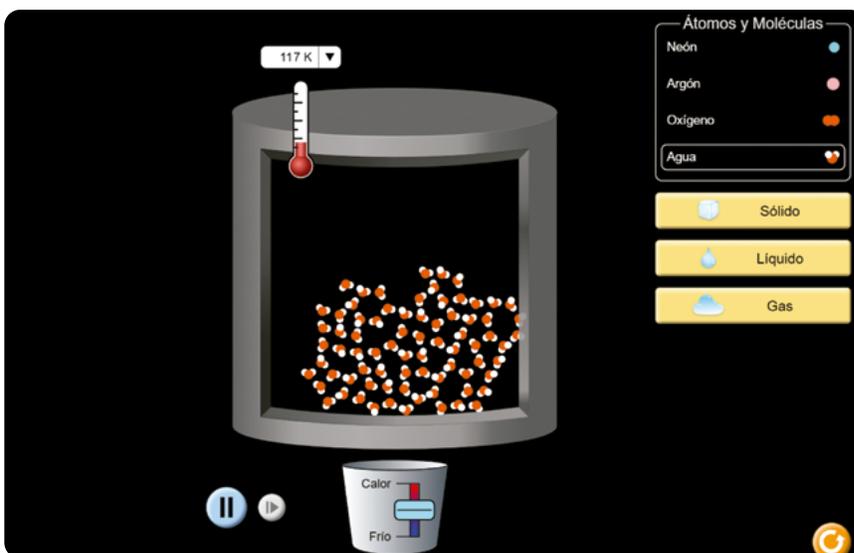
Luego ingresa al simulador PhET de estados de la materia. Selecciona la opción Estado.

Figura 1. Selección de estados de materia



Selecciona Agua en la parte superior derecha: Átomos y moléculas.

Figura 2. Selección de opción “Agua”



A partir de la simulación y de manera individual:

Compara el agua antes, durante y después de calentar el recipiente y responde en la tabla:

Fases del fenómeno	Las partículas se observan...	¿Hay transferencia de energía? ¿Cuáles son las evidencias?
--------------------	-------------------------------	--

Antes de calentar

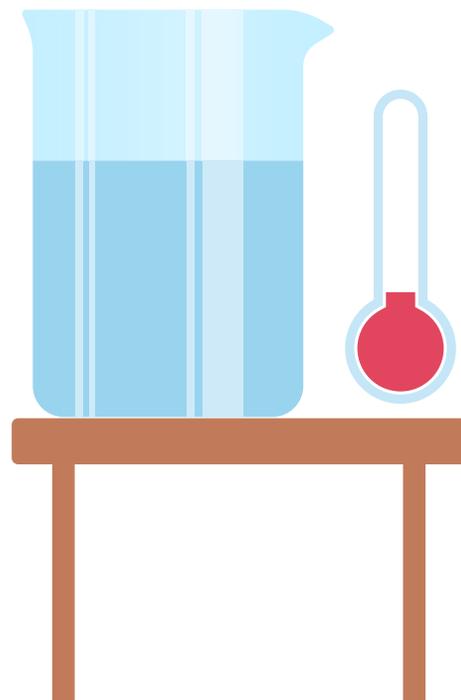
Durante el calentamiento

Después de retirar la fuente

Ahora reúnete con dos o tres compañeras(os) y comparen sus respuestas. Tomen acuerdos para responder en cada fase.

Y cuando se enfría el agua... ¿de qué forma se transfiere la energía?

¿A qué conclusión pueden llegar?



Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Revisa los aprendizajes de la sesión de forma individual respondiendo las preguntas de forma que mejor reflejen tu progreso:

- 1 ¿Puedes elaborar modelos computacionales para determinar la energía mecánica total en sistemas físicos?
 Sí
 Parcialmente
 Aún no
- 2 ¿Usar modelamientos computacionales como recurso para realizar una actividad científica?
 Sí
 Parcialmente
 Aún no
- 3 ¿Distinguir entre transferencia de energía reversible e irreversible?
 Sí
 Parcialmente
 Aún no

Ahora te proponemos un reto:

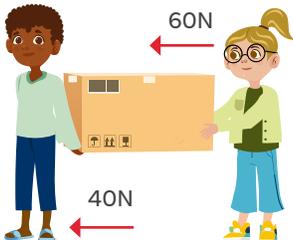
Si tuvieras que explicar lo que sucede con las moléculas del agua al calentarse y enfriarse a alguien que no estuvo en la clase,



¿cómo lo harías para que sea claro y comprensible utilizando un modelamiento computacional?

Crea un dibujo o esquema que te permita explicar tu respuesta. Luego intercambia con otra persona y observen cómo transmiten las ideas.

Anexo 1.1 Eliminar kilocalorías

Actividad	Distancia recorrida (en 30 min)	Fuerzas que actúan mientras desarrollas la actividad	Fuerza neta	Trabajo realizado	Energía transferida
Patinaje en pista horizontal	300 m				
Nado en un río	100 m				
Mover una caja con ayuda de otra persona	10000m				

¿Cuál o cuáles actividades, según los cálculos realizados, generan mayor transferencia de energía?

¿Cuál es el trabajo realizado en la(s) actividad(es) que generan mayor transferencia de energía?

¿Qué variación puedes identificar entre los resultados obtenidos en términos del trabajo realizado y la energía transferida en cada actividad?

Conversa con dos o tres compañeras(os) sobre tus respuestas y reflexionen sobre sus explicaciones.

Anexo 2.1 Energía mecánica

Sección A: Inicia la simulación dando play (iniciar).

De acuerdo con el gráfico de barras que se muestra en la simulación, responde:

¿Qué sucede con la barra de la energía potencial a medida que el patinador(a) se desplaza por la pista?

¿A qué se debe? _____

¿Qué sucede con la barra de la energía cinética a medida que el patinador se desplaza por la pista?

¿A qué se debe? _____

¿Qué indica la barra de la energía mecánica?

Sección B: Inicia la simulación dando play.

Recuerda haber realizado tus predicciones antes de responder las siguientes preguntas:

Luego de aumentar la masa del patinador(a), ¿hubo cambios en las barras?

Describe cada uno de los cambios.

Explica por qué al variar la masa del patinador(a) se dan estos resultados (recuerda las relaciones entre las variables masa, velocidad y energía).

¿Hubo cambios en la energía mecánica? Explica.

Sección C: Reinicia la simulación.

Selecciona en la simulación movimiento lento.

Activa las casillas de velocidad y cuadrícula.

Activa la opción gráfico de barras si hay necesidad. Arrastra al patinador hasta el punto de inicio.

Vas a observar detenidamente lo que sucede con la velocidad y las barras de energía potencial y cinética durante el movimiento.

Ahora pulsa el botón que se encuentra al lado del play para que pases el movimiento justo cuando el patinador(a) se encuentra en el punto más alto.

¿Cuánto marca la velocidad?

¿Cuánto marca la altura?

Describe lo que muestran las barras de energía potencial y cinética.

Pulsa el mismo botón nuevamente y detén el movimiento justo cuando el patinador(a) esté en el punto más bajo de la pista.

¿Cuánto marca la velocidad?

¿Cuánto marca la altura?

Describe lo que muestran las barras de energía potencial y cinética.

Explica la diferencia entre las barras en cada una de las situaciones anteriores indicando cómo influye la velocidad y la altura del patinador(a) en la energía.

Anexo 3.1 Energía mecánica de un sistema

Una vez ingrese al simulador y tengas en cuenta las acciones que realiza cada botón, inicia la simulación siguiendo las siguientes instrucciones:

La masa del patinador(a) debe ser de 60 kg.

El botón de fricción debe estar en “ninguna”.

- 1 Responden: ¿en qué punto de la pista colocarías al patinador para que sea capaz de llegar de extremo a extremo de la pista? Explica tu respuesta.

- 2 Ubica al patinador en el lugar que previamente seleccionaste en la pregunta anterior. Inicia la simulación. ¿Llegó de extremo a extremo? ¿Qué variables influyen para que ocurra?

- 3 Reinicia la simulación. Ahora, con el control de velocidad activado y el sensor de energía ubicado en el centro de la pista (debes ver un punto verde cuando el sensor se conecte con la pista de patinaje), inicia la simulación ubicando al patinador(a) en el punto más alto de la pista. Una vez llegue al otro extremo, detén la simulación.

Anota cuanto marca cada energía cuando el patinador(a) pasa por el sensor.

Energía cinética: _____

Energía potencial: _____

Energía total: _____

4 Con la simulación detenida, desplaza el sensor de energía a un punto cercano al extremo más alto de la pista en el que se encuentra el patinador(a). ¿Cuánto marca cada energía?

Energía cinética: _____

Energía potencial: _____

Energía total: _____

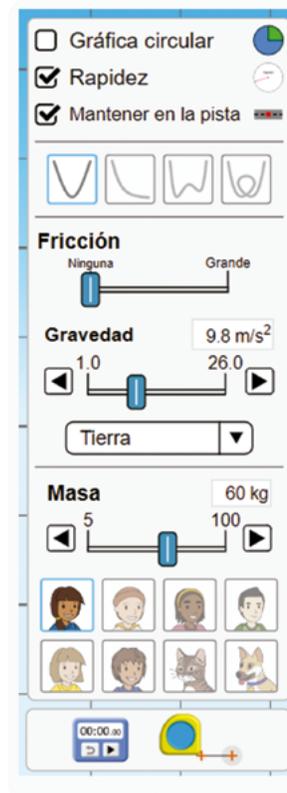
Compara los valores de los puntos 3 y 4. Explica a qué consideras que se deban las diferencias.

5 Anota la medida de la altura que alcanza el patinador(a).

6 Ahora, vas a estudiar qué sucede con los valores de la energía si cambian algunas variables involucradas. Iniciemos con la masa.

¿Cuál energía cambiará si se aumenta la masa del patinador(a) a 80 kg con respecto a los valores del punto 4? ¿Por qué?

7 Inicia la simulación y comprueba tu predicción. ¿Se cumplió? Explica ampliamente en qué influyó el aumento de la masa.



- 8 Ahora varíen la fricción moviendo el indicador hasta la mitad del espacio. Predice: ¿qué cambios se evidenciarán?

- 9 Inicia la simulación. Observa la altura que alcanza el patinador(a). ¿Hay cambios respecto a la altura que anotaste en el punto 5? Si los hay, explica a qué consideran que se deban.

- 10 ¿Qué valores tienen la energía cinética y la potencial?

- 11 ¿A qué consideran que se debe que se muestre ahora la energía térmica?

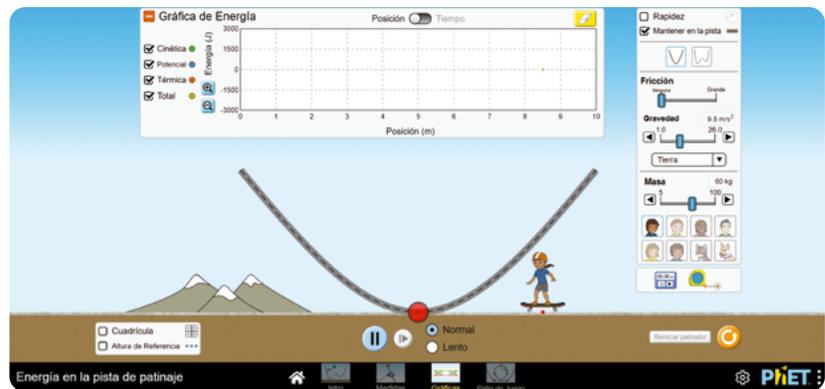
- 12 ¿A cuánto equivale?

- 13 Si sumas los valores de la energía cinética, potencial y térmica, ¿qué valor obtienes? ¿A qué equivale? Explica ampliamente.

14 ¿Qué puedes concluir respecto al valor de la energía total a partir de los valores de las energías cinética, potencial y térmica?

15 Ahora, selecciona la modalidad gráfica.

Selecciona la opción de lento. Ubica al patinador(a) en el extremo más alto de la pista. Ten en cuenta que estén activados todos los botones: cinética, potencial, térmica y total. Sin fricción.



Toma captura de la imagen.

Ubica los puntos donde la E_c y la E_p son máximas y en aquellos donde cada una es mínima. Explica ampliamente.

Luego, ve aumentando la fricción hasta lo máximo y observa qué ocurre con las energías a medida que transcurre el tiempo.

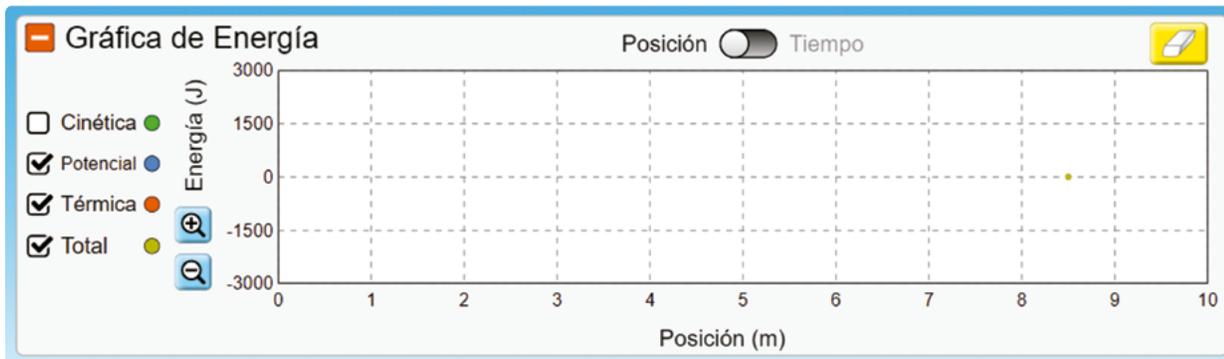
¿Qué notas que ocurre con la energía térmica a medida que aumenta la fricción?

¿Qué sucede con la cinética y la potencial cuando aumenta la fricción? Explica.

¿Qué sucede con la energía total a medida que se detiene el patinador(a)? Explica las razones.

Anexo 3.2 Antes de irnos

A partir del siguiente gráfico de energía contra posición, debes responder las preguntas:



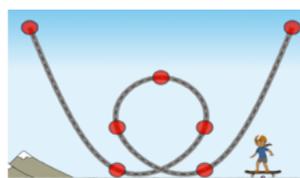
- 1 Identifica la pista que usó el patinador para que se obtuviera este tipo de gráfico. Explica la razón de tu elección.



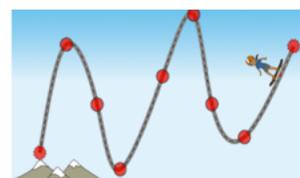
A



B

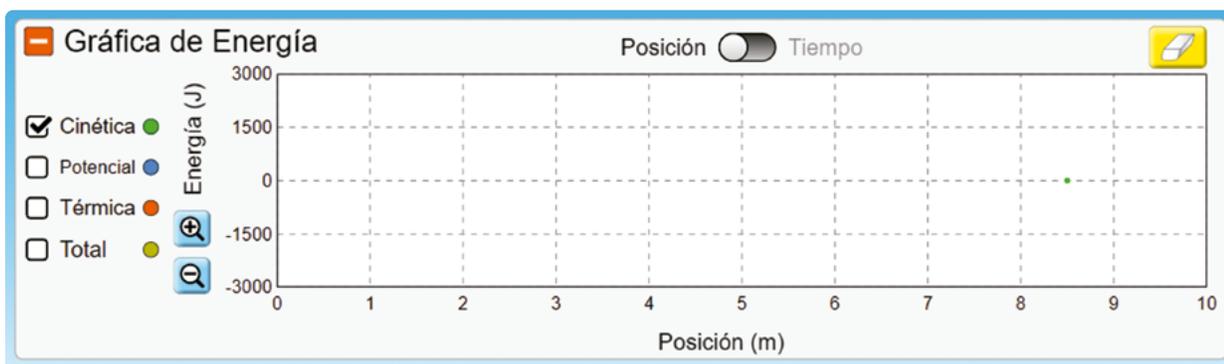


C



D

- 2 Elabora la gráfica de la energía cinética contra posición a partir de la pista que usó el patinador(a).



- 3 La razón por la cual la energía térmica en la gráfica inicial sea constante es

Anexo 3.3 Ayuda para drama: Relación entre potencia y energía

A continuación se presenta un guion de dramatización que pueden realizar en equipos. Una vez finalicen la actuación conversen qué tipo de información es importante extraer sobre lo que dramatizaron, las razones de ellos y la manera como lo comprendieron.

Tu docente puede proporcionarles materiales que ayuden a mostrar al resto de la clase lo que quieren comunicar con esta dramatización.

Una idea para presentar su drama: una de las o los integrantes del equipo puede decir que en una reunión de personas científicas escuchan lo siguiente:

Científica 1: Cuando algo actúa sobre un sistema, su energía cambia, pero ¿cómo cambia esa energía depende del sistema?

Algunos sistemas pueden perder esa energía. Estos son conocidos como sistemas no conservativos. Ahora, eso no significa que la energía que se pierde está literalmente desapareciendo del universo... Y tampoco tiene nada que ver con la política personal del sistema. Solo tiene que ver con uno de los principios más fundamentales de la ciencia: que la energía no puede crearse ni destruirse. Pero los sistemas pueden perder energía, como cuando la fricción de la caja al arrastrarse por el suelo genera calor.

Científico 2: En el caso de los sistemas no conservativos, podemos seguir hablando de su energía cinética o potencial en un momento dado. Pero los sistemas conservativos te permiten hacer mucho más que eso. Un sistema conservativo es aquel que no pierde energía por trabajo. Por ejemplo, un simple péndulo. Cuando el péndulo se encuentra en el punto más alto de su oscilación, deja de moverse durante un breve instante mientras cambia de dirección, lo que significa que su energía cinética, en ese momento, es cero. Pero tiene mucha energía potencial porque la fuerza gravitatoria puede hacer trabajo sobre el péndulo.

Científica 3: Mira, tirando de él hacia abajo hasta que alcanza el fondo de su oscilación. En la parte inferior de la oscilación, esa energía potencial se convierte en cero, porque la gravedad ya no puede tirar del péndulo hacia abajo. Pero ahora el péndulo tiene mucha energía cinética porque se está moviendo a través de la oscilación. Y resulta que, en cualquier punto dado del movimiento del péndulo, su energía cinética y su energía potencial sumarán el mismo número. Si su energía potencial aumenta, su energía cinética disminuirá exactamente en la misma cantidad y viceversa.

Científica 1: Así pues, ahora que sabemos cómo definir el trabajo, podemos utilizar esa definición para ayudar a explicar otro término común para el que las físicas y los físicos tienen un significado muy específico: la potencia. O, más concretamente, la potencia media. La potencia media se define como el trabajo a lo largo del tiempo y se mide en vatios, que es otra forma de decir julios por segundo. Básicamente, se utiliza para medir cuánta energía se convierte de un tipo a otro a lo largo del tiempo. Entonces, ¿recuerdas esa caja que estabas tirando? Hemos calculado que hiciste 250 julios de trabajo en la caja cuando la moviste 5 metros.

Científico 2: Si tardaste 2 segundos en mover la caja, entonces tu potencia media de salida fue de 125 vatios. Básicamente, ¡eres una bombilla! Ahora, también podemos describir la potencia de otra manera, juntando dos hechos diferentes: uno, que el trabajo es igual a la fuerza por la distancia. Sabiendo esto, podemos decir que la potencia es la fuerza neta aplicada a algo con una velocidad media determinada. Si desplazamos la caja 5 metros en 2 segundos, entonces su velocidad media es de 2,5 metros por segundo.

Científica 3: Ya hemos dicho que tirabas de la caja con una fuerza de 50 newtons. Entonces, la fuerza que estabas usando para jalar la caja, multiplicada por la velocidad promedio de la caja, también te daría una potencia promedio de 125 Watts. Las dos ecuaciones para la potencia media están describiendo realmente la misma relación, solo están utilizando diferentes cualidades para hacerlo.

Preguntas para reflexionar con la clase:



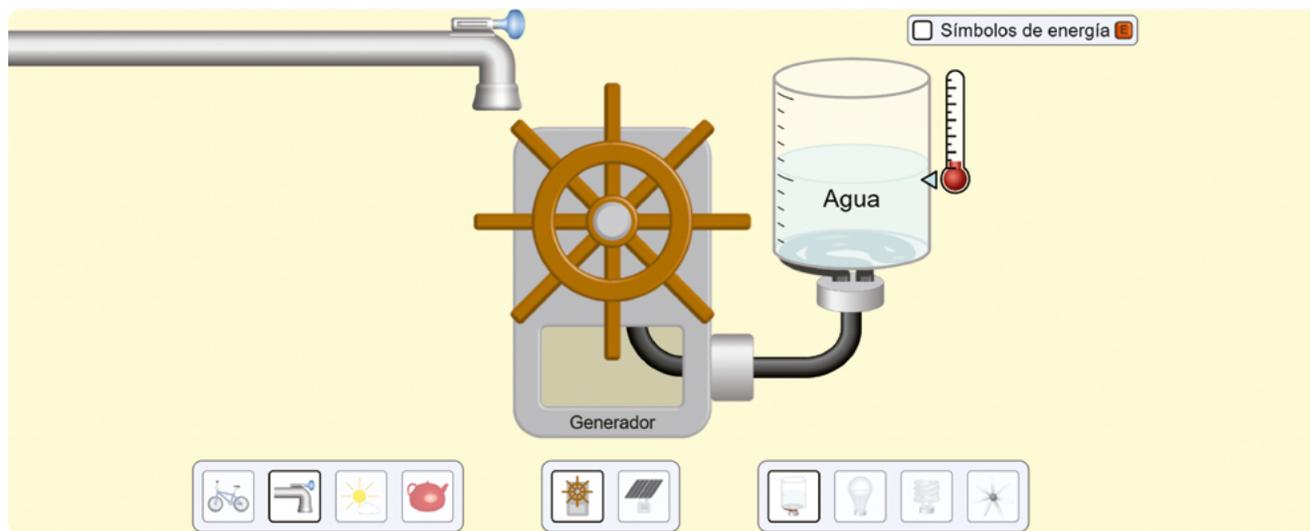
¿De qué hablan las personas científicas?

¿Qué se entiende por potencia? ¿En qué unidades se mide la potencia?

¿Para qué es importante aprender sobre potencia?

Anexo 4.1 ¿Cómo podemos aprovechar la energía?

Inicia construyendo tu propio sistema dentro del simulador, eligiendo la fuente de energía, cambiador y usuario mostrada en la imagen siguiente.



A. Al abrir la llave, ¿qué sucede con la rueda? _____

¿Por qué?

B. ¿A medida que gira la rueda qué notas que ocurre con el agua contenida en el recipiente?

¿Por qué?

C. Ahora activa la función Energy symbols ubicada en la parte superior derecha de la simulación. Observa lo que te muestra la simulación. Notarás que cada cuadrado con la letra E tiene un color distinto.

¿De qué color son los cubos que caen con el agua sobre la rueda? _____

¿Qué significado tiene para el fenómeno? _____

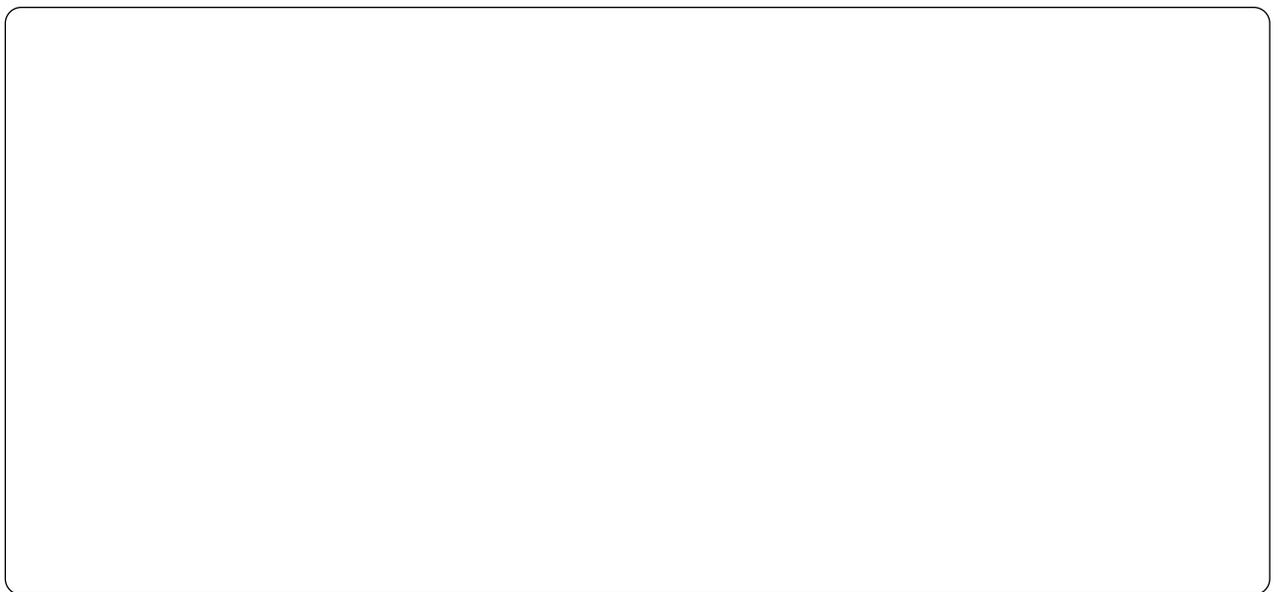
¿De qué color son los cubos que se muestran en el generador de la rueda (tubo) que sale por la parte inferior de la rueda? _____

¿Qué tipo de energía simulan? _____
¿Cómo se puede explicar que la energía que cae sobre la rueda se muestre de un color distinto a la que se muestra saliendo del generador?

¿De qué color son los cubos que se muestran en el agua dentro del recipiente? _____
¿Qué tipo de energía simulan? _____
¿Cómo explicas que la energía en el recipiente sea de este tipo?

- D. Cierra un poco la llave de agua y observa lo que ocurre. Describe ampliamente lo que observas y trata de explicar la razón por la que consideras que ocurre.

- E. Elabora un esquema del camino que siguió la energía desde que inició su recorrido al salir de la llave hasta llegar al agua contenida en el recipiente (por ejemplo: energía cinética → energía ... Usando las flechas para indicar el tipo de energía que se transfiere en el proceso).



A partir de los resultados anteriores, ¿cuáles cambios de estado del agua se dan en el proceso?

¿Qué significado tienen los cambios de estado del agua en el fenómeno?

¿De qué manera se relaciona la temperatura del agua con la energía?

Ahora en usuarios selecciona la bombilla. Repite la simulación hasta el paso D.

¿Qué similitudes puedes notar entre los procesos de transferencia de energía al comparar usuarios “agua en el recipiente” y la “bombilla”? Explica ampliamente.

¿Qué puedes concluir sobre el aprovechamiento de la transferencia de energía en el sistema estudiado? Vincula a tu respuesta las variables involucradas en el proceso.

Anexo 4.2 Antes de irnos

A partir del estudio del simulador, responde:

1 ¿Qué pasó con la energía en cada cambio?

2 Busca un ejemplo similar a los que pudiste ver en el que forme parte de tu entorno y sea similar a los que pudiste ver en el simulador. Escribe en el diagrama sus tres partes: entrada, transformador y salida. Explica las transformaciones de energía del sistema que anotaste.

Fuente de energía (energía de entrada)	Generador (transferencia de energía 1)	Receptor (transferencia de energía 2)
La energía ingresa por ...	Se transfiere a...	Y finalmente llega a...



TIC



Apoya:



Educación



{EL CÓDIGO A TU FUTURO}