

El recurso titulado "Aventura energética en la pista de patinaje" ofrece una propuesta didáctica para abordar el tema de la energía mecánica a través de una simulación. Este recurso está disponible en dos formatos: un archivo PDF y [una presentación interactiva](#) en la plataforma Genially.

Las propuestas incluyen actividades interactivas con elementos de gamificación, por lo que se utilizan los términos "aventura" y "misiones" para involucrar más a los estudiantes.

## Aventura energética en la pista de patinaje

### Trabajo con la simulación PhET Energía en la pista de patinaje

#### Meta de aprendizaje general:

Los estudiantes identificarán las variables de las que dependen las formas de energía mecánica en una pista de patinaje .

#### 7° y 8° Talleres de Ciencias

#### 8° Ciencias Físico-químicas

#### Secciones:

Misión 1: Skate en movimiento: explorando la energía cinética.  
Misión 2: Desafío en las alturas: energía potencial gravitatoria en skate.

Utilidad del recurso: unidad didáctica o clase

## GUÍA PARA EL DOCENTE

### Misión 1

#### Skate en movimiento: explorando la energía cinética

##### Meta de aprendizaje:

Los estudiantes identificarán una de las variables de las que depende la energía cinética.

##### Materiales que necesita el docente:

dispositivos con acceso a internet y tarjetas A, B, C y D para la votación de los estudiantes (opcional)

##### Materiales que necesita el estudiante:

dispositivos con acceso a internet.

##### Utilidad del recurso:

unidad didáctica o clase

#### Algunas consideraciones:

- En la misión 1 el docente dejará a los estudiantes que exploren libremente la simulación (juego libre) durante algunos minutos en sus dispositivos con el propósito de que se familiaricen con la misma, descubran y le adjudiquen sentido a sus herramientas y magnitudes.
- Se aconseja trabajar con la versión del simulador 1.1.29, así los estudiantes observan las mismas imágenes que se encuentran en esta actividad. Quizás sea pertinente prestar atención a las diferencias en cuanto a la terminología, en el

simulador se refieren a energía potencial como energía potencial gravitatoria, ya que la energía potencial elástica es nula.

- Las preguntas 2 y 3 de opción múltiple se responderán por los estudiantes en forma individual mediante una votación para las cuales podrán utilizar las tarjetas (A, B, C o D) que se muestran en “Anexo”. Se recomienda trabajar con la opción de movimiento lento activada.
- En la parte 4 el docente orienta mostrando la simulación, seleccionando las opciones de “gráfico de barra” y “velocidad” en el simulador.

## Misión 2

### Desafío en las alturas: energía potencial gravitatoria en skate

#### Meta de aprendizaje:

Los estudiantes distinguirán las variables de las que depende la energía potencial gravitatoria.

#### Materiales que necesita el docente:

dispositivos con acceso a internet

#### Materiales que necesita el estudiante:

dispositivos con acceso a internet.

#### Utilidad del recurso:

unidad didáctica o clase

#### Algunas consideraciones:

- Es conveniente que el docente previamente a la actividad aborde el concepto de constante.
- El docente propone las preguntas para que el estudiante en forma **individual** pronostique y explique qué ocurre con la energía potencial gravitatoria del patinador cuando se modifica la altura del mismo, manteniendo su masa constante.
- Luego se les puede pedir que discutan colectivamente con sus compañeros (más cercanos o no) en pequeños grupos.
- Se hace una **discusión con la clase** entera oralmente, con el objetivo de conocer las diferentes predicciones y explicaciones de los estudiantes.

- El **docente** realiza el experimento virtualmente **manipulando la simulación** frente a todo el grupo, las veces que sean necesarias, para que los estudiantes puedan hacer sus observaciones.
- Se les pide a los **estudiantes** que **comparen** sus propias **predicciones** con sus **observaciones**.
- En la última sección denominada “tú análisis”, al clickear en los espacios en blanco se desplegarán varias opciones y los estudiantes deberán discutir cuál de ellas es correcta.
- **Reto:** Se sugiere trabajar con una variable constante y la otra que se modifique. Nos referimos a masa constante y variación de la altura y en un segundo caso con altura constante y masa variable. Existen dos masas que se pueden trabajar fácilmente en el simulador, que son 50 kg y 100 kg.
- La propuesta está diseñada en base a los lineamientos de la estrategia [“Clases Demostrativas Interactivas”](#).

### PARA PROFUNDIZAR

Si el docente está interesado en trabajar con la energía potencial elástica se le propone la siguiente actividad. Se sugiere que el docente, anteriormente a la lectura, retome el concepto de energía potencial elástica y de las variables de las que depende.

#### **Energía en movimiento: un vistazo a los saltos de humanos, canguros y pulgas**

Cuando un ser humano salta, los músculos suministran la energía necesaria para impulsar el cuerpo hacia arriba. Trata de saltar lo más alto que puedas a partir de una posición inicial estando de pie. Seguramente empezarás en cuclillas para prepararte. Después te acelerarás hacia arriba, extendiendo las piernas y el cuerpo; tus músculos convierten energía química en la energía mecánica que el salto requiere. Si eres muy atlético, serás capaz de saltar aproximadamente 1 m sobre el piso.

El canguro emplea un mecanismo diferente, tiene tendones largos y elásticos, y músculos pequeños en sus patas traseras, en contraste con los músculos relativamente grandes y cortos, y los tendones rígidos de los seres humanos. El canguro dobla las patas antes de saltar, usa los músculos para estirar los tendones y convertir energía química en energía potencial elástica. Enseguida, el canguro extiende rápidamente las patas, relajando los tendones como cuando un resorte se suelta. La energía elástica almacenada en los tendones suministra gran parte de la energía necesaria para el salto; el resto de la energía la suministran los músculos de las patas del canguro, que convierten un poco más de energía química en energía mecánica.

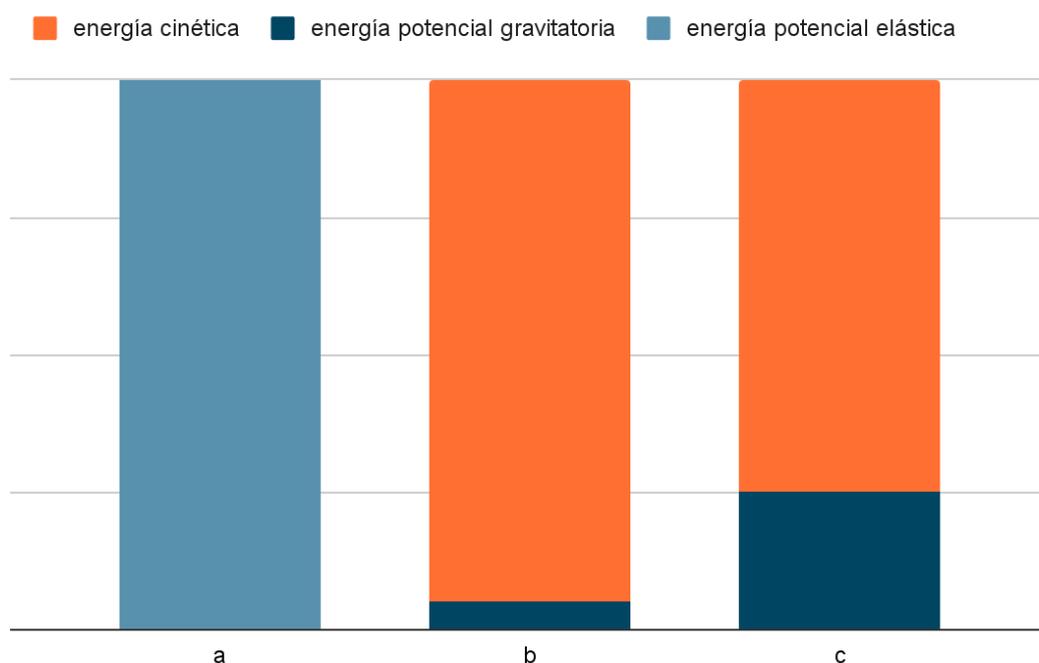
Cuando el canguro cae en el suelo, los tendones se alargan de nuevo mientras sus patas se flexionan. De ese modo, en vez de disipar toda la energía del salto anterior, gran parte de ella es recapturada en los tendones, como energía elástica, y después liberada para ayudar al siguiente salto. Este proceso reduce la cantidad de energía que los músculos deben suministrar para los saltos subsecuentes y hace del canguro uno de los animales viajeros con mayor eficiencia energética. El cuerpo humano también almacena algo de energía elástica al estirar los tendones y al flexionar los huesos del pie cuando corremos o saltamos, pero no como la anatomía especializada del canguro que le permite hacerlo.

Algunos insectos saltan empleando una técnica de honda. La articulación de la rodilla de una pulga contiene un material elástico llamado resilina (una proteína semejante al caucho). La pulga flexiona lentamente sus rodillas, estirando la resilina y almacenando energía elástica, y después traba las rodillas en su posición original. Cuando la pulga está lista para saltar, sus rodillas se destraban y la resilina se contrae con rapidez, con lo cual la energía elástica almacenada se convierte repentinamente en energía cinética. Parte de esta energía cinética se transforma después en energía potencial gravitatoria a medida que la pulga llega más y más alto. Ignorando la resistencia del aire y otras fuerzas disipativas, la energía mecánica total (energía cinética + energía potencial gravitatoria + energía potencial elástica) no cambia durante el salto.

Tomado y adaptado de: Giambattista, A., McCarthy, B. y Richardson, R. (2009). *Física*. Mc Graw Hill.

### Guía de trabajo:

1. ¿Qué relación existe entre esta actividad con las dos que resolviste anteriormente?
2. ¿Cuáles son las diferencias en el mecanismo de salto entre los seres humanos, canguros y pulgas?
3. Busca información sobre cuándo un sistema tiene energía potencial elástica.
4. ¿Qué ejemplos sobre sistemas que tienen energía potencial elástica se citan en el texto?
5. ¿Qué ventaja tiene el proceso de recapturar energía elástica en los tendones de un canguro para sus siguientes saltos?
6. Interpreta la gráfica de transformaciones de la energía en el salto de la pulga.



7. A partir de la gráfica anterior, ¿qué ocurre con la energía mecánica en el salto de la pulga?

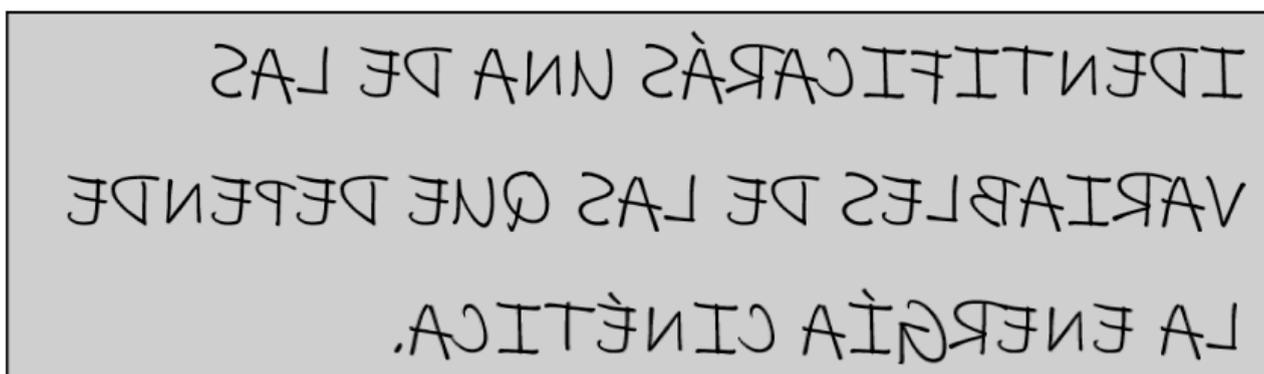
8. Busca información sobre el diseño de una tecnología que esté inspirada en el salto del canguro. Selecciona una imagen que la represente y compártela con tus compañeros.

A continuación se encuentra la guía de trabajo para el estudiante.

## AVENTURA ENERGÉTICA EN LA PISTA DE PATINAJE

### MISIÓN 01 - Skate en Movimiento: Explorando la energía cinética

La misión 1 está escrita aquí. ¡resuélvela!



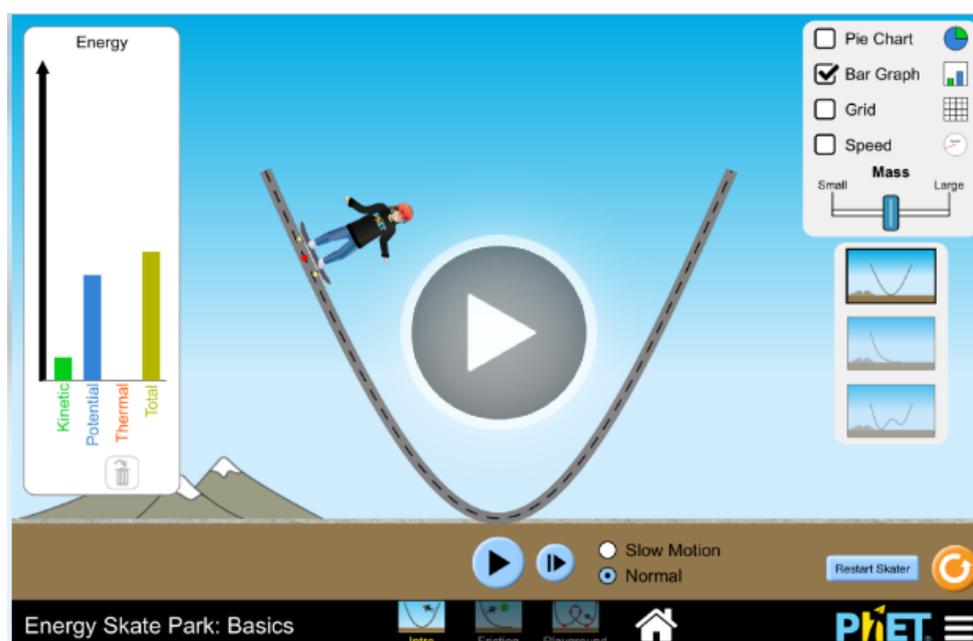
¿Cuál es esta misión?

---

---

¡Prepárate para la aventura! Aquí te presentamos los pasos que necesitas seguir para conquistar esta misión.

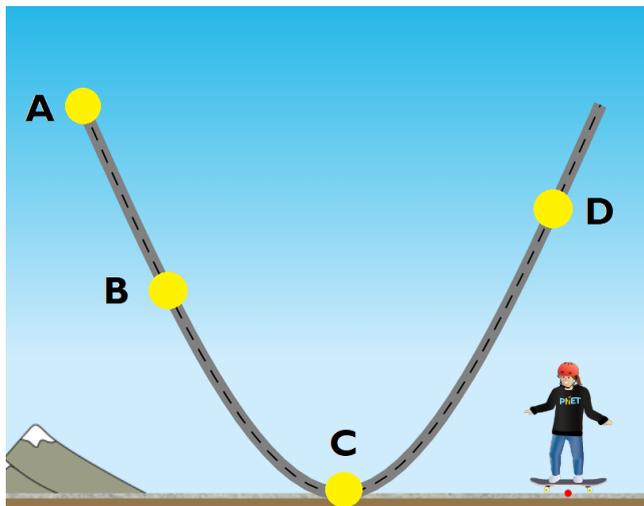
1. Ingresa al siguiente [simulador](#) en la pestaña "Intro" y explora todas las posibilidades que te permite. Puedes escanear el código QR para acceder al simulador.



- A. ¿Con qué herramientas cuentas en la simulación?
- B. ¿Qué tipos de energía se muestran en la gráfica?

A continuación la guía incluye preguntas de opción múltiple que realizarás sin usar el simulador. Elige la opción que consideres correcta y muéstrasela al docente.

2. Considera que el skater parte del reposo en el punto "A". ¿En qué posición (A, B, C, D) la energía cinética del patinador o skater alcanza su valor máximo?



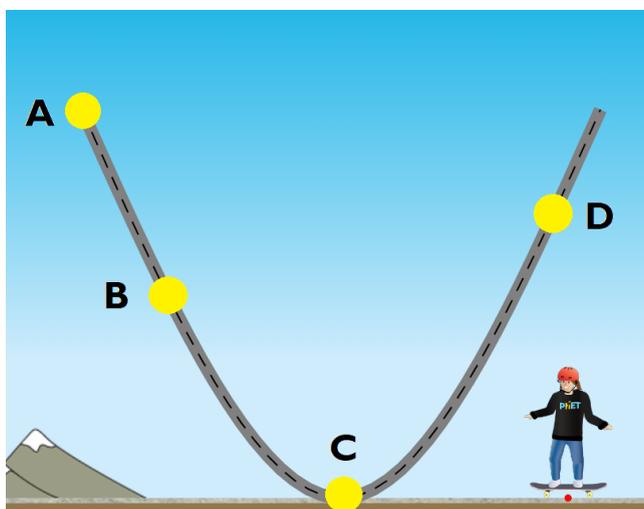
A .....

B .....

C .....

D .....

3. Considerando nuevamente que parte en reposo desde la posición "A". ¿En qué posición (A, B, C, D) la velocidad del patinador o skater alcanza su valor máximo?



A .....

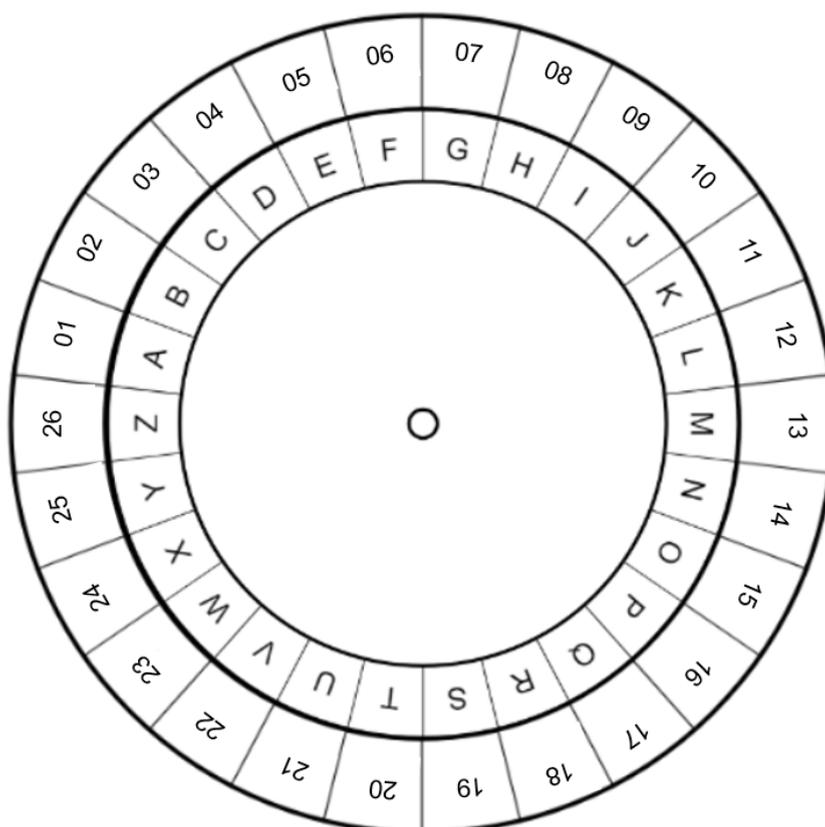
B .....

C .....

D .....

- 4.
- Compara las respuestas 2 y 3. ¿Cómo se relacionan ambas respuestas?
  - ¿Qué sucede con el valor de la energía cinética si la velocidad es cero (nula)?

Usando el criptograma que se muestra a continuación, completa la tabla con el nombre de la variable con la que trabajaste, de la cual depende la energía cinética.



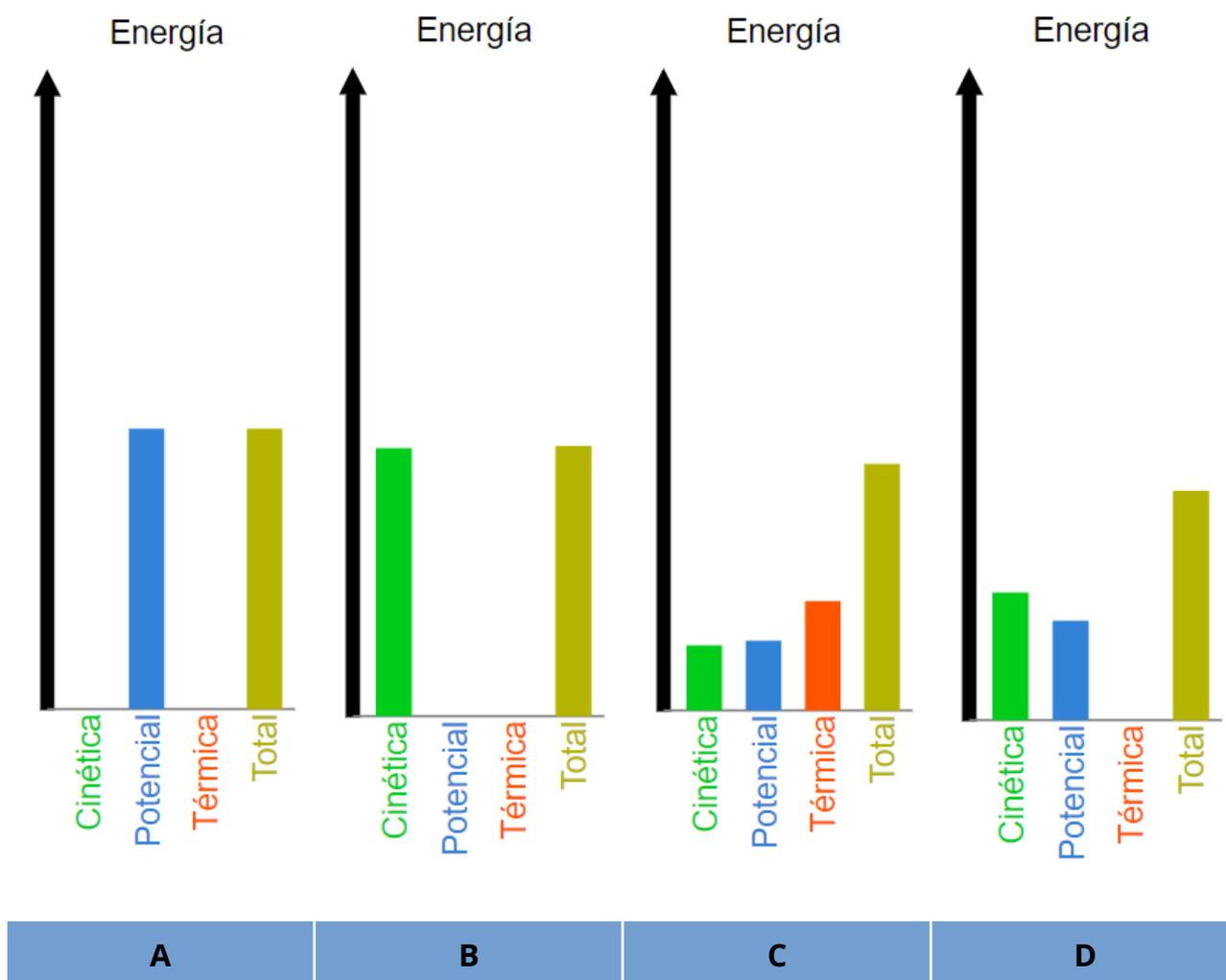
Una pequeña ayuda para que sepas cómo usarlo. Este código significa "Hola".

8	15	12	1
---	----	----	---

Espacio para completar el código:

--	--	--	--	--	--	--

5. Observa la siguiente imagen del velocímetro cuando alcanza su velocidad máxima, ¿con cuál de las gráficas que se encuentran a continuación piensas que está asociada?



6. Completa la siguiente tabla a modo de síntesis:

Velocidad del skater	Energía cinética del skater	Representación gráfica de las energías del skater
Máxima		<p>Energía</p> 
Cero (nula)		<p>Energía</p> 

## MISIÓN 2 - Desafío en las alturas: Energía potencial gravitatoria en skate

### ***El secreto de la escritura:***

Para poDer Conocer la segunda misión deberás enContrar un código numérico de tres dígitos. Concéntrate en este propio pLanteo en algo que te llame Verdaderamente la atención. Luego usa esta imagen y suma estos números para obtener el código.

1 I	6 VI	10 X
2 II	7 VII	50 L
3 III	8 VIII	100 C
4 IV	9 IX	500 D
5 V	10 X	1000 M

*Selecciona el código correcto:*

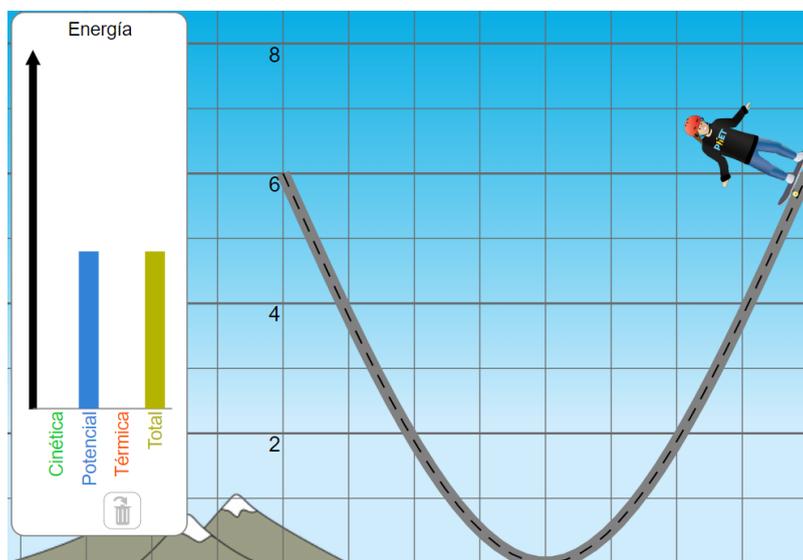
- A. 656
- B. 655
- C. 756
- D. 706

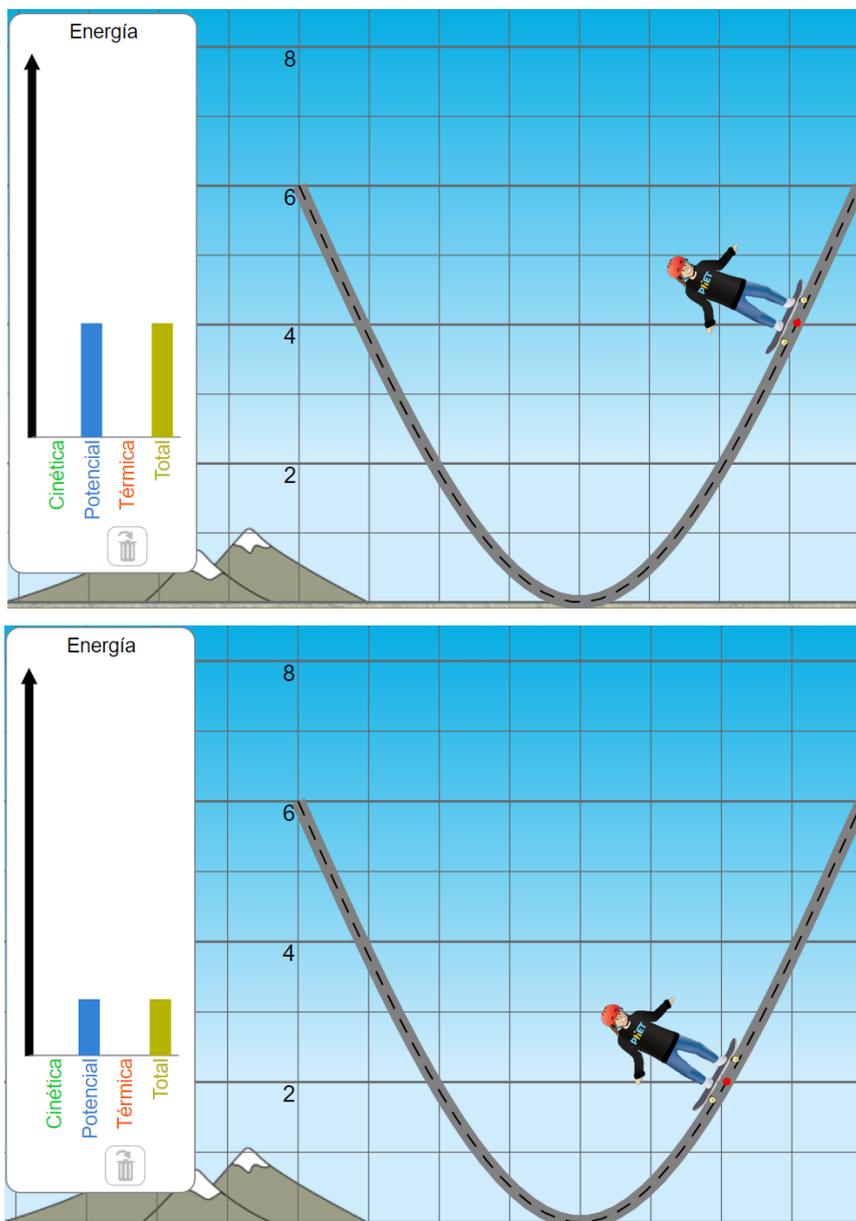
### Parte 1:

- Sin usar el simulador predice qué sucede con la energía potencial gravitatoria del patinador, manteniendo su masa constante, si se modifica la altura.
- Experimenta con el simulador y anota tus observaciones.
- ¿Qué diferencia o similitud hay entre lo que predijiste y lo que pasó en la simulación?

### Parte 2:

- ¿Qué sucede con la energía potencial gravitatoria cuando la altura del patinador aumenta? Para responder, compara las siguientes situaciones (1, 2 y 3).





B. Si la altura del patinador disminuye, ¿qué ocurre con la energía potencial gravitatoria?

### Tu análisis:

Cuando los cuerpos se encuentran en zonas cercanas a la Tierra, podemos concluir que:

A \_\_\_\_\_ constante, la energía potencial gravitatoria aumenta cuando la altura \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ cuando la altura \_\_\_\_\_, por lo tanto la energía potencial gravitatoria depende de la \_\_\_\_\_. Cuando la altura aumenta o \_\_\_\_\_, la energía potencial gravitatoria lo hace en la misma proporción.

altura

aumenta

velocidad

masa

se mantiene  
constante

disminuye

### Reto:

¿Cuáles son las dos formas de aumentar la energía potencial gravitatoria del patinador en la simulación?

### Ticket de salida:



## CRÉDITOS

### Bibliografía:

Giambattista, A., McCarthy, B. y Richardson, R. (2009). *Física*. Mc Graw Hill.

Logan, T. (2019). *Escape room El libro Morir dos veces*. Grijalbo.

PhET. (s.f.). *Clases Demostrativas Interactivas*.  
[https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Clases\\_Demostrativas\\_Interactivas.pdf](https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Clases_Demostrativas_Interactivas.pdf)

PhET. (s.f.). *Indagación con la Clase Entera*.  
[https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Indagaci%C3%B3n\\_con\\_la\\_Clase\\_Entera.pdf](https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Indagaci%C3%B3n_con_la_Clase_Entera.pdf)

PhET. (s.f.). *Preguntas Conceptuales e Instrucción entre Pares*.  
[https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Preguntas\\_Conceptuales\\_e\\_Instrucci%C3%B3n\\_entre\\_Pares.pdf](https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Preguntas_Conceptuales_e_Instrucci%C3%B3n_entre_Pares.pdf)

PhET. (s.f.). *Diseño de Hojas de Actividades*.  
[https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Dise%C3%B1o\\_de\\_Hojas\\_de\\_Actividades.pdf](https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Dise%C3%B1o_de_Hojas_de_Actividades.pdf)

### Imágenes:

[Canvas Misión general,1 y 2](#). Autor: Cecilia Carballo. Licencia: [CC BY-SA 4.0](#)

[Ícono letra A](#). Autor: [Javier Danglada](#). Licencia: Gratis para uso personal o comercial con atribución.

[Ícono letra B](#). Autor: [Javier Danglada](#). Licencia: Gratis para uso personal o comercial con atribución.

[Ícono letra C](#). Autor: [Javier Danglada](#). Licencia: Gratis para uso personal o comercial con atribución.

[Ícono letra D](#). Autor: [Javier Danglada](#). Licencia: Gratis para uso personal o comercial con atribución.

[Ícono Patineta](#). Autor: Flaticon. Licencia: Gratis para uso personal o comercial con atribución

[Ícono patineta skate](#). Autor: Flaticon. Licencia: Gratis para uso personal o comercial con atribución.

[Ícono skater](#). Autor: Flaticon. Licencia: Gratis para uso personal o comercial con atribución

[Rueda de cifrado](#). Autor: openclipart.org user Clon. Licencia: [Dominio Público](#). Adaptado por Cecilia Carballo.

[Skater guy](#). Autor: Free SVG. Licencia: Dominio público.

[Skater](#). Autor: Free SVG. Licencia: Dominio público.

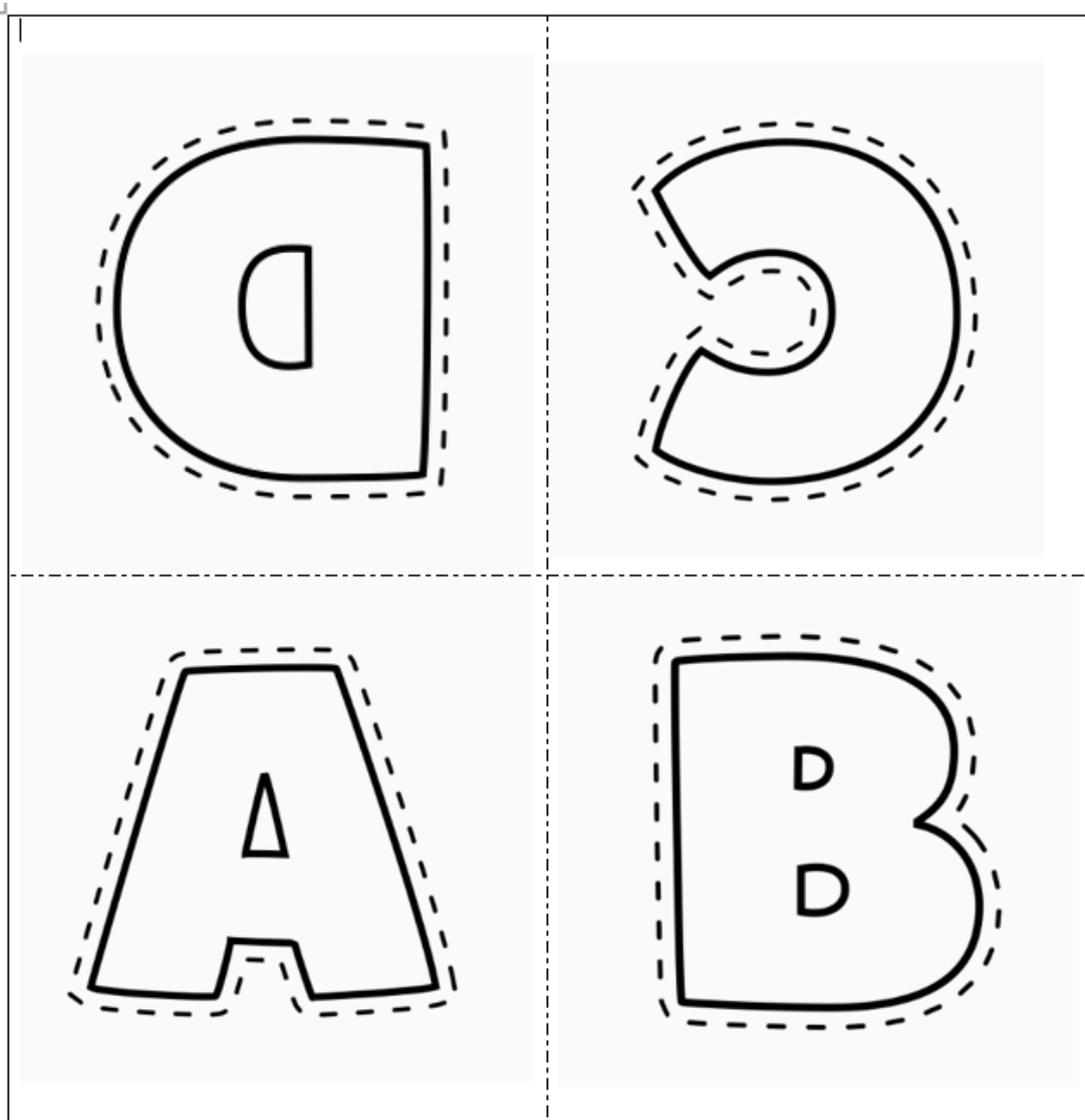
[Tarjetas A, B, C y D](#) Autor: Cecilia Carballo. Licencia: [CC BY- SA 4.0](#)

[Teenager Cartoon](#). Autor: storyset. Licencia: Gratis para uso personal o comercial con atribución.

[Ticket de salida "Hoy aprendí que ..."](#). Autor: Freepik. Licencia: Gratis para uso personal y comercial con atribución.

## ANEXO

Tarjetas de votación de la Misión 1.



**Autores:** Carballo, Cecilia; García, Matías; Gatto, Anarella.

**Fecha de publicación:** Setiembre 2023

**Licencia:**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)