

Versión preliminar

# Cuaderno para el asesor Eje de Ciencias Asesoría especializada



## Curso 2 Energía y movimiento

Aurelio Nuño Mayer  
Secretario de Educación Pública

Héctor Mauricio López Velázquez  
Director General del INEA

Créditos a la presente edición

Coordinación académica  
Celia del Socorro Solís Sánchez

Autoría  
Alicia Bello Quintos  
Luz María Martínez Vargas

Colaboración  
Jackelyn Estrada Torres  
Carlos Franco Gaona  
Amirha García Sámano

Revisión técnico-pedagógica  
María de Lourdes Aravedo Reséndiz  
Alicia Mayén Hernández

Coordinación gráfica y cuidado de la edición  
Greta Sánchez Muñoz  
Adriana Barraza Hernández

Seguimiento editorial  
María del Carmen Cano Aguilar

Revisión editorial  
Eliseo Brena Becerril  
Alicia Naves Merlín

Dieños y diagramación  
Ricardo Rodolfo Figueroa Cisneros  
Norma García Manzano  
Ricardo Pérez Rovira

Fotografías e ilustraciones  
Banco de imágenes del INEA



# ÍNDICE

<b>Bienvenida</b>	.....	<b>3</b>
<b>Introducción</b>	.....	<b>3</b>
<b>Recomendaciones generales</b>	.....	<b>4</b>
<b>Orientaciones didácticas</b>	.....	<b>6</b>
<b>Propósitos generales</b>	.....	<b>8</b>
<b>Tema 1</b>	<b>Un mundo en movimiento</b> .....	<b>9</b>
	<b>Actividad 1</b> <b>Comprendiendo la naturaleza</b> .....	<b>9</b>
	<b>Actividad 2</b> <b>Todo y todos nos movemos</b> .....	<b>16</b>
	<b>Actividad 3</b> <b>Tan fuerte que también presiona</b> .....	<b>25</b>
<b>Tema 2</b>	<b>Movimiento y cambio</b> .....	<b>37</b>
	<b>Actividad 1</b> <b>Produciendo con energía</b> .....	<b>37</b>
	<b>Actividad 2</b> <b>La energía que nos mueve</b> .....	<b>49</b>
<b>Tema 3</b>	<b>Facilitando el trabajo</b> .....	<b>57</b>
	<b>Actividad 1</b> <b>Para un menor esfuerzo</b> .....	<b>57</b>
	<b>Actividad 2</b> <b>Lográndolo fácilmente</b> .....	<b>63</b>
	<b>Actividad 3</b> <b>Una carga ligera</b> .....	<b>72</b>
	<b>Actividad 4</b> <b>Subir y bajar, girando</b> .....	<b>80</b>
<b>Aprendamos más</b>	.....	<b>88</b>
<b>Lectura 1</b>	<b>El movimiento</b> .....	<b>91</b>
<b>Lectura 2</b>	<b>Energía. Definiciones básicas</b> .....	<b>93</b>
<b>Lectura 3</b>	<b>La máquina más simple</b> .....	<b>94</b>
<b>Lectura 4</b>	<b>Palancas humanas</b> .....	<b>97</b>
<b>Lectura 5</b>	<b>Planos inclinados</b> .....	<b>99</b>
<b>Lectura 6</b>	<b>Poleas</b> .....	<b>100</b>
<b>Anexo 1</b>	.....	<b>102</b>
<b>Anexo 2</b>	.....	<b>103</b>

# Bienvenida

Estimado asesor, te damos la más cordial bienvenida a tu Cuaderno del asesor, en el que, a través de actividades experimentales, lecturas, solución de problemas y juegos, entre otras, fortalecerás lo que sabes acerca de ti y de tu entorno y te darás cuenta de que hay muchas formas para explicarlo; de esta manera, tus conocimientos se irán ampliando, tendrás la inquietud de conocer más y contarás con mayores elementos para analizar y comprender las manifestaciones de la naturaleza. Esperamos que este cuaderno te sea de utilidad para resolver algunas dudas personales y que sea un gran apoyo para fortalecer tu práctica educativa en las asesorías de los módulos del eje de Ciencias.

## Introducción

Para entender las Ciencias Naturales es necesario poner en práctica una serie de aspectos propios de la actividad científica, como “aprender a observar, recopilar información de manera sistemática, aventurar respuestas y confrontarlas, diseñar y realizar experimentos, mantener una mente abierta y crítica y desarrollar un lenguaje científico”.<sup>1</sup> Para ello, se diseñó este material que está pensado para proporcionarte mayores herramientas en apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales y a tu práctica educativa con los educandos, ya sea que se encuentren estudiando algún módulo bá-

sico del eje de Ciencias o bien, algún diversificado del Eje Salud y ambiente.

Los contenidos que se incluyen en este material están organizados en cinco cursos: 1. Cuerpo humano, salud y naturaleza; 2. Energía y movimiento; 3. El Universo, nuestra casa la Tierra; 4. De qué están hechas las cosas; 5. Conservemos el planeta. Cada uno de estos Cursos podrás estudiarlo en el orden que desees, de acuerdo con tus necesidades e intereses.

<sup>1</sup> *Ciencia: conocimiento para todos, proyecto 2061*, México, SEP, 1997, p. xvi (Biblioteca del Normalista).

Deseamos que lo aprendido en este material, y sumado a tu gran entusiasmo y dedicación, te lleve a una práctica especializada y satisfactoria, con la finalidad de lograr en los educandos una formación más sólida en temas de ciencias naturales.

En este cuaderno encontrarás los siguientes apartados:

- **Recomendaciones generales:** te indica cómo trabajar con el Cuaderno del asesor y la importancia de los momentos metodológicos en las actividades que se desarrollan. Recuerda que el manejo de la metodología es muy importante, ya que te facilitará tu práctica educativa en el proceso de aprendizaje de los educandos que atiendes, quienes a su vez podrán comprenderla y utilizarla en su aprendizaje al estudiar los módulos de ciencias. Estos momentos metodológicos se presentan en este apartado acompañados de logos, para facilitar su identificación en el desarrollo de las actividades.
- **Orientaciones didácticas:** en este apartado te sugerimos algunas recomendaciones relacionadas con la enseñanza de la ciencia naturales y algunas otras particulares que esperamos te sean de utilidad para el contenido del curso.
- **Propósitos generales:** se refiere a las intenciones educativas que se pretenden lograr con el estudio de este material.
- **Propósitos del curso:** son los propósitos educativos que se espera lograr con el estudio de este curso.
- **Aprendamos más...:** este apartado te permitirá ampliar información sobre los temas del curso, mediante la consulta de distintas sugerencias bibliográficas o de *software* o páginas *web*. Se ubica al final del curso.

El Cuaderno del asesor presenta los temas a desarrollar en cada curso, incluye un apartado que te indica para qué te van a servir los contenidos abordados. Cada tema está formado por distintas actividades, que incluyen los momentos de la metodología del MEVYT, con un señalamiento específico, con el fin de que los identifiques de manera visual cuando se presentan y te sea más fácil su comprensión. Es importante que reconozcas cuáles de estas actividades son Evidencias, ya que para recuperar los conocimientos más relevantes del tema. Podrás identificarlas por medio de un logo.

## Recomendaciones generales

Es importante que te familiarices con tu Cuaderno del asesor, para que lo manejes sin dificultad. De esta forma podrás aprovechar las recomendaciones que te proponemos para el estudio de cada uno de los temas, a través de las actividades que realizarás, estar al tanto de los materiales que vas a necesitar. Si lo consideras necesario, puedes consultar con anticipación algunas fuentes citadas en el apartado **Aprendamos más...** para que te sientas más seguro al realizar tus ac-

tividades, o bien, consultarlas al final para ampliar la información sobre el tema estudiado.

No debes olvidar que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del INEA es muy importante la metodología; por ello, así como en los materiales del MEVYT de ciencias se incluyen apartados que hacen alusión a los momentos metodológicos, éstos los incluimos también en tu Cuaderno del asesor, acompañados de logos que esperamos que te faciliten su identificación. Los apartados que utilizaremos en este material son los siguientes:



**Para empezar...**

**Recuperación y reconocimiento de creencias y saberes previos.** Permite reconocer los saberes que se tiene a cerca de un tema. Esta recuperación puede ser mediante un dicho, una canción, un poema o un juego.



**Para saber más...**

**Búsqueda y análisis de nueva información.** Promueve la ampliación de la información, utilizando la lectura de algunos textos o la entrevista a otras personas.



**Comparación, reflexión, confrontación y cambio.** Permite contrastar información inicial con los nuevos conocimientos para distinguir nuevos aprendizajes.



**Síntesis, reconceptualización y aplicación de lo aprendido.** Tiene la finalidad de que se tome conciencia de lo aprendido y se reflexione sobre su aplicación en la vida cotidiana.

El logo que te ayudará a identificar las actividades que son Evidencias es el siguiente:



6

## Orientaciones didácticas

A continuación se presentan algunas sugerencias didácticas relacionadas con la enseñanza de la ciencia, las cuales podrás aplicar en tu propio estudio de este curso, así como también aprovecharlas en tu práctica educativa con los educandos.

- Promueve el desarrollo de actividades colectivas dentro y fuera del Círculo de estudio, a fin de favorecer la investigación, la reflexión, el análisis, el cuestionamiento, la experimentación, el intercambio de opiniones y la síntesis para apoyar el aprendizaje de las ciencias naturales.
- Invita a los educandos a utilizar los juegos de los módulos en su versión impresa o electrónica, por ejemplo: “Tesoros naturales” incluido en

el módulo *Las riquezas de nuestra tierra*, “Viaje por México” en el material *Vamos a conocernos*, 3ª edición, y la “Lotería ecológica”, que se encuentra en *Nuestro planeta, la Tierra*.

- Recomienda siempre que sea posible y necesario el uso de dibujos, ilustraciones y distintos gráficos que ayuden a la mejor comprensión del tema.
- Promueve la realización de actividades experimentales, cuando éstas sean posibles y apoyen el tema estudiado. No debes olvidar que los materiales empleados se puedan conseguir y manejar fácilmente, así como alistarlos antes de iniciar la práctica.
- Emplea analogías que faciliten la explicación y principalmente la comprensión de los fenómenos naturales.
- Procura que los ejemplos y prácticas empleados correspondan a situaciones que la gente vive en su día a día, para que sean comprendidos con facilidad y se den cuenta de que la ciencia está más cerca de lo que ellos piensan.
- Promueve la participación de todos en el Círculo de estudio, siempre que sea posible, lo cual enriquecerá el ambiente de trabajo y los aprendizajes logrados en conjunto.

- Emplea frases motivacionales relacionadas con el tema de trabajo, este recurso te permitirá provocar mayor interés en los educandos sobre el tema que estudian y, con ello, animarlos a continuar.
- Favorece el uso del material “Trabajo grupal para fortalecer la lectura y la escritura” cuando sea posible. Algunas de las actividades que te recomendamos son: Análisis de lecturas, Periódico mural, Problemas de mi comunidad, Jugar y aprender, Actividades y experimentos sencillos de ciencias, Campañas en la comunidad, Video-debate, entre otras.

Con respecto al curso que iniciamos, te presentamos algunas sugerencias particulares:

- Retoma ejemplos de la vida cotidiana en la aplicación de la física.
- Realiza prácticas o experimentos vivenciales para la explicar los fenómenos físicos.
- Motiva su interés por el estudio de la física a fin de obtener un aprendizaje significativo y trascendental.
- Motívalos a interesarse en el conocimiento y aplicación de la física en la vida cotidiana, con la finalidad de que le encuentren una aplicación real.

- Apoya su aprendizaje mediante la generación de estrategias didácticas que propicien la aplicación práctica.
- Mejora su capacidad de análisis y comprensión mediante la utilización de casos prácticos o ejemplos de la vida cotidiana.
- Emplea esquemas, diagramas o dibujos para explicar los conceptos abstractos.
- Retoma la práctica de algún juego, deporte o dinámica grupal en los que se pueda apreciar algún fenómeno físico, para analizarlo y explicarlo.
- Emplea términos ya revisados, con la finalidad de corroborar y afianzar su comprensión.

## Propósitos generales:

- Fortalecer el conocimiento de la propuesta educativa del eje de Ciencias del MEVYT, así como de los contenidos de Ciencias Naturales que se promueven en los módulos del eje.
- Favorecer el uso de estrategias didácticas, destacando los momentos metodológicos del MEVYT, para fortalecer la práctica educativa del asesor con los módulos del eje de Ciencias.

## Propósitos del curso:

- Reconocer, a través de ejemplos de la vida cotidiana, el movimiento de los cuerpos, algunos tipos de energía y sus principales características, así como algunas aplicaciones del trabajo mecánico y de las máquinas simples, a fin de promover el desarrollo de actividades prácticas que faciliten el trabajo del asesor.
- Favorecer en los asesores la reflexión de su práctica educativa relacionada con algunos temas de física, a fin de que propongan estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de los educandos.



Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad

*Albert Einstein*

## Tema **1** Un mundo en movimiento

Para qué te va a servir...

Para que reconozcas las nociones básicas de la física, enfocadas a los principios del movimiento.

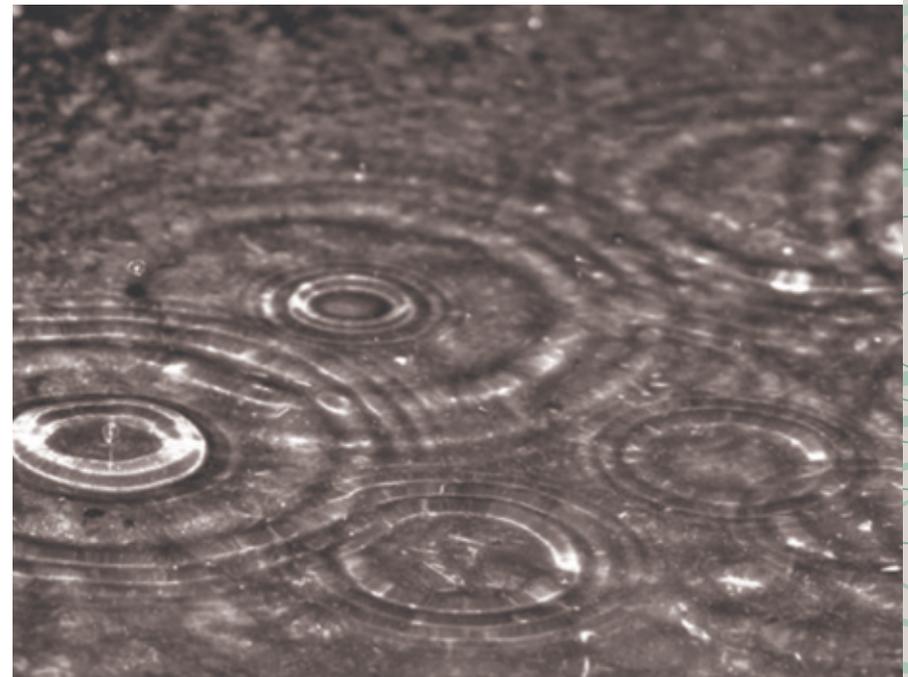
### Actividad **1** Comprendiendo la naturaleza



**Para  
empezar...**

**Observa con detenimiento la imagen y en el recuadro contesta las siguientes preguntas:**

- ¿Qué observas en la siguiente imagen?
- ¿Qué efecto produce la lluvia al caer en los charcos?
- ¿Te has preguntado por qué se produce ese efecto? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- ¿A qué crees que se deba?



¿Alguna vez te has puesto a pensar quién se encarga de dar este tipo de explicaciones o quién se dedica al estudio de los fenómenos de la naturaleza?

A diferencia de muchas personas que frecuentemente sólo se hacen las preguntas o aceptan la primera respuesta, que no siempre es la más acertada, hay otras personas que se dedican a buscar respuestas en forma ordenada y rigurosa.

Los científicos, en particular los físicos, ven el mundo y los efectos de la naturaleza en función de una explicación científica, y responden sus preguntas haciéndose más preguntas. De esta forma surgió la física.

¿Qué es lo que viene a tu mente cuando escuchas la palabra *física*? Escríbelo en tu libreta y compártelo con otros asesores.



Lee con atención las siguientes definiciones de física y subraya las palabras que consideres clave.

FÍSICA: Estudia el comportamiento de la materia sin tomar en cuenta sus transformaciones en composición, y también la interacción de la materia y de la energía.

FÍSICA: Es la parte de la ciencia que estudia la interacción entre la materia y la energía, a la vez que intenta aprehender las reglas básicas que rigen el funcionamiento del mundo natural.

FÍSICA: Proviene del griego y significa realidad o naturaleza con la asistencia del lenguaje matemático. La física se encarga de las propiedades de la materia, la energía, el tiempo y sus interacciones. Es una ciencia teórica y experimental y permite realizar predicciones acerca de experimentos futuros.

La física es la ciencia que observa la naturaleza, y trata de descubrir las leyes que la gobiernan mediante expresiones matemáticas. Es una ciencia cuantitativa que incluye mecánica, fenómenos térmicos, electricidad y magnetismo, óptica y sonido. Estas materias son parte de la física clásica.

Anota en las líneas las palabras que subrayaste (si consideras que hay alguna palabra importante que no aparezca en las definiciones, puedes agregarla).

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Posiblemente son varias las palabras que consideraste clave o algunas otras que no entendiste, y es necesario conocer su significado para comprender qué es la física. Si te es de utilidad, a pie de página te presentamos a qué se refieren algunas de ellas: materia,<sup>2</sup> composición,<sup>3</sup> interacción,<sup>4</sup> energía,<sup>5</sup> cuantitativa,<sup>6</sup> mecánica,<sup>7</sup> térmico,<sup>8</sup> magnetismo,<sup>9</sup> y óptica.<sup>10</sup> Si lo deseas, puedes emplearlas y elaborar tu propia definición de física.

- Escribe una definición de física lo más completa que puedas, de acuerdo con lo que revisaste anteriormente.
- Puedes guiarte por las preguntas del recuadro, las palabras del óvalo y las definiciones del pie de página.

Natural  
Social  
Experimental  
Teórica  
Matemático  
Lógico  
Movimiento  
Fuerzas  
Presión  
Trabajo  
Velocidad

¿Qué estudia la física?  
¿Qué tipo de ciencia es?  
¿Qué lenguaje usa el estudio de la física?  
¿Qué áreas estudia la física?

La **física** es... \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ¡Muy bien, lo has logrado!

<sup>2</sup> Materia: cualquier sustancia que se puede percibir por los sentidos, de la que están hechas las cosas.

<sup>3</sup> Composición: elementos que forman parte de un cuerpo y su proporción o cantidad.

<sup>4</sup> Interacción: influencia mutua entre dos o más objetos, fuerzas, funciones, etcétera.

<sup>5</sup> Energía: capacidad de la materia para realizar un trabajo.

<sup>6</sup> Cuantitativa: relacionada con cantidad.

<sup>7</sup> Mecánica: parte de la física que estudia el movimiento y el equilibrio de los cuerpos sometidos a fuerzas.

<sup>8</sup> Térmico: perteneciente o relativo al calor.

<sup>9</sup> Magnetismo: propiedad de los cuerpos de atraer o repeler a otros cuerpos con características similares.

<sup>10</sup> Óptica: parte de la física que trata de la luz y de los fenómenos luminosos.

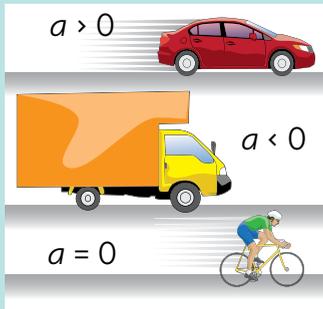
Son muchas las preguntas que se han hecho alrededor de la física, sin embargo, para aclarar qué tipo de dudas resuelve, consideremos que es la ciencia que estudia la relación entre la materia y la energía, y que a la vez intenta aprehender las reglas básicas que rigen el funcionamiento del mundo natural.



**Observa con atención las siguientes imágenes y escribe en el cuadro qué es lo que está sucediendo y cómo lo relacionas con la física. Fíjate en el ejemplo.**



1



2



3



4



5

1. En los depósitos de chatarra se utilizan los electroimanes para separar objetos de metal que son atraídos por ellos. Esta acción está relacionada con el magnetismo, que es una propiedad de los cuerpos, estudiada por la física.

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.

4.

5.

A través de imágenes como las anteriores, podemos darnos cuenta de que nuestra vida cotidiana está relacionada en muchos momentos con la física, pues identificamos: magnetismo, movimiento, fuerza, sonido y energía, que son conceptos relacionados con esta ciencia.

La física coincide con la ciencia en general en la búsqueda de explicaciones, lo más sencillas posible, acerca del mundo que nos rodea, ya que a través de ella entendemos el porqué de las cosas y de los fenómenos naturales.

Elabora en un pliego de papel bond o un material similar, un *collage* que muestre otros ejemplos de la aplicación de la física en la vida cotidiana y compártelo con otros asesores, saquen sus propias conclusiones y anótenlas en su libreta.



Posteriormente organicen equipos y elaboren una propuesta de asesoría sobre el tema, en la que empleen la metodología y las estrategias utilizadas en este curso. Presenten sus propuestas en plenaria.

Anota dos *estrategias* que, de acuerdo con la experiencia que te han dejado tus asesorías, consideres útiles en la enseñanza de la física.

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Recordemos  
que...**

La respuesta a todas esas preguntas que nos hacemos para entender lo que sucede en nuestro entorno y encontrar una explicación a los fenómenos naturales, nos las dan los físicos, científicos que recurren a otras preguntas en la búsqueda de respuesta a sus interrogantes. Así surgió la física. Esta ciencia estudia la interacción entre la materia y la energía, a la vez que intenta aprender las reglas básicas que rigen el funcionamiento del mundo natural. La física está relacionada con nuestra vida cotidiana, ya que a través de ella entendemos el porqué de las cosas y los fenómenos naturales.

## Actividad 2 **Todo y todos nos movemos**

16



**Para  
empezar...**

Observa con detenimiento las imágenes y en el recuadro contesta las siguientes preguntas:



- ¿Qué muestra cada una de las imágenes?
- ¿Encuentras similitudes entre algunas imágenes? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿En qué?
- ¿Hay diferencias en las imágenes? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿En qué?
- Por sus características, ¿cómo agruparías las imágenes?
- ¿Qué tienen en común las imágenes?

---

---

---

---

---

---

---

---

Intercambia con otros asesores tus respuestas, saquen sus propias conclusiones y anótenlas en su libreta.

Como te pudiste dar cuenta, todas las imágenes están relacionadas con lo que vemos o existe en el entorno, cercano o más lejano. En todas ellas, sea en forma natural o apoyado por la mano del hombre, hay movimiento, aunque no en todas se aprecie tan claramente. Ello nos demuestra que todo lo que nos rodea está en movimiento, por lo que es importante conocer un poco sobre él.



**Lee el siguiente texto y en el recuadro explica lo que entendiste sobre el movimiento.**

Aunque no nos demos cuenta, todo, incluyendo nosotros mismos, está en movimiento; la sangre que circula por nuestro cuerpo, el aire que respiramos, la Tierra en su constante rotación, que nos trae los días y las noches, y en su traslación alrededor del Sol, cuando se presentan las estaciones. Pero no sólo eso es movimiento, también se mueven en una continua vibración imperceptible las pequeñísimas partículas de las que está formada toda la materia del universo: el hielo, la madera, las piedras, el aire.

Asimismo, el movimiento de diferentes formas de energía, como la electricidad, la luz y las ondas electromagnéticas,<sup>11</sup> permite que percibamos el mundo a través de dos de nuestros sentidos: el oído y la visión.

Todo lo que existe en el universo conocido, especialmente los seres vivos, está en movimiento y éste se relaciona con cambios de energía.



<sup>11</sup> Electromagnético: con presencia conjunta de electricidad y magnetismo.

Reflexiona un poco sobre el movimiento y contesta en tu libreta las siguientes preguntas:

- ¿Cómo sabes cuando un objeto está en movimiento?
- ¿Qué tipos de movimiento conoces?
- ¿Por qué se mueven las cosas?
- ¿Nuestro planeta se mueve?, ¿cómo te das cuenta?





Para saber más...

**Consulta la Lectura 1, “El movimiento”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor, y comenta con otros asesores lo siguiente:**

- ¿Con la lectura se confirman algunas de las respuestas que dieron a las preguntas anteriores?
- Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Explica.
- Realiza los cambios necesarios para corregir tus respuestas.
- Menciona otras aportaciones sobre el movimiento que te haya proporcionado el artículo.

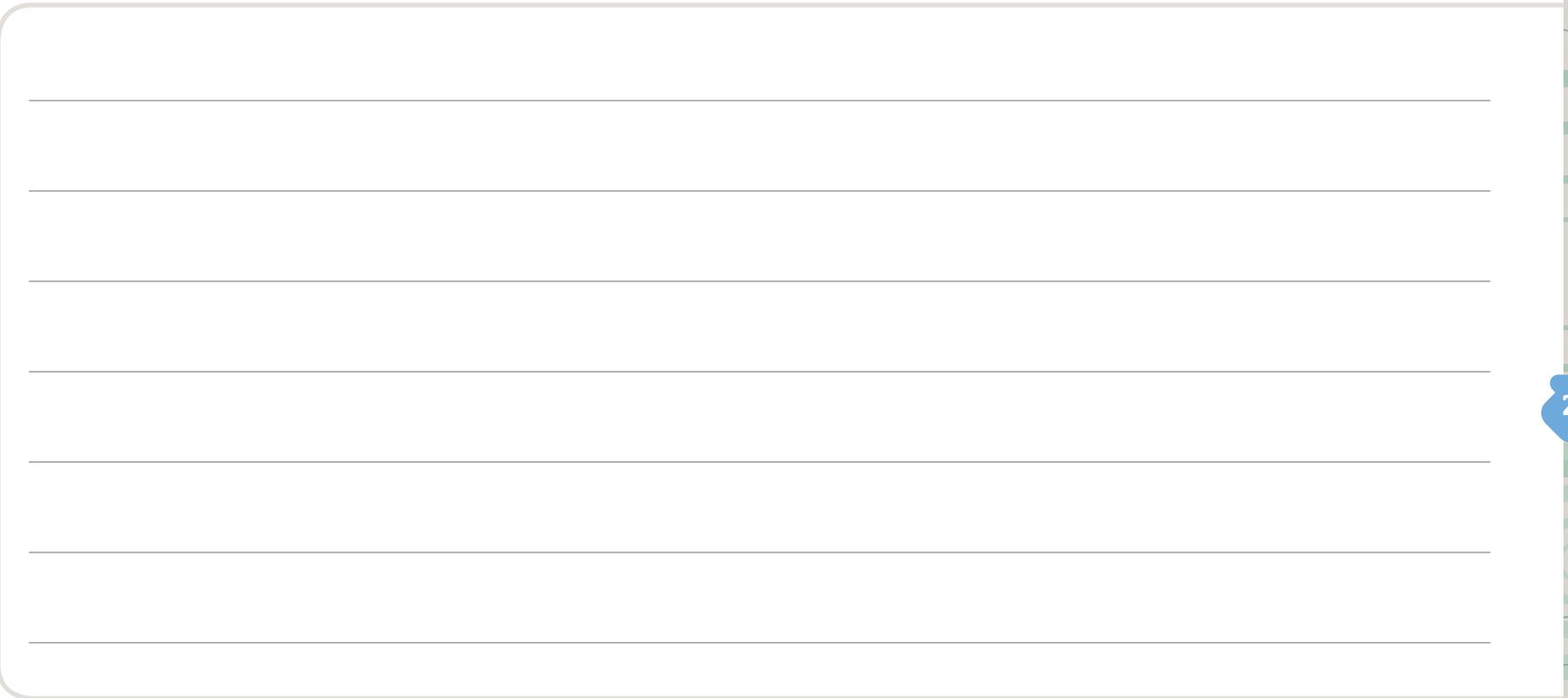
La caída libre es un tipo de movimiento al que estamos acostumbrados, ya que es el de los objetos cuando caen, y sirve como punto de partida para ilustrar algunos pasos indispensables que se realizan en las investigaciones científicas. El propósito es reconocer algunas variables físicas relevantes en una investigación sobre la caída libre de los cuerpos.

**Advierte por ti mismo este interesante fenómeno físico, mediante el desarrollo del experimento 4, “La caída libre”, en el Manual de experimentos, págs. 24 a 27 del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el Bachillerato*.**



Lo que ahora sé...

Después de haber realizado el experimento, analiza los resultados e identifica su relación con el movimiento y las principales variables (masa,<sup>12</sup> altura, tiempo) que intervienen en la variación de los resultados. Escribe en el recuadro las conclusiones que te permitan comprender mejor qué es el movimiento.



Existen diversos tipos de movimiento, entre ellos el movimiento rectilíneo y el rectilíneo uniforme. ¿Sabes cuáles son? Coméntalo con otros asesores. Posteriormente, tracen una línea de cada uno de los óvalos al recuadro que lo define, para identificar cada tipo de movimiento.

<sup>12</sup> Masa: cantidad de materia de un cuerpo.

Se refiere al movimiento cuya trayectoria dibujaría una línea recta y siempre avanza en el mismo sentido.

Movimiento  
rectilíneo uniforme

Movimiento  
rectilíneo

Se refiere al movimiento con trayectoria recta que siempre avanza en el mismo sentido, recorriendo la misma distancia en el mismo tiempo.

Efectivamente, cualquier movimiento en línea recta corresponde al movimiento rectilíneo, pero si además recorre la misma distancia siempre en el mismo tiempo, se denomina rectilíneo uniforme. En el siguiente cuadro, marca con una **X** los ejemplos de movimiento rectilíneo uniforme.

La trayectoria de un auto en una autopista sin curvas a velocidad constante.	<input type="checkbox"/>
Una persona caminando en línea recta a velocidad constante.	<input type="checkbox"/>
Un corredor en una pista circular a diferentes velocidades.	<input type="checkbox"/>
La trayectoria del metro en un túnel recto sin detenerse.	<input type="checkbox"/>
La trayectoria de la Tierra alrededor del Sol.	<input type="checkbox"/>
La trayectoria de una persona en un laberinto.	<input type="checkbox"/>



Evidencia...

A partir de todo lo que se ha visto con anterioridad, y a través de una lluvia de ideas con otros asesores, construyan con sus propias palabras un concepto sobre lo que es el *movimiento* y el *movimiento rectilíneo uniforme*. Anótenlos a continuación.

**Movimiento** es... \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

**Movimiento rectilíneo uniforme** lo definimos

como... \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

En el recuadro dibuja ejemplos de la vida cotidiana del movimiento rectilíneo uniforme.



Reflexiona sobre algunas diferencias entre estos dos conceptos, utilizando las siguientes preguntas como referencia. Anota la respuesta en tu libreta.

- ¿Cuál es la diferencia entre estos conceptos?
- ¿A qué se refiere cada uno de ellos?
- ¿Cuándo se utilizan estos términos?

Movimiento es el cambio de posición que experimentan los cuerpos en el espacio. Uno de los movimientos más sencillos de describir ocurre cuando el objeto se mueve en línea recta y siempre avanza en el mismo sentido; se le llama **movimiento rectilíneo**. Si además siempre recorre la misma distancia en el mismo tiempo, el movimiento recibe el nombre de **rectilíneo uniforme**.



**Recordemos  
que...**

Al mirar con atención a nuestro alrededor, podemos darnos cuenta de que todo, aunque no siempre lo parezca, está en movimiento, incluyéndonos a nosotros mismos y a nuestro planeta, que manifiesta sus movimientos en la sucesión del día y la noche, y de las estaciones del año. También se mueven en una continua vibración imperceptible las pequeñas partículas de las que está formado el universo. El movimiento de diferentes formas de energía, como la electricidad, la luz y ondas electromagnéticas, nos permite percibir el mundo a través de dos de nuestros sentidos: el oído y la visión. La caída libre es un tipo de movimiento al que estamos acostumbrados, ya que es el de los objetos cuando caen, y nos sirve como punto de partida para ilustrar algunos pasos indispensables que se realizan en las investigaciones científicas. Existen diversos tipos de movimiento, entre ellos el movimiento rectilíneo y el rectilíneo uniforme.

## Actividad 3 Tan fuerte que también presiona



Observa con atención las siguientes imágenes y en el recuadro responde las preguntas.

- ¿Qué acciones realizan las personas de las imágenes?
- ¿Qué hacen algunas personas en algunos casos para provocar que el objeto se mueva?
- ¿Qué hacen las personas para que el objeto no se mueva?
- ¿Qué diferencia hay entre unas y otras imágenes?
- Por sus características, ¿cómo agruparías las imágenes?





**Comenta con otros asesores tus respuestas, saquen sus conclusiones y anótenlas en su libreta.**

Como pudiste darte cuenta, son diversas las acciones que realizan las personas de las imágenes, como levantar un objeto, presionar con una especie de punzón o con un vaso, jalar una cuerda, golpear una pelota o empujar un coche. Con las acciones de levantar, jalar y empujar se está poniendo en movimiento un objeto y, para ello, se utiliza una fuerza. En el caso de las otras imágenes, aunque también se aplica la fuerza, cuando no se da el movimiento de los objetos, se dice que se ejerce una presión.

Ahora reflexiona sobre las siguientes expresiones:

- ¡Jalemos con más fuerza!
- Empujemos con fuerza.
- Golpea la pelota con fuerza

¿Qué están aplicando las personas de las imágenes para lograr su objetivo?

---

Escribe qué entiendes por la palabra “fuerza”, coméntalo con otros asesores y escribe las conclusiones en los siguientes renglones.

---

---

---

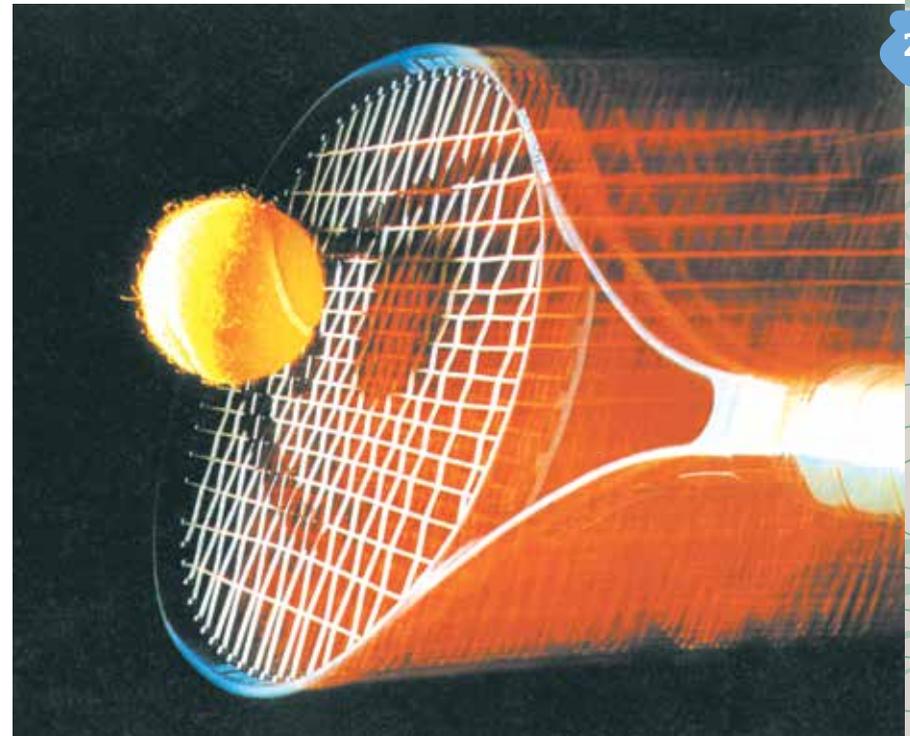
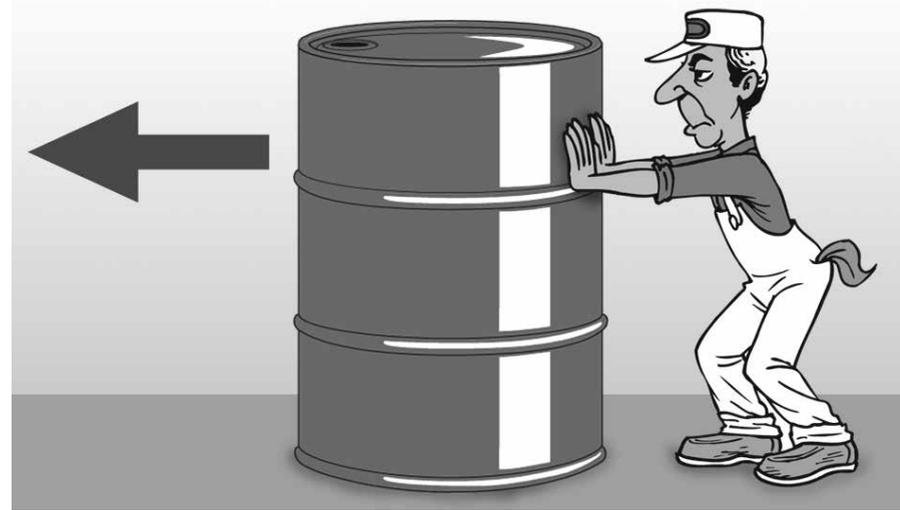
---

---

---

---

---





Para saber más...

Lee las págs. 71-72 del subtema “Fuerzas”, del Libro del adulto 1, módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el Bachillerato*, y en el cuadro anota la información que se te solicita. Fíjate en el ejemplo.

Se necesita una fuerza para:

Hacer que un objeto que estaba en reposo se mueva.

La fuerza la utilizamos en muchos de los actos de nuestra vida cotidiana, cuando cargamos un objeto, lo empujamos o jalamos, o bien, cuando lo rasgamos, lo rompemos o simplemente lo doblamos. Las fuerzas se representan por vectores. El efecto que produce una fuerza sobre un cuerpo depende de la magnitud, dirección y sentido en que se aplica. ¿Sabes a lo que nos referimos?



Consulta la lectura 11.3, “Las fuerzas y su representación”, en la Antología del módulo *Ciencias Naturales, Propedéutico para el Bachillerato*, y contesta las siguientes preguntas.

¿Cómo se representan las fuerzas sobre el cuerpo en el que actúan?

---

---

Cuando varias fuerzas actúan al mismo tiempo sobre un cuerpo, ¿a qué equivale la acción de todas?

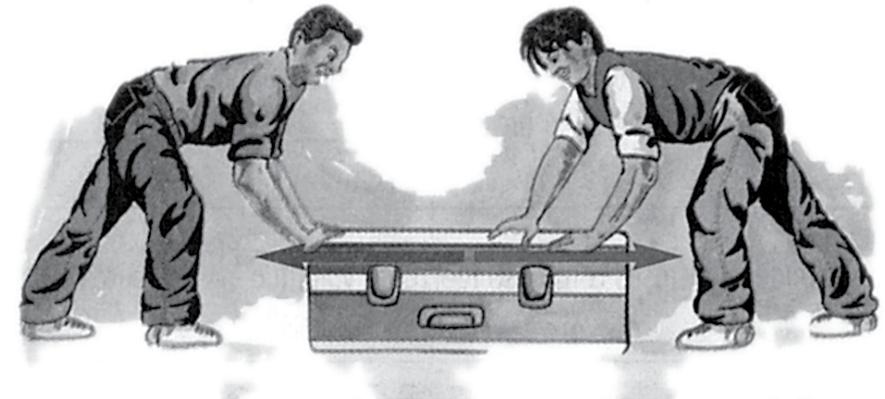
---

---

Si las fuerzas que se aplican a un cuerpo tienen sentidos contrarios, ¿cuál es la fuerza total?

---

---





Observa con detenimiento las siguientes imágenes, reflexiona y contesta en tu libreta las preguntas del recuadro.



30

- ¿Todo lo que hacemos conduce a la aplicación de una fuerza?
- ¿Crees que los objetos se mueven sólo por la aplicación de una fuerza?
- ¿Consideras que existe relación entre la cantidad de fuerza aplicada y el desplazamiento de los objetos?
- ¿Qué diferencia existe entre patear una pelota de hule y una pelota de fútbol?
- ¿A cuál se le aplica una fuerza mayor?, ¿por qué?



Cuando una fuerza actúa sobre un objeto, hace que el cuerpo se acelere. La aceleración de un objeto depende de la magnitud de la fuerza que actúa sobre él, además de su propia masa.

La aceleración es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza que actúa sobre el objeto, es decir, cuanto mayor es la fuerza, mayor es la aceleración, y ésta es inversamente proporcional a la masa del cuerpo, es decir, para una misma fuerza a mayor masa, menor aceleración, y a menor masa, mayor aceleración.

De acuerdo con el concepto inicial que elaboraste y lo revisado hasta el momento, elabora un concepto de fuerza con los elementos que tú consideres más importantes.



**Fuerza es:**

---

---

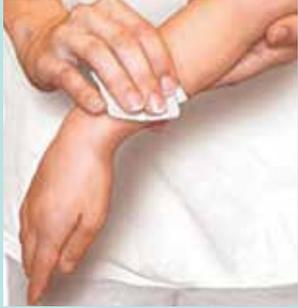
---

---

---

## Fuerza, sin movimiento...

Observa las siguientes imágenes:



32

Posteriormente responde las siguientes preguntas:

¿Qué hacen las personas en las imágenes? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Qué tienen en común? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Alguna vez has realizado alguna de estas acciones? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de fuerza están aplicando? \_\_\_\_\_

Intercambia con otros asesores tus respuestas; definan en conjunto, de una manera sencilla y con sus propias palabras, el concepto de presión. Anótalo en tu libreta.



**Consulta el subtema “Presión”, págs. 75-77 en el Libro del adulto en el módulo de *Ciencias Naturales. Propedéutico para el Bachillerato*, y en el recuadro contesta las preguntas.**

- ¿Qué se ejerce sobre una superficie cuando se aplica fuerza sobre ella?
- ¿Cuáles son las unidades de presión?
- Además de las superficies sólidas, ¿sobre qué otros elementos se ejerce presión?

---

---

---

---

---

---

---



De acuerdo con lo que revisaste anteriormente, marca con una **X** en cuáles de las actividades del recuadro se ejerce presión.



En los últimos renglones, anota dos actividades más en las que se también se ejerza presión.



1. Cuando detenemos la hemorragia de una herida con un torniquete.	<input type="checkbox"/>
2. Cuando empujamos un auto para moverlo.	<input type="checkbox"/>
3. Cuando tocamos el timbre de una casa.	<input type="checkbox"/>
4. Cuando jugamos fútbol y pateamos el balón.	<input type="checkbox"/>
5. Cuando cocinamos y usamos la olla exprés.	<input type="checkbox"/>
6.	<input type="checkbox"/>
7.	<input type="checkbox"/>

Cuando se aplica una fuerza sobre una superficie se ejerce sobre ella una presión. Las unidades de presión son fuerza entre área.

El tamaño de la presión depende de la magnitud de la fuerza y del área sobre la que actúa. Cuando se aplica la misma fuerza sobre una superficie grande, la presión sobre ésta es pequeña, como presionar con un vaso sobre la mano, el abdomen o la espalda; en caso contrario, cuando la superficie es menor, como la punta de un cuchillo o de un alfiler o aguja, aunque la fuerza sea la misma, la presión es mayor.

Considerando todo lo visto anteriormente, contesta lo siguiente:



¿Qué objeto es el que se debe utilizar para caminar sobre la nieve para que no se hundan los pies en ella?, ¿por qué?

---

---

---

---

---

---

---

---



Diversas acciones que realizan las personas en su vida cotidiana consisten en aplicar una fuerza: levantar cosas, jalar con la cuerda algún objeto y empujar un mueble, una pelota o un coche; presionar para detener una hemorragia, tocar un timbre y prender un televisor. En las acciones de levantar, jalar y empujar se está poniendo en movimiento un objeto, y para ello se utiliza la fuerza. También se aplica la fuerza cuando se ejerce una presión y no hay movimiento de los objetos. Las fuerzas se representan por medio de vectores.

El efecto que produce una fuerza sobre un cuerpo depende de la magnitud, dirección y sentido en que se aplica. Cuando se aplica una fuerza sobre una superficie, se ejerce sobre ella una presión. La presión se mide en unidades de fuerza sobre área. El tamaño de la presión depende de la magnitud de la fuerza y del área sobre la que actúa. Cuando se aplica la misma fuerza sobre una superficie grande la presión sobre ella es pequeña, y en caso contrario, cuando la superficie es menor, la presión sobre ésta es mayor.

## Tema **2** Movimiento y cambio

Para qué te va a servir...

Para que reconozcas lo que es energía y trabajo, así como los tipos de energía y el trabajo mecánico.

### Actividad **1** Produciendo con energía



**Para  
empezar...**

Observa las imágenes y reflexiona sobre cada una de ellas. Posteriormente subraya la o las palabras con las que, de manera común, las tres imágenes se relacionan.

Fenómeno

Energía

Ejercicio

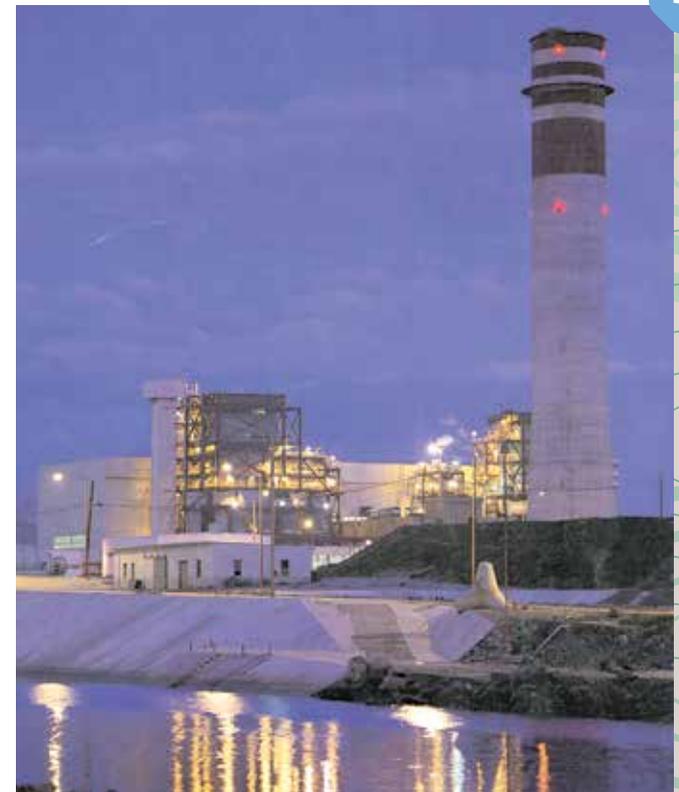






**Reflexiona sobre las siguientes expresiones y, según el ámbito al que consideres que corresponden, anótalas en el recuadro. Fíjate en el ejemplo.**

1. Parece que a este niño nunca se le acaba la energía.
2. Ya no tengo energía para seguir trabajando.
3. La energía del vapor fue muy importante en la industria.
4. La energía eléctrica impulsa el desarrollo de los pueblos.
5. Es necesario aprovechar la energía solar.
6. La energía nuclear fue utilizada para la destrucción.
7. Le faltó energía para levantar el mueble.
8. No pudieron empujar el camión por falta de energía.
9. Se le acabaron las fuerzas por falta de energía.
10. El azúcar es un energético.
11. El movimiento es producto de la aplicación de energía.
12. El trabajo en el campo gasta muchas energías.



Ámbitos		
Familiar	Laboral	Científico
Parece que a este niño nunca se le acaba la energía.		

La palabra energía es parte de nuestro lenguaje cotidiano en todos los ámbitos en que nos desenvolvemos: el hogar, la industria, el campo, el deporte y la ciencia. Tal parece que no hay acto humano ni suceso en la naturaleza que no esté relacionado con la energía.



**Vamos a realizar una definición de energía con más elementos, para ello completaremos el siguiente recuadro. Sigue las instrucciones.**



1. Anota en la primera columna la definición de energía que escribiste en el recuadro cuando se inició esta actividad.
2. Consulta en distintas fuentes sobre los significados de la palabra energía, se pueden revisar los siguientes materiales:
  - Diccionario científico, pág. 63, del Módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el Bachillerato*.
  - Lectura 2, “Definiciones básicas”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor.
  - El tema “La energía y su relación con el cambio”, del Módulo *Nuestro planeta, la Tierra*, Libro del adulto, págs. 189-202, 3ª edición.
3. En la segunda columna del recuadro, anota las definiciones encontradas.
4. En la tercera y cuarta columnas del recuadro, anota las semejanzas y diferencias identificadas entre la definición inicial y las investigadas.
5. Contrasta la definición inicial de energía con las investigadas y reflexiona un momento sobre esas semejanzas y diferencias. Finalmente, tomando en cuenta las explicaciones científicas, anota en el último renglón un concepto definitivo de energía.

Concepto de energía			
Inicial	Investigados	Semejanzas	Diferencias
Concepto definitivo (Considerando explicaciones científicas)			

La energía es aquello que transforma a la materia de una u otra forma. Se define a la energía como la capacidad para hacer un trabajo, y está estrechamente vinculada al cambio. La energía es una propiedad de los objetos, que permite explicar los cambios en la interacción de un objeto con otro.



Consulta el texto “Distintos tipos de energía”, en la Revista del módulo *Nuestro planeta, La Tierra*, 3ª edición, y contesta las siguientes preguntas.

- ¿Qué se produce cuando un objeto se mueve en la dirección en que la fuerza fue aplicada?

---

- ¿Qué le permite a cualquier persona u objeto realizar un trabajo?

---

- ¿Toda la energía puede ser utilizada en algo útil? Explica tu respuesta:

---

---

---

---

---

---



Las características de la energía y los tipos que existen de ella son diversos. Uno de los grandes descubrimientos de la física es la conservación de la energía, es decir, que puede transformarse pero nunca desaparecer, lo cual nos lleva a deducir que ésta, de una manera o de otra, siempre va a estar presente en nuestro planeta, situación que podemos corroborar con los distintos tipos de energía que están en muchas de nuestras actividades cotidianas.

Para identificar las características de la energía, así como algunos tipos de ella, completa la siguiente tabla con la información que se te solicita, puedes apoyarte con el artículo que revisaste. Fíjate en el ejemplo:



Energía		
Características	Otras características, según el tipo de energía	Tipos
<p>“La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma”.</p>		

¿Qué otros tipos de energía conoces? Anótalas en tu libreta y coméntalo con otros asesores.



Revisa los subtemas “La energía del Sol”, págs. 196-198, “Energía térmica o calorífica”, págs. 199-202, “La electricidad, fuente de energía”, págs. 206-209 y “La energía nuclear, una energía cuestionada”, págs. 210-213, del módulo Nuestro planeta, la Tierra, Libro del adulto.

¿Identificaste algunos otros tipos de energía que no conocías? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Realiza la siguiente actividad.



En el óvalo que está debajo de cada ilustración, anota la letra que le corresponde, según el tipo de energía que se muestra.

a) Nuclear					
b) Eólica	<input type="radio"/>				
c) Solar					
d) Eléctrica					
e) Calorífica					



Como te has podido dar cuenta, hay otros tipos de energía de los que dispone el ser humano para su supervivencia y desarrollo: la solar, calorífica o térmica, eléctrica, eólica, geotérmica y nuclear, entre otras.



Reúnete con otros asesores y comenten cuál es la aplicación que se da en la vida cotidiana a los diferentes tipos de energía. Completa la siguiente tabla con la información; puedes agregar algún otro tipo de energía que comenten, así como su utilidad.



### La energía y su aplicación en la vida cotidiana

Tipos	Utilidad en la vida cotidiana
Eólica	
Geotérmica	
Solar	

Posteriormente, comenten qué entienden por la expresión *La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma*, y escribe una pequeña explicación en el siguiente recuadro.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

La energía se rige por leyes; dos están consideradas como las más importantes. La primera dice: “La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma”. Por ejemplo, la energía que producen las plantas verdes contiene energía llamada potencial o de alimento, ésta se transforma en otras formas de energía cuando los organismos las consumen y utilizan. La segunda dice: “No toda la energía puede ser utilizada en algo útil, una parte de ella siempre se dispersa en forma de calor, que no se puede aprovechar”; por ejemplo, gran parte de la energía solar que recibe la tierra se transforma en energía calorífica. Existen distintas formas de energía, entre ellas: solar, eólica, geotérmica, calorífica o térmica, eléctrica, nuclear, etcétera.

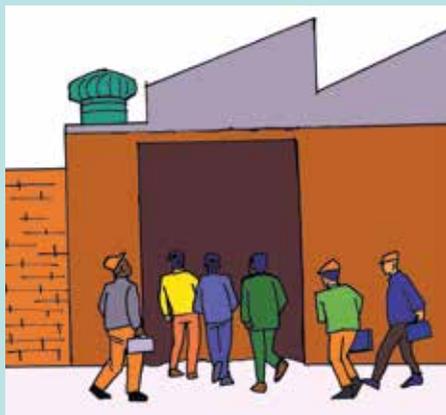


La palabra **energía** se utiliza constantemente en nuestra vida cotidiana en todos los ámbitos en los que nos desenvolvemos: hogar, industria, campo, deporte, entre otros. Esto nos lleva a pensar que gran parte de los actos humanos y los acontecimientos en la naturaleza están relacionados con la energía. La energía es aquello que transforma a la materia de una u otra forma. Se define a la energía como la capacidad para hacer un trabajo, y está estrechamente vinculada al cambio. La energía es una propiedad de los objetos, que permite explicar los cambios en la interacción de un objeto con otro. Son diversas sus características, y los tipos de la misma. La principal característica de la energía, que también es considerada su primera ley, dice: “la energía no se crea, ni se destruye, sólo se transforma”, y la segunda ley: “no toda la energía puede ser utilizada en algo útil, una parte de ella siempre se dispersa en forma de calor, que no se puede aprovechar”. Existen distintas formas de energía, algunas de ellas son: solar, calorífica o térmica, eléctrica, eólica, geotérmica y nuclear.

## Actividad 2 La energía que nos mueve



Observa detenidamente las imágenes y contesta las preguntas. Comparte con otros asesores tus respuestas y saquen sus propias conclusiones.



¿Identificas algo en común en las imágenes? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Explica:

---

---

---

¿Puedes encontrar una forma de clasificar las imágenes? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Cuáles?, ¿cómo? y ¿por qué?

---

---

---

¿Crees que en esas imágenes se manifiesta algún tipo de energía? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Cuál? o ¿cuáles?

---

---

---

50

Como podemos darnos cuenta, en cada una de las imágenes se está manifestando energía; sin embargo, es evidente que no son los mismos tipos de energía que revisamos en la actividad anterior, por lo que es importante que aprendamos a identificarlos.



**Consulta lo relacionado con energía cinética, mecánica y potencial en el Diccionario científico del módulo *Ciencias naturales. Propedéutico para el Bachillerato*; y en el recuadro, a manera de síntesis y con tus palabras, explica los tipos de energía. Fíjate en el ejemplo.**

Tipos de energía	Concepto
Cinética	Este tipo de energía lo tiene un cuerpo sólo por el hecho de estar en movimiento. Es una de las dos formas de energía mecánica.
Potencial	
Mecánica	

La humanidad a lo largo de su historia ha utilizado distintos tipos de energía. En la actualidad, la energía se gasta de manera excesiva y, al mismo tiempo, en forma desigual. También hay un inmenso desperdicio de energía por parte de algunos grupos; por ejemplo, en las sociedades industrializadas, como los Estados Unidos de América, se consume 35% del total de la energía producida en la Tierra.





Las energías mecánica, cinética y potencial tienen una estrecha relación, ya que la energía mecánica de un cuerpo es la suma de la energía cinética y de su energía potencial.

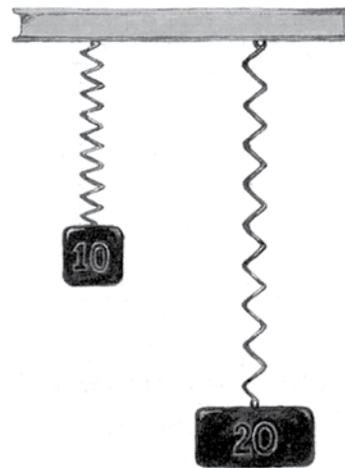
Cualquier objeto en movimiento tiene, por el hecho de moverse, energía cinética. La energía cinética de un objeto depende de su masa y de la velocidad a la que se mueve.

La energía potencial de un objeto depende de la masa del objeto y de la altura a la que se levanta.



Consulta el texto “Energía potencial”, en la Antología del módulo *Ciencias naturales. Propedéutico para el Bachillerato*. Posteriormente, en el óvalo que está debajo de las imágenes, anota la letra que le corresponde de acuerdo con el tipo de energía que representa.

- a) Elástica
- b) Gravitacional
- c) Potencial



¿Fue fácil identificar estos tipos de energía? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

---



**Reúnete con otros asesores y comenten las siguientes preguntas. Anota las conclusiones para cada una de ellas en tu libreta.**

- ¿Por qué se dice que la energía potencial se puede transformar en movimiento?
- ¿Cuántos tipos de energía potencial conoces?
- Si un cuerpo está en el piso, ¿tiene energía potencial gravitacional? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Explícalo con tus palabras.

- ¿Qué significa que un material sea elástico?
- ¿Qué es la energía potencial elástica?

¿Y cómo utilizamos estos tipos de energía? En el siguiente recuadro escribe las características de los tipos de energía que se te solicitan y anota ejemplos de su uso en la vida cotidiana.



Tipo de energía	Características	Ejemplos de uso
Cinética		
Potencial		
Mecánica		



Prepara una explicación de los tipos de energía mecánica, cinética y potencial para otros compañeros asesores. En el siguiente recuadro elabora dibujos o esquemas con los cuales te apoyarás para tu explicación. Puedes utilizar la información revisada y trabajada hasta el momento.



Empty rounded rectangular box for drawing or writing.



## Recordemos que...

A lo largo de su historia, la humanidad ha utilizado distintos tipos de energía, por lo que es importante que los aprendamos a identificar porque son parte de nuestra vida cotidiana. Las energías mecánica, cinética y potencial tienen una estrecha relación, ya que la energía mecánica de un cuerpo es la suma de la energía cinética y de su energía potencial. Cualquier objeto en movimiento tiene, por el hecho de moverse, energía cinética. La energía cinética de un objeto depende de su masa y de la velocidad a la que se mueve.

La energía potencial de un objeto depende de la masa del objeto y de la altura a la que se levanta. Asimismo, existe la energía potencial elástica y la energía potencial gravitacional, la cual posee un sistema en el que hay por lo menos dos cuerpos que interactúan por medio de una fuerza gravitacional.

## Tema **3** Facilitando el trabajo

Para qué te va a servir...

Para que identifiques qué es una máquina y cómo funcionan las máquinas simples.

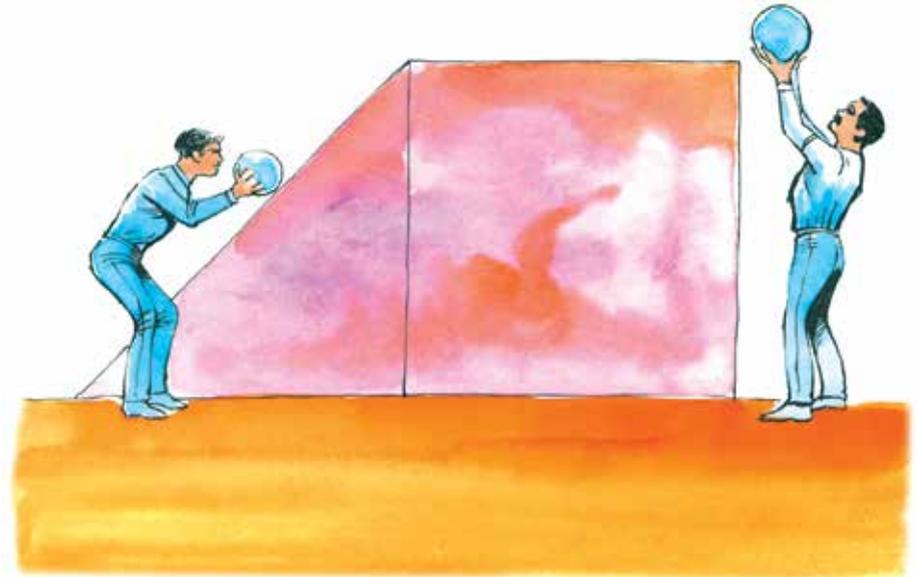
### Actividad **1** Para un menor esfuerzo

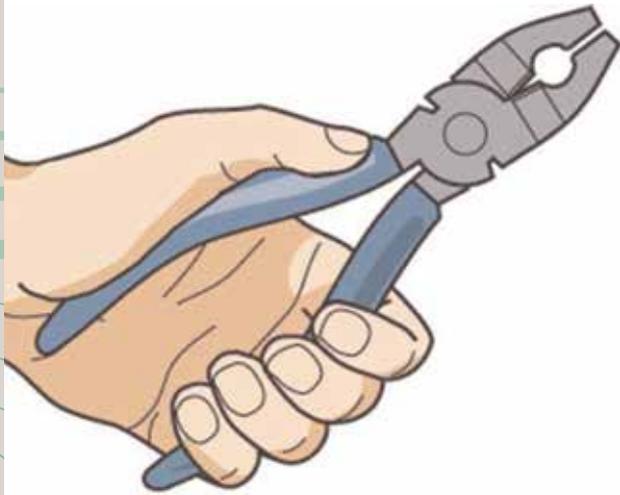


Reflexiona de manera individual sobre lo que es una máquina, y en la libreta contesta las preguntas.

- ¿Qué es una máquina?
- ¿Cuál es la función de una máquina?
- ¿Has trabajado con alguna máquina?, ¿cuál?
- ¿Qué beneficios tiene el uso de máquinas?, ¿por qué?
- ¿Perjudica su uso?, ¿por qué?

Posteriormente intercambia tus respuestas con otros asesores y en el recuadro anota las respuestas que consideres más significativas, incluida una definición de *máquina*, que haya sido generada por el grupo.





Todas las personas, a través de nuestra vida, hemos conocido diferentes máquinas; las máquinas han sido uno de los inventos más importantes de la humanidad. Desde hace miles de años se empezaron a usar las máquinas simples, después aparecieron máquinas más complicadas, que eran sólo la suma de algunas máquinas simples.

¿Sabías que la invención de la máquina tuvo como fin facilitar el trabajo y/o evitar hacerlo directamente a mano?



Consulta el concepto “Máquinas simples” en el Diccionario científico y revisa el texto “Máquinas simples” en las páginas 86-88 del Libro del adulto 1, del módulo *Ciencias naturales. Propedéutico para el Bachillerato*. Posteriormente, contesta las siguientes preguntas.

- ¿Cuáles son las dos ideas principales que no se deben olvidar sobre las máquinas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué es la energía intercambiada? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué tipo de máquinas has utilizado? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Menciona tres máquinas simples que conozcas. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- ¿Te han facilitado el trabajo? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

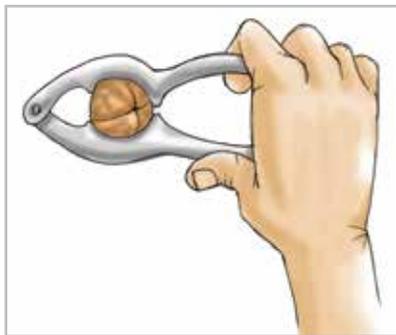
---



---

Es importante recordar que ejercemos una fuerza cuando empujamos, jalamos o cargamos un objeto, así como cuando lo modificamos, al rasgarlo, doblarlo o romperlo. También sabemos que, de acuerdo con la ley de la conservación de la energía, la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma; y que la energía intercambiada es el trabajo y éste, a su vez, es el producto de la fuerza por la distancia. Por todo lo anterior: “En una máquina no se crea la energía, se cambia una fuerza, conservando la energía y el trabajo”.

Observa detenidamente las ilustraciones y en los renglones anota qué tipo de máquinas consideras que son.




---



Reúnete con otros asesores y, con base en lo revisado hasta el momento, completen el siguiente texto con las palabras que se presentan.

mover

trabajo

definen

ejecutar

máquina

fuerza

cambiar

aumentando

## La máquina más simple

Los físicos \_\_\_\_\_ una máquina como toda cosa que ejecuta un \_\_\_\_\_. El trabajo se realiza cuando algo se mueve por medio de una \_\_\_\_\_. Una \_\_\_\_\_ es un aparato que se usa para \_\_\_\_\_ otra cosa. Una máquina puede \_\_\_\_\_ la cantidad de fuerza que tú haces al \_\_\_\_\_ un trabajo, ya sea \_\_\_\_\_ la fuerza o disminuyéndola.

En el recuadro anota la respuesta a las siguientes preguntas:



1. ¿Qué es una máquina simple?
2. ¿Por qué se les llama máquinas simples?
3. ¿Cuáles son las máquinas simples?
4. ¿Has utilizado algunas de ellas?, ¿cuáles y en qué momento?

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Las máquinas simples son máquinas sencillas que permiten desarrollar ciertos tipos de tareas con poco esfuerzo; algunas de ellas son el plano inclinado, la palanca, la rueda y la polea.



Recordemos  
que...

Las máquinas han sido uno de los inventos más importantes de la humanidad. Desde hace miles de años se empezaron a usar las máquinas simples; después aparecieron máquinas más complicadas, pero eran sólo la suma de algunas máquinas simples. Es importante recordar que ejercemos una fuerza cuando empujamos o jalamos un objeto, cuando lo doblamos, lo rasgamos o lo levantamos. También sabemos que de acuerdo con la ley de la conservación de la energía, ésta no se crea ni se destruye, sólo se transforma. La energía intercambiada es el trabajo y éste, a su vez, es el producto de la fuerza por la distancia. Por todo lo anterior, “En una máquina no se crea la energía: se cambia una fuerza, conservando la energía y el trabajo”. Las máquinas simples son máquinas sencillas que permiten desarrollar ciertos tipos de tareas con poco esfuerzo. Algunas de ellas son el plano inclinado, la palanca, la rueda y la polea.

## Actividad 2 **Lográndolo fácilmente**



Para  
empezar...

En la actividad anterior se habló de las máquinas simples. ¿Qué tipo de máquina simple representa la siguiente imagen?

---







**Consulta la Lectura 3, “La máquina más simple”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor y contesta las siguientes preguntas:**



¿Cómo está diseñada la palanca?

---

---

---

---

---

¿Qué partes conforman una palanca?

---

---

---

---

---

¿En qué situaciones se emplea una palanca?

---

---

---

---

---

---

¿Cuáles son los tipos de palanca que existen?

---

---

---

---

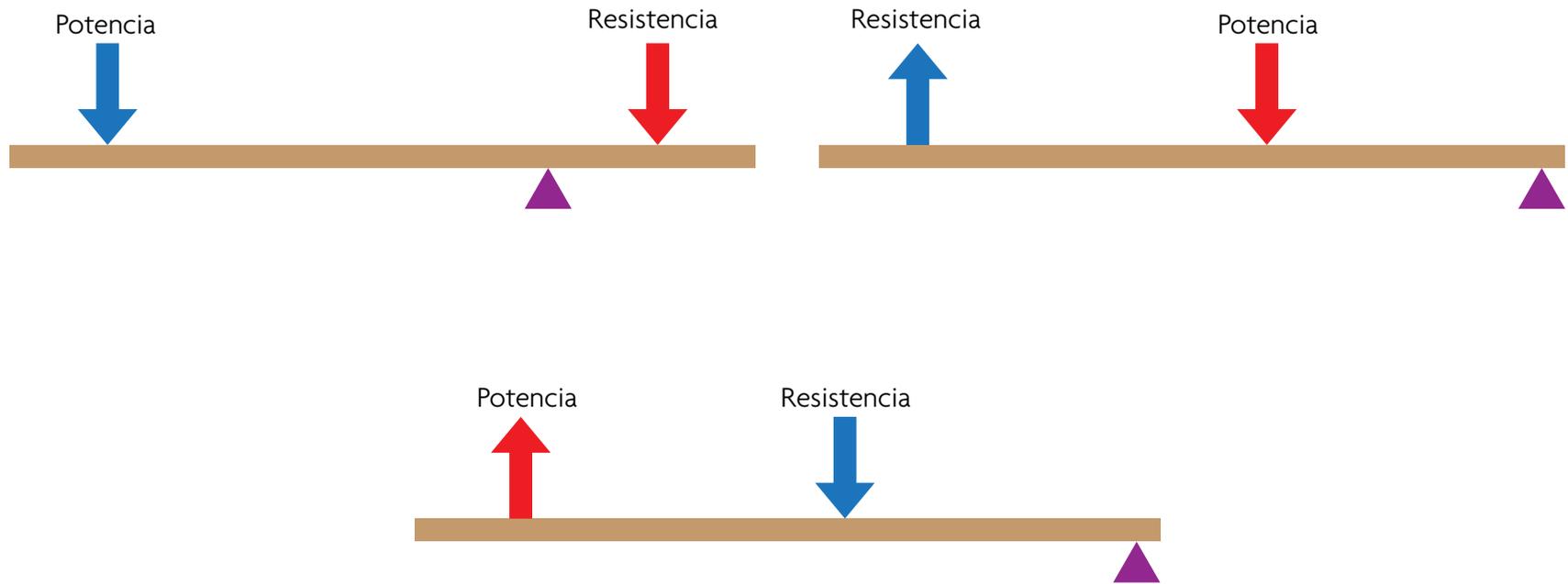
---

---

Intercambia con otros asesores tus respuestas y, de manera conjunta, saquen sus propias conclusiones.

Observa con detenimiento las imágenes y realiza lo siguiente:

- Señala con un círculo el punto de apoyo de cada una de las imágenes.
- Señala con un cuadrado la parte de las imágenes en la que se ejerce la fuerza.
- Utiliza un rectángulo para señalar la parte de la fuerza que se vence en cada una de las imágenes.



Como te diste cuenta, las imágenes son un ejemplo de máquina simple, que conocemos comúnmente como palanca. La palanca está conformada por una barra rígida con un punto de apoyo llamado pivote o fulcro. Su función es transmitir fuerza y desplazamiento; una de sus partes realiza la fuerza y la otra parte es la que sostiene el peso, que también es una fuerza, y se le identifica como resistencia.

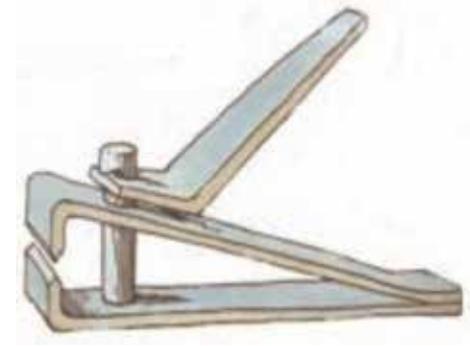


Considerando la lectura anterior, anota en el recuadro las principales características de los tres tipos de palancas y los instrumentos que funcionan con este principio. Fíjate en el ejemplo.



Tipo de palanca	Características	Instrumentos que se utilizan como palancas
Primer género	Cuando la palanca tiene el fulcro entre la fuerza y la resistencia. La potencia puede ser menor que la resistencia.	balancín, tijeras, tenazas, alicates
Segundo género		
Tercer género		

Efectivamente, las palancas se dividen en tres tipos, que se identifican como palancas de primero, segundo y tercer tipo o género, de acuerdo con la posición relativa de los puntos de aplicación de la **potencia** o **fuerza** y de la **resistencia** con respecto al **fulcro** (punto de apoyo).



Reúnanse por equipos de tres integrantes y observen las imágenes de diferentes máquinas simples del Anexo 1, que se encuentran al final de este Cuaderno para el asesor, y seleccionen aquellas que utilizan el principio de la palanca. Identifiquen el punto de apoyo (pivote o fulcro), así como la fuerza y la carga (peso o resistencia).

¿Fue sencillo identificarlos? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Te das cuenta de que utilizamos palancas en las actividades que realizamos en nuestra vida cotidiana?



Para saber más...

Consulta la Lectura 4, “Palancas humanas”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor.

Con base en la lectura, contesta las siguientes preguntas.

- ¿Cómo actúa el brazo del lanzador de béisbol? \_\_\_\_\_

• ¿Qué parte de su brazo actúa como fulcro o punto de apoyo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• ¿En qué parte de su brazo se da la fuerza? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• ¿En qué parte de su brazo se da la resistencia? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• ¿En qué otros deportes el brazo emplea el principio de la palanca? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• ¿Qué parte del brazo del lanzador aporta la fuerza? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Con lo revisado hasta el momento, ya tienes una idea clara de lo que es una palanca, cómo funciona y en qué situaciones o con qué objetos se utiliza su principio.

Completa el texto del cuadro de la derecha para definir lo que es una palanca y el principio con el que funciona. Para ello, utiliza las palabras del cuadro de la izquierda.



trabajo  
distancia  
máquina  
fuerza  
energía  
grande  
palanca  
simple

La \_\_\_\_\_ es una \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ en la que se cambia una \_\_\_\_\_  
pequeña y una distancia grande en una fuerza \_\_\_\_\_  
y una \_\_\_\_\_ pequeña, con lo que se conservan el  
\_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_.



La palanca es un ejemplo de máquina simple. La palanca está conformada por una barra rígida con un punto de apoyo llamado pivote o fulcro. Su función es transmitir fuerza y desplazamiento; una de sus partes realiza la fuerza y la otra parte es la que sostiene el peso, que también es una fuerza, y se le identifica como resistencia. Con base en la posición relativa de los puntos de aplicación de la **potencia** o **fuerza** y de la **resistencia** con respecto al **fulcro** (punto de apoyo), las palancas se dividen en tres tipos, que se identifican como palancas de primero, segundo y tercer tipo o género.

### Actividad 3 Una carga ligera

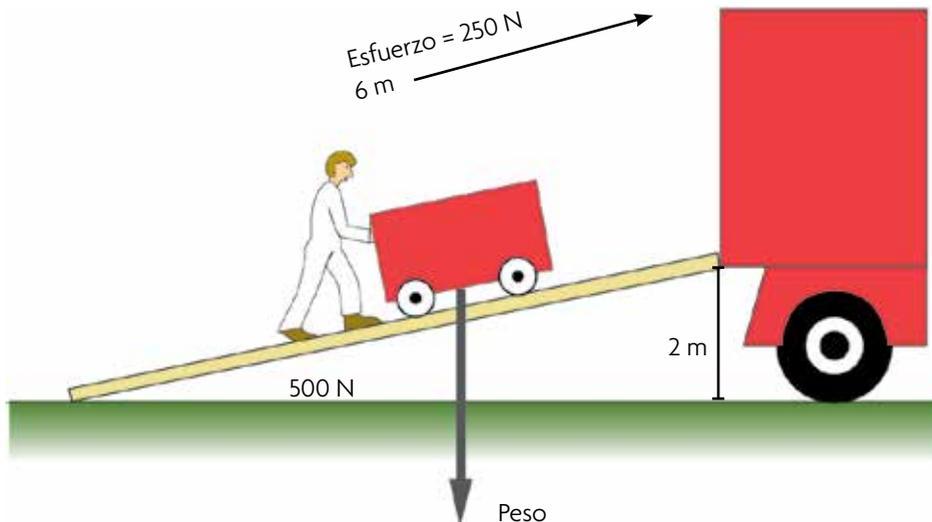


Lee la siguiente situación que se presenta y contesta la pregunta.

Jaime acaba de entrar a trabajar al Instituto Nacional de Antropología e Historia, él forma parte del equipo que se encarga de trasladar las esculturas, pinturas, vasijas y, en general, todas las piezas que conforman su acervo, todas ellas de gran importancia cultural, por lo que el cuidado que deben tener con ellas es extremo. La administración del Museo de Antropología del Distrito Federal se comprometió a prestar algunas piezas al Museo de Villahermosa, Tabasco. Algunas de las piezas que se van a trasladar son muy pesadas, entre ellas, la Piedra del Sol o Calendario Azteca. El medio de transporte que se va a utilizar es el tráiler.

72

Cuaderno para el asesor



El equipo tiene experiencia en trasladar este tipo de objetos, que requieren de mucho cuidado; sin embargo, para que Jaime vaya aprendiendo, le preguntarán cuál sería su propuesta para subir las piezas al tráiler sin tanto esfuerzo y sin exponerlas. Si bien es cierto que Jaime no tiene mucha experiencia, sí tiene una idea muy clara de cómo hacerlo. De las siguientes propuestas, ¿cuál crees que sugeriría Jaime? Subráyala.

- Que el equipo, distribuido alrededor de la Piedra del Sol, la levante a la altura de la caja del tráiler y la meta.
- Que contraten una grúa para que levante la Piedra del Sol a la altura de la caja del tráiler, la reciba el equipo y éste la meta en la caja del tráiler.
- Que utilicen un plano de madera o metálico, lo suficientemente resistente, que colocarán de manera inclinada, con un extremo en el piso y el otro en la caja del tráiler, por el cual subirán las piezas.

Intercambia con otros asesores tu respuesta, saquen sus conclusiones y anótalas en tu libreta.

Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Qué viene a tu mente cuando escuchas hablar del **plano inclinado**?

---

---

---

2. ¿Por qué un plano inclinado podría facilitar y disminuir el esfuerzo al subir un objeto pesado?

---

---

3. ¿Alguna vez has utilizado un plano inclinado? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Explica tu respuesta.

---

---

---

4. ¿En qué tipo de actividades has visto la utilización del plano inclinado para agilizar las labores y reducir el esfuerzo del trabajador?

---

---

---

La creatividad del ser humano para reducir el esfuerzo y facilitar sus actividades cotidianas y laborales, ha sido determinante para el descubrimiento y/o invención de máquinas, desde las muy simples hasta las muy complejas. Las máquinas simples como un plano inclinado pueden ser improvisadas a un costo muy bajo; en cambio, son de gran utilidad tanto para las labores domésticas como en la industria.





Para saber más...

Busca y revisa el concepto de “Plano inclinado” en el Diccionario científico del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*.

¿Encontraste alguna diferencia con lo que tú entendías por “plano inclinado”? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_



Lo que ahora sé...

Con lo revisado hasta el momento, define lo que es un **Plano inclinado** y anótalo en el siguiente recuadro.



Evidencia...

---

---

---

---

---

---

---

---

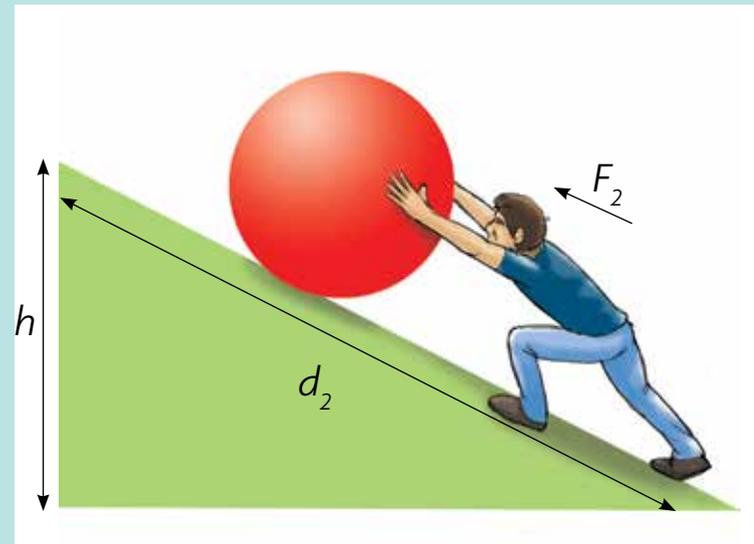
---

---

Posteriormente, contesta las siguientes preguntas en tu libreta.

- ¿Qué tipo de máquina es el plano inclinado?
- ¿Cuál es la utilidad que proporciona este tipo de máquina?
- ¿Para qué trabajo se utilizó hace miles de años?
- Al reducir la fuerza necesaria para la realización de un trabajo, ¿qué conserva y qué aumenta?

Observa detenidamente las siguientes imágenes y en el óvalo que tienen debajo dibuja una  $\uparrow$  si se hace más esfuerzo subiendo el objeto de esa manera, y una  $\downarrow$  si se hace menos esfuerzo levantando el objeto de la otra manera.



Como podemos darnos cuenta, con el plano inclinado se requiere de menor esfuerzo al subir objetos pesados, es decir, que se conserva la energía, pero se extiende la distancia.



**Consulta la Lectura 5, “Planos inclinados”, que se encuentra al final de este Cuaderno del asesor. Posteriormente, dibuja en el recuadro un plano inclinado, señalando las partes que lo conforman.**



Empty rectangular box for drawing a inclined plane and labeling its parts.



Para complementar la información que proporciona tu dibujo anterior, anota en el cuadro la función de cada una de las partes que conforman el plano inclinado. Fíjate en el ejemplo.



Plano inclinado		
Función		
Potencia	Distancia	Carga
La rampa o plano inclinado soporta gran parte de la carga, de tal forma que reduce la potencia o fuerza necesaria para subir el objeto.		

El plano inclinado reduce el esfuerzo cuando se tiene la necesidad de subir un objeto pesado a grandes alturas; sin embargo, cabe comentar que el esfuerzo final es el mismo que si lo subiéramos directamente.

Para realizar la siguiente actividad, sigue las indicaciones:

- El grupo se divide en dos equipos: el equipo A y el equipo B.
- Se le entrega al equipo A el Anexo 2, que se encuentra al final de este Cuaderno del asesor, con diferentes imágenes de máquinas simples. Su tarea será revisarlas y seleccionar 5 imágenes, 2 de plano inclinado y el resto de distractores u otras máquinas simples (todo

ello sin que escuchen ni vean los integrantes del equipo B).

- Una vez seleccionadas las máquinas, se entregan al equipo B. La tarea del equipo B será identificar las máquinas que utilizan como principio el plano inclinado y explicar en detalle por qué consideran que es así.

Al final se revisan los resultados en plenaria. El formador aclarará las dudas, si las hubiera.



El ser humano, para reducir esfuerzos en sus actividades cotidianas y laborales, ha inventado máquinas, desde muy simples hasta muy complejas. El **plano inclinado** es una máquina simple que puede ser improvisada a un costo muy bajo, y es de gran utilidad tanto para las labores domésticas como para las de la industria. Con el plano inclinado se requiere de menor esfuerzo al subir objetos pesados a grandes alturas, es decir, que se conserva la energía, pero se extiende la distancia. Cabe comentar que el esfuerzo final es el mismo que si se subiera directamente el objeto.

## Actividad 4 Subir y bajar, girando



Para  
empezar...

Lee con atención el siguiente texto.

Lupita comentó a sus compañeros asesores que es originaria de una pequeña comunidad de Oaxaca, que tenía mucha dificultad para proveerse de agua potable porque cerca no tenían río ni ojo de agua, y mucho menos deshielo de alguna montaña cercana; solamente contaban con algunos pozos que cubrían todas las necesidades de todos los habitantes de la comunidad. Sin embargo, el agua de los pozos se hallaba a cierta profundidad, situación que dificultaba su extracción y requería de mayor esfuerzo de las personas para sacarla.

80

Cuaderno para el asesor



Posteriormente, contesta en tu libreta las siguientes preguntas.

- ¿Conoces algún pozo o lo has visto en algún lugar? ¿Cómo es?
- ¿Has sacado agua de un pozo? ¿Ha habido dificultad al hacerlo?
- ¿Has sacado el agua directamente o el pozo contaba con algún aditamento que facilitaba la extracción del agua?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_. Explica tu respuesta.
- ¿Qué recomendarías a las personas que sacan el agua directamente con tan sólo un lazo y una cubeta?



Revisa el significado de la palabra “Polea” en el Diccionario científico del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, y coméntalo con otros asesores. En el siguiente recuadro anota las conclusiones a las que llegaron sobre lo que es una polea.

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Has usado alguna vez una polea? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Para qué? \_\_\_\_\_

---

La polea es una máquina simple que permite cambiar la dirección en la que se aplica una fuerza, o realizar menos esfuerzo si se utilizan varias poleas combinadas adecuadamente. Facilita diversas actividades de la vida cotidiana y laboral, como levantar o trasladar objetos de gran peso, así como realizar actividades en lugares muy altos. Existen varios tipos de poleas, entre ellas las móviles, que también permiten ahorrar fuerza, y usualmente se combinan con poleas fijas. ¿Conoces estos tipos de poleas?



**Revisa la Lectura 6, “Poleas”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor.**

**Posteriormente, contesta las siguientes preguntas:**

1. ¿Qué partes conforman las poleas?

---

---

---

2. ¿Cuántos tipos de poleas hay?

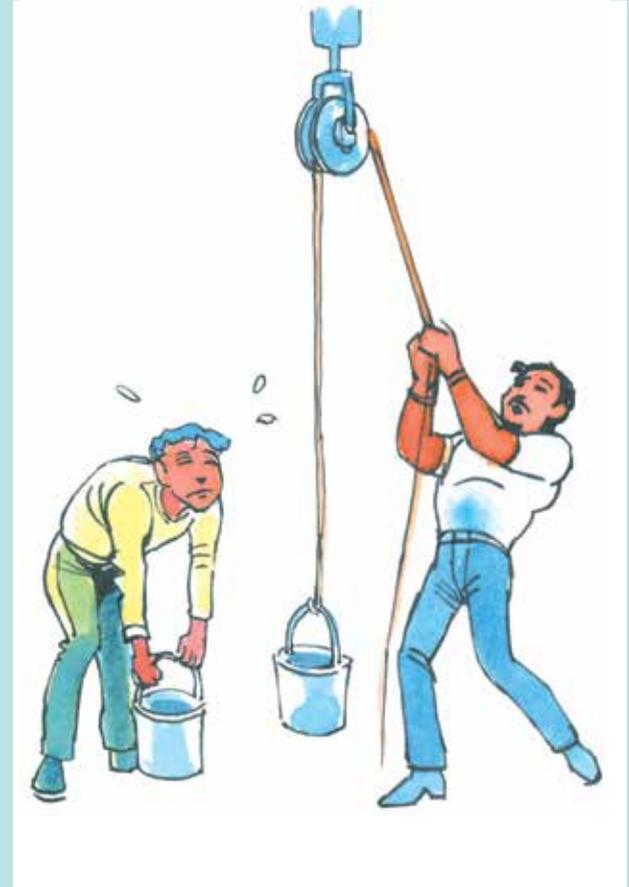
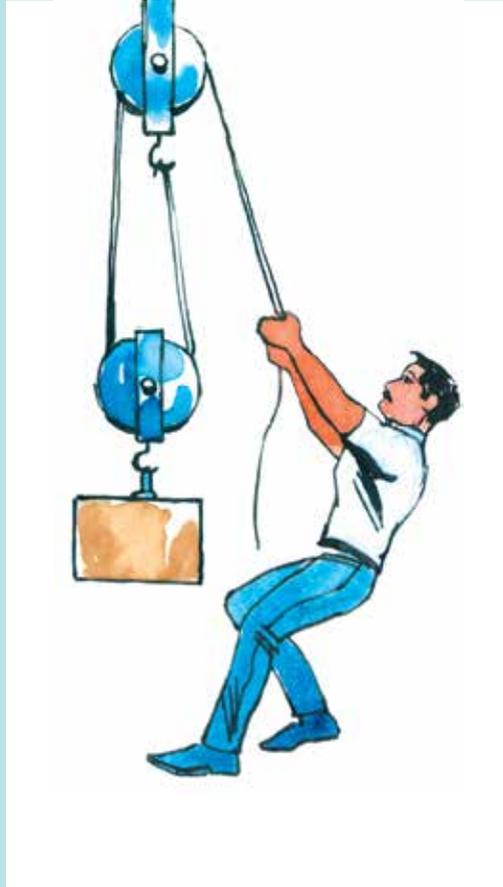
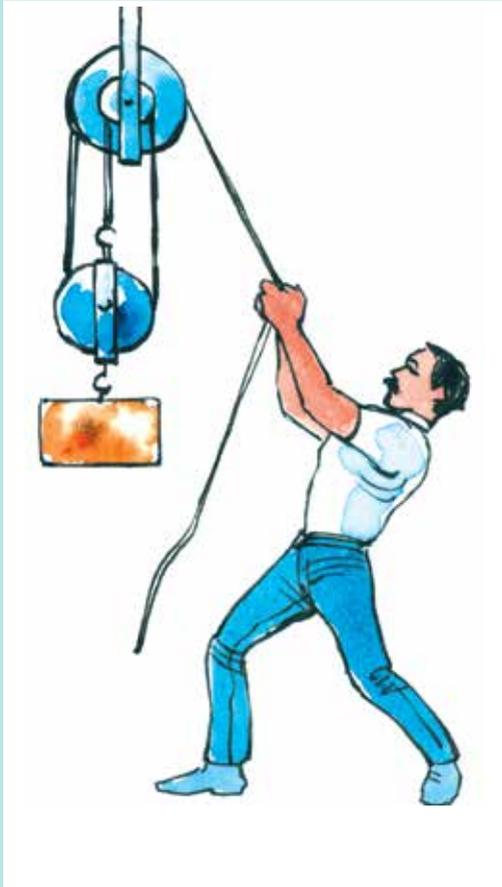
---

---

---



Observa detenidamente las imágenes y en el óvalo correspondiente anota 1 si es una polea fija, y 2 si es una polea móvil.





En el recuadro siguiente anota las principales características de los diferentes tipos de poleas y algunos ejemplos de máquinas utilizadas en la vida cotidiana, cuyo funcionamiento dependa de poleas.



Poleas			
Clasificación	Simples	Móviles	Compuestas
Características			
Máquinas			

Las poleas compuestas también reciben el nombre de polipasto, debido a que para su funcionamiento y efecto combinan dos o más poleas, con lo que logra que la fuerza aplicada sea menor, aun si la carga es muy pesada.

Observa con detenimiento las imágenes. Como podrás darte cuenta, los diferentes tipos de poleas son máquinas de gran utilidad en diversas actividades y necesidades de la vida cotidiana.

Cada una de las imágenes tiene una letra en la parte de abajo, la cual se repite al principio de los renglones siguientes; escribe en ellos la actividad o necesidad en la que se está utilizando la polea.



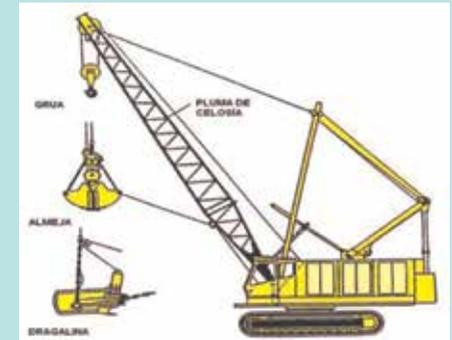
**A**



**B**



**C**



**D**

A \_\_\_\_\_

B \_\_\_\_\_

C \_\_\_\_\_

D \_\_\_\_\_

Con los mismos equipos de la última actividad del tema anterior, atiende las siguientes instrucciones:



- Los grupos A y B invierten los papeles, de tal modo que ahora el A será el B y viceversa.
- Se trabajará nuevamente con el **Anexo 2**.
- La tarea del nuevo equipo A será seleccionar 2 imágenes del anexo en las que se utilicen **poleas** y 3 imágenes que sean distractores u otras máquinas simples.
- El nuevo grupo B identificará las imágenes que tienen el principio de las poleas, anotará en su libreta por qué lo consideran así, e identificará las partes que las conforman.

Al final, revisan los resultados en plenaria. En caso de dudas, el formador las aclara.

86

Recuerda que tu función como asesor es muy importante, por eso es necesario que reflexiones junto con otros asesores sobre cómo asesorarían este tema y que elaboren una propuesta por escrito, en equipos, empleando la metodología y las estrategias compartidas en este curso.



Estas preguntas te pueden ayudar como guía:

- ¿Con qué iniciarían?
- ¿Qué les preguntarían a los educandos?
- ¿Qué ejemplos les expondrían?
- ¿Qué materiales utilizarían?
- ¿Qué actividades realizarían?, etcétera.

Presenten sus propuestas de asesorías para que el grupo las analice y las critique constructivamente. Escuchen las opiniones y recomendaciones de su formador.

No olvides que antes de asesorar este tema, debes tener claro lo siguiente:

- ¿Qué es una polea? ¿Para qué sirve?
- ¿Qué tipos de poleas hay?
- ¿En qué tipo de máquinas se usan las poleas simples?
- ¿A qué se une la polea móvil?
- ¿Qué nombre reciben las poleas que están formadas por dos poleas en el sistema y que puede ser una fija y una móvil, o dos fijas y una móvil, etcétera?
- ¿Para qué actividades se pueden usar las poleas?



La polea es una máquina simple que permite cambiar la dirección en la que se aplica una fuerza, o realizar menos esfuerzo si se utilizan varias poleas combinadas adecuadamente. Facilita diversas actividades de la vida cotidiana y laboral, como levantar y/o trasladar objetos de gran peso, así como realizar actividades en lugares muy altos. Existen varios tipos de poleas, entre ellas las móviles, que también permiten ahorrar fuerza, y que usualmente se combinan con poleas fijas. Las poleas compuestas también reciben el nombre de polipasto, debido a que para su funcionamiento y efecto combinan dos o más poleas, con lo que se logra que la fuerza aplicada, sea menor, aun si la carga es muy pesada. No olvides que tu función como asesor es muy importante y que para la asesoría de este tema es importante emplear la metodología y las estrategias propuestas en este curso.

## Aprendamos más...

### Comprendiendo la naturaleza

- <http://fisica.galeon.com/definicion.html> (consulta: febrero de 2016)

### Todo y todos nos movemos

#### Páginas web:

- <http://fisiklnag.galeon.com/> (consulta: 25 de julio de 2014)
- [http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Movimiento\\_Concepto.html](http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Movimiento_Concepto.html) (consulta: febrero de 2016)
- <http://www.genmagic.org/mates2/cm1c.swf> (consulta: febrero de 2016)

88

### Tan fuerte que presiona

- [http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Fuerza\\_Concepto.html](http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Fuerza_Concepto.html) (consulta: febrero de 2016)
- [http://www.ehowenespanol.com/diez-diferentes-tipos-fuerzas-lista\\_170000/](http://www.ehowenespanol.com/diez-diferentes-tipos-fuerzas-lista_170000/) (consulta: febrero de 2016)

### Produciendo con energía

#### Páginas web:

- <http://www.rena.edu.ve/SegundaEtapa/tecnologia/tiposdeenergia.html> (consulta: febrero de 2016)
- <http://tiposdeenergia.info/tipos-de-energia/> (consulta: febrero de 2016)
- <http://profesorenlinea.com.mx/fisica/EnergiaTiposde.htm> (consulta: febrero de 2016)
- <http://dipgra.es/documentos/librodeenergia.pdf> (consulta: febrero de 2016)

## Bibliografía:

- *Física Elemental*. Calor y los cambios de estado de la materia. Fuerza y trabajo: Energía en acción. Luz, lentes y láser. Video-SEP. (VHS).

## La energía que nos mueve

### Páginas web:

- <http://www.rena.edu.ve/SegundaEtapa/tecnologia/tiposdeenergia.html> (consulta: febrero de 2016)
- <http://www.profesorenlinea.mx/fisica/EnergiaPotencial.htm> (consulta: febrero de 2016)
- <http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/EnergiaCinetica.htm> (consulta: febrero de 2016)
- [http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Energia\\_mecanica\\_trabajo.html](http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Energia_mecanica_trabajo.html) (consulta: febrero de 2016)

### Para un menor esfuerzo

- <http://www.abcpedia.com/construccion/maquinas/simples.html> (consulta: febrero de 2016)
- <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/MaquinasSimples.htm> (consulta: febrero de 2016)

### Logrando fácilmente

- <http://fisica-javier.blogspot.mx/p/la-palanca.html> (consulta: febrero de 2016)
- <http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/PalancasConcepto.htm> (consulta: febrero de 2016)
- [http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/la\\_palanca\\_cas\\_cono5EP\\_ud7/la\\_palanca.swf](http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/la_palanca_cas_cono5EP_ud7/la_palanca.swf) (consulta: febrero de 2016)

### Una carga ligera

- [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/ope\\_planoinclinado.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/ope_planoinclinado.htm) (consulta: febrero de 2016)

## Subir y bajar girando

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Polea> (consulta: febrero de 2016)
- <http://www.educomputacion.cl/content/view/452/242/> (consulta: febrero de 2016)
- [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/ope\\_polea.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/ope_polea.htm) (consulta: febrero de 2016)
- [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/mecanismos/mec\\_poleamovil.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/mecanismos/mec_poleamovil.htm) (consulta: febrero de 2016)

Aprender sin reflexionar es malgastar la energía.  
*Confucio*

# Lectura 1

## El movimiento

Hay diferentes formas de conocer o saber acerca de la naturaleza, por ejemplo, ¿cómo sabemos que algo está en movimiento?

Nuestros sentidos nos permiten conocer lo que existe y lo que sucede a nuestro alrededor, por medio de ellos nos damos cuenta de diferentes fenómenos físicos, como el movimiento. El Universo, las estrellas, los planetas, el sol, la luna, nuestro planeta, y todo lo que en él se encuentra está en movimiento.

A veces a simple vista podemos observar que algo no se mueve; por ejemplo, un caracol que camina por una pared, parece estar quieto si lo observas a lo lejos, pero si te acercas podrás darte cuenta de cómo avanza, y después de cierto tiempo ha llegado al suelo, ahora estás seguro de que se movió, pues de la pared al suelo tuvo un cambio de posición.

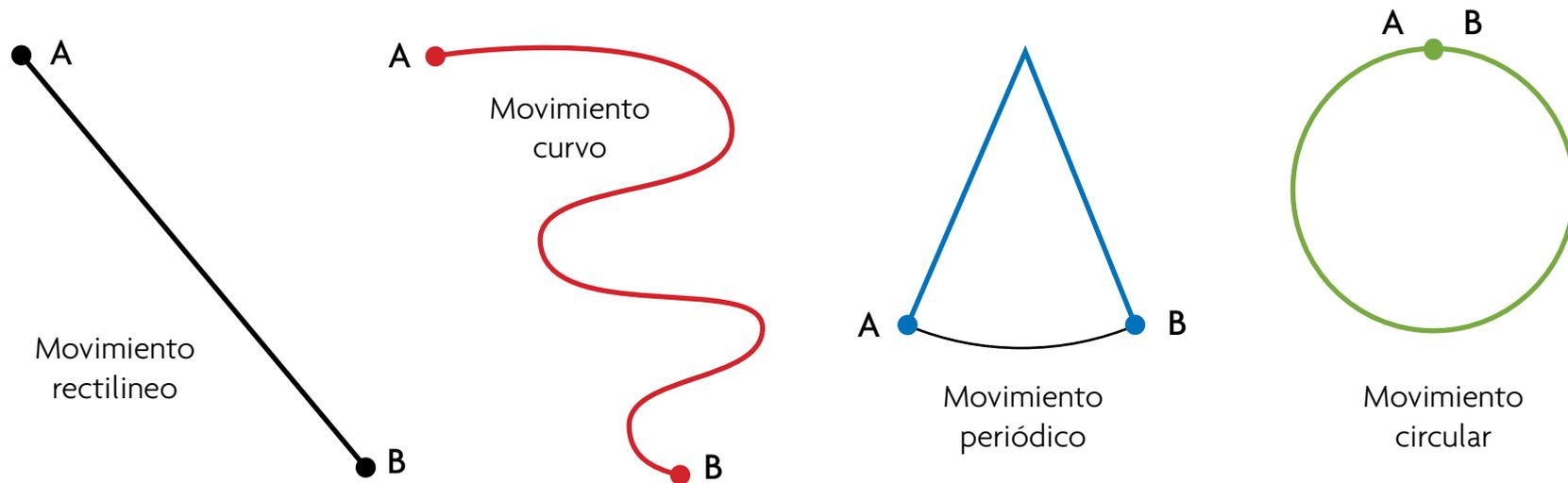
De igual manera, quizás te ha ocurrido que estando en un autobús inmóvil, sientes que éste se mueve cuando el autobús de al lado fue el que en realidad se movió. Lo que generalmente hacemos es comprobar que el autobús se movió buscando un punto de referencia para determinar que primero estaba en un lugar y luego en otro. Podemos trazar una línea imaginaria que una esos dos puntos y que nos describa el camino que siguió el camión de un lugar a otro. Esta línea imaginaria es la primera manera de describir el movimiento y puede ser recta, o curva, o describir alguna figura geométrica, a esto se le llama trayectoria.

De esta manera, si la trayectoria describe una línea recta, se dice que el movimiento es rectilíneo, como el movimiento de los participantes de una carrera de cien metros; si describe una línea curva,

el movimiento es curvilíneo, como podría ser el vuelo de una mosca; y cuando la trayectoria es un círculo, se dice que el movimiento es circular, como el que llevan a cabo las manecillas del reloj.

Otros ejemplos son los movimientos que describen parábolas, como el chorro de agua de una fuente, o elipses como el movimiento de un búmeran; o cuando el movimiento es vibratorio, quiere decir que oscila alrededor de un punto, como la cuerda de una guitarra cuando se toca.

Observa los ejemplos de algunos tipos de movimiento de acuerdo a la trayectoria que describen.



## Lectura 2

### Energía. Definiciones básicas



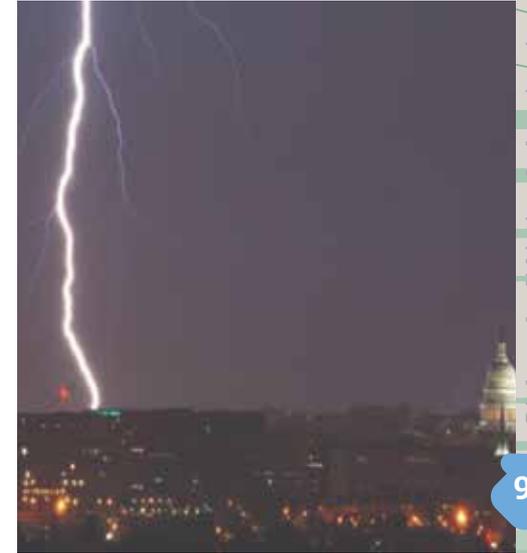
*La energía es una magnitud física que asociamos con la capacidad que tienen los cuerpos para producir trabajo mecánico, emitir luz, generar calor, etcétera.*

*Para obtener energía se tendrá que partir de algún cuerpo que la tenga y que pueda experimentar una transformación. A estos cuerpos se les llama fuente de energía.*

*De una forma más amplia, se llama fuente de energía a todo fenómeno natural, artificial o yacimiento que pueda suministrarnos energía.*

*Las cantidades disponibles de energía de estas fuentes es lo que se conoce como RECURSO ENERGÉTICO.*

*La Tierra posee cantidades enormes de estos recursos. Sin embargo, uno de los problemas que tiene planteada la humanidad es su obtención y transformación.*



## Lectura 3

### La máquina más simple

Los físicos definen una máquina como toda cosa que ejecuta un trabajo. El trabajo se realiza cuando algo se mueve por medio de una fuerza. Una máquina es un aparato que se usa para mover otra cosa. La palanca es un tipo de máquina que consta de una barra que se mueve sobre un punto fijo. Cuando uno hace fuerza en un lugar de la palanca, otra parte mueve algo. Hay tres géneros de palancas. Compáralas abajo.

Una máquina puede cambiar la cantidad de fuerza que tú haces al ejecutar un trabajo, bien aumentando la fuerza o disminuyéndola. Al usar una palanca, sucede lo siguiente: si ejerces una fuerza pequeña sobre una distancia larga, la palanca ejercerá una fuerza mayor sobre una distancia más corta. Eso es lo que sucede cuando abres una lata de pintura, como se ve en la fotografía.

Si usas una fuerza potente sobre una distancia corta, la palanca ejercerá una fuerza más débil, pero sobre una distancia mayor. Eso es lo que sucede con la escoba, como se muestra en la página siguiente.

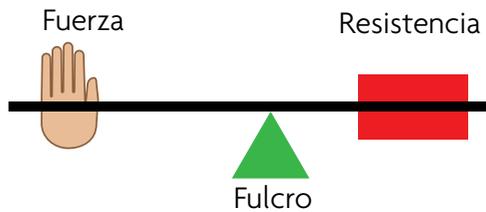
Esta niña usa un destornillador para quitarle la tapa a una lata de pintura, “palanqueando”. El destornillador se convierte en una palanca, un tipo de máquina simple. La palanca consta de una barra rígida que se mueve sobre un punto fijo llamado fulcro o punto de apoyo. Aquí el fulcro es el borde de la lata de pintura. La niña hace fuerza hacia abajo sobre el mando del des-



tornillador. El destornillador se apoya sobre el fulcro y la punta del destornillador hace saltar la tapa. La tapa, que es la parte que queremos mover, proporciona la resistencia.

Una palanca que tiene el fulcro entre la fuerza y la resistencia se llama palanca de primer género.

### Palanca de primer género

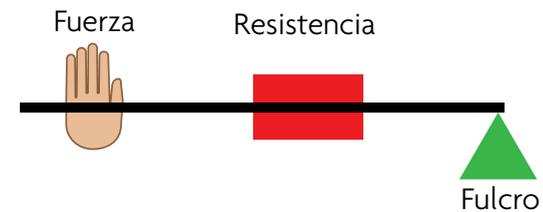


Cuando usas un cascanueces, estás usando una palanca de segundo género. El fulcro está al final de la palanca. Tú haces la fuerza en el otro extremo. La resistencia, una nuez, está entre la fuerza y el fulcro. Cuando aprietas, la palanca se apoya en el fulcro y quiebra la nuez. Tú empujas hacia arriba con una fuerza y, más abajo, en el mango, la palanca amplifica esa fuerza. ¿Qué

otro ejemplo hay de palanca de segundo grado? ¡Una carretilla! La rueda es el fulcro: la fuerza son tus propias manos, y la resistencia es la carga de tierra entre ambos.



### Palanca de segundo género

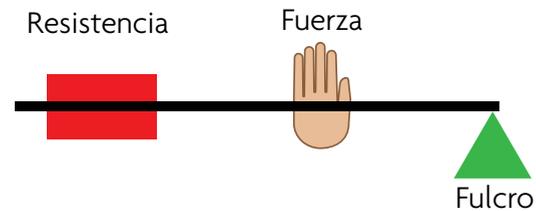




¿Sabías que una escoba es un tipo de palanca? El niño utiliza su mano superior para mantener la escoba estable. Ése es el fulcro. Más abajo, su mano izquierda hace fuerza al empujar contra el mando. La resistencia —la fricción entre el piso y las pajas de la escoba— está en el extremo inferior de la escoba. Cuando tienes una palanca donde la fuerza está entre la resistencia y el fulcro, tienes una palanca de tercer género.

Susan McGrath (2002). *La física es diversión*. México, SEP, pp. 62 y 63 (Libros del Rincón).

### Palanca de tercer género

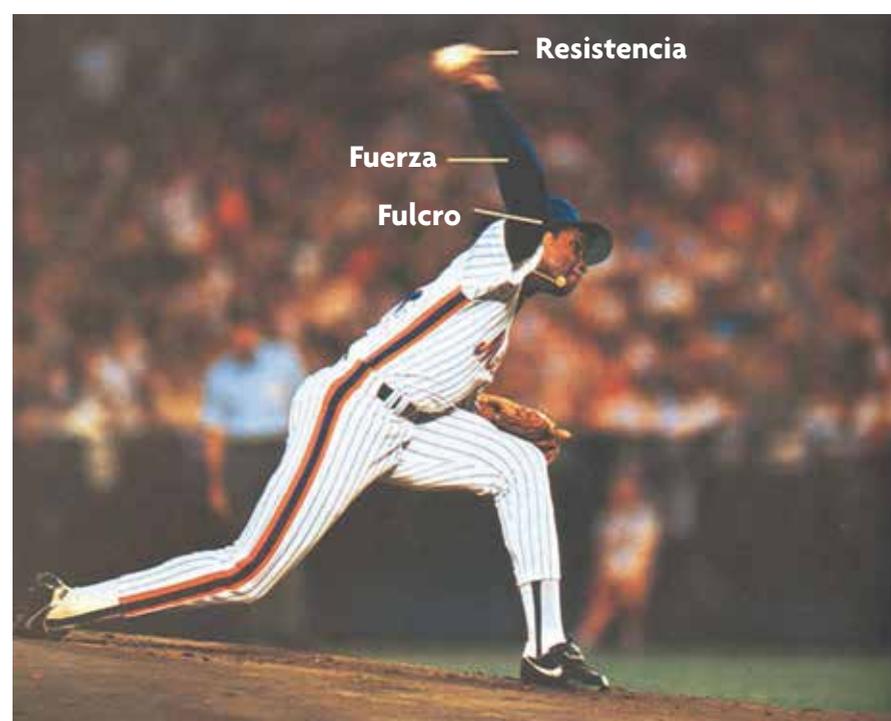


## Lectura 4

### Palancas humanas

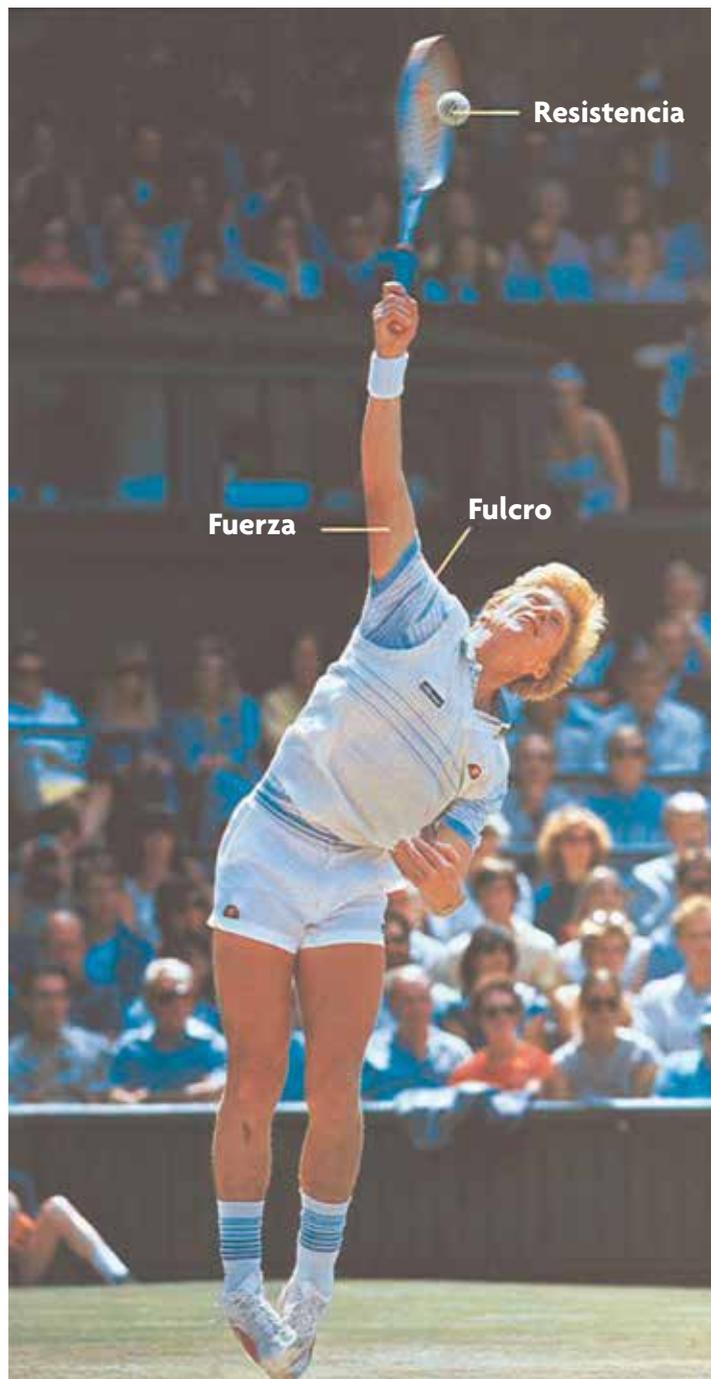
El lanzador de béisbol está en el montículo. El bateador está en su puesto. Agarrando fuertemente la pelota, el lanzador levanta el brazo y tira hacia atrás todo el lado derecho de su cuerpo. Mantiene el pie izquierdo hacia delante y el derecho hacia atrás. De repente, deja caer todo su peso hacia delante. Mueve su brazo rápidamente hacia delante en dirección al bateador y suelta la pelota. Su brazo actúa como una **palanca** y aumenta la velocidad de la pelota. La pelota sale de su mano con una velocidad de 145 kilómetros por hora, y llega al bateador en menos de medio segundo.

Si él lanzara la pelota con ese brazo atado a su costado, la pelota rodaría lentamente hacia la base, en el mejor de los casos. El brazo de un lanzador —y el tuyo— es una palanca eficiente. Te ayuda a aumentar la velocidad en muchos deportes. En la natación, cada brazo hace las veces de un largo remo batiendo el agua. En *hockey* y en béisbol, utilizas aparatos largos que actúan como extensiones de los brazos. Estas palancas



extra largas arrojan los discos de goma y las pelotas de béisbol a velocidades fantásticas.

Dwight Gooden, del equipo *New York Mets*, deja volar su bola rápida, cuya velocidad ha sido calculada en unos 154 kilómetros por hora (96 millas). Como cualquier otro lanzador, Gooden usa su brazo como palanca de tercer género. En este momento del lanzamiento, su antebrazo gira en el codo, que es el fulcro. Los músculos de su antebrazo suministran la fuerza, y la pelota es la resistencia. La acción de la palanca que interviene en un lanzamiento aumenta la velocidad que un lanzador puede darle a la pelota.



Boris Becker muestra el estilo del saque que le ayudó a ganar el torneo de Wimbledon en Inglaterra. El brazo de Boris y la raqueta trabajan juntos como palancas de tercer género. Su hombro actúa como fulcro o punto de apoyo, que es el punto donde su brazo, recto, gira. Los músculos de su brazo aportan la fuerza. La resistencia entra en juego cuando la pelota pega contra la raqueta.

Susan McGrath (2002). *La física es diversión*. México, SEP, pp. 76 y 77 (Libros del Rincón).

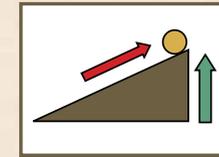
## Lectura 5

### PRINCIPIOS DE LA CIENCIA

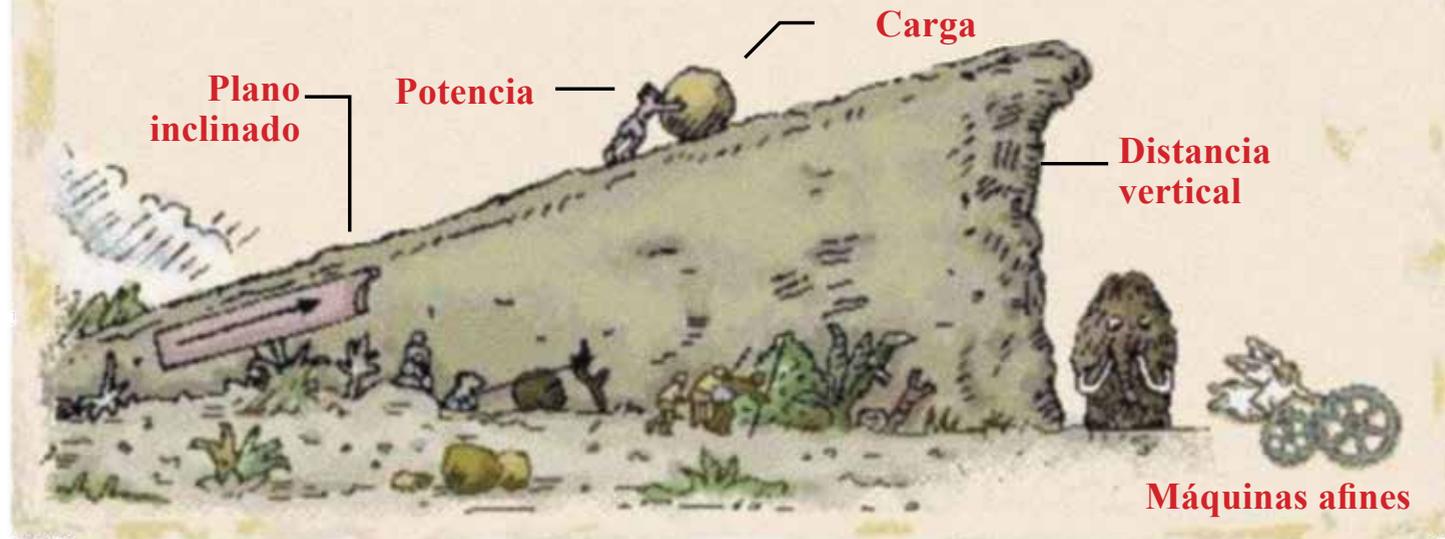
# PLANOS INCLINADOS



UN PLANO INCLINADO, o rampa, permite reducir en gran medida la **potencia** o **fuerza** que se necesita para subir un objeto pesado a gran altura. La rampa facilita la tarea, pues soporta gran parte del **peso** del objeto de forma que con poca fuerza lo podemos desplazar hasta lo alto. Sin embargo, el esfuerzo final es el mismo que si lo subimos directamente. Muchas máquinas basadas en el plano inclinado se sirven también de una **cuña** que actúa como hoja afilada.

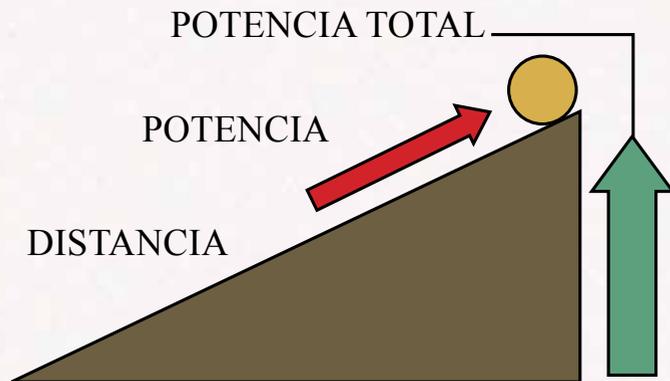


**Potencia y distancia**



Fuente: *Cómo funcionan las cosas 3.0*, David Macaulay, Zeta Multimedia.

## POTENCIA Y DISTANCIA



Cuanto más larga es la rampa, menos **potencia** se necesita para mover el objeto. Si la longitud de una rampa es diez veces mayor que su altura, la potencia necesaria será una décima parte del **peso** del objeto. Como la potencia total es siempre la misma, la diferencia queda compensada con la distancia que se recore.

### PLANO INCLINADO

*Al desplazar un objeto por la rampa recorreremos más distancia, pero con menos **potencia**.*

### POTENCIA

*La rampa soporta gran parte de la **carga**, de forma que se reduce la **potencia** o **fuerza** necesaria para subir el objeto.*

### DISTANCIA VERTICAL

*Para subir el objeto directamente, se necesitaría una gran **fuerza** o **potencia**. Sin embargo, el **peso** recorrería menos distancia.*

### CARGA

*La **carga** es la parte del peso del objeto que la rampa no soporta.*

## Lectura 6

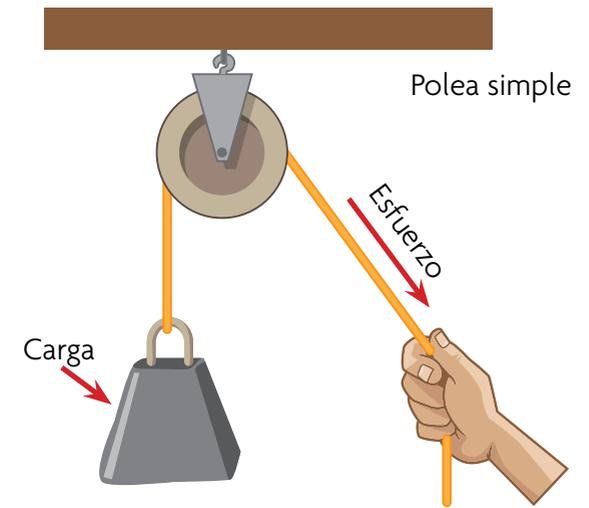
### Poleas

“Una polea es una rueda acanalada que gira en torno a un eje.  
Por el canal de la polea pasa una cuerda o cable”.

Las poleas se clasifican en:  
Poleas simples  
Poleas móviles  
Poleas compuestas

#### Poleas simples

Con sólo una cuerda y una rueda se puede arreglar el cambio de dirección. Se fija la rueda a un soporte y se pasa una cuerda por la rueda hasta alcanzar la carga. Al tirar desde el otro extremo de la cuerda, se puede elevar la carga hasta la altura en que se halla fija la polea. El propio peso del cuerpo de la persona que tira se constituye en una ayuda. Una rueda utilizada de esta manera se convierte en una polea, y el sistema de elevación que realiza es una simple guía. Las poleas simples se usan en máquinas en las que se debe cambiar la dirección del movimiento, por ejemplo, un ascensor. Aquí, el movimiento ascendente de la cabina debe estar conectado con el movimiento descendente de un contrapeso.

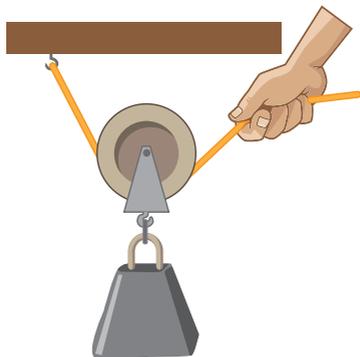


En una polea ideal, la fuerza que se aplica para tirar de la cuerda es igual al peso de la carga. En la práctica, la fuerza es siempre un poco mayor, ya que tiene que vencer la fuerza de fricción en la rueda de la polea y elevar la carga. Por ello, la fricción induce la eficacia de todas las máquinas.

En la polea simple la carga que se desea mover representa el peso o la fuerza de gravedad. Este tipo de polea se utiliza para sacar agua de un pozo o para levantar una carga en una grúa.

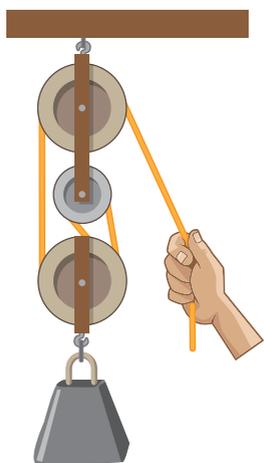
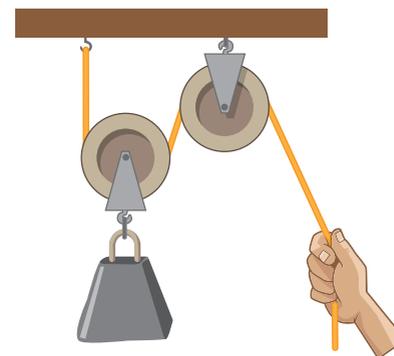
Una polea simple es una palanca de primera clase. Sirve únicamente para cambiar de dirección o el sentido de la fuerza, ya que es más fácil ejercer fuerza tirando de la cuerda hacia abajo que hacia arriba.

Polea móvil



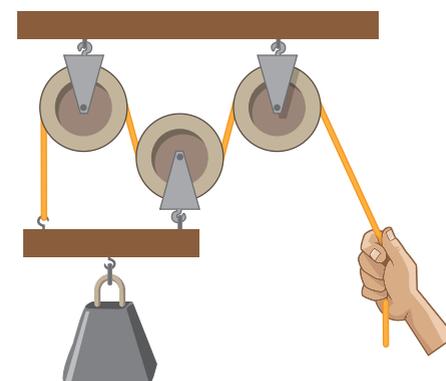
## Poleas móviles

Esta polea se une a la carga y no a la viga. Una polea móvil simple es una palanca de segunda clase que multiplica la fuerza ejercida. La carga es soportada en igual magnitud por ambos segmentos de cuerda, esto hace que la fuerza que es necesario aplicar disminuya a la mitad. Sin embargo, se debe tirar de la cuerda a una distancia mayor.



## Poleas compuestas

Las poleas compuestas son aquellas donde se usan dos o más poleas en el sistema, y puede ser una fija y una móvil, o dos fijas y una móvil, etc.; tirar de una cuerda de arriba hacia abajo resulta más fácil que hacerlo desde abajo hacia arriba. Para cambiar la dirección del esfuerzo, a la polea móvil se agrega una polea fija, lo que proporciona una ventaja mecánica. La ventaja mecánica es la disminución del esfuerzo.



Esta ventaja mecánica la determinamos contando los segmentos de cuerda que llegan a las poleas móviles que soportan el esfuerzo.

La fuerza para levantar el cuerpo se va reduciendo proporcionalmente a la cantidad de segmentos de cuerda que soportan directamente la fuerza.

También podemos agregar a una polea, otra polea fija, o una o varias móviles, para obtener una combinación de poleas que disminuya el esfuerzo.

Existen muchas combinaciones de poleas que se pueden usar, de acuerdo con el trabajo que se debe realizar y la ventaja mecánica que se desea conseguir.

**Fuente:** <http://www.araucaria2000.cl/maquinas/maquinas.htm>

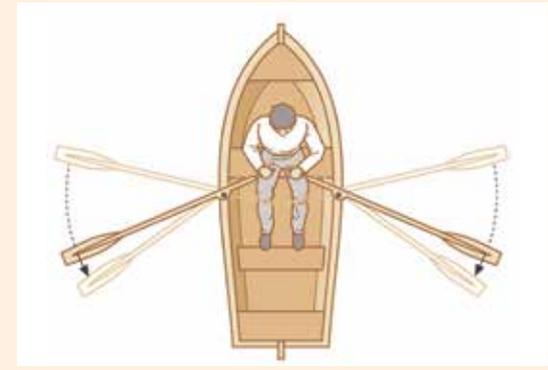
# Anexo 1



A



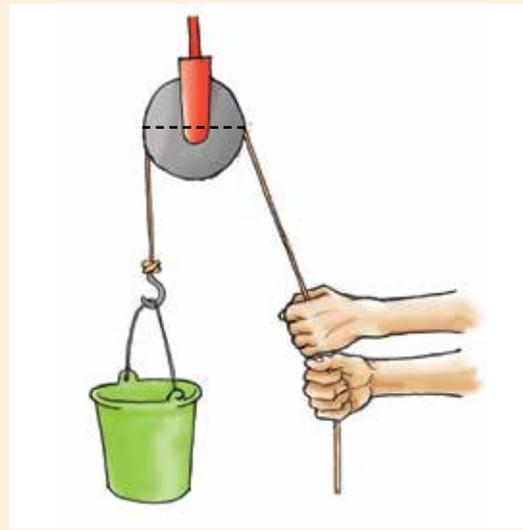
B



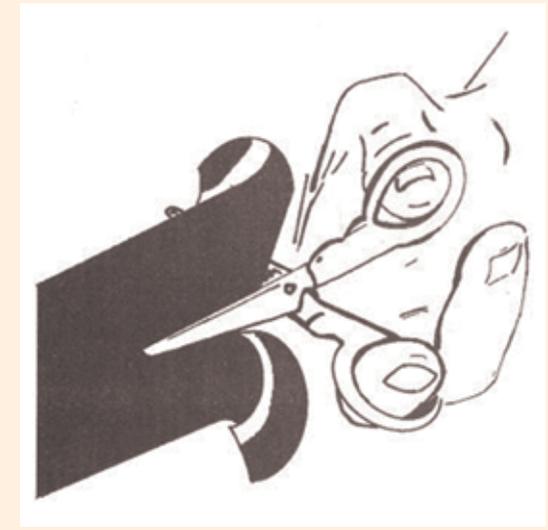
C



D



E



F

## Anexo 2



1



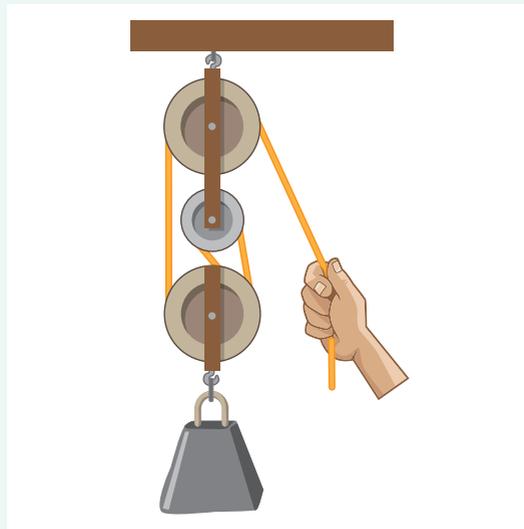
2



3



4



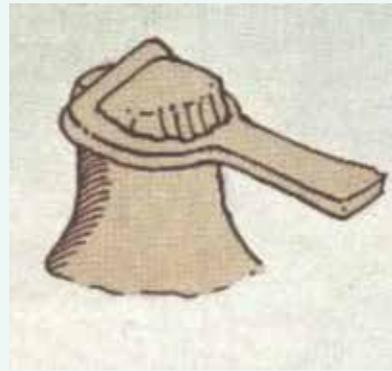
5



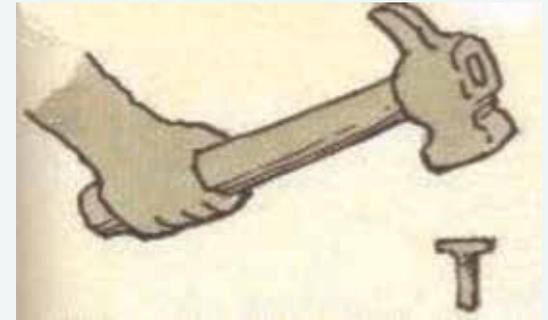
6



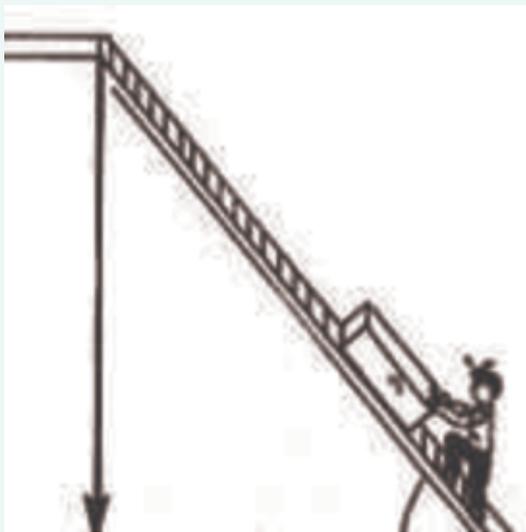
7



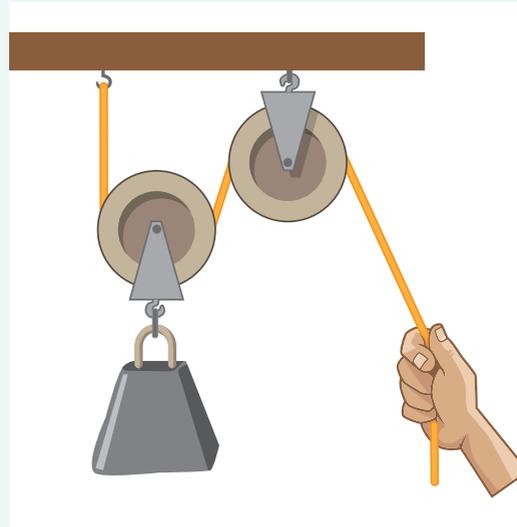
8



9



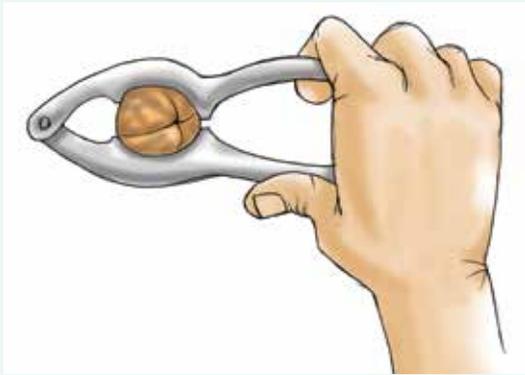
10



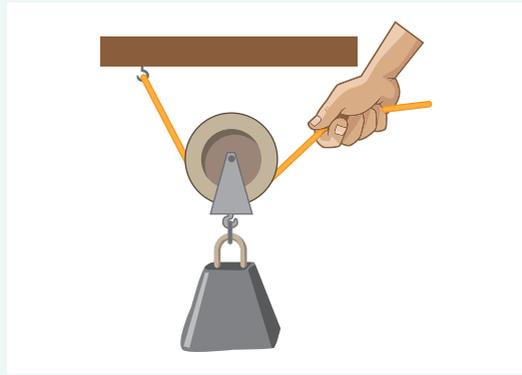
11



12



13



14



15



16



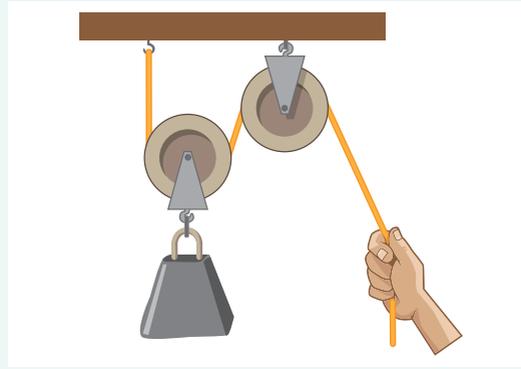
17



18



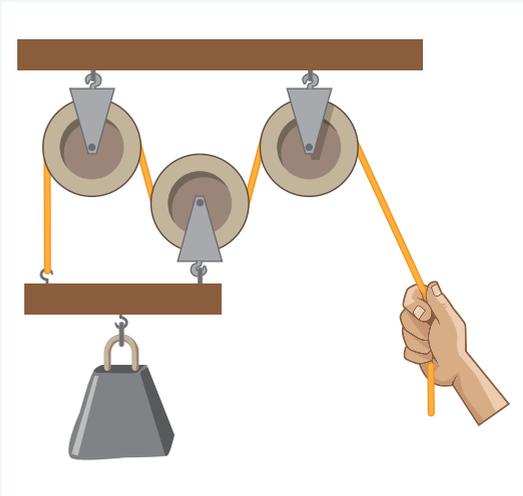
19



20



21



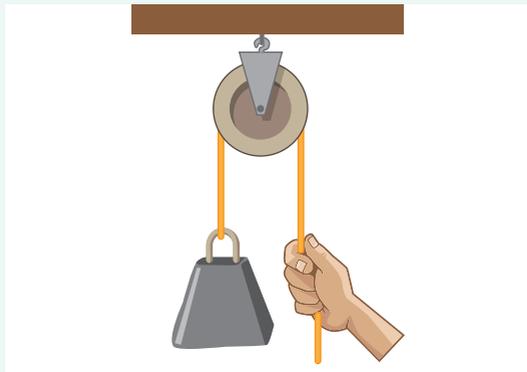
22



23



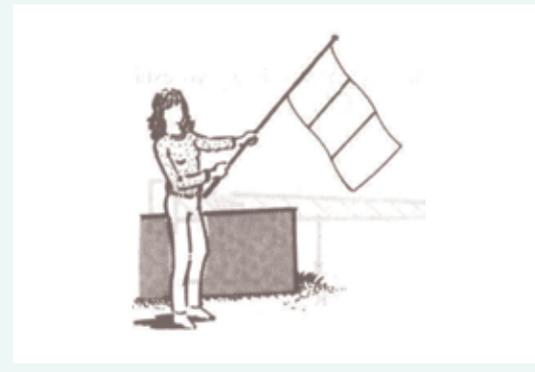
24



25



26



27



28



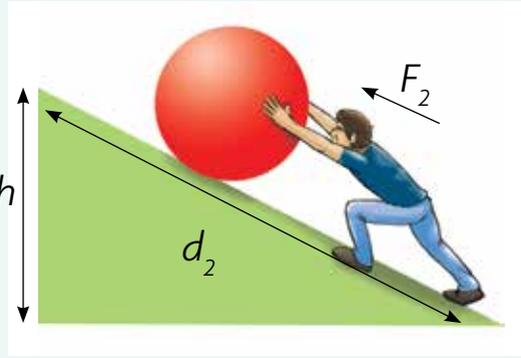
29



30



31



32



33



34



35



36











**E**l uso de este cuaderno te permitirá desarrollar actividades, participar en juegos, consultar artículos de divulgación científica, resolver problemas, entre otros, para que amplíes tus conocimientos acerca de temas como: la física y el mundo que nos rodea, el movimiento y tipos de movimiento; fuerza y movimiento de los objetos; presión, energía y trabajo; distintas formas de energía; máquinas simples, como plano inclinado, polea. Esperamos que este material te sea de utilidad para resolver algunas dudas y apoyar tu asesoría a los módulos del eje de Ciencias.

### DISTRIBUCIÓN GRATUITA

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa.