

MANUAL

KIT CONVERSIÓN DE ENERGÍA

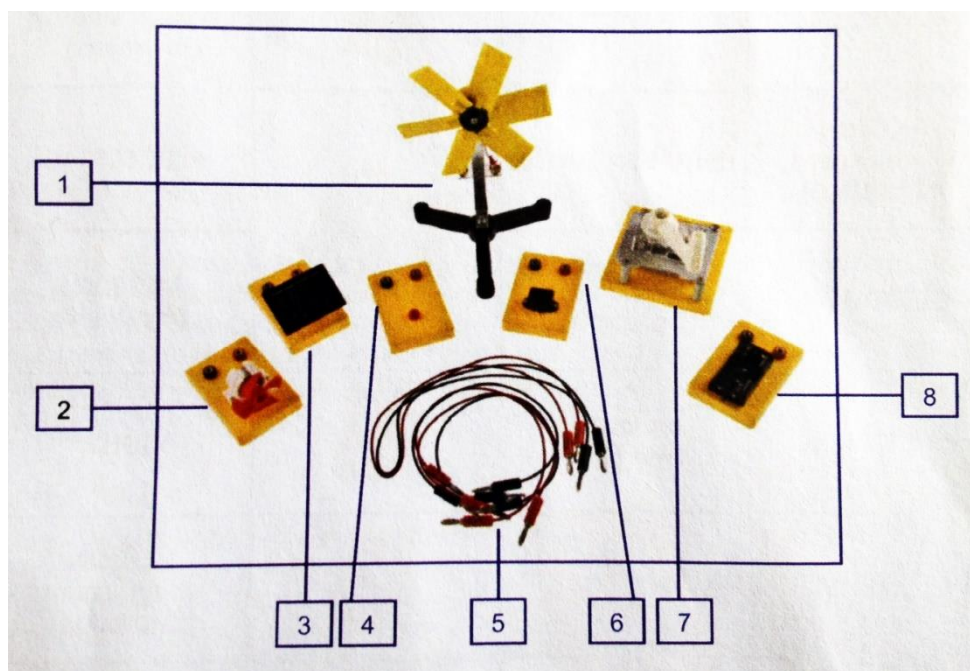
ERE076459

INTRODUCCIÓN

El Kit de Conversión de Energía ECK001 contiene una serie de ítems que ilustran la conversión de energía entre diferentes formas:

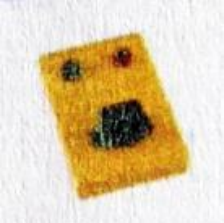
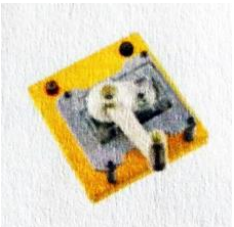
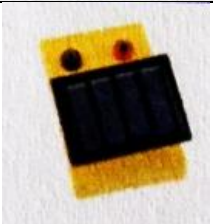
- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Molino de viento | 5. Set de 6 cables conectores |
| 2. Motor eléctrico | 6. Buzzer |
| 3. Panel Solar | 7. Generador Manual |
| 4. Lámpara LED | 8. Porta pilas (2 AA) |

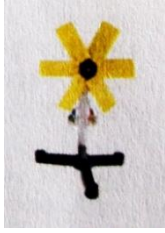
Cada unidad del kit recibe energía de una forma y la libera de una forma diferente. Para las unidades del kit, una de las formas es siempre energía eléctrica en la forma de corriente eléctrica que fluye en un cable en contra de la resistencia y las unidades convertidoras de energía involucradas



pueden liberar o aceptar energía eléctrica. Dos unidades pueden hacer ambas.

Además de la energía eléctrica, las otras formas de energía son movimiento mecánico (energía cinética), viento (también energía cinética), luz, sonido (otra forma de energía cinética). Las distintas unidades y sus operaciones se muestran en la siguiente tabla:

ENTRADA → CONVERSIÓN ENERGÍA → SALIDA			
FORMA DE ENERGÍA ACEPTADA	CONVERSOR DE ENERGÍA		FORMA DE ENERGÍA LIBERADA
QUÍMICA	PACK DE PILAS (2 AA)		ELÉCTRICA
ELÉCTRICA	BUZZER		SONIDO (energía cinética de ondas)
MOVIMIENTO (Energía cinética de rotación)	GENERADOR MANUAL		ELÉCTRICA
ELÉCTRICA	GENERADOR MANUAL (funcionando como motor)		MOVIMIENTO (rotación)
ELÉCTRICA	LÁMPARA (LED rojo)		LUZ
ELÉCTRICA	MOTOR		MOVIMIENTO (energía cinética de rotación)
LUZ	PANEL SOLAR		ELÉCTRICA

VIENTO (energía cinética de movimiento de aire)	MOLINO DE VIENTO		ELÉCTRICA
ELÉCTRICA	MOLINO DE VIENTO (funcionando como VENTILADOR)		VIENTO (energía cinética de aire en movimiento)

ALGUNAS NOTAS DE LAS UNIDADES INDIVIDUALES

Fuentes y Consumidores

Las unidades liberan energía eléctrica para su uso por otras se llaman fuentes y las unidades que aceptan la energía eléctrica se llaman consumidores

En este kit, las siguientes unidades son **fuentes**:

Pack de pilas
Generador manual
Panel Solar
Molino de Viento

Las siguientes unidades son **consumidores**:

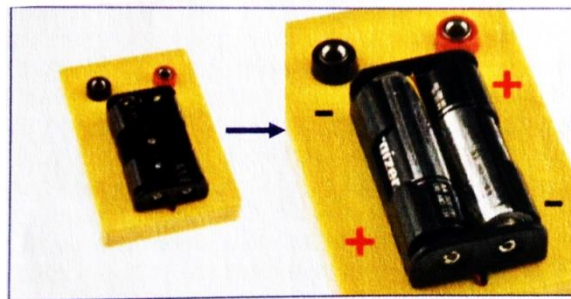
Buzzer
Generador Manual
Lámpara
Motor
Molino de Viento

Note que el Generador Manual y el Molino de Viento se pueden usar como fuente o como consumidor.

La energía eléctrica se pasa de una unidad a otra a través de los cables conectores. Las corrientes eléctricas fluyen de un polo positivo a uno negativo. Para algunas unidades, la dirección del flujo de corriente a través de ellos es importante para que puedan funcionar. Otros van a funcionar con la corriente fluyendo en cualquiera de los dos lados, pero se van a comportar de forma diferente. Para evitar confusión, siempre conecte los conectores rojos usando un cable rojo y los conectores negros usando un cable negro.

El pack de Pilas

El pack de pilas lleva dos pilas tamaño AA. Puedes usar pilas alcalinas o recargables (usualmente son de NiCd o NiMH). Los resortes dentro del portapilas están donde va el lado negativo (plano) de la pila. El extremo positivo de cada pila está marcado con un símbolo +. Asegúrate de colocar las pilas en el portapilas en la orientación correcta como se muestra en la foto. El conector rojo es entonces el polo positivo y el conector negro es el polo negativo de la salida.



Las pilas convierten energía química en corriente eléctrica. Los químicos en una pila nueva contienen energía interna debido a su composición. Cuando están en contacto unas con otras, producen una tensión eléctrica (un “voltaje”) y si los polos de las pilas están conectados a un consumidor eléctrico, fluye la corriente, sacando energía de la pila. Dentro de la pila, esto causa una reacción química que se lleva a cabo para producir nuevos químicos que contienen menos energía interna que las pilas originales. Cuando se ha gastado todo el químico original, la pila está agotada. En una pila alcalina, no se puede hacer nada y se debe desechar la pila, pero en una pila recargable, la carga puede revertir la reacción química y almacenar más energía para otro uso.

Buzzer

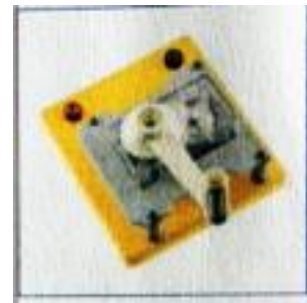
El buzzer es un consumidor eléctrico que convierte energía eléctrica en energía sonora. Solo opera si la corriente eléctrica fluye a través de él en la dirección correcta (rojo = positivo, negro = negativo).



La energía sonora es una forma especial de energía de movimiento (energía cinética). El sonido viaja en forma de ondas de presión en el aire. Donde la presión aumenta se almacena la energía (energía potencial) y causa que las moléculas de aire se muevan para disminuir la presión (energía cinética). Esto mueve la región de creciente presión hacia adelante y el proceso se repite.

Generador Manual

El Generador Manual se puede usar ya sea como fuente o como consumidor. Consiste en un generador eléctrico pequeño adosado a una manilla manual a través de un set de engranajes de manera tal que al hacer girar la manilla a velocidades relativamente lentas causa que el generador gire rápidamente. Hacer girar el generador en el sentido de las manillas del reloj hace que el conector rojo sea



un polo positivo. (Intenta hacer girar la manilla en el sentido contrario a las manillas del reloj y observa qué sucede).

Cuando el Generador Manual se usa como fuente, la energía de rotación (energía cinética) suministrada por la mano del operador se convierte en energía eléctrica haciendo rotar una bobina de cable dentro de un campo magnético. A mayor velocidad de rotación, se genera más energía eléctrica.

La construcción del generador es muy similar a la construcción de un motor eléctrico y el Generador Manual se puede usar como un consumidor entregándole energía eléctrica y obteniendo la energía cinética de rotación como salida.

Lámpara

La lámpara es un Diodo de Emisión de Luz (LED – Light Emitting Diode). Es un dispositivo semiconductor. Los semiconductores transmiten energía eléctrica usando cargas positivas o negativas, dependiendo del material del semiconductor. Un diodo tiene dos piezas unidas de material diferente. Cuando una corriente eléctrica pasa de uno a otro hay un cambio de energía de la carga que transporta. Si la corriente pasa de una energía más alta a una energía más baja en un par de materiales adecuados, la diferencia de energía se entrega como energía lumínica y el diodo se enciende. Claramente, solo funciona para corrientes en una dirección.



Motor

El motor tiene un pequeño ventilador adosado a su eje para hacerlo más fácil de ver cuando esté rotando y en qué dirección. Al igual que el Generador Manual, consiste principalmente en una bobina de alambre que puede rotar en un campo magnético montado en un eje. Cuando se suministra energía eléctrica a la bobina, se convierte en energía rotacional (cinética). Esta es una de las unidades que puede trabajar con la energía eléctrica fluyendo en cualquier dirección. Si el conector rojo se conecta al polo positivo de una fuente, el motor va a rotar en el sentido horario cuando se mira de frente. Intenta conectar en sentido contrario y observa qué sucede.



Panel Solar

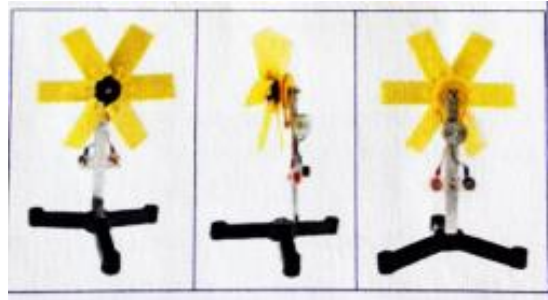
El Panel Solar también es un dispositivo semiconductor, como la lámpara LED. En este caso, sin embargo, este es una fuente eléctrica más que un consumidor. Cuando la energía lumínica cae en la superficie de este panel, ésta es absorbida y



convertida en una energía creciente de las cargas que lleva, causando que se desarrolle una tensión eléctrica (voltaje). Si se conecta el panel a un consumidor, la energía eléctrica se puede pasar al consumidor. El panel solar funciona mejor con rayos solares y el montaje tiene un pivote como se muestra en la foto, para permitir que el panel se coloque enfrentando al sol para su máximo efecto.

Molino de Viento

El molino de viento es la otra unidad que puede servir como una fuente o un consumidor. Como se muestra en las fotos, el molino de viento está conectado a un pequeño generador mediante una correa elástica. Los conectores están por detrás de la unidad.



Cuando el molino de viento se usa como fuente, funciona cuando una corriente de aire lo hace rotar. Se fuerza el aire a desviarse a través de los álabes en ángulo y la fuerza que se requiere para hacer esto se balancea con igual fuerza en los álabes en la dirección opuesta, causando que el molino rote y haga girar el generador. Este proceso toma energía de movimiento (energía cinética) del flujo de aire y lo convierte en energía eléctrica.

Puedes usar un secador de pelo y sostenerlo cerca de los álabes para hacer girar el molino de viento. (Nota: Si pareciera que el molino de viento presenta mucha resistencia para hacerlo girar, estire la banda elástica levemente para bajar su tensión. Puede ser necesario empujar el molino de viento para que parta). Necesitarías un día muy ventoso para usarlo afuera.

DEMOSTRACIONES

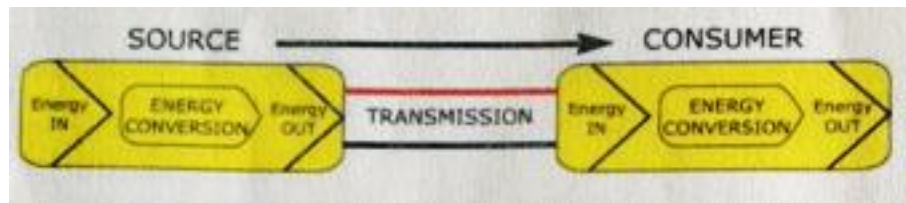
Las demostraciones permiten parrear una unidad de fuente con una unidad consumidora en varias combinaciones. En cada caso, el estudiante observa qué sucede y debe identificar:

- La fuente de energía
- La energía consumida
- ¿Qué forma de energía hace funcionar la unidad fuente?
- La conversión de energía hecha por la fuente (¿qué forma de energía produce la fuente?)
- ¿Cómo se transmite la energía al consumidor?
- ¿Qué forma de energía hace funcionar la unidad consumidora?
- La conversión de energía del consumidor (¿qué forma de energía produce el consumidor?)

En algunos casos, se puede explorar otras preguntas.

- ¿Cuánta energía introduce la fuente, comparado con cuánta energía produce el consumidor? Si hay una diferencia, ¿qué la causa?
- Para dos conversiones con la misma forma de energía inicial y final, ¿es algún proceso mejor que el otro?, ¿por qué?

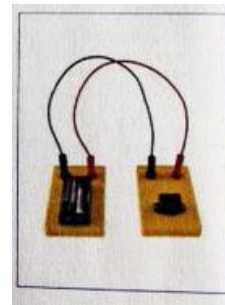
El siguiente gráfico del proceso puede ser útil:



1. Demostraciones usando el pack de pilas como fuente

1.1. Pack de pilas y buzzer:

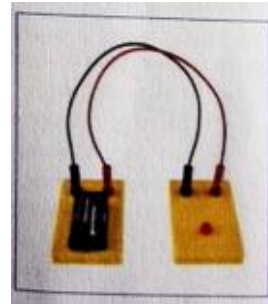
Fuente:	PACK DE PILAS
Energizado por energía	QUÍMICA
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	BUZZER
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	SONIDO



Observaciones: Tan pronto como ambos cables se conectan a las pilas, el buzzer comienza a producir un sonido. Continúa hasta que se desconecta un cable.

1.2. Pack de pilas y lámpara:

Fuente:	PACK DE PILAS
Energizado por energía	QUÍMICA
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	LÁMPARA
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	LUZ



Observaciones: Tan pronto como ambos cables se conectan a las pilas, la lámpara comienza a producir luz. Continúa hasta que se desconecta un cable.

1.3. Pack de pilas y motor:

Fuente:	PACK DE PILAS
Energizado por energía	QUÍMICA
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	MOTOR
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	ROTACIONAL



Observaciones: Tan pronto como ambos cables se conectan a las pilas, el motor comienza a hacer girar el ventilador en sentido horario. Continúa hasta que se desconecta un cable. Si revertimos la conexión de los cables, el motor gira en la dirección contraria.

1.4. Pack de pilas y MOLINO DE VIENTO (usado como ventilador):

Fuente:	PACK DE PILAS
Energizado por energía	QUÍMICA
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA

Consumidor:

Energizado por
energía

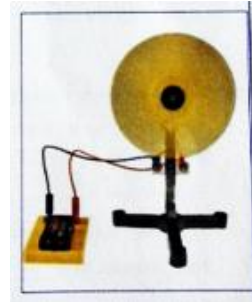
MOLINO DE VIENTO (como
ventilador)

ELÉCTRICA

Convertida a energía

ROTACIONAL

Observaciones: Tan pronto como ambos cables se conectan a las pilas, el ventilador comienza a girar en el sentido horario. Continúa hasta que se desconecta un cable. Si se conectan los cables en el sentido contrario, el ventilador gira en la dirección opuesta. No gira tan rápido como el motor.



Tanto el motor como el molino de viento pueden actuar como consumidores del pack de baterías, pero el motor con el ventilador pequeño adosado directamente a éste gira más rápido y produce una fuerte brisa. El molino de viento es una carga más pesada para que el motor lo haga girar y la conexión por correa causa roce que también hace más lento el molino de viento, comparado con el motor y el pequeño ventilador.

1.5. Pack de pilas y generador manual (usado como consumidor):

Fuente:

PACK DE PILAS

Energizado por
energía

QUÍMICA

Convertida a energía

ELÉCTRICA

**Transmitida como
energía**

ELÉCTRICA

Consumidor:

GENERADOR MANUAL

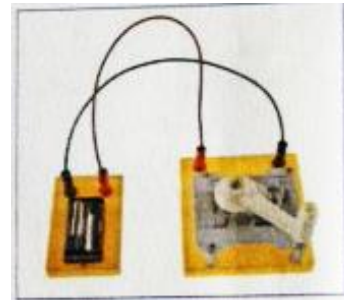
Energizado por
energía

ELÉCTRICA

Convertida a energía

ROTACIONAL

Observaciones: Tan pronto como ambos cables se conectan a las pilas, la manilla comienza a rotar en el sentido horario. Continúa hasta que se desconecta un cable. Si revertimos la conexión de los cables, la manilla gira en la dirección contraria. No gira tan rápido como el motor o el molino de viento

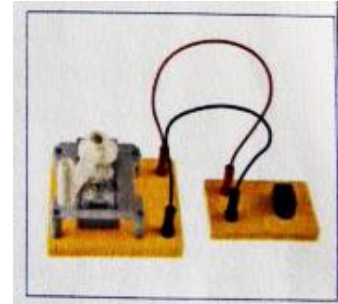


Además de que la manilla es más pesada, el generador (usado como motor) también tiene que hacer girar los engranajes. La carga extra ralentiza el motor más que el molino de viento o el motor con el pequeño ventilador.

2. Demostraciones usando el generador manual como fuente

2.1. Generador manual y buzzer:

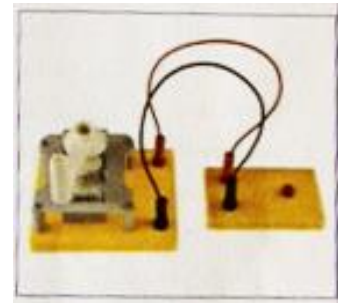
Fuente:	GENERADOR MANUAL
Energizado por energía	ROTACIONAL
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	BUZZER
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	SONIDO



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que comenzamos a girar la manilla en sentido horario, el buzzer comienza a sonar. Si la hacemos girar más rápido, el buzzer suena más fuerte. Si dejamos de hacer girar, el sonido se detiene. Si la hacemos girar en sentido contrario, o revertimos la conexión de los cables, no sucede nada.

2.2. Generador manual y lámpara:

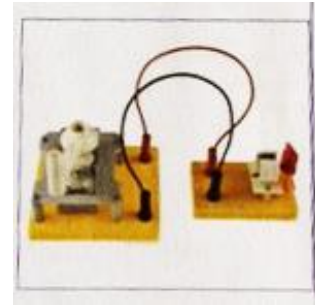
Fuente:	GENERADOR MANUAL
Energizado por energía	ROTACIONAL
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	LÁMPARA
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	LUZ



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que comenzamos a girar la manilla en el sentido horario, el LED se enciende. Si la hacemos girar más rápido, el LED se pone más brillante. Si dejamos de hacer girar, la luz se apaga. Si la hacemos girar en sentido contrario, o revertimos la conexión de los cables, no sucede nada.

2.3. Generador manual y motor:

Fuente:	<u>GENERADOR MANUAL</u>
Energizado por energía	<u>ROTACIONAL</u>
Convertida a energía	<u>ELÉCTRICA</u>
Transmitida como energía	<u>ELÉCTRICA</u>
Consumidor:	<u>MOTOR</u>
Energizado por energía	<u>ELÉCTRICA</u>
Convertida a energía	<u>ROTACIONAL</u>



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que comenzamos a girar la manilla en el sentido horario, el motor comienza a girar en sentido horario. Si la hacemos girar más rápido, el motor gira más rápido. Si dejamos de hacer girar, el motor se detiene. Si la hacemos girar en sentido contrario, o revertimos la conexión de los cables, el motor gira en sentido contrario.

2.4. Generador manual y molino de viento:

Fuente:	<u>GENERADOR MANUAL</u>
Energizado por energía	<u>ROTACIONAL</u>
Convertida a energía	<u>ELÉCTRICA</u>
Transmitida como energía	<u>ELÉCTRICA</u>
Consumidor:	<u>MOLINO DE VIENTO (como ventilador)</u>
Energizado por energía	<u>ELÉCTRICA</u>
Convertida a energía	<u>ROTACIONAL</u>



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que comenzamos a girar la manilla en el sentido horario, el ventilador comienza a girar en sentido horario. Si la hacemos girar más rápido, el ventilador gira más rápido. Si dejamos de hacer girar, el ventilador se detiene. Si la hacemos girar en sentido contrario, o revertimos la conexión de los cables, el ventilador gira en sentido contrario.

Tanto el motor como el molino de viento pueden actuar como consumidores del generador manual, pero el molino de viento es una carga más pesada de hacer girar que el motor, y la conexión con correa genera más roce. Por lo tanto debemos hacer girar el generador más rápido para hacer que el molino de viento gire lentamente, pero podemos hacer girar el generador manual lentamente para hacer que el ventilador pequeño del motor gire rápidamente.

3. Demostraciones usando el panel solar como fuente

3.1. Panel solar y buzzer:

Fuente:	PANEL SOLAR
Energizado por energía	LUZ
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	BUZZER
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	SONIDO



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que permitimos que llegue luz al panel, el buzzer comienza a sonar. Si lo alejamos de la luz, el sonido se hace más débil. Si cubrimos el panel solar, el sonido se detiene. Si revertimos la conexión de los cables, no sucede nada.

3.2. Panel solar y lámpara:

Fuente:	PANEL SOLAR
Energizado por energía	LUZ
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	LÁMPARA
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	LUZ



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que permitimos que llegue luz al panel, el LED se enciende. Si lo alejamos de la luz, la luz se hace más débil. Si cubrimos el panel solar, la luz se apaga. Si revertimos la conexión de los cables, no sucede nada.

¿Cómo se compara la cantidad de luz que recibe el panel solar con la luz que nos entrega el LED?
¿Qué crees que causa esta diferencia que ves?

El LED entrega mucho menos luz que la que recibe el panel solar. Solo una pequeña porción de la luz que llega al panel solar se convierte en energía eléctrica. El resto en parte se refleja (de esta forma puedes ver el panel solar) o se convierte en calor.

3.3. Panel solar y motor:

Fuente:	PANEL SOLAR
Energizado por energía	LUZ
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	MOTOR
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	ROTACIONAL

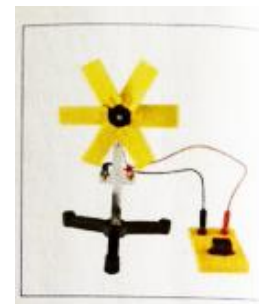


Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que permitimos que llegue luz al panel, el motor gira en sentido horario. Si lo alejamos de la luz, el motor gira más lento. Si cubrimos el panel solar, motor se detiene. Si revertimos la conexión de los cables, el motor gira en sentido contrario.

4. Demostraciones usando el molino de viento como fuente

4.1. Molino de Viento y buzzer:

Fuente:	MOLINO DE VIENTO
Energizado por energía	VIENTO
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	BUZZER
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	SONIDO



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que dirigimos un flujo de aire y el molino de viento comienza a girar rápido, el buzzer comienza a sonar. Si inyectamos menos aire y el molino gira más lento, el sonido se hace más débil. Si dejamos de inyectar aire, el molino de viento y el sonido se detienen. Si revertimos la conexión de los cables, no sucede nada.

4.2. Molino de Viento y lámpara:

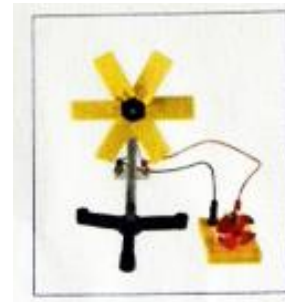
Fuente:	MOLINO DE VIENTO
Energizado por energía	VIENTO
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	LÁMPARA
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	LUZ



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que dirigimos un flujo de aire y el molino de viento comienza a girar rápido, el LED se enciende. Si inyectamos menos aire y el molino gira más lento, la luz se hace más débil. Si dejamos de inyectar aire, el molino de viento se detiene y la luz se apaga. Si revertimos la conexión de los cables, no sucede nada.

4.3. Molino de Viento y motor:

Fuente:	MOLINO DE VIENTO
Energizado por energía	VIENTO
Convertida a energía	ELÉCTRICA
Transmitida como energía	ELÉCTRICA
Consumidor:	MOTOR
Energizado por energía	ELÉCTRICA
Convertida a energía	ROTACIONAL



Observaciones: Con ambos cables conectados desde el generador, no sucede nada hasta que dirigimos un flujo de aire y el molino de viento comienza a girar rápido, el motor gira en sentido horario. Si inyectamos más aire y el molino gira más rápido, el motor gira más rápido. Si dejamos de inyectar aire, el molino de viento y el motor se detienen. Si revertimos la conexión de los cables, el motor gira en sentido contrario.

ALGUNOS DETALLES TÉCNICOS

A continuación, presentamos detalles de funcionamiento de las unidades del kit:

1. Pack de pilas: Produce 3V en circuito abierto, puede producir corrientes grandes.
2. Generador manual: Produce 3V en circuito abierto, 400 mA corriente de corto circuito. Consume 135 mA como motor.
3. Panel Solar: Produce 2,4V en circuito abierto, 120 mA corriente de corto circuito.
4. Molino de Viento: Produce ~ 3V en circuito abierto, ~ 25mA corriente de corto circuito. Consume 40 a 50 mA como ventilador.
5. Buzzer: Consume 6mA.
6. LED: Consume 6mA.
7. Motor: Consume hasta 60mA.

MANTENCIÓN

Las unidades del kit no requieren mantención especial, salvo que se deben retirar las pilas del portapilas cuando se guarde el kit por períodos prolongados de tiempo. Esto previene el daño al portapilas si las pilas se rompieran. Guarde el kit en un lugar fresco y seco, lejos de las rayos solares y solo use paños suaves para limpiar las unidades.

NOTA DE COPYRIGHT

La Guía de Experimentos y Operación del Kit de Conversión de Energía tiene derechos de autor. Se entrega permiso de copia en instituciones educativas necesarias con el solo propósito de enseñar a los estudiantes. Está prohibida la reproducción de este trabajo para cualquier otro propósito.