



Smithsonian

**SCIENCE**  
*for Makerspaces*



**¡ENERGÍA DEL  
ANEMÓMETRO!**

"Energía del anemómetro" está vinculado con Ciencia para espacios creativos de Smithsonian, y este folleto de plan de clases está dirigido y escrito para guiar a profesores y estudiantes en el uso de esta herramienta educativa provista por el Centro Smithsonian de educación científica.

**Johnson&Johnson**

Ciencia para espacios creativos de Smithsonian fue desarrollada con el apoyo de Johnson & Johnson.

© 2018 Instituto Smithsonian  
Todos los derechos reservados. Primera edición de 2018.

Aviso de derechos de autor  
Ninguna parte de este módulo, ni los trabajos derivados de esta lección, se puede utilizar ni reproducir para ningún propósito, excepto para un uso legítimo, sin autorización por escrito del Centro Smithsonian de educación científica.

Producido por Ryan Seymour

# ¡ENERGÍA DEL ANEMÓMETRO!

## Estándares científicos de última generación

3-5-ETS1-2 Generar y comparar varias soluciones posibles a un problema según en qué medida cada una de ellas puede adaptarse a los criterios y las limitaciones del problema.

3-5-ETS1-3 Planificar y llevar a cabo pruebas justas en las que se controlan las variables y se consideran puntos de falla para identificar aspectos de un modelo o prototipo que se puedan mejorar.

## Introducción

Se presentará a los equipos de estudiantes el fenómeno de cómo las comunidades usan la energía eólica para generar electricidad. Evaluarán el área local en busca de sitios adecuados para colocar una turbina eólica. Con un anemómetro, contarán la cantidad de rotaciones en la ubicación elegida. Al final de este desafío, los estudiantes podrán determinar estrategias para obtener energía óptima del viento con modelos impresos en 3D y materiales para usar en la clase.

## ¡Observa!

*El profesor compartirá el siguiente texto con los estudiantes*

Obtenemos nuestra energía de muchos lugares diferentes. Cierta cantidad de energía proviene de la extracción de recursos del suelo, como el petróleo o el gas natural. ¿Cuáles son otras maneras en que podemos obtener energía? ¿Sabías que muchos países obtienen una gran parte de su electricidad a través del viento? Utilizan un dispositivo llamado turbina eólica para convertir el movimiento generado por el viento en electricidad. Sin embargo, este sistema no funciona en cualquier lugar. Algunos lugares tienen vientos más fuertes que otros. Piensa en tu comunidad. ¿Dónde sería un buen lugar para colocar una turbina eólica? ¿Por qué colocarías una ahí? ¿Dónde sería un mal lugar para colocar una turbina eólica? ¿Crees que una turbina eólica sería una buena manera para que tu comunidad obtenga electricidad? ¿Por qué?



BerndBrueggemann/iStock/Getty Images Plus

Pics-xl/iStock/Getty Images Plus

**¡Energía del anemómetro!**

# iHazlo!

## Tecnología y materiales del Espacio creativo

- Impresora 3D de filamento
- Software de diseño de impresora 3D
- Unidad USB

*El profesor imprimirá el kit de anemómetro para cada grupo de estudiantes*

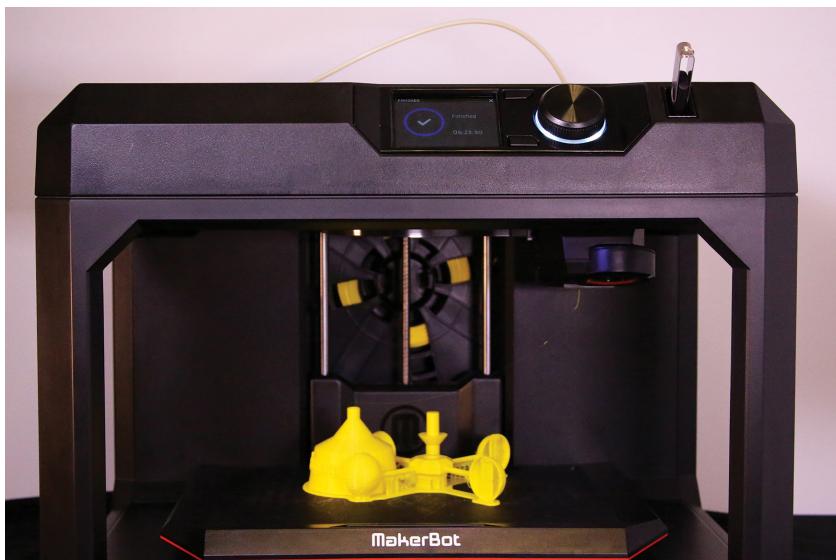
El enlace al modelo del kit de anemómetro se encuentra en el sitio web de recursos.

Dimensiones del modelo de anemómetro de Smithsonian: 7 x 5 x 3 pulgadas

## Pasos para imprimir

1. Descarga el archivo STL del kit de anemómetro de Smithsonian.
2. Abre el software de diseño de la impresora 3D.
3. Comienza un nuevo proyecto e importa el modelo de kit de anemómetro de Smithsonian.
  - Opcional: Amplía y gira los modelos según sea necesario.
  - Opcional: Coloca soportes de impresión según sea necesario.
4. Exporta y abre el proyecto en la impresora 3D. Esto puede requerir una unidad USB si la impresora no está conectada a la computadora.
5. Imprime los modelos.

La impresión de cada kit demora aproximadamente **7 horas**.



## Conexiones de Smithsonian

Para obtener más información sobre cómo Estados Unidos está adoptando la energía eólica, visita el Smithsonian Ocean, <https://ocean.si.edu/conservation/climate-change/ocean-energy-bringing-off-shore-wind-america>

## Materiales adicionales para cada grupo de estudiantes

- 1 lápiz n.º 2 afilado.
- Opcional: Arandela de metal, 1 pulgada de diámetro

Para construir el anemómetro, coloca el extremo del borrador del lápiz n.º 2 en la unidad base del modelo. Coloca la pieza giratoria sobre el extremo afilado del lápiz. Coloca las copas del anemómetro en la pieza giratoria.



**Sugerencia para el profesor:** Colocar una arandela de metal de 1 pulgada entre la pieza giratoria y las copas del anemómetro puede reducir la fricción, lo que permite obtener más rotaciones.

## ¡Diséñalo!

***Los estudiantes podrán evaluar su entorno local e indicar cuál sería el mejor lugar para recolectar energía renovable***

***El profesor proporcionará a cada grupo de estudiantes una hoja de trabajo Energía del anemómetro***

La etapa "¡Diséñalo!" se divide en dos secciones. En la parte 1, los estudiantes enumerarán dónde se pueden encontrar áreas con más viento en diferentes ubicaciones geográficas. Los estudiantes compartirán sus ideas en sus grupos. En la parte 2, los grupos de estudiantes explorarán una ubicación seleccionada por el profesor y harán un mapa de las áreas que consideran que tienen más viento.

### ¡Diséñalo! Parte 1

- Los estudiantes enumerarán dónde se pueden encontrar áreas con más viento en diferentes ubicaciones geográficas.
- El profesor preguntará a los estudiantes si alguna vez han visto una turbina eólica u otra cosa que gire con el viento.
- Los estudiantes compartirán su lista con los miembros del grupo.

### ¡Diséñalo! Parte 2

- Los grupos de estudiantes saldrán al aire libre y elaborarán un mapa de lugares con viento alrededor del patio de la escuela.
- Los estudiantes marcarán los puntos de referencia locales y el edificio de la escuela para elaborar un mapa lo más detallado posible.
- Los estudiantes también marcarán la dirección en la que soplaban el viento en el momento de la observación.

# ¡Pruébalo!

## ***Los grupos de estudiantes planificarán una ubicación para evaluar su potencial de recolección de energía***

La etapa "¡Pruébalo!" se divide en dos secciones. En la parte 1, los grupos de estudiantes registrarán la cantidad de rotaciones que observen tras colocar el anemómetro en un punto ventoso durante dos minutos. Los grupos de estudiantes compararán la cantidad de rotaciones que observaron con otros grupos. En la parte 2, los estudiantes diseñarán adaptaciones del modelo del anemómetro de modo que pueda girar aún mejor.

### ¡Pruébalo! Parte 1

- Los grupos de estudiantes colocarán el anemómetro en una ubicación con viento que marcaron en uno de sus mapas.
- Los estudiantes anotarán cuántas rotaciones se realizan en 2 minutos.
- Los estudiantes tendrán la oportunidad de reubicar o realizar ajustes adicionales al modelo (por ejemplo, colocarlo a mayor distancia del suelo o cambiar la dirección de las copas).
- Los estudiantes volverán a anotar cuántas rotaciones se realizan en 2 minutos.
- Los estudiantes sumarán los dos números que anotaron y volverán al aula para compartir con la clase la cantidad de rotaciones registradas.

### ¡Pruébalo! Parte 2

- Los estudiantes dibujarán los cambios que harían al anemómetro para obtener más rotaciones.
- El profesor puede sugerir que los estudiantes miren imágenes de turbinas eólicas del mundo real para que se inspiren.
- El profesor preguntará: "¿Por qué las turbinas eólicas están construidas así y no como su anemómetro?"
- Los estudiantes compartirán sus dibujos con el grupo.

## **Preguntas de evaluación**

¿Qué cambios ambientales podrían aumentar la cantidad de viento capturado?

¿Qué cambios en el dispositivo podrían ayudar a capturar más energía?

¿Cuáles son los desafíos de usar energía eólica para tu escuela?

¿Cuáles son algunos de los beneficios?