

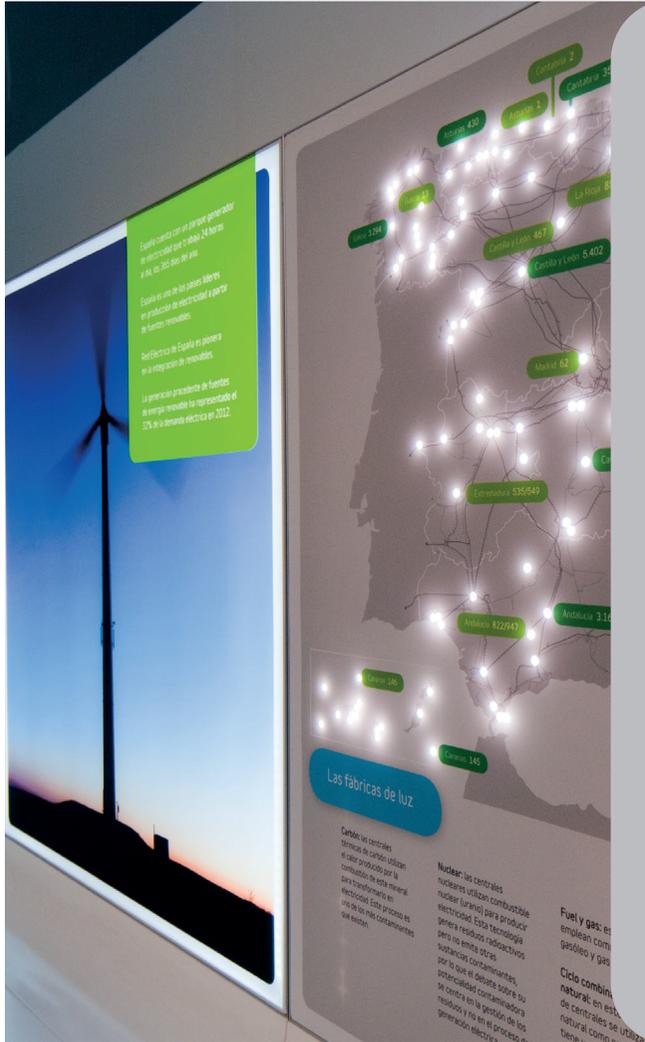
# Una autopista detrás del enchufe

La electricidad de la central a tu casa

Guía didáctica del profesorado



# Índice



## Presentación 3

Red Eléctrica de España  
Una autopista detrás del enchufe  
Recursos didácticos  
Cómo organizar el trabajo  
Cómo usar esta guía

## Unidad didáctica 7

Objetivos  
Competencias  
Metodología  
Relación con el currículo de Primaria  
Relación con el currículo de Secundaria  
Relación con el currículo de Bachillerato

## 15 Actividades Primaria

La energía eólica.  
El viaje de la luz.  
Y tú cómo consumes.  
Actividad de repaso.

## 25 Actividades Secundaria

La energía eólica.  
Conductores y aislantes.  
El sistema eléctrico.  
Transporte en alta tensión.  
Consumo responsable  
Actividad de repaso.

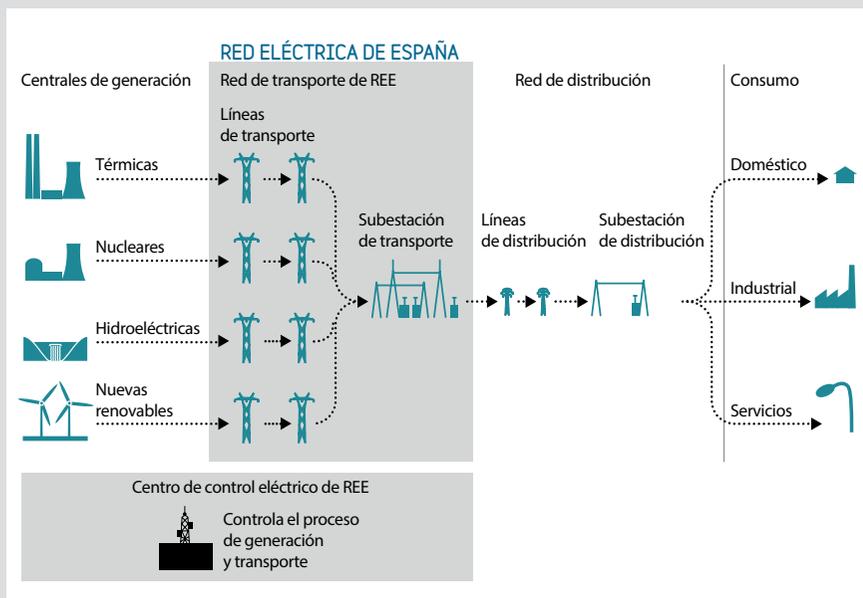
## 33 Actividades Bachillerato

El futuro energético.  
Energía convencional.  
La casa sostenible.  
Actividades de repaso.

## 39 Cuestionario de evaluación del servicio

## ¿Puedes imaginar tu vida sin electricidad?

Nuestro trabajo es asegurar que no te falte en ningún momento de las 24 horas del día, de los 365 días del año.



## ¿Qué hacemos?

La energía eléctrica no se puede almacenar en grandes cantidades, por eso hay que generarla en el momento en que se solicita y llevarla en ese instante hasta el lugar donde haga falta. En Red Eléctrica transportamos la electricidad y gestionamos el sistema para garantizar el suministro.

**Operamos** el sistema eléctrico español para asegurar un constante equilibrio entre la generación y el consumo eléctrico.

**Transportamos** la energía eléctrica en alta tensión a través de nuestra red desde las centrales de generación hasta los puntos de distribución.

### ✓ ¿Quiénes somos?

Somos el transportista único y el operador del sistema eléctrico español.

### ✗ ¿Quiénes NO somos?

No producimos electricidad. No la vendemos y, por tanto, no enviamos la factura de la luz a tu casa.

## ¿Cómo lo hacemos?

Siempre trabajamos pensando en el medioambiente, por eso hacemos todo lo posible para que nuestras instalaciones sean respetuosas con el entorno. Disponemos del único Centro de Control del mundo para la integración de energías renovables en el sistema eléctrico: el Cece.

## Una autopista detrás del enchufe

Es una exposición interactiva en la que presentamos tres ideas centrales: qué es la electricidad, cómo se transporta y cómo se consume. Estos contenidos se desarrollan en tres ámbitos:

Ámbito 1. La electricidad, fuerza de la naturaleza controlada.

Ámbito 2. Una autopista detrás del enchufe. De la central a tu casa.

Ámbito 3. De tu lado del enchufe... consumo responsable.



Los principios físicos de la electricidad



El proceso del suministro eléctrico

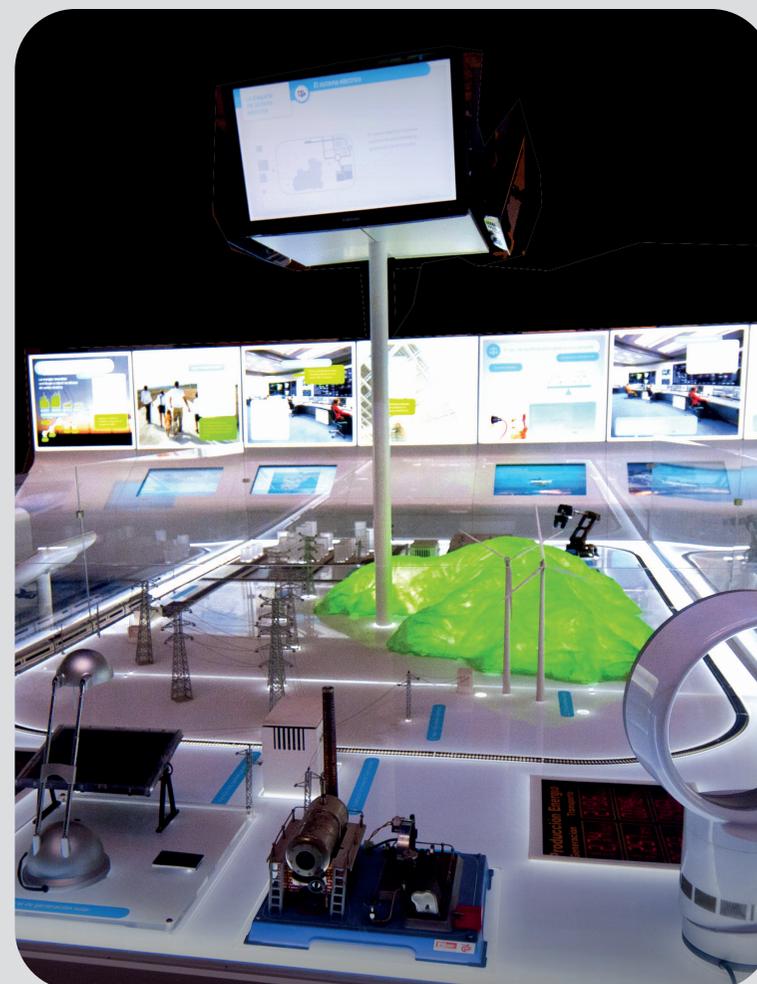


Cómo usamos la electricidad

A lo largo del recorrido podrás participar, experimentar y descubrir la electricidad y el proceso del suministro eléctrico en el que tienes un papel protagonista. Por eso te proponemos algunas ideas para que uses la energía con cabeza, de un modo más eficiente, ahorrativo y responsable.

La exposición crea un espacio estimulante y motivador en el que disfrutarás aprendiendo. Será una experiencia inolvidable. ¡Te esperamos!

Más información en: [www.ree.es/es/exporee](http://www.ree.es/es/exporee)



## Cómo organizar el trabajo

### Antes de la visita

- **Guía del alumnado**

En este cuadernillo encontrarás actividades sobre las ideas centrales de la exposición. Tus profesores o profesoras podrán elegir la ficha que trabajaréis en el aula. Si quieres hacer más en casa, pídeles consejo. Sabrán cómo ayudarte.

- **Webquest**

Es un recurso on line con el que te invitamos a realizar un trabajo de investigación en pequeños grupos sobre el sistema eléctrico español.

Entra en [www.unaautopistadetrasdelenchufe.com](http://www.unaautopistadetrasdelenchufe.com)

### El día de la visita

- **Visita guiada**

Una persona experta os acompañará por la exposición comentando lo más interesante de sus tres ámbitos y resolviendo vuestras dudas. Previa reserva.

- **Visita libre**

Al tratarse de una exposición interactiva, tendréis tiempo suficiente para dedicarlo a los experimentos, juegos, maquetas que más os hayan gustado o a ver las dos películas de la sala de audiovisuales.

### Después de la visita

- **Guía del alumnado**

En la misma sala de la exposición o cuando vuelvas al aula, puedes hacer la ficha 'actividad de repaso'. Te servirá para repasar los contenidos y comprobar cuánto has aprendido.

- **Evaluación**

Tú opinión nos interesa mucho. Por favor, rellena una encuesta y dinos qué te ha parecido todo.

- **Para saber más**

Si hemos conseguido que te apasione la electricidad podrás ampliar información en las diversas publicaciones y en la información de apoyo de esta exposición.

## Cómo usar esta guía

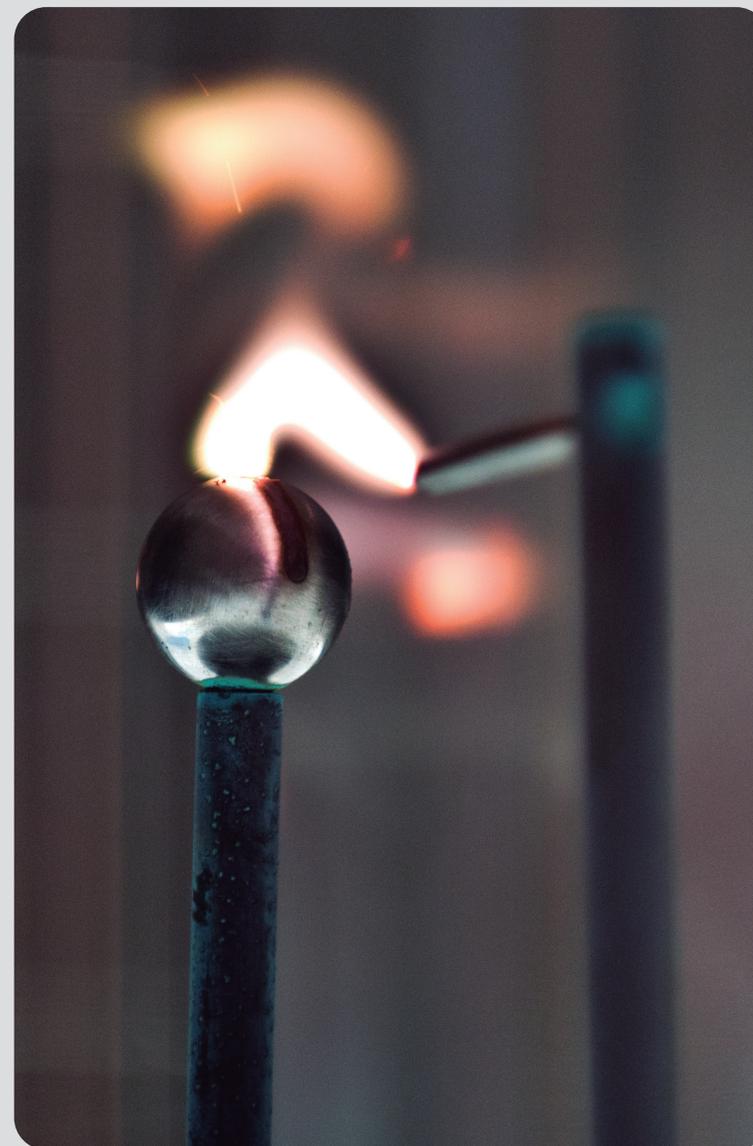
En esta guía encontrarás una primera parte con los objetivos, competencias, metodología y relaciones curriculares de nuestra propuesta didáctica. A continuación te ofrecemos sugerencias pedagógicas y solucionarios de las actividades incluidas en la guía del alumnado.

- Niveles educativos

La guía del alumnado contiene 19 fichas de actividades organizadas en tres niveles educativos: Primaria, Secundaria y Bachillerato. **Revisa las que proponemos para el nivel de tu grupo. Si no las consideras adecuadas, puedes consultar las de niveles inferiores o superiores para seleccionar las que mejor se adapten a vuestras necesidades específicas.**

- Ámbitos de la exposición

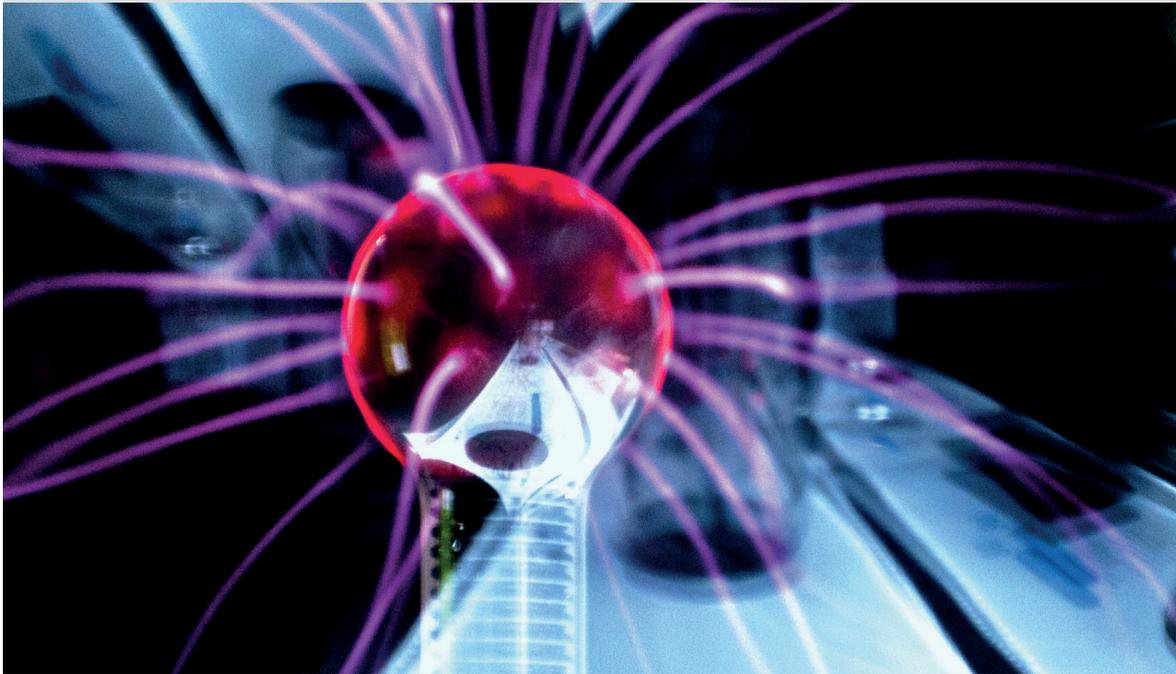
Dentro de cada nivel hay varias actividades que te permitirán trabajar las ideas centrales. Para que lo tengas claro, cada ficha tiene un color y un símbolo que te permitirá saber con cuál de los tres ámbitos de la exposición se relaciona.



A plasma ball with a glowing red sphere and numerous purple filaments radiating outwards. The background is a blurred laboratory setting with various glassware and equipment. A teal rounded rectangle is overlaid on the right side of the image, containing the text "Educación Primaria".

Educación Primaria

# Índice



● La energía eólica	17
● El viaje de la luz	18
● Y tú cómo consumes	20
● Actividad de repaso	24



Fichas 1, 2 y 3

## La energía eólica

Vamos a descubrir para qué sirven esos gigantescos molinos que vemos en algunos paisajes y qué pasa cuando el viento sopla sobre ellos. Fabricaremos un pequeño parque eólico entre todos los miembros del grupo para entender cómo funciona esta fuente de energía.

La electricidad se genera cuando un imán gira cerca de una bobina de cobre. Si aprovechamos la fuerza del viento para conseguir el giro podemos producir electricidad de un modo sostenible a partir de una fuente renovable, inagotable y que no emite CO<sub>2</sub>. La cantidad de electricidad depende del viento que haga. En España la energía eólica ha llegado a contribuir tanto como la nuclear.

### Objetivos

- Valorar las ventajas e inconvenientes de las renovables.
- Comprobar que la unión hace la fuerza.
- Reflexionar sobre nuestro modo de intervenir en el medio.

### Contenidos

- Construcción de un molino aerogenerador.
- Características de la energía eólica.
- Experimento de fuerzas que hacen que los objetos se muevan.

### Qué necesitamos

Plantilla de molinos.

Tijeras.

Remaches o puntillas de 4 centímetros.

Una pajita sin codo flexible.

Base donde clavar los molinos (plastilina o porexpan).

### Cómo lo hacemos

Trabajamos individualmente y luego unimos los resultados:

1. Cada persona construye su propio molino (instrucciones [ficha 3](#)).
2. Hacen un parque eólico juntando todos los molinos.
3. Deben decidir dónde y cómo los colocan para conseguir el mejor resultado posible.

### Adaptaciones

Si resulta complicado podéis colorear el dibujo que os facilitamos en la [ficha 1](#). Si necesitáis subir el nivel, las explicaciones y gráficos de la dinamo de la [ficha 2](#) os facilitarán el trabajo.

Al ponerlo frente al viento las aspas girarán. Recordamos que un solo aerogenerador no produce mucha electricidad, pero en equipo hacen a la energía eólica mucho más fuerte. Podéis cambiar la posición de los molinos y comprobar cuál es la más eficaz para su cometido.



Fichas 4.1, 4.2, 4.3, 4.5 y 5

## El viaje de la luz

Con sólo pulsar un interruptor podemos disfrutar de todas las ventajas de la energía eléctrica. Pero hasta que llega a nuestra casa la electricidad ha tenido que recorrer un largo camino ¿Sabéis que ocurre desde la central hasta nuestros hogares?

Un sistema eléctrico está formado por tres partes: zona de consumo, zona de producción y el transporte entre ambas. La energía eléctrica no se puede almacenar en grandes cantidades así que la electricidad se produce cuando se activa el consumo. El gran reto es lograr el equilibrio entre demanda y producción.

### Objetivos

- Analizar las características del sistema eléctrico.
- Comprobar la complejidad del transporte de energía.
- Reflexionar sobre la importancia de conservar el entorno.

### Contenidos

- Representación de un sistema eléctrico.
- Importancia del equilibrio en los sistemas eléctricos.
- Producción de residuos, contaminación e impacto ambiental.

### Qué necesitamos (Fichas 4.1 - 4.5)

- 150 cm de lana para simular el cable de alta tensión.
- 1 ficha con la electricidad que producen las distintas centrales.
- 1 ficha con la electricidad que demandan las zonas de consumo.
- Plantillas para colorear 4 elementos paisajísticos
- Plantillas para colorear 4 centrales de producción
- Plantillas para colorear 4 puntos de consumo
- Plantillas para montar 8 torres de apoyo.

### Cómo lo hacemos

Organizamos el grupo en cuatro equipos y repartimos a cada uno copias con todos los materiales.

1. Cada equipo recorta y colorea todas sus plantillas.
2. Organizamos la superficie de una mesa reservando una esquina para las centrales de producción y la contraria para la zona de consumo. Entre ambas diseñan un paisaje colocando el lago, el bosque, las montañas y los pájaros como prefieran.
3. Damos a cada equipo tres fichas en la zona de consumo, según solucionario, y suman cuánta electricidad demandan entre ellas.
4. Calculan con qué centrales de producción pueden generar la energía exacta que se pide desde la zona de consumo (+ 50 MW).
5. Colocan las torres en las que apoyarán el cable que lleva la electricidad (pueden tener una separación de hasta 15 cm).

Recordamos que el tendido debe respetar el entorno.

### Adaptaciones

Si resulta complicado mirad la [ficha 5](#). Para subir el nivel podéis plantear a vuestro alumnado situaciones no previstas que podrían afectar al sistema eléctrico y forma de solucionarlo. Por ejemplo:

- Problema: el calor ya está aquí, las aves vuelan hacia el norte.
- Adaptación: si tienes una línea cerca de la zona por donde suelen pasar de aves, se debe señalar con espirales salvapájaros.



Fichas 4.1, 4.2, 4.3, 4.5 y 5

## El viaje de la luz

### Solución

A pesar de que cada equipo tendrá el mismo material, las variantes vienen determinadas porque provocamos que el total de electricidad demandada sea diferente en cada equipo y porque también podemos cambiar la distribución de los elementos del paisaje.

	DEMANDA					PRODUCCIÓN				
	TREN	FÁBRICA	CIUDAD	PUEBLO	TOTAL	NUCLEAR	TÉRMICA	HIDRÁULICA	EÓLICA	TOTAL
Equipo 1		700 MW	600 MW	400 MW	1700 MW	900 MW	700 MW	150 MW		= 1750 MW
Equipo 2	300 MW		600 MW	400 MW	1300 MW	900 MW		150 MW	300 MW	= 1350 MW
Equipo 3	300 MW	700 MW		400 MW	1400 MW	900 MW		150 MW	300 MW	= 1350 MW
Equipo 4	300 MW	700 MW	600 MW		1600 MW	900 MW	700 MW			= 1600 MW



Fichas 6.1, 6.2 y 6.3

## Y tú cómo consumes

Vamos a analizar cómo usamos la energía eléctrica en casa. Pensando en nuestros hábitos y costumbres podemos saber qué hacemos bien y qué podemos mejorar para reducir nuestro consumo.

Todo sistema eléctrico está gestionado en función de la electricidad que demandamos. Nuestro modo de consumir tiene un efecto directo en el conjunto del sistema. Si aumentamos el consumo tiene que aumentar la producción. Al ahorrar energía contribuimos a proteger el planeta.

### Objetivos

- Analizar la intervención humana en el medio.
- Adoptar hábitos de consumo sostenibles.
- Valorar la importancia del ahorro energético.

### Contenidos

- Análisis del consumo doméstico de electricidad.
- Valoración de distintas medidas de ahorro energético.
- Hábitos que potencien el desarrollo sostenible.

### Qué necesitamos

- Primer ciclo: ficha 6.1.
- Segundo ciclo: ficha 6.2.
- Tercer ciclo: ficha 6.3.

### Cómo lo hacemos

Debatimos en grupo cómo se consume electricidad en casa y a continuación organizamos cinco equipos de trabajo.

- Les hacemos cinco preguntas y para cada una de ellas les damos tres posibles respuestas.
- Deben consensuar la respuesta y elegir a una sola persona que actúe como portavoz de su equipo.
- Cuando hayamos hecho las cinco preguntas de un nivel, damos las soluciones correctas y comprobamos los resultados.
- El valor del acierto aumenta en cada nivel: un punto en el nivel 1, dos puntos en el nivel 2 y tres puntos en el nivel 3.

### Adaptaciones

Si creéis que es muy complejo podéis eliminar una de las opciones de respuesta. Si resulta demasiado fácil para vuestro grupo, incluso el nivel de tercer ciclo, podéis intentar que contesten sin conocer las opciones de respuesta.



Fichas 6.1, 6.2 y 6.3

## Y tú cómo consumes

### 1<sup>er</sup> ciclo EP

1. ¿Qué electrodoméstico es el que más energía consume al año?
  - A. **El frigorífico.** Es el único que no se apaga nunca.
  - B. La tostadora.
  - C. El ordenador.
2. ¿Cómo podemos ahorrar energía si no estamos viendo la tele?
  - A. Apagándola con el mando.
  - B. Quitándole el sonido.
  - C. **Apagándola en el botón de la tele.** No consume en "stand by".
3. ¿Qué debemos hacer con el frigorífico si nos vamos fuera un mes?
  - A. Cerrarlo bien.
  - B. Quitar los alimentos que caducan.
  - C. **Vaciarlo y desconectarlo.**
4. ¿Cómo ahorramos electricidad si ponemos el aire acondicionado?
  - A. **Cerrando puertas y ventanas.**
  - B. Dejando abierta una ventana para que entre fresco.
  - C. Abriendo una ventana y una puerta para que haya corriente.
5. ¿A qué temperatura debe estar el aire acondicionado en verano?
  - A. Depende del calor que haga.
  - B. A 19 °C.
  - C. **A 24 °C.**



Fichas 6.1, 6.2 y 6.3

## Y tú cómo consumes

### 2º ciclo EP

1. ¿Qué tipo de cazuela es la que más energía gasta?
  - A. La olla exprés.
  - B. Las cazuelas de barro.
  - C. Las de aluminio.
2. ¿Qué pasa con las placas solares los días nublados?
  - A. No funcionan.
  - B. Funcionan igual.
  - C. Rinden menos.
3. ¿Qué vemos en las etiquetas de los aparatos más eficientes?
  - A. La letra A.
  - B. La letra E, de eficiente.
  - C. Las letras OK.
4. ¿Cuál es la forma más eficiente de usar la lavadora?
  - A. Con poca ropa.
  - B. Sin mezclar colores.
  - C. A plena carga. Ahorramos el consumo de varios lavados.
5. ¿Qué hago con un fluorescente encendido si voy al baño?
  - A. No mirarlo directamente.
  - B. Lo dejo encendido. En periodos cortos es mejor no apagarlos.
  - C. Lo apago.



Fichas 6.1, 6.2 y 6.3

## Y tú cómo consumes

### 3<sup>er</sup> ciclo EP

1. ¿Qué porcentaje pagamos en la factura de la luz por la lavadora?
  - A. El 3%.
  - B. El 15%.
  - C. **El 20%.** Calentar agua consume mucho pero su uso es ocasional.
2. ¿Cuál es la forma más eficiente de calentar la casa en invierno?
  - A. **Con calefacción centralizada.**
  - B. Con calefacción individual en cada habitación.
  - C. Con doble acristalamiento en las ventanas.
3. ¿Cuántas clases de eficiencia hay en las etiquetas energéticas de los electrodomésticos?
  - A. 5.
  - B. **7.**
  - C. 10.
4. ¿Cuál es el mejor lugar para colocar un radiador?
  - A. **Debajo de las ventanas.** Favorece la difusión del calor.
  - B. Encima de la puerta.
  - C. Detrás del sofá.
5. ¿Cómo podemos ahorrar electricidad al usar el horno?
  - A. Poniendo poca cantidad de comida.
  - B. **Apagándolo un poco antes y aprovechando el calor residual.**
  - C. Haciendo la comida en el microondas.



Ficha 7

## Actividad de repaso Crucigrama

Ha llegado el momento de comprobar todo lo que han aprendido. Estas son las palabras que han de encajar con las definiciones y con las que deben rellenar el crucigrama.

Energía producida por el viento.

EÓLICA

Energía producida por la fuerza de un chorro de agua.

HIDRÁULICA

El electrodoméstico que más consume.

FRIGORÍFICO

Fase del sistema eléctrico entre la producción y el consumo.

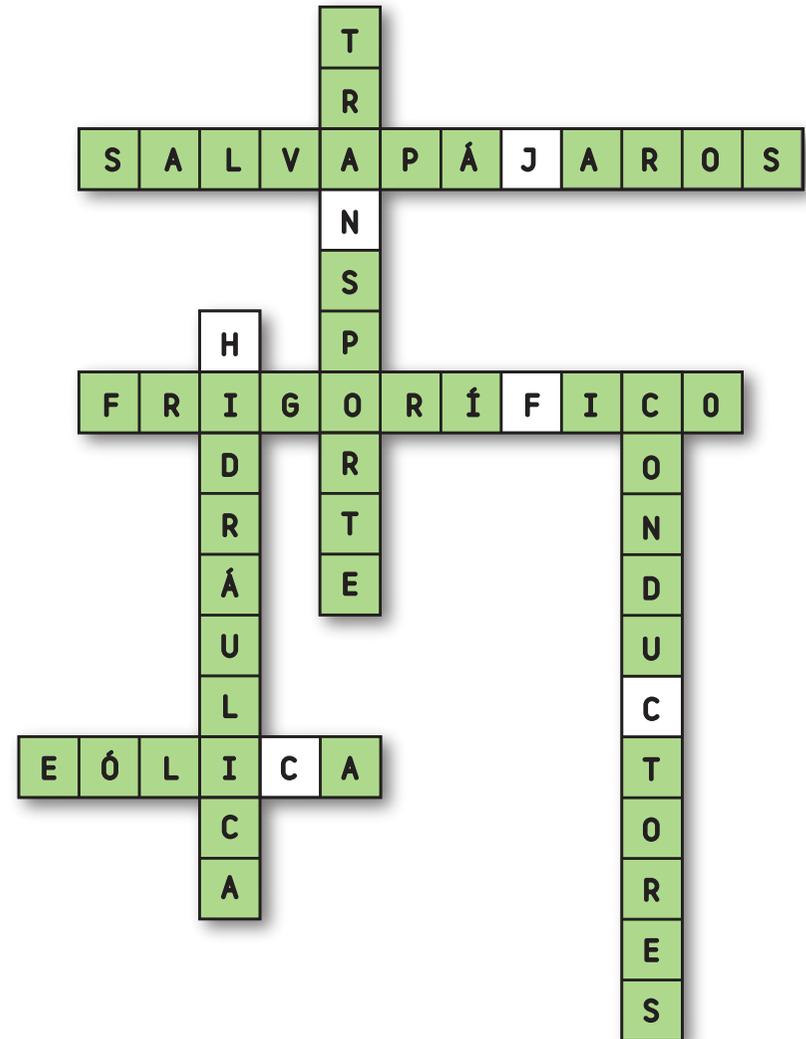
TRANSPORTE

Materiales adecuados para llevar electricidad.

CONDUCTORES

Dispositivo para reducir la colisión de aves con cables.

SALVAPÁJAROS





# Educación Secundaria

# Índice



● La energía eólica _____	26
● Conductores y aislantes. _____	27
● El sistema eléctrico. _____	28
● Transporte en alta tensión. _____	29
● Consumo responsable _____	30
● Actividad de repaso _____	31



## Ficha 1

# La energía eólica

Vamos a descubrir para qué sirven esos gigantescos molinos que vemos en algunos paisajes y qué pasa cuando el viento sopla sobre ellos. Fabricaremos un pequeño parque eólico entre todos los miembros del grupo para entender cómo funciona esta fuente de energía.

La electricidad se genera cuando un imán gira cerca de una bobina de cobre. Si aprovechamos la fuerza del viento para conseguir el giro podemos producir electricidad de un modo sostenible a partir de una fuente renovable, inagotable y que no emite CO<sub>2</sub>. La cantidad de electricidad generada depende del viento que haga. En España la energía eólica ha llegado a contribuir tanto como la nuclear.

### Objetivos

- Generar electricidad aprovechando la fuerza del viento.
- Valorar las ventajas e inconvenientes de las energías renovables.
- Comprobar que la unión hace la fuerza.

### Contenidos

- Construcción de un aerogenerador.
- Características de la energía eólica.
- Experimento de fenómenos eléctricos: producción de electricidad.

### Qué necesitamos

Un motor pequeño.	Corcho de botella o porexpán.
Lámina fina de plástico.	Dos cables.
Bombilla de 3 V.	Secador de pelo.
Puntilla.	Cúter.

### Cómo lo hacemos

Organizamos el grupo en equipos de cuatro personas. Cada equipo hará un aerogenerador:

1. Con una puntilla, perforan un eje al corcho de una botella.
2. Recortan tres aspas de plástico para el molino.
3. Hacen tres pequeños cortes al corcho para encajar las aspas.
4. Insertan el eje del motor en la perforación del corcho.
5. Conectan con los cables el motor a una pequeña bombilla.

### Adaptaciones

Si te resulta complicado mira las actividades de primaria. Si quieres una actividad más compleja te planteamos realizar la [Ficha 2](#) "Conductores y aislantes".

**Si lo ponemos frente a un secador de pelo el molino hará girar al motor y activará el funcionamiento de la bombilla. Podremos comprobar cómo se convierte la energía mecánica en energía eléctrica tal y como hacen los aerogeneradores.**



## Ficha 2

### Conductores y aislantes

La energía eléctrica no se suele producir donde se necesita, por eso tenemos que transportarla de un sitio a otro. Cuando viajamos por carretera solemos tener sobre nuestras cabezas otra red de transporte: los cables conductores por los que viaja la electricidad.

Hagamos un circuito eléctrico para llevar energía eléctrica de una pila a una bombilla. Si alguna parte queda abierta se interrumpe el suministro. La electricidad sólo llegará a su destino si cerramos el circuito con un material conductor. Probemos con distintos materiales. Si la bombilla se enciende... ¡Bingo! se trata de un conductor.

#### Objetivos

- Comprender el funcionamiento de un circuito eléctrico.
- Comprobar la conductividad de distintos materiales.
- Identificar componentes básicos de un sistema eléctrico.

#### Contenidos

- Montaje de un circuito eléctrico.
- Características de aislantes y conductores.
- Partes del sistema eléctrico: generación, transporte y consumo.

#### Qué necesitamos

Trozo de cartón que sirva de base.

Generador: 1 pila de petaca.

Conductor: 3 trozos de cable de 30 cm cada uno.

Receptor: 1 bombilla de 3 V y un portalámparas.

Interruptor: 2 chinchetas separadas clavadas al cartón.

#### Cómo lo hacemos

Organizamos el grupo en equipos de cuatro personas.

Cada equipo debe colocar los materiales del siguiente modo:

1. Cable 1: de un polo de la pila a la bombilla.
2. Cable 2: de la bombilla a la chincheta 1.
3. Cable 3: de la chincheta 2 al otro polo de la pila.
4. Entre las chinchetas deben dejar una separación de unos 3-5 cm.

#### Adaptaciones

Si no puedes hacerlo con tu grupo, puedes explicar el funcionamiento de cualquier aparato eléctrico que tenga interruptor. Si te sabe a poco, podéis poner más receptores, por ejemplo dos bombillas o un pequeño motor.

**Cierra el circuito apoyando algún objeto sobre las dos chinchetas. Los aislantes dejan el circuito abierto y la bombilla no se enciende. La bombilla sólo se ilumina cuando se cierra el circuito con conductores.**



## Ficha 3

# El sistema eléctrico

España es uno de los países que produce más energía eólica del mundo. Casi el 20% de la electricidad que consumimos, casi la misma cantidad que la que obtenemos de la energía nuclear, la producen los grandes aerogeneradores que ya se han hecho habituales en nuestro entorno.

Un solo aerogenerador no produce mucha electricidad, pero en equipo hacen a la energía eólica mucho más fuerte. Os proponemos crear entre todos un parque eólico para comprobarlo. Podéis cambiar la posición de los molinos y comprobar cuál es la más eficaz para su cometido.

### Objetivos

- Analizar las características del sistema eléctrico.
- Comprobar la complejidad del transporte de energía.
- Reflexionar sobre la importancia de conservar el entorno.

### Contenidos

- Representación de un sistema eléctrico.
- Diferenciación entre producción, transporte y consumo.

### Qué necesitamos

- Aerogenerador [ficha 1](#).
- Palos de madera.
- Base donde clavar los molinos (panel de madera o porexpan).
- 2 m de cables para simular el tendido eléctrico de alta tensión.
- Cartón, cartulina, papel para convertirlos en maquetas de edificios.
- Herramientas (tijera, cúter, pegamento, grapas...).

### Cómo lo hacemos

Esta actividad es una propuesta de continuidad para la [Ficha 1](#).

1. Elevan el aerogenerador realizado en la [Ficha 1](#) sobre un poste.

La electricidad se genera en centrales de producción como esta.

2. Utilizan dos cables para llevar la electricidad de un sitio a otro.

Del transporte de la electricidad se encarga Red Eléctrica.

3. Realizan maquetas de edificios de una zona industrial o residencial.

La entrega final la hacen otras empresas dedicadas al suministro.

### Adaptaciones

Si te resulta complicado, mira las actividades de primaria. Si quieres una actividad más compleja te planteamos realizar la [Ficha 4](#) de [Bachillerato](#) "La casa sostenible".

Aproximando o alejando un secador de pelo podemos comprobar la producción inestable de las eólicas. Podemos complicar el diseño pensando en las situaciones imprevistas que podrían alterarlo, como migraciones de aves, altas o bajas temperaturas que duplican el consumo, o falta de viento.



## Ficha 4

### Transporte en alta tensión

Los cables oponen resistencia y hacen que una parte de la electricidad que transportamos se pierda por el camino. El problema se agrava con las distancias largas. Si no se tomaran medidas para evitar las pérdidas, los costes de la electricidad serían inasumibles. La intensidad de corriente que fluye por un circuito varía en función de la resistencia. Hagamos un potenciómetro para comprobarlo.

#### Objetivos

- Trabajar la Ley de Ohm.
- Sensibilizar sobre las pérdidas de electricidad.
- Desarrollar la capacidad inductiva con experiencias sencillas.

#### Contenidos

- Relación entre resistencia e intensidad.
- Partes del sistema eléctrico: generación, transporte y consumo.

#### Qué necesitamos

- Generador: 1 pila de petaca.
- Conductor: 3 trozos de cable de 30 cm cada uno.
- Receptor: 1 bombilla de 3 V. y portalámparas.
- Resistencia: trazo dibujado con grafito blando (2B o similar).

#### Cómo lo hacemos

Trabajamos en parejas con un circuito básico como el de la [Ficha 3](#). Coloca los materiales del siguiente modo:

1. Hacen un circuito eléctrico sencillo como el de la [Ficha 2](#) pero lo dejan abierto con una separación de 15 cm entre chinchetas.
2. Dibujan en esa separación una banda de grafito con lápiz blando (tipo 2B). Pueden hacer bandas rectas, curvas, finas, gruesas...
3. Si dejan fijo el extremo de un cable sobre el grafito y deslizan lentamente el otro a lo largo de la banda cambiará el brillo de la bombilla.

#### Adaptaciones

Si te resulta complicado mira las actividades de primaria. Si quieres una actividad más compleja te planteamos realizar la [Ficha 4](#) de [Bachillerato](#) "La casa sostenible".

Al colocar los extremos de los cables sobre un conductor la bombilla se ilumina, pero lo hará con más intensidad cuanto más próximos estén los cables.



## Fichas 5 y 6

### Consumo responsable

Vamos a analizar cómo usamos la energía eléctrica en casa. Analizaremos nuestros hábitos y costumbres para calcular cuánta electricidad necesitamos cada día. También propondremos fórmulas para reducir nuestro consumo.

La electricidad no se acumula, por lo que sólo se produce la cantidad que se demanda. Si aumenta el consumo aumenta la producción, por tanto nuestra forma de consumir tiene un efecto directo en el sistema eléctrico y en el medioambiente.

#### Objetivos

- Analizar la intervención humana en el medio.
- Adoptar hábitos de consumo sostenibles.
- Valorar la importancia del ahorro energético.

#### Contenidos

- Análisis del consumo doméstico de electricidad.
- Valoración de distintas medidas de ahorro energético.
- Hábitos que potencien el desarrollo sostenible.

#### Qué necesitamos

- Tabla de la Ficha 5.
- Alguna factura de la luz.

#### Cómo lo hacemos

Debatimos con el grupo cómo consumimos electricidad en casa.

1. Rellenan individualmente la columna 3.
2. Multiplican la columna 3 por la columna 2.
3. Comparan los resultados y los comentan en clase.
4. Comparten medidas que permitan reducir el consumo, y elaboran entre todo el grupo una lista de consejos para el ahorro de la electricidad (Ficha 6).

#### Adaptaciones

Si creéis que es muy complejo, podéis centraros en reflexionar sobre hábitos de consumo y promover medidas de ahorro que se puedan aplicar en casa. Si os quedáis con ganas de más, podéis buscar material en internet sobre el concepto de “huella ecológica”.

Toda medida de ahorro es poca. Podemos recopilar todos los consejos de consumo eficiente y trucos para reducir gastos y elaborar una lista para que repartamos para que compartan en casa.



Ficha 7

## Actividad de repaso

### Crucigrama

Completa las palabras y rellena los huecos en el crucigrama.

Energía producida por el viento.

EÓLICA

Unidad de potencia Sistema Internacional de Unidades.

VATIO

Compensación entre producción y consumo.

EQUILIBRIO

Unidad de intensidad de corriente eléctrica.

AMPERIO

Unidad para el potencial eléctrico y la tensión.

VOLTIO

Cantidad de electricidad que atraviesa un conductor en un tiempo.

INTENSIDAD

El electrodoméstico que más consume.

FRIGORÍFICO

Energía eléctrica por unidad de carga entre dos puntos.

TENSIÓN

Medios que permiten el paso de electrones.

CONDUCTORES

Instalación donde se modifican los niveles de tensión.

SUBESTACIÓN

Cerebro de Red Eléctrica para operar el sistema eléctrico español.

CECOEL

Dispositivo para reducir la colisión de aves con cables.

SALVAPÁJAROS

Fase del sistema eléctrico entre la producción y el consumo.

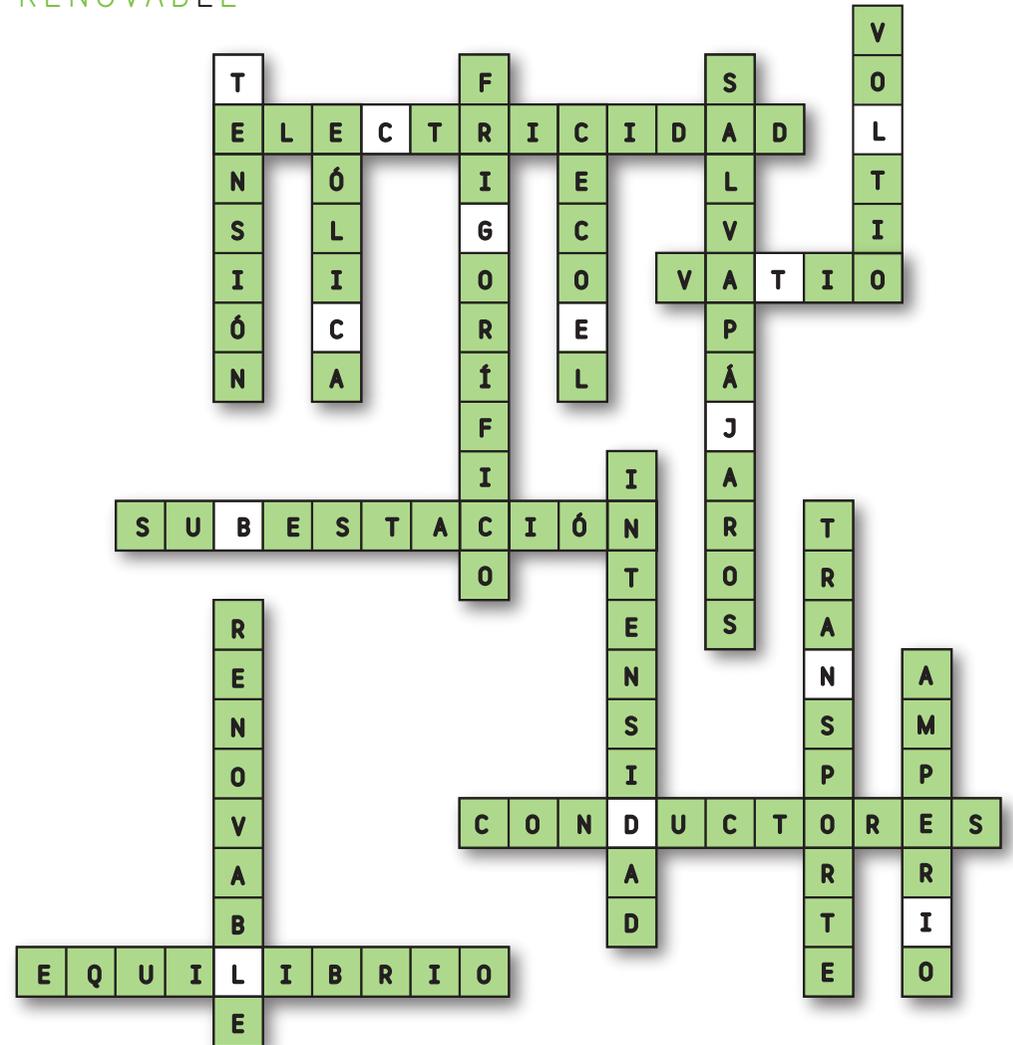
TRANSPORTE

Fenómeno físico relacionado con el flujo de cargas eléctricas.

ELECTRICIDAD

Fuente de energía natural e inagotable.

RENOVABLE





¡Bienvenidos a casa!

Toca en los puntos verdes y rojos

Como has podido ver hasta ahora, cada gesto tuyo que afecte a tu consumo eléctrico, puede cambiar la forma en que nuestra sociedad demanda electricidad, y así puedes contribuir a un sistema eléctrico más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Te proponemos unas cuantas ideas para un consumo inteligente de la electricidad.



¡Bienvenidos a casa!

Toca en los puntos verdes y rojos

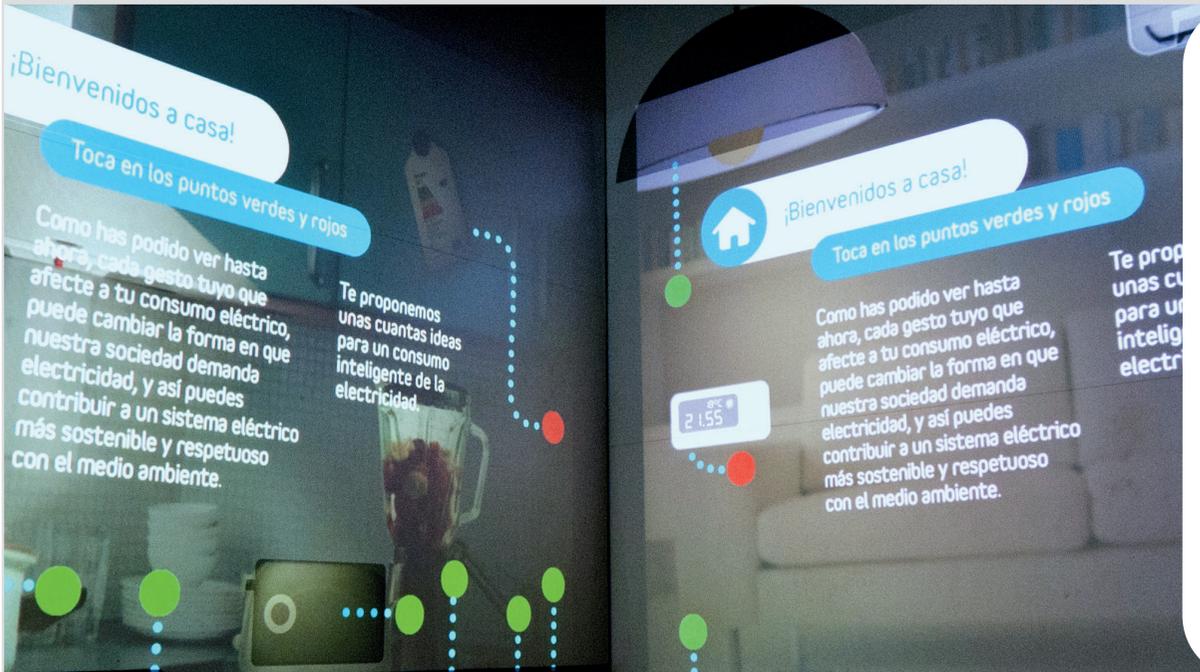
Como has podido ver hasta ahora, cada gesto tuyo que afecte a tu consumo eléctrico, puede cambiar la forma en que nuestra sociedad demanda electricidad, y así puedes contribuir a un sistema eléctrico más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Te proponemos unas cuantas ideas para un consumo inteligente de la electricidad.



Bachillerato

# Índice



● El futuro energético	35
● Energía convencional	36
● La casa sostenible	37
● Actividad de repaso	38
Cuestionario de evaluación del servicio educativo	39



## Ficha 1

### El futuro energético

Todas las cuestiones relacionadas con la producción y suministro de electricidad suelen suscitar mucho interés tanto a nivel informativo como en el ámbito personal. Como sociedad vamos tomando conciencia de nuestra forma de consumir y de las distintas alternativas que hay en la producción de energía eléctrica.

La actividad que os proponemos pretende provocar la reflexión sobre el futuro energético. Haremos una valoración crítica sobre esta cuestión tras leer un fragmento de la entrevista realizada a Maria van der Hoeven, Directora ejecutiva de la Agencia Internacional de la Energía.

#### Objetivos

- Formar ciudadanos críticos y responsables.
- Valorar pros y contras de diferentes modelos energéticos.
- Reflexionar sobre las ventajas e inconvenientes de distintas formas de producción energética.

#### Contenidos

- Las fuentes de energía.
- Búsqueda y tratamiento de información.
- Creación de una opinión crítica.

#### Qué necesitamos

- Artículo [Ficha 1](#).

#### Cómo lo hacemos

Trabajamos individualmente en cada parte de la actividad:

1. Ponen en común ideas previas sobre las fuentes de energía.
2. Leen individualmente la entrevista.
3. Analizan dificultades y fortalezas de los modelos energéticos.
4. Ponen en común sus puntos de vista e intercambian opiniones en un debate moderado por el profesor o profesora.

#### Adaptaciones

Podemos subir el nivel de dificultad buscando más información y optando por artículos más complejos. Descarga la entrevista completa en: [http://www.revistaentrelneas.es/26/sites/default/files/pdfs/Entrevistas/La-entrevista/Maria\\_van\\_der\\_Hoeven.pdf](http://www.revistaentrelneas.es/26/sites/default/files/pdfs/Entrevistas/La-entrevista/Maria_van_der_Hoeven.pdf)

Os sugerimos que propiciéis un debate amplio, haciendo en la pizarra una lista con las ideas centrales. Se trata de crear opinión crítica sobre los distintos modelos energéticos.



## Ficha 2

### Energía convencional

Ciertos temas relacionados con la energía eléctrica suelen suscitar controversia. Todos necesitamos electricidad pero hay ciertos costes que nadie quiere asumir. Mucha gente preferiría no tener cerca una central de producción, una subestación o parte del tendido de la red “por si acaso”. Los temores sobre posibles riesgos para la salud disparan las habladurías. Pero... ¿es cierto todo lo que se dice?

Os proponemos una actividad para debatir a fondo sobre estos dos temas. Intentemos superar valoraciones superficiales mediante un análisis exhaustivo que nos permita formar una opinión crítica. Intentaremos defender opiniones contrarias con razonamientos bien argumentados.

#### Objetivos

- Desarrollar tanto la autonomía en el aprendizaje individual como la capacidad de trabajar en equipo.
- Utilizar las tecnologías de la información para aprender.
- Desarrollar exposiciones correctas en público.
- Valoración crítica de las redes de suministro eléctrico.

#### Contenidos

- Ventajas e inconvenientes de los intercambios internacionales de electricidad.
- La distribución de la energía y sus consecuencias.
- Exponer ideas en público correctamente.
- Formación de una opinión crítica.

#### Qué necesitamos

- Conexión a internet para obtener la información necesaria para argumentar las diferentes posturas.

#### Cómo lo hacemos

**1. Temas.** Proponemos dos temas para cuatro grupos:

Tema 1: Los Intercambios internacionales de electricidad.

Equipo 1. A favor

Equipo 2. En contra.

Tema 2: Nuevos trazados de alta tensión.

Equipo 3. A favor.

Equipo 4. En contra.

**2. Roles.** Pedimos que desempeñen distintos roles para fomentar un análisis plural que incluya varias perspectivas.

**3. Documentación.** Debemos propiciar el uso de las TIC y velar porque consoliden tanto los argumentos favorables como las debilidades con las que contestarán el equipo contrario.

**4. Debate.** Moderamos las intervenciones y otorgamos los turnos de palabras con intervenciones que no superen los 3 minutos. Velamos para que puedan ser expuestas libremente los distintos puntos de vista y se respeten las opiniones enfrentadas.

**5. Veredicto.** Los dos equipos escuchan, deliberan y emiten un veredicto con votos a favor y en contra. Al finalizar los equipos se relevan y se estructura de igual modo el segundo debate.



### Ficha 3

## La casa sostenible

Solemos analizar el impacto del consumo eléctrico en términos generales, como sociedad. Pero no debemos olvidar que cada persona, desde su ámbito personal y doméstico juega un papel decisivo. ¿Qué puedo aportar yo? Un consumo eficiente y la aplicación de sistemas de ahorro puede ser el inicio. La meta, lograr que algún día las viviendas se conciban con criterios ecológicos.

La actividad que os presentamos os invita a reflexionar sobre un desarrollo energético sostenible en el entorno doméstico. Para ello os proponemos construir la maqueta de una vivienda pensada desde la eficiencia energética y la sostenibilidad.

#### Objetivos

- Desarrollar tanto la autonomía en el aprendizaje individual como la capacidad de trabajar en equipo.
- Argumentar propuestas científicas de interés social.
- Valorar el consumo responsable de electricidad.

#### Contenidos

- Arquitectura ecológica.
- Importancia del ahorro energético y el consumo responsable.

#### Qué necesitamos

- Cartón, cartulina, papel para convertirlos en maquetas de edificios.
- Herramientas (tijera, cúter, pegamento, grapas...).
- Conexión a internet para obtener la información necesaria.

#### Cómo lo hacemos

Trabajamos en equipos de 3 ó 4 personas:

- Exponen que entienden por 'casa ecológica'.
- Analizan vídeos e imágenes sobre arquitectura ecológica para perfilar sus ideas previas.
- Cada equipo decide cómo será su diseño de casa ecológica.
- Plasman las ideas sobre plano y comienzan su alzado en cartón y cartulina hasta hacer la maqueta de una casa ecológica.

#### Adaptaciones

Podemos complicar la maqueta incluyendo producción eléctrica real: placas solares, aerogeneradores y circuitos eléctricos.

Las casas deben contemplar la orientación correcta, el aislamiento térmico, electrodomésticos eficientes, sistemas de producción de energía eléctrica, vegetación. Si todos los equipos trabajan con la misma escala, podemos hacer una "urbanización ecológica".



Ficha 4

Actividad de repaso

### Crucigrama

Completa las palabras y rellena los huecos en el crucigrama.

Energía producida por el viento.

**EÓLICA**

Unidad de potencia Sistema Internacional de Unidades.

**VATIO**

Compensación entre producción y consumo.

**EQUILIBRIO**

Unidad de intensidad de corriente eléctrica.

**AMPERIO**

Unidad para el potencial eléctrico y la tensión.

**VOLTIO**

Cantidad de electricidad que atraviesa un conductor en un tiempo.

**INTENSIDAD**

El electrodoméstico que más consume.

**FRIGORÍFICO**

Energía eléctrica por unidad de carga entre dos puntos.

**TENSIÓN**

Medios que permiten el paso de electrones.

**CONDUCTORES**

Instalación donde se modifican los niveles de tensión.

**SUBESTACIÓN**

Cerebro de Red Eléctrica para operar el sistema eléctrico español.

**CECOEL**

Dispositivo para reducir la colisión de aves con cables.

**SALVAPÁJAROS**

Fase del sistema eléctrico entre la producción y el consumo.

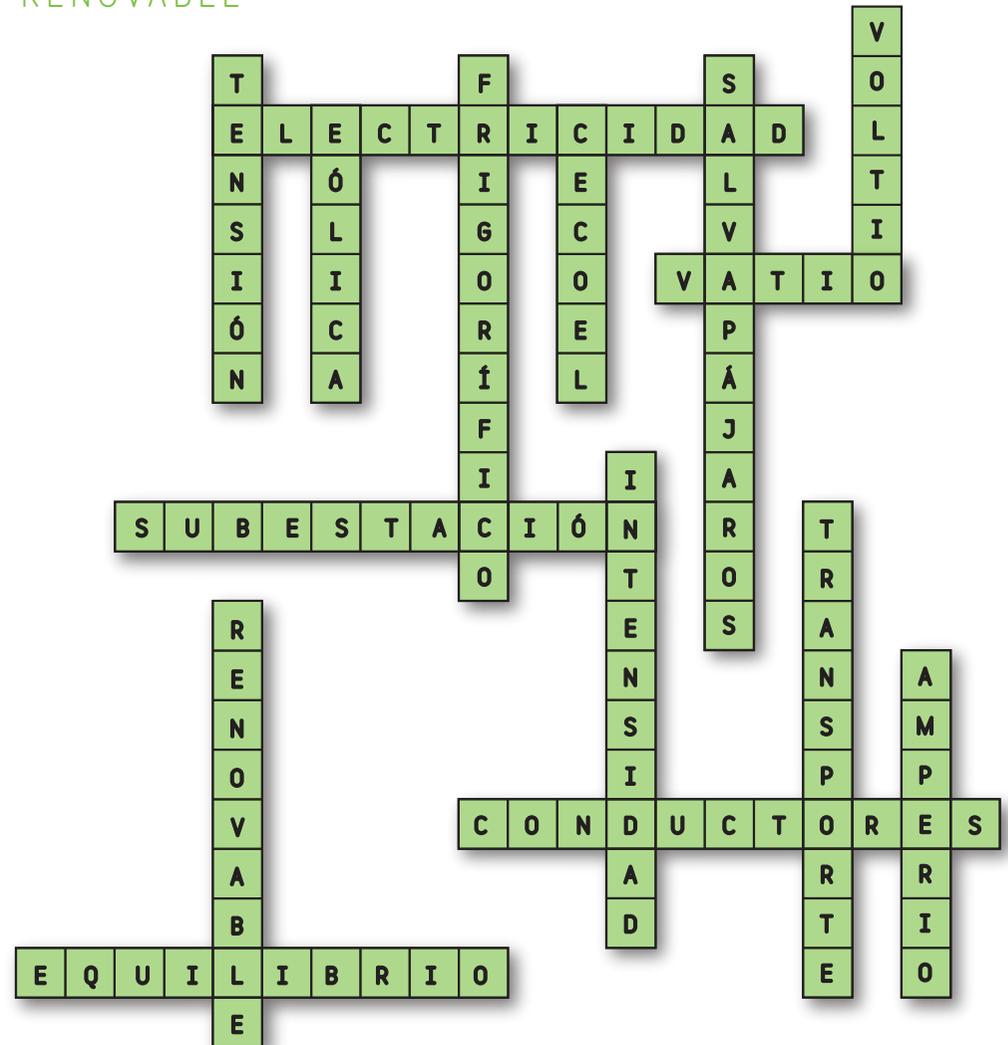
**TRANSPORTE**

Fenómeno físico relacionado con el flujo de cargas eléctricas.

**ELECTRICIDAD**

Fuente de energía natural e inagotable.

**RENOVABLE**





## Cuestionario de evaluación

Para nosotros es muy importante conocer tu opinión sobre este material educativo. Por favor, valora numéricamente los siguientes aspectos e incluye tus observaciones y sugerencias. Entréganosla el día de la visita o envíanos tus sugerencias al correo electrónico [exporee@ree.es](mailto:exporee@ree.es)

Gracias

- 1 Adecuación de los contenidos elegidos.  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 2 Estructura y presentación de la guía.  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 3 Te parece útil este material.  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 4 Actividad de motivación ámbito 1.  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 5 Actividad de motivación ámbito 2.  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 6 Actividad de motivación ámbito 3.  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 7 Actividad de repaso.  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 8 Qué aspecto de esta guía destacarías más positivamente.  
\_\_\_\_\_
- 9 Qué es lo que menos te ha gustado.  
\_\_\_\_\_
- 10 Valoración global de la guía didáctica.  

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 11 ¿Deseas añadir algún tipo de comentario que nos ayude a mejorar?  
\_\_\_\_\_