

## → Introducción

A electricidade é a forma máis versátil e utilizada de consumir enerxía. Pola súa grande calidade pódese usar tanto para servizos moi avanzados, como alimentar ordenadores, ou moi primarios, como quentar a auga. Como non se ve e se distribúe por cables, non se ten unha clara percepción do lugar de onde provén, da forma de se producir e, o peor, das consecuencias ambientais que provoca a xeración de electricidade.

O Sol é unha fonte ecolóxica e ofrece as solucións que pide o desenvolvemento sostible.

## → Obxectivos docentes

Os conceptos desta ficha deben servir para:

- Visualizar o proceso de produción de electricidade.
- Comprobar as opcións da enerxía solar.
- Entender as vantaxes ambientais de usar un combustible solar fronte a outro fósil.

## → Método de traballo

- 1 Distribuír cadansúa ficha ás/aos alumnas/os.
- 2 Explicar a forma en que se produce a electricidade.
- 3 Explicar como se pode substituír a caldeira dunha central convencional pola calor que se xera a través da enerxía solar.
- 4 Distinguir entre a conversión directa ou fotovoltaica e os outros sistemas renovables.

## → Materiais

- Unha dinamo de bicicleta.
- Unha lupa.
- Unha célula fotovoltaica.
- Unha copia da ficha para cada alumna/o.

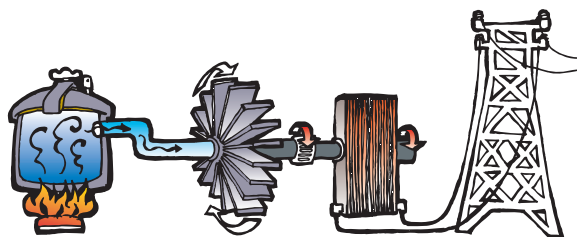


## Producción de electricidade

Mostrar o esquema de xeración eléctrica se é posible unha dínamo de bicicleta.

A produción de electricidade tal e como a concibiu Edison está ao alcance de case todos. Abonda facer xirar unha espiral de cobre entre os polos dun imán e nos extremos desa espiral prodúcese o fenómeno que coñecemos como corrente eléctrica. Moitas espirais e moitos imáns fan un conxunto que coñecemos como o alternador (cando xeran corrente alterna) ou a dínamo (se produce corrente continua).

As bicicletas poden levar unha dínamo que se pega á roda de diante e que son as encargadas de acender a lámpada do faro. Aínda que lle poñamos nomes moi rechamantes como centrais nucleares ou de ciclo combinado, todas as centrais eléctricas teñen no seu interior un equipo tan simple como o da dínamo da bicicleta. Só que o encargado de mover a roda da dínamo non é a bici e nós pedaleando senón a forza do vapor que ao saír da caldeira onde se produce entra nunha turbina que xira e que fai as veces da roda da bici.



Ás veces as centrais usan a forza que ten a auga almacenada nun pantano e en vez de producir vapor o que se utiliza é a forza da auga ao caer desde arriba do pantano ata unha parte máis baixa do río. Esa forza que se coñece como enerxía potencial acaba movendo a turbina e esta, pola súa vez, o alternador.

En que se distingue un tipo de electricidade e outro? Non no resultado final, que é o que utilizamos na casa, senón no xeito en que cada unha das centrais é capaz de quentar a auga e producir o vapor. As centrais de carbón, de gas ou de fuel óleo coñécense así por queimar eses produtos para producir o vapor.

Xa que logo, detrás dunha enerxía que non deixa residuos cando a utilizamos hai unha central que está a queimar grandes cantidades de combustible xerador dunha gran cantidade de emisións contaminantes, entre eles un dos compoñentes que máis está a estragar o medio natural: o CO<sub>2</sub>, causante do quecemento global do planeta e das desfeitas ambientais asociadas, como o aumento das secas, treboadas, a suba do nivel do mar, as enchentes dos ríos ou a desaparición de moitas especies.



## La bioelectricidade

Mostrar un frasco de alcol e prender un pouco de algodón mollado con alcol.

Agás no caso da electricidade fotovoltaica como a instalación do colexio, o resto das centrais solares producen electricidade da mesma forma que as centrais convencionais: producen vapor.

A forma de converter o sol na calor que necesita a auga para ferver é moi variada. Por un lado temos todas as aplicacións da biomasa. A leña ou os restos da poda queímanse directamente nunha caldeira e ter unha central de leña. Este modelo utilizouse moito no século pasado porque é moi simple pero é prexudicial para o medio natural pola grande cantidade de árbores que se cortaban, moitas veces sen o control necesario.

Para evitar cortar as árbores dos nosos bosques e queimalas, desenvolvéronse moitas ideas que pretenden cultivar plantas de máis rápido crecemento ca as árbores e aproveitar as súas propiedades, RESTOS DE PODAS, LIMPEZA DE BOSQUES. Por un lado cultívanse plantas para producir biocombustibles e por outro cultívanse plantas que dean moitos residuos do tipo da leña e que se poidan queimar sen lles crear problemas aos bosques

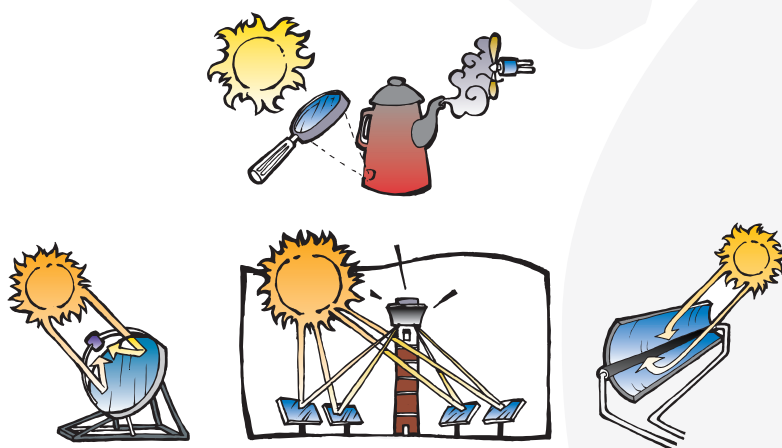
Os biocombustibles prodúcense a través dun proceso parecido ao do aceite. De feito, o aceite pode arder directamente, polo que é un combustible. O esforzo está en conseguir un cultivo orientado á produción de enerxía e non ao do consumo humano. A colza, por exemplo, é unha semente que se utiliza como combustible de centrais eléctricas, que neste caso se chaman de biomasa.

Outras centrais de biomasa queiman os restos de certos cultivos, como a palla dos cereais, mentres que noutros casos transfórmase a palla ou a leña en gas ou o gran en combustible, que sempre acaba sendo o combustible da caldeira onde se ferve a auga.

Por que esta electricidade non é contaminante se tamén queima materiais coma as de carbón ou gas? Aínda que a contaminación dalgúns dos gases da combustión é parecida,

a do CO<sub>2</sub>, que é a que máis nos alarma a todos polos efectos no clima do planeta, é nula. A cantidade de CO<sub>2</sub> que se libera á atmosfera ao queimar un quilo de palla ou un litro de aceite de colza é a mesma que as plantas de cereais ou de colza absorberon da atmosfera durante o proceso de crecemento. Se pensamos en plantas cuxo crecemento se realiza nun ciclo dun ano de duración, o balance anual das centrais eléctricas que as utilizan como combustible é neutro. A natureza tarda un ano en equilibrar a chegada de CO<sub>2</sub> que fai o home no momento de producir a electricidade.

No cómputo global, o cultivo enerxético non incrementa a cantidade de CO<sub>2</sub> na atmosfera.



## A electricidade solar térmica

Mostrar unha lupa e concentrar a luz da xanela ou dunha lámpada.

Aínda que un balde de auga posto ao sol nunca ha ferver, non é difícil imaxinar que se ese balde o pomos nun planeta que teña 15 ou vinte soles coma o noso lucindo á vez, iría tanta calor que a auga fervería case inmediatamente.

Para conseguir o mesmo resultado na Terra sen multiplicar o número de soles, temos que concentrar a enerxía solar. Se todo o sol que chega a un metro cadrado o concentramos sobre un cadrado de 10 cm de lado, conseguiremos o equivalente a un planeta que tivese

100 soles. Parece claro que a base de usar espellos ou lupas podemos concentrar a enerxía solar tanto como para simular a forza da lapa de calquera combustible. Así funcionan as centrais solares térmicas.

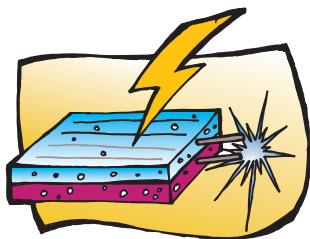
Posto que hai que mover a lupa conforme o Sol se vai movendo, as centrais solares preferiron usar espellos en vez de lupas porque é máis doado. Dese modo, as centrais solares compóñense dunha cantidade enorme de espellos que, curvados de distintas formas, conseguen reflectir todo o sol que chega a eles nalgún punto fixo en que poremos a nosa caldeira con auga.

A diferenza das centrais de biomasa, as centrais solares térmicas non emiten ningún tipo de gas á atmosfera. Claro que mentres as centrais de biomasa poden funcionar día e noite, as centrais solares só o poden facer durante o día.

Nos lugares onde hai suficiente cantidade de sol, este tipo de tecnoloxía solar presenta unha serie de vantaxes importantes. Ao ser capaz de producir vapor, pode converterse nunha central eléctrica coma as que funcionan desde hai moito tempo en California, ou pode fornecer ese vapor a moitas das nosas industrias que o necesitan para fabricar produtos tan importantes como produtos en conserva, papel, leite pasteurizado ou zumes, por pór uns poucos exemplos.



## A electricidade solar fotovoltaica/ Mostrar unha célula fotovoltaica



Como moitas outras cousas, o fenómeno da electricidade fotovoltaica foi descuberto hai máis dun século e medio. Durante moito tempo non se lle encontrou ningunha aplicación, polo que estivo durmindo nos libros de física ata que a carreira espacial necesitou encontrar a forma de producir electricidade nun lugar imposible como é o espazo. A causa diso rescatáronse os experimentos ata os converter na tecnoloxía que usamos en multitude de aplicacións como luz, calculadoras, postes de socorro das autovías, faros, sinais de navegación dos barcos, control do rego de grandes predios ou nas casas de campo illadas onde non chega o tendido eléctrico.

É complicado explicar por que produce electricidade un material exposto ao sol. Poderíamos asimilalo ao feito de que os fotóns da luz do sol exercen unha presión sobre os electróns dese material de forma que os fai moverse e con iso crear a electricidade. Neste caso, a parte da radiación solar que se utiliza é a luz e non a calor.

De todos os materiais que se probaron o que estamos a utilizar con máis frecuencia é o silicio. Afortunadamente é un dos materiais máis abundantes do planeta. Desgraciadamente non serve no seu estado natural (a area da praia) e hai que sometelo a un proceso moi complicado e caro para que se converta nunha lámina finísima parecida

a un cadrado de 10 cm de lado que produce electricidade. Esa lámina coñécese como célula fotovoltaica e produce unha corrente de entre 1 e 1.5 vatios con arredor de 0.5 voltios.

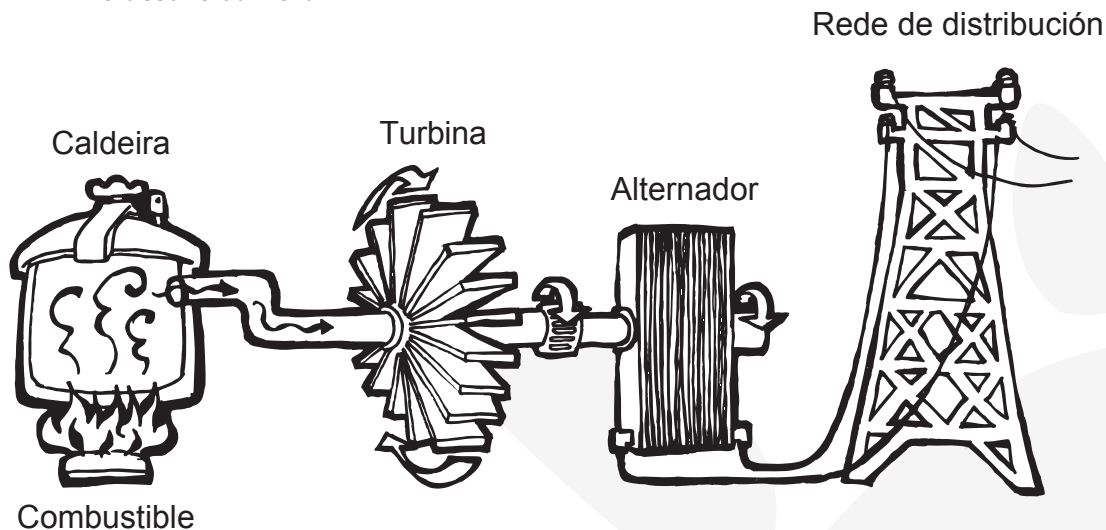
Esta célula comportarase como unha pila durante moitos anos (de feito aínda non se coñece ningún caso dunha célula que se esgotase, mesmo daquelas que teñen trinta ou corenta anos).

As células móntanse en paneis que producen electricidade durante o día. Cando buscamos unha solución para algún problema que necesite usar electricidade de día e de noite, non queda máis remedio que almacenala en baterías. Normalmente as instalacións necesitan un sistema para controlar que non se carguen ou se descarguen demasiado e un convertedor para pasar a corrente de 12 voltios e corrente continua a 220 voltios e corrente alterna que é a habitual.

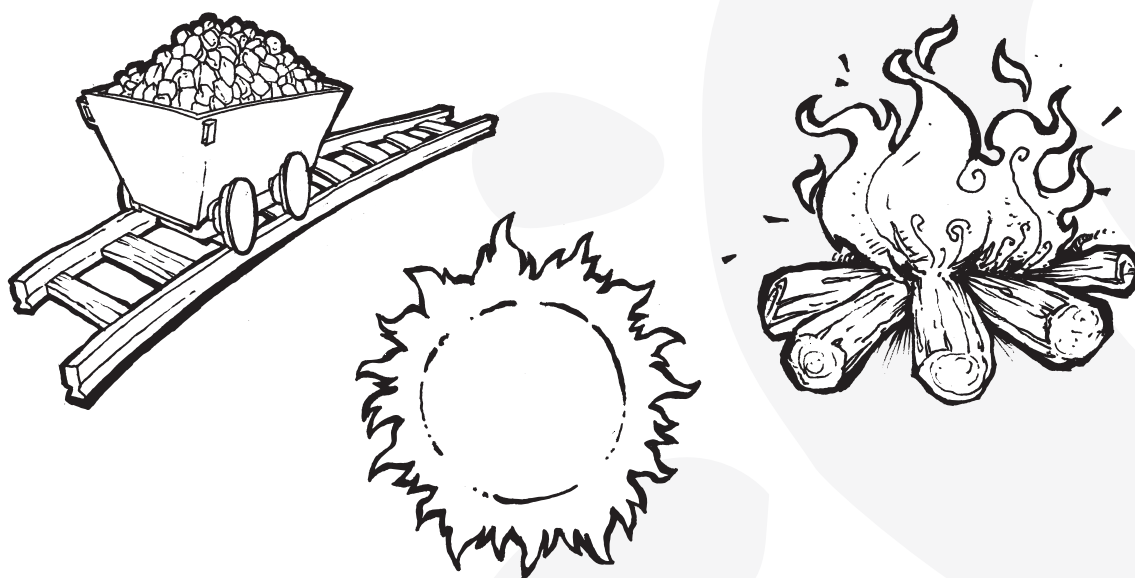
→ Recomendado para: Primaria

→ Pinta as partes da "fábrica de electricidade"

A forma de producir electricidade en grandes centrais é similar á que mostra o debuxo da ficha.



→ ¿De onde sacamos a enerxía para a central?

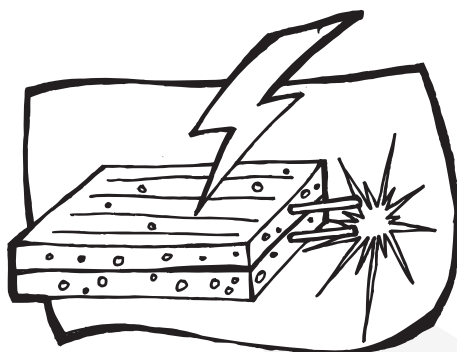


Pinta as fontes de enerxía que sexan renovables e deixa en negro ass que non son renovables.

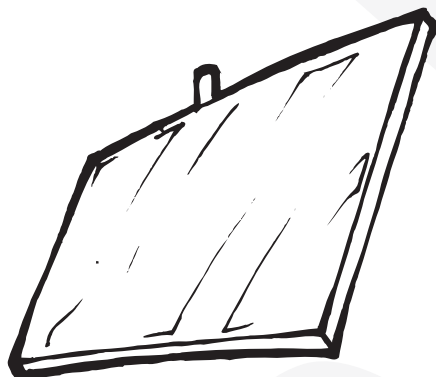
→ Recomendado para: Primaria

→ Pinta os compoñentes da central solar

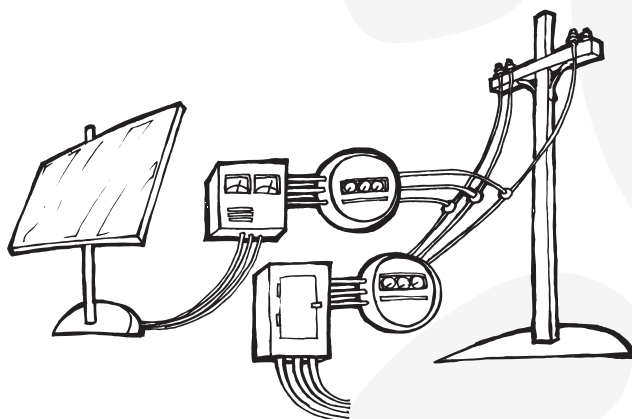
CONTROL



Como os organismos vivos, os paneis compóñense de células que son como pequenas pilas. Sempre que lles dea o sol producen unha pequena cantidade de electricidade.



Un panel componse de moitas destas células e toda a instalación de moitos paneis.

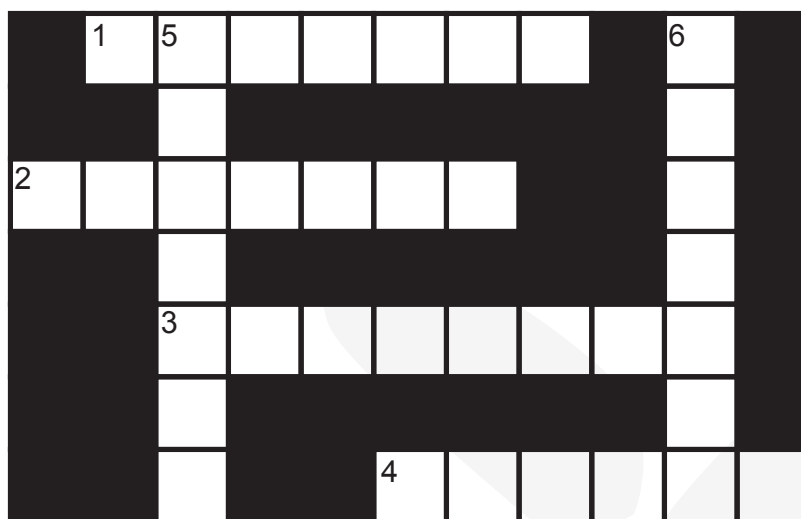


Unha instalación de electricidade solar ten varios paneis e outros compoñentes que son necesarios para se conectar á rede de electricidade.

Cada debuxo necesita o que está enriba para funcionar. Pinta os tres debuxos de forma que se vexa que o panel se compón de células e a central de paneis.

→ Recomendado para: Secundaria e Bacharelato

→ ENCRUCILLADO



### Horizontais

- 1- As centrais solares compóñense de grande cantidade de \_\_\_\_\_ que concentran o sol.
- 2- As centrais \_\_\_\_\_ só funcionan de día.
- 3- A electricidade pode ser \_\_\_\_\_ ou alterna.
- 4- Ao \_\_\_\_\_ combustibles prodúcese CO<sub>2</sub>.

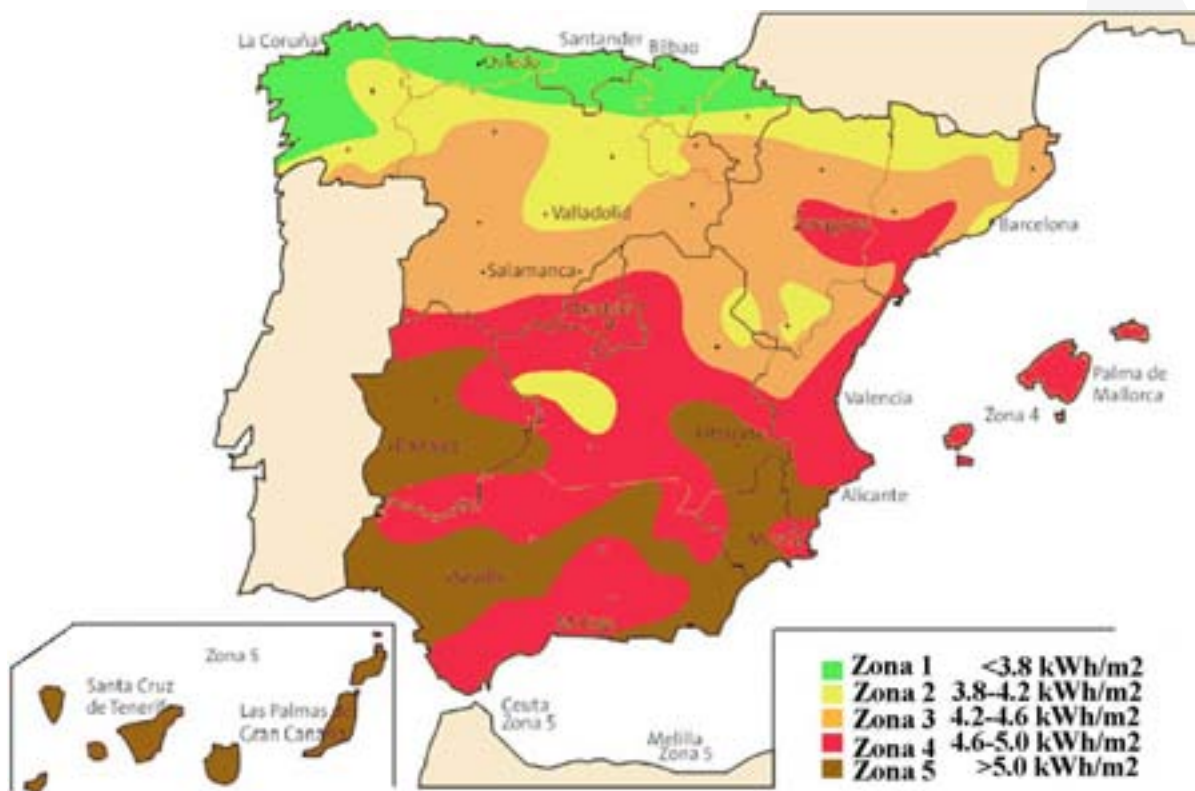
### Verticais

- 5- As células fotovoltaicas están feitas dun material chamado \_\_\_\_\_
- 6- As centrais de \_\_\_\_\_ funcionan de día e de noite.

→ Recomendado para: Secundaria e Bacharelato

## → CALCULO FOTOVOLTAICO

Aquí tes o mapa da media de radiación solar diaria que se recibe en cada zona de España.



- Calcula a superficie do patio do teu colexio.
- Canta enerxía se recibe no patio do teu colexio ao día?
- Canta ao cabo dun ano?
- Que acontece cos días de chuvia? Pódese utilizar a instalación os días de chuvia?