

➔ Introducción

Las células fotovoltaicas dan electricidad a muchos de los servicios cotidianos (calculadoras, postes de socorro de las autovías, sistemas de riego etc) además de a otros tan esenciales como los satélites de comunicación.

Las instalaciones fotovoltaicas se pueden conectar a la red eléctrica y convertirse en pequeñas centrales eléctricas que descentralizan, diversifican y hacen más ecológico el sistema de producción nacional de electricidad.

➔ Objetivos docentes

Completar esta actividad debe servir a los/las alumnos/as para:

Conocer la existencia de la instalación fotovoltaica del colegio y el modo de su funcionamiento.

➔ Método de trabajo

- 1 Distribuir la ficha a cada alumna/o.
- 2 Explicar el sistema de la red eléctrica como una red de tuberías donde las centrales vierten y los consumidores sacan electricidad.
- 3 Explicar que la instalación del colegio funciona como cualquier central eléctrica.
- 4 Repasar los componentes y el funcionamiento de la instalación.
- 5 Hacer una visita a la instalación.

➔ Materiales

- La imagen de la red eléctrica centralizada.
- La imagen de la red eléctrica descentralizada.
- Una copia de la ficha para cada alumna/o.



Distribución de electricidad

Mostrar la imagen de la red eléctrica.

El sistema tradicional utiliza centrales de producción de electricidad situadas en unos pocos lugares del país que inyectan la electricidad a una red de cables de forma parecida a como si fuese agua a presión por una red de tuberías que recorre todo el país. Cada casa está conectada a esa red, saca la electricidad que necesita y en función de lo que se saca, las centrales inyectan electricidad para que no falte. La electricidad que consumimos puede venir del otro extremo del país y aunque este modelo tiene ventajas también tiene inconvenientes. Si falla alguna central muchos consumidores se pueden quedar sin electricidad (recordar el apagón del verano del año 2003 en los Estados Unidos). Además, para que una central produzca ella sola tanta cantidad se tiene que consumir combustible poco ecológico (carbón, gas, petróleo, uranio) y se necesita tener unas instalaciones muy caras.

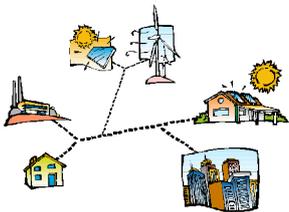


Red descentralizada /

Mostrar la imagen de la red descentralizada



El sistema descentralizado propone conectar a la red muchas pequeñas centrales que estén próximas al lugar en el que se consume y que utilicen fuentes de energía ecológicas como el sol, el viento o el agua (energías renovables). La diferencia de ese modelo es que en vez de unas pocas y grandes centrales se dispone de muchas y pequeñas que están cerca de cada consumidor y que necesita de un tipo de instalación más simple. La ventaja es la de usar recursos ecológicos que no contaminan la atmósfera, no afectan al cambio climático ni producen residuos radiactivos. El inconveniente es que no se puede garantizar con la misma seguridad que las centrales siempre inyectan en la red la misma cantidad que consumen los usuarios por que puede ocurrir que falte sol o viento cuando se pida electricidad o lo contrario. Para solucionar este problema actualmente hay que tener siempre en la red sistemas mixtos en los que hay al mismo tiempo centrales convencionales y centrales de energías renovables, y progresivamente ir incrementando la proporción de energías renovables para ir sustituyendo a las energías sucias.



La instalación del Centro/

Mostrar el esquema de la instalación.

¿Como produce la electricidad?

Hace ya casi un siglo y medio que un físico llamado Edmund Beckerel descubrió que algunos materiales al recibir la luz del Sol, además de calentarse eran capaces de producir pequeñas cantidades de electricidad. Este fenómeno tan curioso se aprovechó para solucionar el problema de dar electricidad a los vehículos y satélites espaciales, y con el tiempo ha dado lugar a toda una industria que produce las llamadas células fotovoltaicas.

Esas células son un desarrollo muy sofisticado del descubrimiento de Beckerel y son capaces de convertir la luz directamente en electricidad. Ese pequeño milagro se consigue a base de unir dos capas muy finas de silicio, cada una con un tratamiento distinto, que hace que cuando la luz le llega a uno de los lados se genere un movimiento

→ ¿Como es nuestra central?

Conforme necesitamos más cantidad de corriente tenemos que juntar más cantidad de células, en lo que llamamos paneles fotovoltaicos. Cada uno de esos paneles produce corriente continua, a una tensión que varía de cómo estén conectados las células que lo forman, y alcanzan potencias desde pocos vatios hasta 200 vatios en los modelos más grandes.

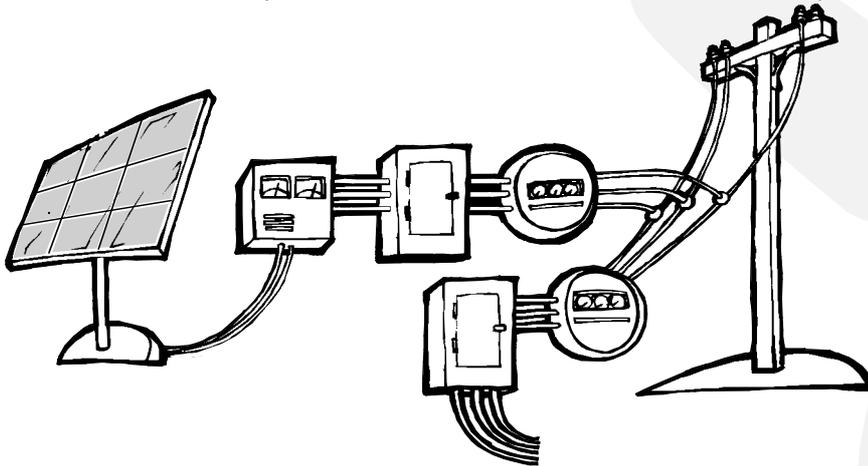
La instalación del centro está formada por 25 paneles de 106 Wp, formados por 72 células fotovoltaicas cada uno. En total la instalación tiene una potencia de 2.650 Wp.

El generador fotovoltaico situado en la azotea, fachada o suelo del colegio está montado sobre una estructura metálica que hace que los paneles estén orientados en la mejor dirección e inclinados en el ángulo apropiado para recoger la mayor cantidad de luz solar. En nuestra instalación se ha elegido la inclinación de 35°, aunque la estructura permite adoptar otras dos posiciones, a 15° y 55°.

La orientación y la inclinación del banco de colectores es muy importante porque cuanto mejor sean las dos cosas, más cantidad de electricidad podrá dar la instalación. Además la

estructura sirve para fijar los paneles y que no se caigan incluso en caso de tener un temporal de viento.

Ya que hemos juntado suficientes paneles solares, los hemos orientado, inclinado y conectado entre sí de forma adecuada podemos decir que tenemos una pequeña central eléctrica. Pero aún no está lista para poderse conectar a la red eléctrica. La razón es que por esa red circula corriente alterna, con unas características específicas.



Tendremos que conseguir corriente y tensión alterna, con las mismas características que la red en el punto de conexión, para que podamos conectarnos y vender la energía producida.

El resto de la instalación del colegio dispone de todo lo necesario para acondicionar nuestra corriente y darle la forma en la que se pueda inyectar en la red. Primero tenemos un convertidor de corriente y tensión continua en corriente y tensión alterna, es el inversor. Además integra una serie de elementos de protección, entre los que se pueden destacar el vigilante de tensión y frecuencia, que comprueba en todo momento la calidad de la energía que inyectamos; el vigilante de aislamiento, que detectaría un fallo en el aislamiento; un transformador, que garantiza el aislamiento galvánico de la red; o el contactor, que se desconecta si se activa alguna alarma.

Además de estas protecciones integradas en el inversor, también tendremos unas protecciones externas. Son los diferenciales, para evitar un accidente en caso de un contacto con una parte activa, los magnetotérmicos, que protegen los equipos y el cableado de sobrecargas, el varistor, que derivaría una posible descarga de electricidad del ambiente (debido a una tormenta, por ejemplo)

Una vez visto todo este equipo, no falta más que instalar algo muy importante. Nuestros propios contadores de la luz. Siempre que le dé el Sol a los paneles del centro, nuestra instalación producirá electricidad y la inyectaremos en la red. Toda esa electricidad que aporta el colegio se factura a la Compañía Eléctrica al igual que toda la electricidad que gastamos en el centro pasa por otro contador y nos la factura.

Tenemos dos contadores, uno de entrada y uno de salida. El de salida medirá toda la energía que se inyecta en la red, y el de entrada toda la energía que se consume en la instalación. Los equipos consumen algo de energía, por ejemplo de noche cuando estando encendidos no están generando.

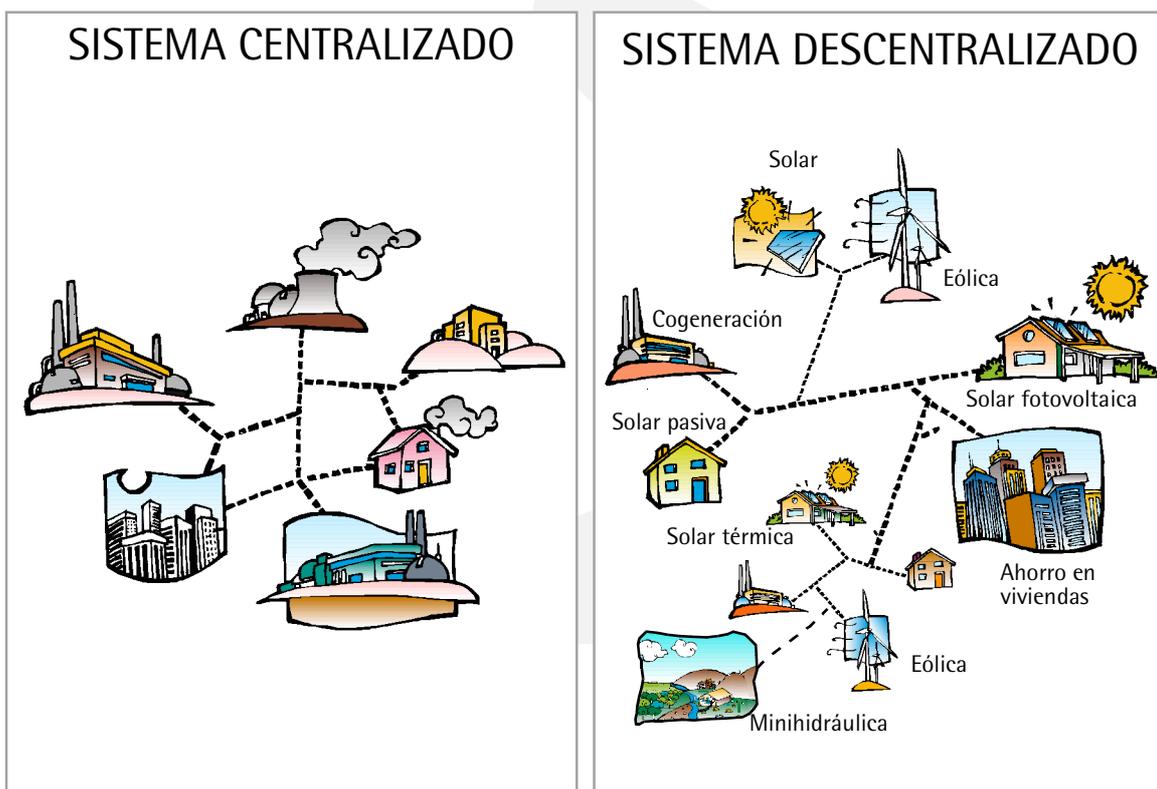
Es importante destacar que nuestra instalación es completamente independiente del suministro eléctrico del centro. Nosotros facturamos toda la energía que producimos, menos la que consumimos en la instalación, y la compañía eléctrica nos factura toda la energía que gastamos en el centro.

El precio actual que cobramos es de casi 40 céntimos de euro por cada kilovatio hora que inyectamos. Es más de lo que pagamos por lo que consumimos en el centro porque incluye una prima, que tiene el objetivo de incentivar la realización de estas instalaciones.

→ Recomendado para: Secundaria

→ La red de distribución de electricidad

La electricidad se produce en las centrales y se distribuye hasta las casas a través de una red de cables, casi igual a como si se tratase de tuberías de agua que van desde el pozo hasta los grifos. La red puede ser centralizada o descentralizada. La diferencia está en poner muy pocas centrales muy grandes o muchas más pequeñas y cercanas a donde la gastamos. Además, pueden usar combustible no contaminantes como las energías renovables.

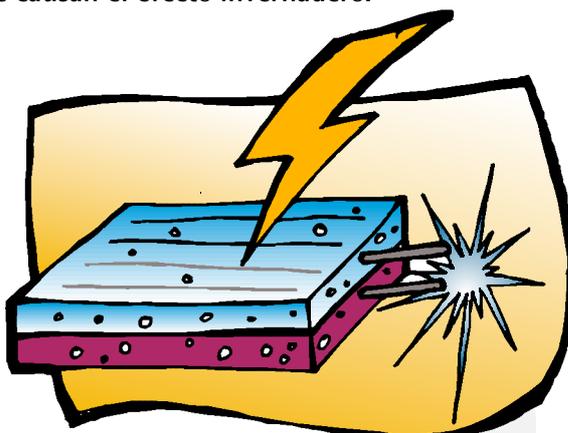


Discutir las ventajas e inconvenientes de cada sistema y seleccionar la propuesta que elegiría la clase como la mejor solución.

→ Recomendado para: Primaria y Secundaria

→ Células que generan electricidad

Nuestro colegio se ha convertido en una central eléctrica solar. Somos más ecológicos y ayudamos a que no se contamine la atmósfera con gases peligrosos como los que causan el efecto invernadero.



Igual que pasa con los organismos vivos, los paneles se componen de células que son cada una como pequeñas pilas. Siempre que les dé el Sol, producen una pequeña cantidad de electricidad.

Un panel se compone de muchas de éstas células y toda la instalación de muchos paneles.

Señala si es verdadero o falso (V o F)

VERDADERO /FALSO	V	F
El colegio funciona como una central de electricidad		
Cuando no haya sol, no tendremos electricidad		
Puede instalarse en cualquier edificio		
Nuestra instalación solar contamina		
Produce electricidad sólo con el sol		
Es bueno limpiar los paneles de polvo		
Los paneles solares se gastan		
Nuestro colegio es ahora más ecológico		
La instalación funciona todo el año		
Hay muchas mas instalaciones como la del centro		

→ Recomendado para: Secundaria y Bachillerato

→ Investiga la instalación de tu centro

CONTROL

Busca la información que falta en este esquema ayudándote de los datos que encontrarás durante la visita a la instalación

