

Ecoauditoria energética “Mi Centro en Transición”

0 2 7 4 8 , kWh





Índice

1 Introducción

PÁG.02

1.1 Oficina de l'Energia

PÁG.03

1.2 ¿Cómo participar en la Transición Energética desde los centros educativos?

PÁG.04

2 La ecoauditoria energética

PÁG.05

2.1 Energía y Cambio Climático

PÁG.06

El Efecto Invernadero

PÁG.07

El Cambio Climático

PÁG.08

2.2 El equipo energético

PÁG.12

2.3 ¿De dónde partimos?

PÁG.14

2.4 Estudio energético del centro

PÁG.17

2.4.1 Estudio de la iluminación del centro

PÁG.20

2.4.2 Estudio térmico del centro

PÁG.29

2.4.3 Estudio de los Aparatos Eléctricos y/o Electrónicos (AEE) del centro:

PÁG.35

2.5 Conclusiones y propuestas

PÁG.49

2.6 Comunicar las propuestas

PÁG.56

2.7 Evaluar y continuar

PÁG.57

01 Introducción

Esta publicación, junto con la “Unidad didáctica” y la “Maleta de la energía” se han desarrollado para servir de apoyo al profesorado de centros de enseñanza formal y no formal que quieran abordar en su programación contenidos sobre energía (eficiencia, producción, problemática, transición energética).

Con el fin de acompañar al personal docente en el proceso divulgativo, ante cualquier duda, consulta o sugerencia, sobre los materiales o el proyecto educativo que estén llevando a cabo pueden ponerse en contacto con el personal de la Oficina de l'Energia.

El presente documento tiene como objetivo promover una nueva cultura energética a través del análisis energético del centro educativo. Para ello, se plantean una serie de actividades con las que estudiar cuál es la energía que se utiliza en el centro para iluminación, calefacción y la utilización de aparatos eléctricos y electrónicos y cuáles son los hábitos de uso de la comunidad educativa.

Este análisis consta de tres partes.

- 1.** Una parte introductoria, donde se presenta la producción y el consumo de energía cómo una de las principales fuentes de generación de emisiones de gases de efecto invernadero causantes de la crisis climática. En esta parte se evalúa cual es la situación de partida de los conocimientos energéticos y hábitos tanto personales como en el centro.
- 2.** La segunda parte consiste en la realización de tres recorridos energéticos. En estos se analiza el estado de las instalaciones y el uso de la energía en el centro para recopilar información y detectar problemas.
- 3.** Finalmente, después de reflexionar sobre el resultado y realizar un informe de este trabajo, se tienen que elaborar algunas propuestas para racionalizar y mejorar desde el punto de vista ambiental el uso de energía en el centro. Las propuestas pueden ir dirigidas a los diferentes sectores de la comunidad educativa. Se busca llegar a una solución conjunta para un espacio de uso común.



O1.1

Oficina de l'Energia

La Oficina de l'Energia es el primer centro de gestión municipal cuyo objetivo es informar y formar a la ciudadanía en temas relacionados con la transición energética de manera práctica, objetiva y gratuita.

La Oficina ofrece a los vecinos y vecinas de la ciudad un servicio de asesoramiento personalizado y de capacitación energética con talleres, charlas y exposiciones.

Desde la fundación València Clima i Energia, dependiendo de la Regidoria d'Emergència Climàtica i Transició Energètica de l'Ajuntament de València, se ha querido potenciar el papel de esta "ventanilla única" para los propios vecinos y vecinas, así como para el resto de los actores de la transición energética de la ciudad.

Todo ello está encaminado a impulsar y acompañar los primeros pasos de la transición hacia un modelo energético de ciudad democrático, de bajo consumo, basado en energías renovables locales y en el que prime el derecho a la energía para todos y todas.

Desde la Oficina de l'Energia realizamos talleres y actividades de sensibilización ambiental en los centros educativos y asociaciones más próximas a la oficina, creando un proyecto de barrio en transición, que sea precursor y prescriptor para el resto del municipio.

Trabajamos con todos los rangos de edad y todos los colectivos porque todas y todos necesitamos y consumimos energía en nuestro día a día.

01.2

¿Cómo participar en la Transición Energética desde los centros educativos?

El simple hecho de que estés leyendo esta guía muestra tu implicación para estar informado/a. Estar informado/a es el primer paso para actuar y formar parte de la Transición Energética.

Además, dado el carácter divulgativo y de ayuda en la divulgación del presente documento es muy probable que en tu mano esté otro de los aspectos fundamentales del proceso de la transición, la colaboración en la transmisión de la información.

Pero además hay muchas más cosas que se pueden realizar en el día a día para ser partícipe de esta transición energética.

La mejor energía es la que no se consume, ser consciente de cuánta energía consume la comunidad educativa en el centro, y en qué se consume, os hará plantearos si todo ese consumo es necesario y qué parte de él podéis reducir.

Con esta guía tendrás una herramienta de trabajo participativa e integradora en el centro educativo para afrontar el estudio del consumo energético y reducir las emisiones de CO₂ asociadas, a través del establecimiento de un plan energético para el centro.



En ese proceso, la comunidad educativa tomará conciencia de la relación que hay entre el consumo energético y la crisis climática. Así, los cambios de hábitos serán conscientes y estarán enfocados a dar comienzo a dicha transición.

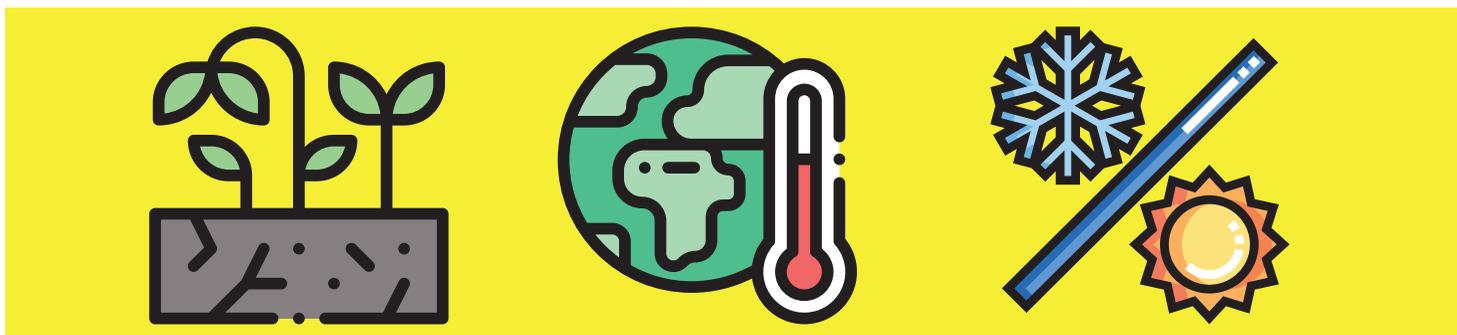


O2 La ecoauditoría energética

La auditoría energética va a implicar, en la medida de lo posible, a toda la comunidad educativa.

Se realizará un estudio del edificio, de los componentes que suministran el confort y de los hábitos que tenemos a la hora de usarlo, con el objetivo de encontrar las oportunidades de mejorar la eficiencia energética (consumir menos energía asegurando el mismo confort) por un lado, y de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por otro.

Se analizará la iluminación, el sistema de calefacción, los aparatos eléctricos y/o electrónicos que hay en el centro. Además, se estudiarán los hábitos de uso de las instalaciones y las condiciones en las que queda el centro en periodo no lectivo.



02.1

Energía y Cambio Climático

Para entender la relación entre el calentamiento global y la producción y consumo de energía, primero se deben diferenciar los conceptos de efecto invernadero y cambio climático y explicar las causas y consecuencias de este último.

Se presenta a continuación un breve marco teórico sobre el Cambio Climático que puede ayudar a enfocar las actividades a realizar con el alumnado. Para más información sobre el tema puedes consultar los materiales educativos y recursos disponibles en la web del Observatori del Canvi Climàtic.

<https://climaienergia.com/es/observatori-del-canvi-climatic/bones-practiques-ambientals/>



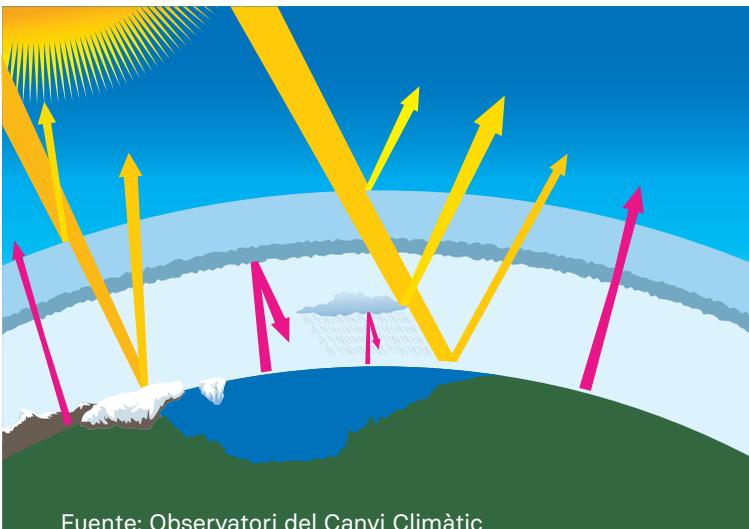
EL EFECTO INVERNADERO

La atmósfera de la Tierra actúa como una cubierta protectora en torno a nuestro planeta. Deja pasar la luz solar y retiene el calor.

Sin esta capa, el calor del Sol rebotaría inmediatamente en la superficie terrestre y se perdería en el espacio (como ocurre en la Luna que no posee atmósfera). Sin la atmósfera, la temperatura de la Tierra sería mucho más baja y sería imposible la vida en ella tal y como la conocemos.

De esta forma, la atmósfera funciona como el techo de un invernadero. Por eso, a la retención del calor del Sol por parte de una capa de gases de la atmósfera se le llama efecto invernadero. Así, el efecto invernadero, que ocurre de forma natural en la atmósfera, proporciona una temperatura sobre la Tierra de unos 15°C. Sin el efecto invernadero, la temperatura sería de -18°C, con lo cual no se podría haber desarrollado la vida tal y como la conocemos.

Sin embargo, desde la Revolución Industrial, la actuación humana ha provocado un aumento muy rápido en la concentración de los gases que provocan el efecto invernadero. Este aumento intensifica el efecto invernadero, ocasionando un aumento de las temperaturas de la Tierra y un desequilibrio generalizado en el clima del planeta: el Cambio Climático.



Fuente: Observatori del Canvi Climàtic

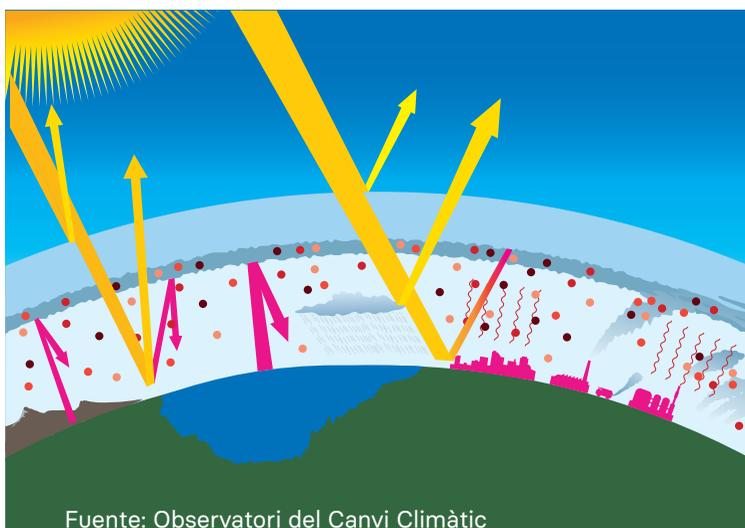
Sin la atmósfera, y el efecto invernadero natural, que captura parte del calor que si no se escaparía, la temperatura en la tierra sería mucho más baja y sería imposible la vida en ella tal y como la conocemos.

EL CAMBIO CLIMÁTICO

El clima está cambiando y se debe, en gran parte, a la acción del ser humano. A esta variación global del clima se le llama Cambio Climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC), describe el cambio climático como **un cambio originado en el clima directa o indirectamente por la acción del ser humano** y que se suma a la variabilidad natural del clima observada en períodos comparables, alterando la composición de la atmósfera mundial.

Esta variación del clima, provocada fundamentalmente por el aumento de la concentración de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera, afecta a todo el planeta y sus consecuencias pueden llevar a cambios sustanciales en todos los ecosistemas.



La actividad humana ha provocado un aumento de los GEI, potenciando el efecto invernadero provocando un aumento de la temperatura de la Tierra y un desequilibrio en el clima del planeta.

CAUSAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio climático (IPCC) determinó, en su último informe publicado en el año 2014, que acciones del ser humano son las causantes del aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

El principal sector económico emisor de gases de efecto invernadero es la producción eléctrica y la calefacción, con un **25% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero**. Esto es debido a que mayoritariamente la producción eléctrica proviene de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo o gas natural), generando grandes cantidades de CO₂.

En España en el año 2017 las emisiones procedentes de la producción energética han disminuido el 15,7% debido al aumento del uso de las energías renovables (eólica, hidráulica y solar).

A nivel internacional el segundo sector económico que más emite es la **ganadería, agricultura y los cambios de usos del suelo**, con un **24% de las emisiones**.

El tercer sector emisor es la **industria**, con un **21% de las emisiones globales**. A nivel nacional han aumentado respecto en los últimos años.

Finalmente tenemos el **transporte**, con el **14% de las emisiones totales**, en las que se incluyen las emisiones que involucran principalmente combustibles fósiles quemados para el transporte por carretera, ferrocarril, aéreo y marítimo. Casi la totalidad (95%) de la energía del transporte mundial proviene de combustibles derivados del petróleo, principalmente gasolina y diesel.

CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Las consecuencias provocadas por el Cambio Climático son muy variadas y afectan a toda la población de la Tierra en una gran diversidad de aspectos.

Concretamente España es un país especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático debido a sus características particulares, como la existencia de climas diferentes en sus diversas regiones, la amplitud de la línea de costa, la existencia de islas o el riesgo de desertización al que está sometida una parte importante de su superficie.

Dos de los principales riesgos climáticos a los que se enfrenta nuestro país son el aumento de la temperatura y la reducción de las precipitaciones, ya que la conjunción de ambos producirá una disminución considerable de la disponibilidad de agua y, por lo tanto, un incremento de los problemas de abastecimiento.

Actualmente se estima que se producirá un **aumento de la temperatura de 2,5 grados** y una **reducción de las precipitaciones del 8%** en el horizonte de 2060, lo que provocará una disminución media de los recursos hídricos disponibles del 17%.

Otro riesgo climático importante es el **aumento del nivel del mar**, que podrá variar entre 10 centímetros y un metro, lo que afectará especialmente a las zonas más vulnerables como los deltas de los ríos y las zonas bajas costeras.

En relación con el sector agrícola, los últimos estudios ponen de manifiesto que el cambio climático afectará de forma diferente a los ecosistemas de la región atlántica y a los de la región mediterránea, ya que en los primeros el aumento de la temperatura puede ir acompañado de un incremento de la productividad agrícola, mientras que en los segundos la menor disponibilidad de agua provocará que pierdan competitividad tendiendo estos hacia la aridificación.

Otros riesgos climáticos que se han identificado en España son:

_Modificaciones de los patrones turísticos.

_Pérdida de biodiversidad, a causa de:

La expansión de las especies invasoras y parásitos, pueden transmitir enfermedades y generar problemas de salud en seres humanos, así como también desplazar a las especies autóctonas.

La desecación de zonas húmedas con la consiguiente pérdida de fauna acuática.

La alteración del comportamiento de determinadas especies (especialmente en lo relativo a migraciones y reproducción).

La acidificación de los océanos.

Reducción de la productividad de las aguas pesqueras

_Incremento del riesgo de incendios forestales.

_Aumento de la incidencia de las catástrofes naturales como las DANAs, crecidas fluviales, riesgos de aludes, corrimientos de tierras...

_El retroceso de los glaciares puede provocar dos grandes problemas a escala planetaria: la falta de agua dulce y el aumento del nivel del mar.

_Los refugiados climáticos, son las personas obligadas a migrar de su región de origen por cambios en su hábitat local debido al clima.





02.2

El equipo energético

Para que un proyecto tenga éxito y perdure en el tiempo, debe contar con el apoyo del mayor número de miembros posibles de la comunidad educativa. La idea es que la comunidad educativa esté informada durante todo el proceso. Para ello se propone la creación de un equipo energético del centro.

El equipo energético constará de: uno/a o dos docentes interesados/as en el proyecto y un grupo de alumnos/as. Aconsejamos que este no supere un máximo de 10 personas. El alumnado que forme parte del grupo puede ser seleccionado de una o varias clases de un nivel o ciclo educativo. En caso de centros de primaria, se recomienda que el equipo energético se configure con alumnado de 5º y 6º de EP y se involucre al resto del alumnado con otro tipo de acciones.

En secundaria, si el centro es muy grande, se puede trabajar con toda la clase. Dentro de la clase se establecerán grupos de trabajo. El centro se dividirá en

zonas de estudio y se asignan a los diferentes grupos de trabajo.

El o la conserje del centro puede formar parte de forma activa en el equipo o estar informado/a desde el principio de que se requerirá su ayuda en ciertos momentos, ya que es quien conoce cómo funciona energéticamente el centro y conoce el estado de las instalaciones.

Otras personas también pueden participar, como por ejemplo miembros de la asociación de familias, pero hay que tener en cuenta que cuanto mayor sea el número de participantes activos, más difícil será la organización del trabajo.

El equipo energético será la fuerza motriz del proyecto. Desempeñará las siguientes funciones.

Investigar

los puntos débiles energéticamente hablando del centro. (Tanto en las instalaciones del centro, como en los hábitos de uso).

Medir

los diferentes parámetros de interés (temperatura, iluminancia, ...).

Aprender

a valorar los resultado obtenidos y cómo afecta el uso de la energía en los problemas ambientales.

Pensar

en propuestas de mejora que llevar a cabo en el centro.

Decidir

qué propuestas de mejora se van a llevar a cabo y tomar las decisiones necesarias para garantizar el buen funcionamiento.

Proponer

las propuestas seleccionadas al equipo directivo.

Crear

las actividades, acciones y materiales para dar a conocer el proyecto.

Comunicar

los resultados obtenidos y las propuestas de mejora a la comunidad educativa.

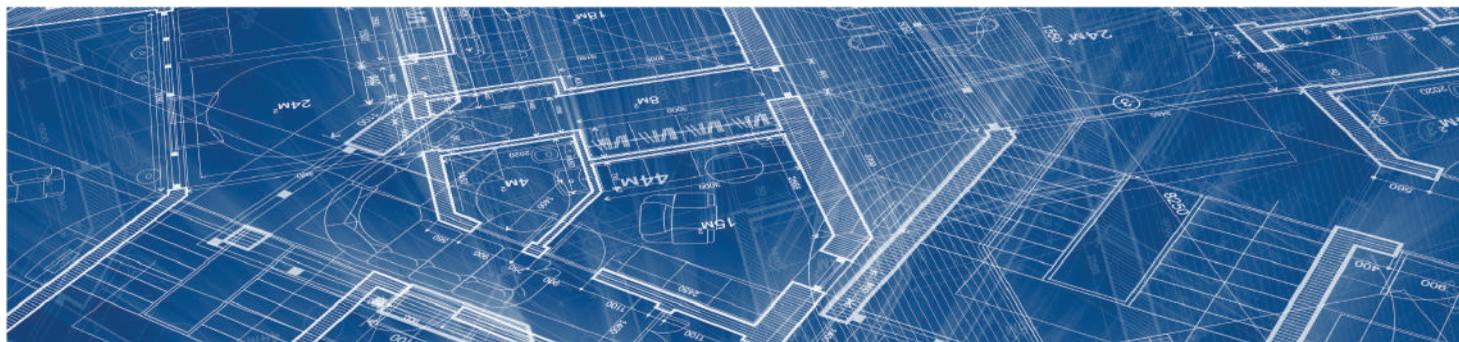
Enseñar

cómo llevar a cabo las propuestas de mejora y porqué es importante realizarlas.

Cooperar

entre todos y todas para llevar a cabo las propuestas en el centro.





02.3

¿De dónde partimos?

Para desarrollar la auditoria es importante que el alumnado esté familiarizado con los espacios y los usos del centro. Para hacer una mejor planificación de la auditoría y para que los/as participantes se hagan una idea de las características y dimensiones del proyecto se puede hacer un recorrido previo por el centro.

Para ello, podemos entregar a cada alumno y alumna un plano del centro donde tendrán que situar (preferiblemente en pequeños grupos y en un breve paseo por el mismo) las distintas dependencias: aulas, laboratorios, despachos, aseos, almacenes, etc. y todos los elementos relacionados con la energía: caldera, radiadores, bombillas, fluorescentes, etc. Tendrán en cuenta no solo los espacios y sus usos, sino también la orientación, etc...

Terminamos esta fase con una puesta en común y un debate abierto en el que observaremos cuales son las concepciones y las ideas del alumnado sobre la utilización y el consumo de energía.

También se puede realizar, en este momento inicial, el cuestionario sobre hábitos energéticos. Posteriormente se repetirá y se podrán observar los posibles cambios producidos gracias al trabajo realizado.

A continuación, se muestran dos ejemplos de cuestionarios de evaluación inicial para el alumnado. Uno dirigido al tercer ciclo de primaria y otro para secundaria y/o población adulta.

Se puede incluir cualquier pregunta que creas que es relevante para el grupo de trabajo o el conocimiento de las instalaciones del centro.

CUESTIONARIO ENERGÉTICO PRIMARIA

Curso: _ _ _ _ _

Marca con una [X] la afirmación
con la que estés más de acuerdo.

1. Cuando salgo de un aula o
del aseo.

- Siempre apago las luces.
- A veces apago las luces.
- No me preocupo de apagar las luces.

2. ¿Qué gasta menos energía?

- Bombilla de bajo consumo.
- Un tubo fluorescente.
- Bombilla LED.
- No lo sé.

3. Tenemos calefacción en el
centro, funciona con:

- Radiadores eléctricos.
- Estufas de gas.
- Caldera.
- No lo sé.

4. Cuando hace calor en clase y
la calefacción está encendida...

- Abrimos las ventanas.
- Cerramos algún radiador.
- Avisamos a la persona responsable.
- No lo sé.

5. Cuando estás en clase,
¿prefieres la luz solar o la
artificial?:

- Prefiero la luz solar, siempre que se pueda.
- Prefiero encender la luz, se ve mucho mejor.

6. El consumo fantasma de un
ordenador es,

- Cuando está apagado, pero sigue gastando energía.
- Cuando lo dejas en modo espera.
- Eso no existe.

7. Si consiguiéramos ahorrar
energía en el colegio,

- Sería bueno para el medio ambiente.
- Ahorraríamos dinero, pero no mejoraríamos el medio ambiente.
- Ahorrar energía en el colegio no es importante.

8. ¿Crees que es importante
ahorrar energía en el colegio?

- Sí.
- No.
- Me da igual.

CUESTIONARIO SOBRE HÁBITOS ENERGÉTICOS SECUNDARIA

Curso: _ _ _ _ _

Marca con una [X]

	NUNCA	ALGUNA VEZ	MUCHAS VECES	SIEMPRE
01. ¿Reflexionas si es necesario encender la luz antes de hacerlo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
02. Cuando entras en una estancia y ves que la luz está innecesariamente encendida, ¿la apagas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
03. Al salir de una estancia que ha quedado vacía, ¿apagas las luces?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
04. Cuando hace frío y observas en un aula una ventana abierta, ¿la cierras?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
05. Cuando sientes exceso de calefacción, ¿se lo comunicas a la persona responsable?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
06. ¿Cuándo terminas de utilizar un aparato te aseguras de apagarlo y si es necesario desenchufarlo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	NO	NO ME LO HE PLANTEADO NUNCA	SÍ, PERO NO ES LO QUE MÁS AFECTA	SÍ
07. ¿Piensas que la PRODUCCIÓN de energía está relacionada con el cambio climático?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
08. ¿Piensas que el CONSUMO de energía está relacionado con el cambio climático?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
09. ¿Sueles leer/ver información de actualidad sobre cambio climático? (Tv, Twitter, IG, YouTube, prensa...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	NO	NO ME LO HE PLANTEADO NUNCA	UN POCO, PERO NO ES SIGNIFICATIVO	SÍ
10. ¿Crees que tu forma de vida afecta a la crisis climática?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Crees que la crisis climática puede afectar a tu forma de vida?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	NUNCA	ALGUNA VEZ	MUCHAS VECES	SIEMPRE
12. ¿Te has planteado si tú puedes hacer algo para mitigar los problemas ambientales?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Qué medida piensas que podríais tomar en el instituto para ayudar a combatir el cambio climático?	_ _ _ _ _			

02.4

Estudio energético del centro

Los recorridos energéticos serán realizados por el equipo energético del centro.

En función de la cantidad de personas integrantes del mismo, se puede dividir en dos o más subgrupos para agilizar la toma de datos. Después de cada recorrido se hará una puesta en común donde se analizarán los datos, se detectarán problemas y se indicarán posibles soluciones.

Para realizar los recorridos se requiere de ciertos aparatos de medida que en caso de no disponer de ellos se pueden pedir en préstamo a la Oficina de l'Energia. Solo podrá solicitar el recurso aquellas entidades cuyo ámbito de acción esté dentro de la ciudad de València.

Solicitud de préstamo de la maleta de la energía enviado un correo electrónico a: educaenergia@climaienergia.com

También es conveniente disponer de un plano del centro para gestionar los recorridos, ver la orientación de las aulas y tomar conciencia general del espacio de estudio.



Durante los recorridos, para aumentar el sentimiento de pertenencia al proyecto y poder ser identificado por el resto de comunidad educativa, el equipo energético dispondrá de una acreditación que los/as identifique como miembros del equipo energético.

¿DE DÓNDE VIENE LA ENERGÍA DEL CENTRO?

Antes de comenzar con los recorridos energéticos, conviene conocer cuáles son los suministros de energía de los que depende el centro.



¿De dónde proviene la electricidad?

- Red eléctrica
- Sistema fotovoltaico
- Red eléctrica (comercializadora 100% renovable)

Lectura actual del contador:

Consumo anual de electricidad:

 kWh

Producción de energía del sistema
fotovoltaico (en caso de tenerlo):

¿Cómo se calienta el centro?

- Gasoil
- Gas natural
- Energía solar
- Pellets
- Otros

Lectura actual del contador:

Consumo anual de energía por calefacción:

 kWh

El ahorro conseguido durante el proyecto se puede estimar con los resultados conseguidos de forma didáctica o puedes calcularlo de forma real, si tienes acceso a las facturas del centro. Hay centros que tendrán acceso a sus propias facturas y otros que tendrán que solicitarlo a la administración competente. Si la administración no pudiese facilitar las facturas, solicita al menos la cifra del total de consumo en kWh.

En caso de que el centro gestione sus facturas puedes pedirle a la comercializadora un certificado de relación de facturas.

Si tu centro depende del Ayuntamiento de València, puedes utilizar la app gratuita (Our city Our energy). Buscar el Ayuntamiento de València y en el apartado "Puntos de control" puedes buscar tu centro y ver los consumos totales de los dos últimos años.

A partir de ahí, y una vez que empieces el proyecto, puedes ir anotando los consumos periódicamente directamente del contador, de las facturas que recibas o solicitándolo a la administración correspondiente.

Comparar los consumos únicamente con el año anterior nos puede llevar a error, las diferencias meteorológicas de precipitaciones y temperaturas pueden llevar a consumos diferentes entre los años que se comparen independientemente del ahorro conseguido. Cuanto más información puedas conseguir de años anteriores más precisos serán los resultados cuantitativos.



Si tienes dificultades para conseguir los datos, el proyecto también se puede llevar a cabo de forma didáctica y educativa, haciendo una labor de sensibilización ambiental. Los datos que obtengas a lo largo de los recorridos te servirán para cuantificar el consumo.

O2.4.1

Estudio de la iluminación del centro

A lo largo del estudio de iluminación del centro se pretende:

_Identificar los diferentes tipos de luminarias (incandescente, halógena, bajo consumo, LED) y sus propiedades (horas de duración, potencia, precio, calor que desprenden).

_Conocer los hábitos y opinión del alumnado sobre la utilización de las luminarias del centro.

_Identificar las características del sistema de iluminación, número de lámparas y su estado.

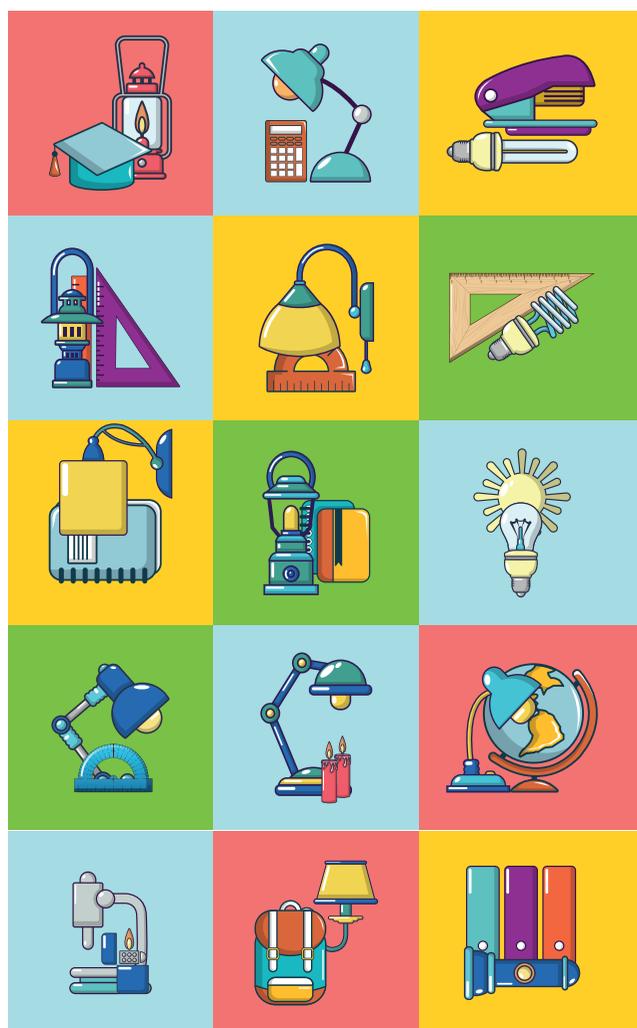
_Promover la reflexión sobre el uso de la energía en la iluminación.

_Reflexionar sobre cómo mejorar los hábitos de consumo en cuanto a la iluminación.

_Calcular las emisiones de CO₂ debidas a la iluminación.

Los diferentes tipos de tecnología:

Para que el equipo energético pueda entender por qué una tecnología de iluminación es más eficiente que otra, necesita conocer los diferentes tipos de luminarias que existen.



Para esta actividad necesitarás un flexo o portalámparas, un termómetro y diferentes tipos de bombillas (si conservan su caja original con la información de fábrica tendrás más datos).

Para diferenciar entre los tipos de tecnología que hay:

1 Identificar los diferentes tipos de luminarias (incandescente, halógena, bajo consumo, LED).



Se puede hacer una primera aproximación visual. Pon todas las bombillas encima de alguna superficie y que a simple vista decidan qué tecnología piensan que utiliza cada bombilla.

2 Investigar sus propiedades (horas de duración, potencia, precio...). Gran parte de esta información la encontrarás en la caja.

3 Evaluar las pérdidas de energía que tienen por emisión de calor (para esto puedes utilizar el termómetro). Si no dispones de termómetro se puede realizar una aproximación acercando la mano a la bombilla sin tocar para no quemarte.



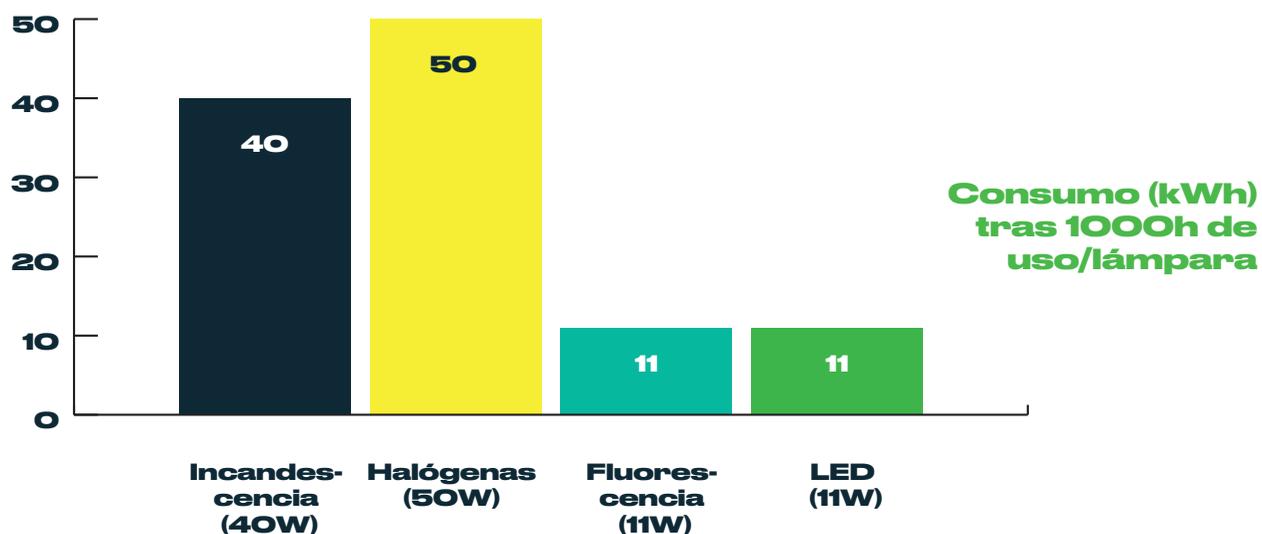
4 Ordenar de mayor a menor eficiencia.

5 Reflexionar sobre si independientemente de la eficiencia de una luminaria, en el ahorro energético influyen nuestros hábitos.

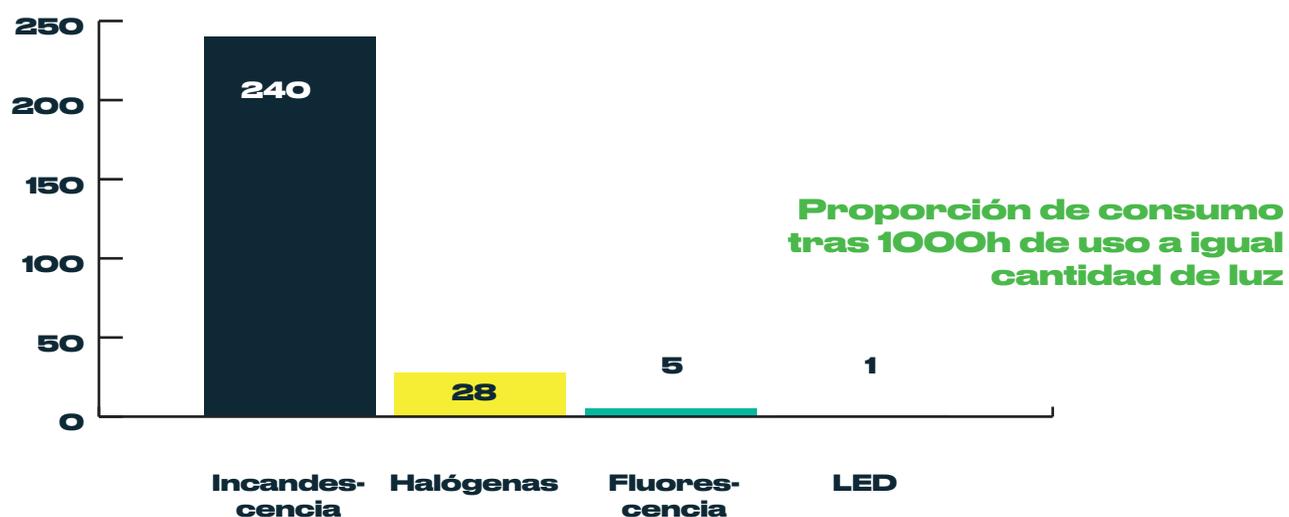
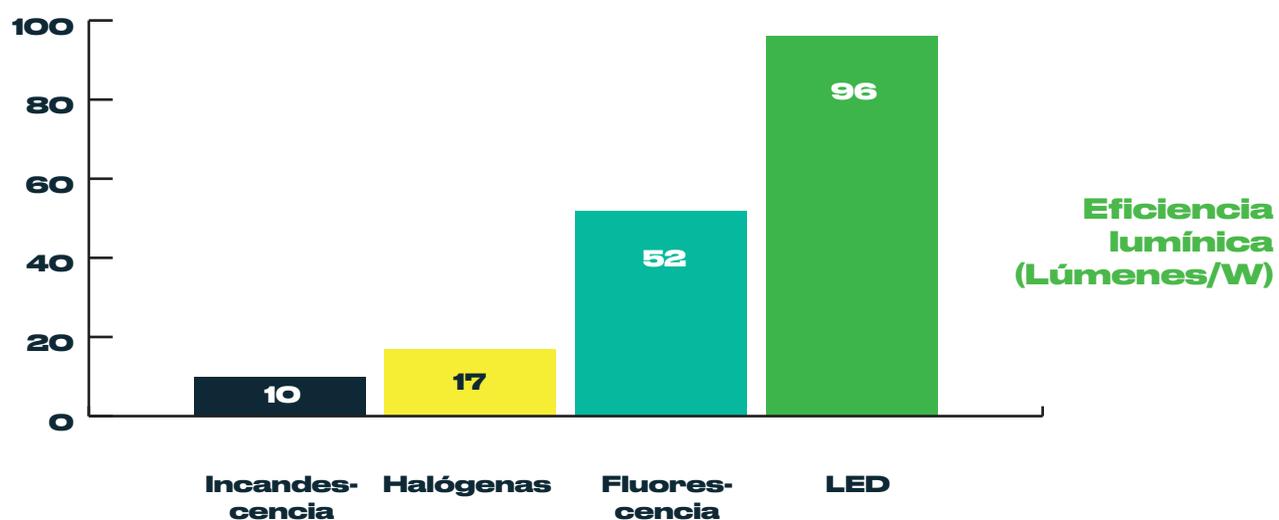
Puedes ayudarte con la siguiente tabla:

Tecnología	Led	Bajo consumo	Halógena	Incandescente
Potencia				
Horas de duración				
Precio				
Temperatura				
Otro				

Valores de referencia e información extra sobre las luminarias



Valores de referencia e información extra sobre las luminarias



INSTRUMENTO DE MEDIDA PARA EL RECORRIDO: LUXÓMETRO

Permite cuantificar la intensidad de luz que hay en un espacio en un momento concreto. Conociendo los lux que hay en una aula, un despacho, un pasillo o en una sala, se puede valorar si con la luz natural hay suficiente iluminación para desarrollar la actividad que se va a llevar a cabo con total garantía de confort y seguridad, o si, por otro lado, es necesario encender las luces.

¿Qué mide?

Iluminancia (flujo luminoso incidente por unidad de superficie).

Unidades

Lux.

Observaciones sobre su funcionamiento

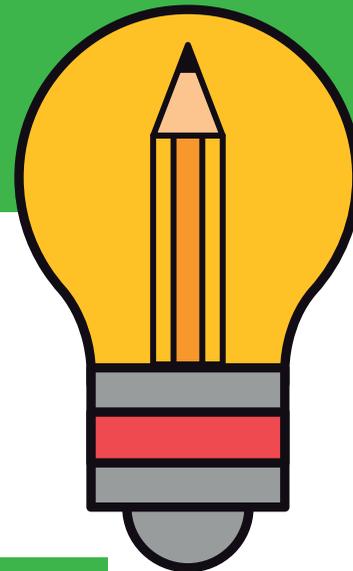
El aparato se puede solicitar a la Oficina de l'Energia e incluye instrucciones precisas.

La medida se ha de tomar en relación al plano de trabajo, por ejemplo, encima de una mesa, tomaremos la medida en horizontal y en la pizarra en vertical.



Mientras se realiza la medición hay que intentar no hacer sombras al sensor, tomando las medidas a una cierta distancia.

RECORRIDO LUMÍNICO



Fecha: _ _ _ _ _ Hora: _ _ _ _ _

Situación meteorológica exterior: _ _ _ _ _

Nombre del aula: _ _ _ _ _

¿Hacia dónde está orientada el aula?

Norte

Sur

Este

Oeste

¿En qué piso está?

Sótano

P. Baja

1º

2º

**Tipos de bombillas en el aula
Estimar consumo al año**

	Cantidad	Potencia por bombilla (W) 1W = 0,001kW	Horas de funcionamiento al año aprox.*	Consumo al año (kWh)	Consumo al año (€)**	Kg de CO ₂ ***Factor de emisión 0,20 kgCO ₂ /kWh
Tubo o bombilla fluorescente						
Halógenos						
LED						
TOTAL						

Consumo al año (kWh) =
nº bombillas * potencia (kWh)
* horas funcionamiento al año
Nº horas de funcionamiento al año = Nº días al año * horas aprox al día encendidas.
* Semanas lectivas 40 (200 días).

Consumo al año (€) = consumo al año (kWh) * precio (€/kWh)
** Se propone un precio estimado de kW de 0,28€ para incorporar el impuesto de la electricidad, el IVA y término de potencia. En caso de disponer de las facturas del centro se puede utilizar el precio real de la factura añadiendo 5,11% de impuesto de electricidad y 21% de IVA.

Emisiones anuales de CO₂ = consumo al año (kWh) * precio (€/kWh)
*** Factor de emisión 0,20 kgCO₂/kWh (mix español de producción 2019).

Estudio lumínico del aula

N.º de luces en el aula

N.º de luces encendidas en el momento del estudio

¿N.º de ventanas que dan al exterior?

¿N.º de ventanas que dan al interior?

¿Hay persianas?

¿Cuántas están bajadas?

Percepción de la cantidad de luz en aula. (mucha/suficiente/poca)
Pregunta a tus compañeros/as

Intensidad lumínica cuando las luces están encendidas

Utiliza el luxómetro para hacer las tres mediciones. Comparar con la tabla de parámetros de iluminación recomendados.

Mesas próximas a las ventanas Lux

Mesas próximas a las paredes Lux

Pizarra Lux

Intensidad lumínica cuando las luces están apagadas.

Utiliza el luxómetro para hacer las tres mediciones. Comparar con la tabla de parámetros de iluminación recomendados.

Mesas próximas a las ventanas Lux

Mesas próximas a las paredes Lux

Pizarra Lux

¿Un mismo interruptor enciende y apaga todas las bombillas a la vez, o están separadas por zonas?

Marca con una [X] la circunstancia que más se acerque a la realidad del aula.

A la vez

Por zonas

¿Están los interruptores localizados en lugares de fácil acceso (se pueden apagar con facilidad)?

Marca con una [X] la circunstancia que más se acerque a la realidad del aula

Sí

No

¿Es adecuada la orientación de la pizarra en el aula?

Marca con una [X] la circunstancia que más se acerque a la realidad del aula

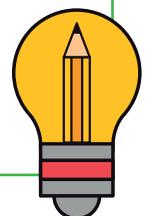
Muy mala, muchos reflejos

Regular

Buena sin reflejos

Observaciones

Anota los comentarios del alumnado y profesorado en cuanto a la iluminación.



Valores de referencia para las medidas

Fuente: Guía técnica de eficiencia energética en iluminación para centros docentes (Idae).

Aula de enseñanza: general, trabajos manuales, etc.	
General 300 lux	Pizarra (plano vertical) 300 lux
Aula de informática:	
General 500 lux	Pizarra (plano vertical) 300 lux
Aula de dibujo:	
General 750 lux	Pizarra (plano vertical) 300 lux
Aula laboratorio:	
General 500 lux	Pizarra (plano vertical) 300 lux
Aula taller:	
Trabajo basto 300 lux	Trabajo fino 500 lux
Biblioteca:	
Ambiental 200 lux	Zona lectura 500 lux
Estantería de libros (pl. vertical) 200 lux	
Salón de actos:	
General 200 lux	Escenario 700 lux
Gimnasio / polideportivo	Sala de profesores
300 lux	300 lux
Oficinas administrativas	Vestíbulos / pasillos
500 lux	150 lux
Comedor 200 lux	
Cocina: General 150 lux	Zona de trabajo 300 lux

Cálculo de emisiones

Para calcular las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de electricidad del centro utilizaremos el factor de conversión de 0.20 kgCO₂/kWh. Cuya fuentes es el acuerdo sobre el etiquetado de la electricidad relativo a la energía producida en 2019 (CNMC).

Ej: Tenemos un aula con 32 tubos fluorescentes de 36W (0.036kW) cada uno.

El aula tiene actividad unas 5h al día, de ellas vamos a considerar que sólo se utiliza la iluminación artificial 2.5h de media al día y el periodo lectivo son 40 semanas al año.

40 semanas/año * 5 días/semana * 2.5h/día = 500h/año de utilización de luz artificial en el aula

32 tubos fluorescentes * 0.036kw * 500h = 576kWh

576kWh * 0.20 kgCO₂/kWh = 115.2 kgCO₂

Análisis de hábitos de iluminación

Para realizar un análisis más exhaustivo sobre los hábitos en cuanto a iluminación que hay en el centro, se puede utilizar la siguiente tabla.

Cada miembro del equipo energético se hará responsable de una o dos zonas del centro y a lo largo de dos semanas, evaluará si después del uso del aula, al parar la actividad por la hora del almuerzo o la comida las luces quedan encendidas.

¿ESTÁN LAS LUCES ENCENDIDAS?

En caso de que la luz del aula esté encendida y el aula esté vacía marcar con [X]

Nombre del espacio _ _ _ _ _

1ª SEMANA hora de patio hora de comedor

LUNES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MARTES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MIÉRCOLES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
JUEVES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VIERNES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FIN DE SEMANA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2ª SEMANA hora de patio hora de comedor

LUNES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MARTES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MIÉRCOLES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
JUEVES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VIERNES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FIN DE SEMANA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

02.4.2

estudio térmico del centro

A lo largo del estudio térmico del centro:

Se realiza una introducción previa sobre el sistema de calefacción del centro mediante la realización de un cuestionario. Es conveniente que cada centro adapte el cuestionario a la realidad de su edificio. El cuestionario se puede pasar a formatos más atractivos e interactivos como puede ser Kahoot. Este cuestionario servirá para introducir un tema tedioso como el de la calefacción de una forma dinámica.

Además, el cuestionario servirá para identificar los diferentes tipos de sistemas de calefacción, cuál es el que utiliza el centro, qué horario tiene, quién es la persona encargada y con qué combustible funciona.

Para terminar de entender los conocimientos teóricos, siempre que sea posible, se realizará una visita a la sala de calderas, y así se podrá ver directamente cómo funciona y qué elementos hay que tener en cuenta en el sistema de calefacción del centro.

El estudio finalizará con el recorrido térmico por el centro.



Cuestionario Sistema de Calefacción del centro.

Se marcan las respuestas más habituales, pero cada centro deberá adaptar las respuestas a las características y hábitos de uso de su sistema de calefacción.

1. ¿Qué sistema de calefacción se utiliza en el centro?

- Caldera
- Bomba de calor-Split
- Radiadores eléctricos
- Estufa de pellets

4. ¿Cuántas calderas hay en el centro?

- Ninguna
- Una
- Dos
- Tres

7. ¿Durante qué meses está encendida?

- De octubre a febrero
- De noviembre a febrero
- De octubre a marzo
- Depende del año**

2. ¿Sabes qué tipo de combustible utiliza la calefacción del centro? ¿Cuál?

- Gasoil
- Gas Natural**
- Pellets (madera)
- Electricidad

5. ¿Quién es la persona encargada de encender y apagar la calefacción?

- El/la secretario/a conserje
- La jefa de estudios
- La directora
- La profesora de tecnología

8. ¿Cuál de estos **no** es un elemento del sistema de calefacción del centro?

- Caldera
- Bomba de calor**
- Radiadores
- Tuberías

3. ¿Sabes dónde está la caldera?

- En una clase
- En secretaría
- Tiene un espacio propio**
- En el despacho de la directora

6. ¿Horario de encendido y apagado de la calefacción?

- De 7.30 a 11.30
- De 7.30 a 13.00
- De 9 a 11
- De 9 a 17

9. ¿Qué efectos negativos puede tener la calefacción en el medio ambiente?

- Efecto invernadero**
- Contaminación del aire**
- Produce residuos**
- Agota recursos naturales**

Cuestionario Sistema de Calefacción del centro

10. En el centro, la temperatura es

- Un poco baja
- Adecuada**
- Un poco alta
- No hay calefacción

11. ¿Prefieres que la calefacción esté encendida todo el tiempo, aunque algunos días haga calor?

- Sí
- No
- Prefiero que se regule**
- Me da igual

12. ¿Qué hacéis cuando hay demasiado calor en clase?

- Abrimos las ventanas
- Cerramos alguno de los radiadores**
- Hablamos con el encargado
- Nos aguantamos

13. Sobre la calefacción y la ropa que llevas puesta, ¿qué sueles hacer si baja la temperatura?

- Abrigarme un poco más**
- Nada, no me gusta ponerme el jersey en clase
- Quejarme
- Constiparme

Las preguntas 10, 11, 12 y 13 sirven para conocer los hábitos y percepciones, si la respuesta marcada no es la destacada, no se considerará como errónea por tratarse de un hábito, una percepción. No obstante, cabría preguntarse los motivos por los cuales actúan o perciben así las cosas.

Nota: puedes duplicar este kahoot y editarlo de forma gratuita con las características de tu centro y realizar el cuestionario de forma interactiva. Para editarlo necesitarás tener cuenta en la app.

<https://create.kahoot.it/details/recorrido-termico/19339405-9ca4-4461-bfe5-7345e55fe410>

Visita a la caldera

Siempre que sea posible y seguro, es conveniente realizar con el equipo energético una visita a la sala de calderas. Que puedan ver in situ el funcionamiento del sistema de calefacción les ayudará a comprender el funcionamiento de este.

Se explicarán los elementos más visibles del sistema de calefacción. Caldera, quemador, tuberías por donde va el combustible, tubería de extracción de humos,

bombas de presión, revestimientos para aislamiento de las tuberías, el panel de regulación...

Se recomienda que acuda a la visita la persona responsable de activar y desactivar el sistema de calefacción. Es interesante que el equipo energético entreviste a dicha persona ya que puede contar de primera mano la operativa de funcionamiento. Como, por ejemplo:

1 ¿Número de calderas y qué zonas del centro calefactan?

2 ¿El encendido y apagado de la caldera es manual o está programado?

3 ¿La programación es diaria o semanal?

4 ¿Se tienen en cuenta los festivos entre semana, para reprogramar o apagar la calefacción?

5 ¿Cuál es el horario de encendido y apagado?

6 ¿Cuál es la temperatura de consigna?



RECORRIDO TÉRMICO



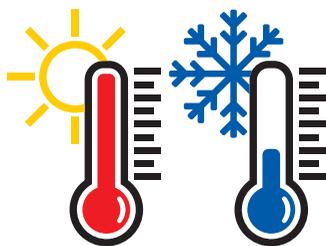
No todas las estancias de un centro tienen la misma temperatura. Los motivos de estas diferencias de temperatura pueden ser diversos. Por eso, además de realizar la medición, hay que preguntar por la sensación térmica y la forma de utilizar el espacio de sus usuarios/as.

Rellenando la siguiente ficha en diferentes espacios, tendrás información para comparar cómo afecta a la temperatura de una estancia, el estado de las instalaciones y los hábitos y sensación térmica de sus usuarios/as.

Valores de referencia:
21-26 °C en aulas, despachos y salas de frecuente uso, dependiendo de la época del año.

15-18 °C en otras estancias (sótanos, servicios, gimnasios...)
14-17 °C en pasillos y escaleras

Para la realización de este recorrido necesitarás un termómetro, a poder ser instantáneo.



Fecha: _____ Hora: _____
 Temperatura exterior: _____ °C
 Temperatura en el interior del aula: _____ °C
 Humedad en el interior del aula: _____ %
 Nombre del aula: _____

**Antes de entrar al aula.
¿La puerta está abierta?**

Sí No

¿Se está usando el aula en ese momento?

Sí No

La calefacción está encendida

Sí No

Radiadores Número de radiadores <input type="text"/> ¿Los radiadores se pueden cerrar? <input type="text"/>		¿Hay algún obstáculo cerca del radiador que impida la circulación del aire caliente? Sí <input type="text"/> No <input type="text"/>		¿Que obstáculos? <input type="text"/>	
Ventanas // puerta Número de ventanas abiertas en el aula. <input type="text"/> ¿Las ventanas cierran bien? <input type="text"/> ¿El cristal es simple o doble? <input type="text"/> ¿De qué material está hecho el marco de las ventanas? <input type="text"/> ¿Con la puerta y las ventanas cerradas, notáis alguna corriente? <input type="text"/> ¿Existe alguna otra puerta en la clase que esté abierta? <input type="text"/>		¿Hay algún sistema adicional de calefacción? ¿Cuál? Pregunta a tus compañeros/as y/o profesor/a. <input type="text"/>		En esta clase, en invierno, la temperatura es: Un poco baja <input type="text"/> Adecuada <input type="text"/> Un poco alta <input type="text"/>	
¿Prefieres que la calefacción esté encendida todo el tiempo, aunque algunos días haga calor? Sí <input type="text"/> No <input type="text"/> Prefiero que se regule <input type="text"/>		Observaciones Si alguien en el aula hace alguna aportación interesante sobre el sistema de calefacción y/o la sensación térmica, puedes anotarla aquí <input type="text"/>			
¿Qué hacéis cuando la calefacción está encendida y hace demasiado calor en clase? Abrimos las ventanas <input type="text"/> Cerramos alguno de los radiadores <input type="text"/> Hablamos con el encargado <input type="text"/> Nos aguantamos <input type="text"/>					

02.4.3

Estudio de los Aparatos Eléctricos y/o Electrónicos (AEE) del centro

A lo largo del estudio de uso de los aparatos eléctricos y electrónicos del centro se pretende:

_ **Aprender** a utilizar un medidor de energía.

_ **Diferenciar** entre consumo a pleno rendimiento, consumo en "stand-by" y consumo fantasma.

_ **Diferenciar** entre la potencia requerida para funcionar de un aparato y la energía consumida en un determinado tiempo de ese mismo aparato. Para ello, antes del recorrido:

1. Se realizará una dinámica para determinar qué potencia media pueden tener ciertos electrodomésticos de uso en una vivienda y en el centro educativo.

2. Se hará una prueba usando pequeños electrodomésticos con un medidor de energía para explicar cómo se mide la potencia y el consumo eléctrico.

_ **Durante** el recorrido se medirá la potencia que necesitan algunos de los AEE del centro para funcionar, cuál es su consumo en stand-by y si tienen consumo fantasma. Se hace una estimación del consumo de kWh anuales para todos los casos, en que precio se traducen en la factura de la luz del centro y cuales son las emisiones de CO₂ asociadas.



Instrumento de medida para el recorrido: medidor de consumo

Dispositivo que se coloca entre los aparatos eléctricos y la presa de corriente y permite conocer de forma instantánea el consumo eléctrico del aparato que enchufamos.

La medición se realiza tanto cuando está en orden de funcionamiento como cuando está apagado pero enchufado a la corriente de suministro eléctrico. Esto permite medir el consumo de los aparatos en stand-by y detectar consumos fantasmas.

¿Qué mide?

La potencia instantánea de un aparato. (este es el parámetro que utilizaremos para el ejercicio).

Estos aparatos también suelen medir: Tiempo de la medición. Consumo de energía. Coste de la energía. Factor de emisiones de CO₂. Tensión eléctrica. Corriente eléctrica. Frecuencia. Factor de potencia overload.



Observaciones sobre su funcionamiento

El manejo del medidor de electricidad es simple, basta con enchufarlo a una toma de corriente con toma de tierra debidamente instalada y ya puedes conectar de forma flexible cualquier tipo de aparato. Debido a la accesibilidad de algunos enchufes, es conveniente el uso de una regleta o prolongado que te permitirá utilizar el medidor de energía de una forma más cómoda.

En caso de solicitar el medidor a la Oficina de l'Energia. El aparato incluye instrucciones precisas.

Además de la potencia, consumo y los costes económicos, estos medidores suelen dar otra información que quizás no sea necesaria para las actividades propuestas: voltaje, corriente y frecuencia de la red eléctrica, potencia real, potencia aparente, factor de potencia, mínimas y máximas de tensión, tiempo de conexión y funcionamiento.

Unidades

Potencia. Vatios (W)

Consumo de energía.
Kilovatios*hora (kWh)

Coste de la energía (€)

Factor de emisiones
de CO₂ (Kg CO₂)

POTENCIA Y ENERGÍA

La cantidad de energía que consume un aparato eléctrico depende de dos magnitudes:

1. La **potencia eléctrica** del aparato. Los hornos, radiadores, planchas y aparatos de aire acondicionado tienen una potencia elevada. Los aparatos electrónicos tienen una potencia reducida. Doble potencia implica doble consumo.
2. El tiempo que permanece funcionando. Doble tiempo implica doble consumo.

Es decir, que la **energía consumida (kWh)** es igual a la potencia (kW) del aparato por el tiempo (h) que está en funcionamiento.



Así, un aparato que necesita mucha potencia para funcionar puede tener mucho consumo en poco tiempo. Sin embargo, aparatos que están encendidos todo el día pueden tener poco consumo si la potencia que necesitan para funcionar es muy baja.

DINÁMICA PARA DIFERENCIAR LA POTENCIA DE LA ENERGÍA

Se empezará explicando el concepto de potencia y que cada aparato necesita una potencia para funcionar. Utiliza las siguientes imágenes y la tabla con las

potencias. Tendrán que llegar a un consenso para decidir qué potencia corresponde a cada aparato.



Normalmente suelen asociar los requerimientos de potencia al tamaño y asignar potencias altas a la nevera y bajas al secador de pelo.

Después se da la solución y se explica que aparatos que tienen una resistencia para generar calor suelen necesitar potencias muy elevadas.

Ahora que conocen la diferencia entre la potencia necesaria para funcionar y la energía consumida, se puede aprender a utilizar el medidor de energía. Previamente al recorrido se recomienda hacer un ejemplo práctico.

Es muy visual utilizar aparatos que necesiten potencias muy diferentes. Por ejemplo, un calefactor y un ventilador.

Se mide la potencia a pleno funcionamiento y se calcula la energía consumida por cada aparato para 30 minutos (0.5h).

Para el mismo tiempo de funcionamiento el calefactor consume mucho más que el ventilador, puesto que el calefactor necesita una potencia para funcionar mucho mayor.



2000 W 2 KW

2200 W 2,2 KW

2200 W 2,2 KW

2200 W 2,2 KW

350 W 0,35 KW

2000 W 2 KW

2000 W 2 KW



2000 W 2 KW



2000 W

2 KW

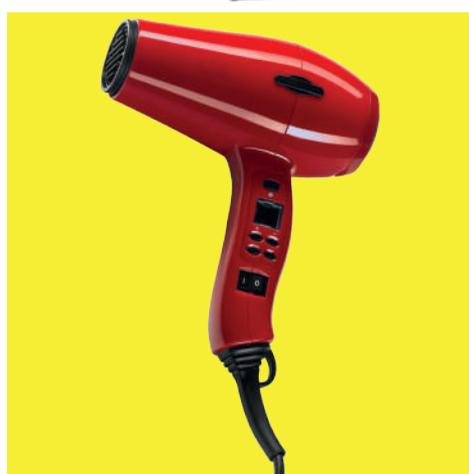


350 W

0,35 KW

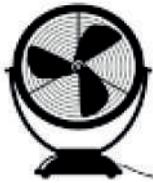


2200 W 2,2 KW



2200 W 2,2 KW

Conclusión:
para el mismo tiempo
de funcionamiento,
consume más el
aparato que más
potencia necesita.

	Potencia medida a pleno funcionamiento (W)	Tiempo de funcionamiento (h)	Energía consumida (kWh)
	2000W = 2kW	30 min (0,5 h)	1kWh
	5W = 0.005kW	30 min (0,5 h)	0,0025kwh

Sin embargo, no todos los electrodomésticos de casa o del centro educativo los usamos durante el mismo tiempo. Por ejemplo, una nevera, pese a necesitar poca potencia para funcionar, está encendida 24h. Por otro lado, un secador que

requiere una potencia alta, puede que solo esté encendido 15 minutos al día. Por lo tanto, al final del día, el consumo de energía de la nevera será mucho mayor que el del secador.

En conclusión, el consumo de energía de cada aparato dependerá de la potencia que necesite para funcionar y el tiempo que esté en funcionamiento.

	Potencia medida a pleno funcionamiento (W)	Horas de funcionamiento al día	Energía consumida en un día (kWh)
	350W = 0.35kW	24h	8.75kWh
	2200W = 2.2W	0.25h	0.55kWh

LOS DIFERENTES TIPOS DE CONSUMOS

Ya sabemos calcular el consumo de un aparato cuando está en **pleno funcionamiento**. Pero para evaluar el consumo real de los aparatos que hay en el centro, debemos tener en cuenta otros consumos.

Consumo en "stand-by" o modo espera: cuando dejas algún aparato en espera sabiendo que, aunque poco, está consumiendo y a la espera de ser utilizado (ej. pantallas, tv, portátil...). Este modo espera pierde la utilidad y se traduce en un consumo innecesario cuando se usa de forma casi permanente a lo largo del día.

Consumo fantasma: cuando el aparato está completamente apagado, sin estar en espera y solo por estar enchufado sigue consumiendo (ej. torre de ordenador, fotocopiadora, lavadora...).

Consumo innecesario: cuando dejas un aparato encendido y no se le va a dar uso, por ejemplo, el wifi del centro durante los fines de semana o las vacaciones escolares.

MEDICIÓN DE AEE EN EL CENTRO



Para la siguiente actividad vamos a utilizar la medición de la potencia (kW) de un aparato, para calcular, cuánto consume a pleno funcionamiento, en stand-by y si tiene consumo fantasma.

La medición de la potencia se realiza en vatios (W), para operar necesitamos la medida en kilovatios (kW). $1000W = 1kW$

Para calcular el consumo del aparato a lo largo del año, hay que tener en cuenta que, para la formación reglada, el curso son aproximadamente 40 semanas lectivas, con clase de lunes a viernes (200 días). También hay que aproximar las horas de funcionamiento al día en las diferentes formas de consumo.

Si alguno de los aparatos medidos tiene consumo fantasma y en periodo no lectivo está apagado pero no desenchufado, se considerará que a lo largo de 165 días (periodo no lectivo), tiene consumo fantasma 24h al día.

Así calculamos:

Consumo anual (kWh) = Potencia (kW) * Horas de funcionamiento /día * días de funcionamiento al año.

Consumo del aparato en € = Consumo anual (kWh) * precio de cada kWh.
(En este caso hemos estimado 0.28€ por cada kWh consumido).

Consumo total en € = consumo del aparato en € * nº de aparatos en el centro.

Para calcular el gasto económico del aparato se propone un precio estimado de kWh de 0,28€/kWh, para incorporar el término de potencia, el impuesto de la electricidad y el IVA.

Este precio es una estimación, si quieres saber cómo calcularlo para una factura real de consumo doméstico, deberás multiplicar el consumo del aparato por el precio real que pagues (puedes buscarlo en tu factura) y añadirle el 5.11% de impuesto de electricidad y el 21% de IVA.

Aunque los aparatos que haya en el centro para determinada necesidad no sean exactamente el mismo modelo, para tener una estimación de lo que supone el gasto energético de, por ejemplo, todos los ordenadores del centro, puedes multiplicarlo por el número de ordenadores del centro.

Cálculo del consumo de los AEE del centro educativo

**Consumo energético (kWh):
potencia (kW) x tiempo (h)**

Nombre del aparato

*Semanas lectivas 40 (200 días). Días no lectivos (165 días)

Régimen de funcionamiento	Potencia media (W)	Potencia en (kw) 1000W = 1kW	Horas de funcionamiento al día	Días de funcionamiento al año*	Consumo anual (kWh)
Pleno funcionamiento					
Stand-by					
Apagado periodo lectivo					
Apagado periodo no lectivo					

Régimen de funcionamiento	Consumo anual (kWh)	N.º de aparatos en el centro	Consumo anual total de AEE en el Centro (kWh)
Pleno funcionamiento			
Stand-by			
Apagado total			

* Se propone un precio estimado de kWh de 0,28€ para incorporar el impuesto de la electricidad, el IVA y término de potencia.

Régimen de funcionamiento	Consumo anual total de AEE en el Centro (kWh)	Precio (€) de kWh *	Consumo anual total (€)
Pleno funcionamiento			
Stand-by			
Apagado			

Cálculo del consumo de los AEE del centro educativo

**Consumo energético (kWh):
potencia (kW) x tiempo (h)**

* Factor de emisión 0,20 kgCO₂/kWh (mix español de producción 2019).

Régimen de funcionamiento	Consumo anual total de AEE en el Centro (kWh)	Factor de emisión de CO ₂ *	Emisiones totales (kgCO ₂)
Pleno funcionamiento			
Stand-by			
Apagado			

Antes de medir el aparato...

¿Estaba siendo utilizado?

Sí No

En caso de tener stand-by y/o consumo fantasma ¿hay posibilidad de eliminarlo?

Sí No

¿En qué estado se encontraba?

Encendido Stand-by

Apagado Apagado con consumo fantasma

¿Cómo? _____

¿Se utilizan las medidas disponibles para eliminar el stand-by y/o consumo fantasma?

Sí No

* Este último apartado se puede repetir con diferentes aparatos del mismo tipo. Así se tendrá una estimación más adecuada del uso general de este aparato en el centro.

Observaciones y conclusiones

EJEMPLO Cálculo del consumo de los AEE del centro educativo

**Consumo energético (kWh):
potencia (kW) x tiempo (h)**

Nombre del aparato | Torre (PC)

*Semanas lectivas 40 (200 días). Días no lectivos (165 días)

Régimen de funcionamiento	Potencia media (W)	Potencia en (kw) 1000W = 1kW	Horas de funcionamiento al día	Días de funcionamiento al año*	Consumo anual (kWh)
Pleno funcionamiento	52,8	0,0528	3	200	31,68
Stand-by	3	0,003	3	200	1,8
Apagado periodo lectivo	2,6	0,0026	19	200	9,88
Apagado periodo no lectivo	2,6	0,0026	24	165	10,3

Régimen de funcionamiento	Consumo anual (kWh)	N.º de aparatos en el centro	Consumo anual total de AEE en el Centro (kWh)
Pleno funcionamiento	31,68	54	1710,72
Stand-by	1,8	54	97,2
Apagado total	20,176	54	1089,5

* Se propone un precio estimado de kWh de 0,28€ para incorporar el impuesto de la electricidad, el IVA y término de potencia.

Régimen de funcionamiento	Consumo anual total de AEE en el Centro (kWh)	Precio (€) de kWh *	Consumo anual total (€)
Pleno funcionamiento	1170,72	0,28	479
Stand-by	97,2	0,28	27
Apagado	1089,5	0,28	305

EJEMPLO Cálculo del consumo de los AEE del centro educativo

**Consumo energético (kWh):
potencia (kW) x tiempo (h)**

* Factor de emisión 0,20 kgCO₂/kWh (mix español de producción 2019).

Régimen de funcionamiento	Consumo anual total de AEE en el Centro (kWh)	Factor de emisión de CO ₂ *	Emisiones totales (kgCO ₂)
Pleno funcionamiento	1170,72	0,20	234,14
Stand-by	97,2	0,20	19,44
Apagado	1089,5	0,20	217,9

Antes de medir el aparato...

¿Estaba siendo utilizado?

Sí No

En caso de tener stand-by y/o consumo fantasma ¿hay posibilidad de eliminarlo?

Sí No

¿En qué estado se encontraba?

Encendido Stand-by

Apagado Apagado con consumo fantasma

¿Cómo? Apagando la regleta

¿Se utilizan las medidas disponibles para eliminar el stand-by y/o consumo fantasma?

Sí No

* Este último apartado se puede repetir con diferentes aparatos del mismo tipo. Así se tendrá una estimación más adecuada del uso general de este aparato en el centro.

Observaciones y conclusiones

La torre del ordenador tiene consumo fantasma, es decir, aunque el dispositivo esté apagado, sigue consumiendo. Sería conveniente eliminar este consumo, sobre todo, cuando se inicien periodos prolongados sin utilización.

Se recomienda el uso de regletas con interruptor para tras apagar el ordenador, cortar la corriente directamente y que no se registre ningún consumo.

Para el cálculo se ha estimado que, durante los periodos no lectivos, sin actividad, los ordenadores permanecen apagados pero enchufados.

02.5

conclusiones y propuestas

A lo largo de los recorridos se habrán ido detectando problemas en cuanto a los hábitos como a la infraestructura del edificio, llegados a este punto habrá que hacer una recopilación de los problemas a los que vamos a intentar poner solución.

Aunque el equipo energético haya sido el encargado de realizar los recorridos, esta dinámica puede realizarse entre toda la clase de donde haya salido el equipo y aprovechar así la inteligencia colectiva para proponer soluciones. Se propone dividir a los y las participantes en grupos de 5 o 6, asegurando que en cada grupo haya por lo menos uno/a de los alumnos/as que ha hecho los recorridos por el centro, de manera que pueda orientar a sus compañeros/as a la hora de realizar propuestas y soluciones de mejora.

Se necesitará un aula grande para organizar los grupos de trabajo y permitir que puedan rellenar las fichas y tomar decisiones. Para ayudarlos a recopilar las conclusiones y sacar las primeras propuestas, podéis ayudarlos de las fichas que se incluyen a continuación.





Para cada problema se propondrán una o varias soluciones.

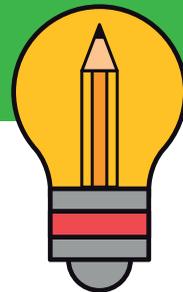
Se determinará de quién dependen esas soluciones (el profesorado, el propio alumnado, la administración competente, el consejo escolar...).

Se acordará cómo será la manera de proponer la solución (una carta al ayuntamiento, una presentación al consejo escolar, un concurso entre el alumnado, carteles informativos...).

Por último, se asigna a la persona o personas encargadas de realizar los materiales o acciones necesarias. Que el equipo energético sea de un curso determinado, no implica que ese curso tenga que realizar todos los materiales o tareas, pueden asignar tareas a otros cursos o a otra parte de la comunidad educativa a través del claustro o del consejo escolar.

Si vuestro centro pertenece al término municipal de València, desde la Oficina de l'Energia podemos apoyaros con el proyecto, impartiendo algún taller para el claustro o la Asociación de Familias o realizando alguna acción de sensibilización con el alumnado.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA RECORRIDO LUMÍNICO



Problema tratado:

¿Qué podemos hacer para solucionarlo?

De quién depende la solución
(Señala de quién depende)

- Los/as alumnos/as
- Los/as profesores/as
- El/la conserje
- El Ayuntamiento/Conselleria

¿Cómo vamos a proponer la solución?

¿Quién se encarga de hacer el material necesario?

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA RECORRIDO TÉRMICO



Problema tratado:

¿Qué podemos hacer para solucionarlo?

De quién depende la solución
(Señala de quién depende)

- Los/as alumnos/as
- Los/as profesores/as
- El/la conserje
- El Ayuntamiento/Conselleria

¿Cómo vamos a proponer la solución?

¿Quién se encarga de hacer el material necesario?

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA RECORRIDO AEE



Problema tratado:

¿Qué podemos hacer para solucionarlo?

De quién depende la solución
(Señala de quién depende)

- Los/as alumnos/as
- Los/as profesores/as
- El/la conserje
- El Ayuntamiento/Conselleria

¿Cómo vamos a proponer la solución?

¿Quién se encarga de hacer el material necesario?

Un problema global que no se sale de ningún recorrido específicamente, pero que está relacionado con todos es que:

No somos conscientes de que la forma en la que utilizamos la iluminación, calefacción y los aparatos eléctricos y electrónicos tienen consecuencias directas sobre el medio ambiente. No somos conscientes de la relación directa entre el consumo de energía y la crisis climática.

Por eso, os dejamos esta ficha que no pertenece a ningún recorrido, pero que os permitirá trabajar esta conclusión y otras que os hayan surgido.



CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

Problema tratado:

¿Qué podemos hacer para solucionarlo?

De quién depende la solución
(Señala de quién depende)

- Los/as alumnos/as
- Los/as profesores/as
- El/la conserje
- El Ayuntamiento/Conselleria

¿Cómo vamos a proponer la solución?

¿Quién se encarga de hacer el material necesario?

02.6

Comunicar las propuestas

Para que las decisiones y medidas propuestas se lleven a cabo es fundamental que toda la comunidad educativa esté informada e implicada. Podemos estar intentando mejorar muchas cosas, pero si nadie lo sabe, los cambios no suelen ser representativos.

Por eso, comunicar qué se ha hecho, el porqué se ha hecho y cuales son las conclusiones, es tan importante como las acciones llevadas a cabo hasta el momento. El objetivo en este último punto es conseguir sensibilizar a los diferentes públicos, para avanzar en el cambio de hábitos y actitudes.

Es el momento de que el equipo energético enseñe a sus compañeros/as y al resto de comunidad educativa lo que han encontrado y muestren qué pueden hacer los diferentes usuarios para ahorrar energía.

Ideas para informar al público del centro:

- Hacer pósteres, empapelar paredes.
- Explicarlo al consejo escolar del centro.
- Organizar talleres.
- Hacer la semana de ahorro energético.
- Hacer un concurso de buenos hábitos.
- Crear un espacio en internet, página web, o las redes sociales del centro.
- Realizar un decálogo de buenas prácticas y explicarlo en cada aula.
- Realizar un video explicativo.



Las opciones de comunicación son múltiples y cada centro deberá escoger la opción u opciones que piensen que van a tener mayor repercusión en la comunidad educativa.

02.7

Evaluar y continuar

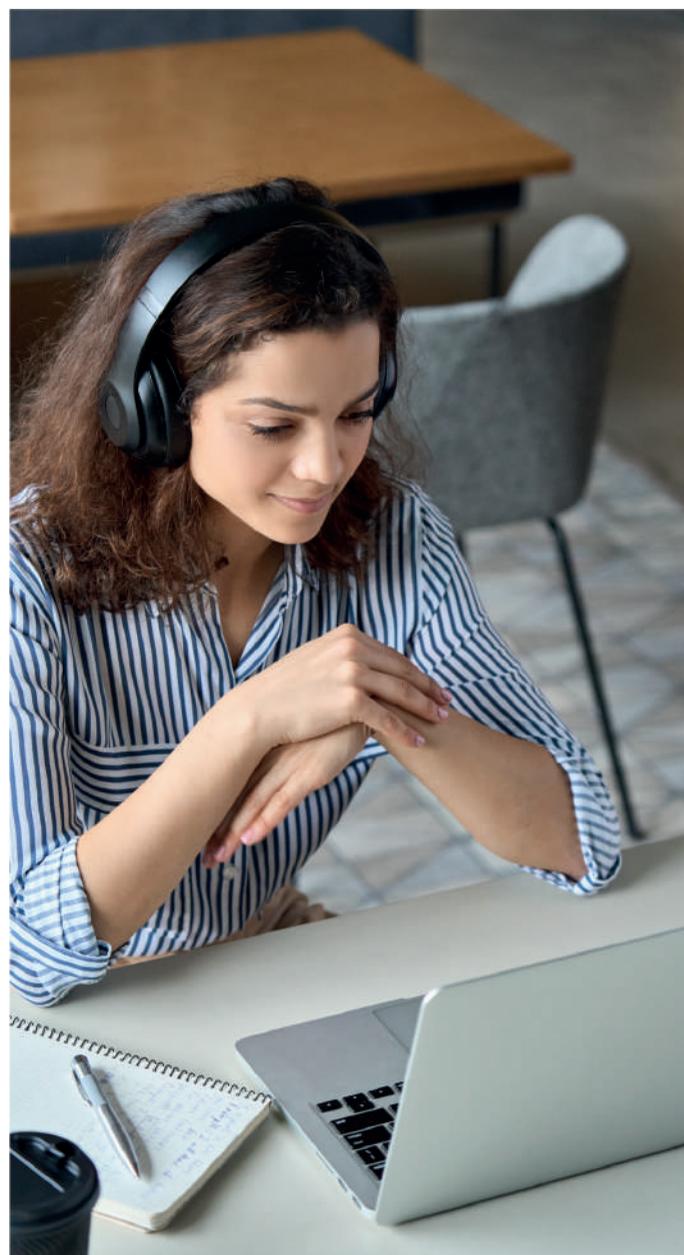
El estudio de los diferentes recorridos se puede abordar en un mismo curso o se pueden repartir en varios años con un proyecto a largo plazo. Es importante que cada vez que a lo largo de un curso se implanten medidas ya sea de un estudio parcial o completo del centro, se evalúe el impacto.

El impacto de las medidas se puede evaluar de forma cualitativa y cuantitativa.

Cualitativamente se pueden realizar encuestas de percepción o nivel de concienciación global con respecto a la temática.

Cuantitativamente se puede evaluar el consumo del centro en kWh y compararlo con cursos anteriores.

El fin de esta evaluación es modificar y mejorar las medidas implantadas para conseguir adaptarse a las necesidades del centro.



Datos de contacto

Oficina de l'Energia
educaenergia@climaienergia.com
961 061 584

C/ José María Haro 9 y 11 (bajo) 46022, València
<https://climaienergia.com/es/oficina-de-l-energia/transicion-energetica/>

Ven en transporte público

EMT

líneas 31, 32, 81, 99

METRO

líneas 5 y 7 (Parada Ayora)

TRANVÍA

líneas 6 y 8 (parada Marítim / Serrería)

VALENBISI

estación 160 C/José María Haro
(esquina C/ Santos Justo y Pastor)

RENFE

estación València Cabañal

0 2 7 4 8 5 ,

kWh