

# IES Federico García Lorca

Departamento de TECNOLOGÍA

**4º ESO**  
Tecnología



**Invitemos al Sol  
a nuestra casa**



Alumno/a: \_\_\_\_\_

Alumno/a: \_\_\_\_\_

CURSO: 4º \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

## PRÁCTICAS – VIVIENDA BIOCLIMÁTICA

4º ESO – Curso 2013/14

En primer lugar vamos a conocer el material para las prácticas sobre la vivienda.

Kit de construcción de vivienda



Casita con ventanas, muros y tejados intercambiables



Brújula



Polímetro digital



Foco simulador del Sol



Termómetro digital con sonda

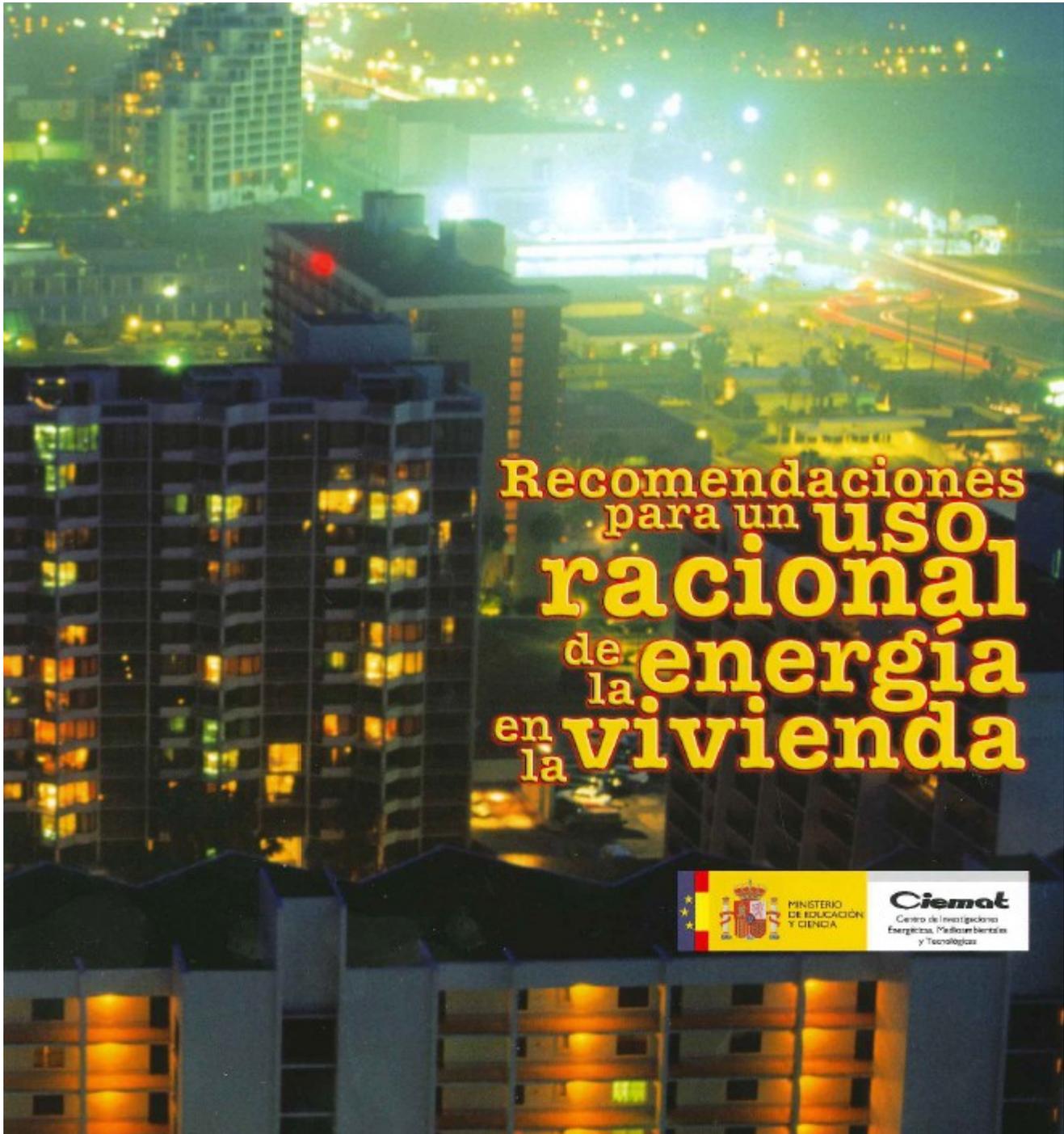


Placa fotovoltaica para generación de electricidad



**ACTIVIDAD 1.**

Lee con atención el siguiente documento de *“Recomendaciones para un uso racional de la energía en la vivienda”*



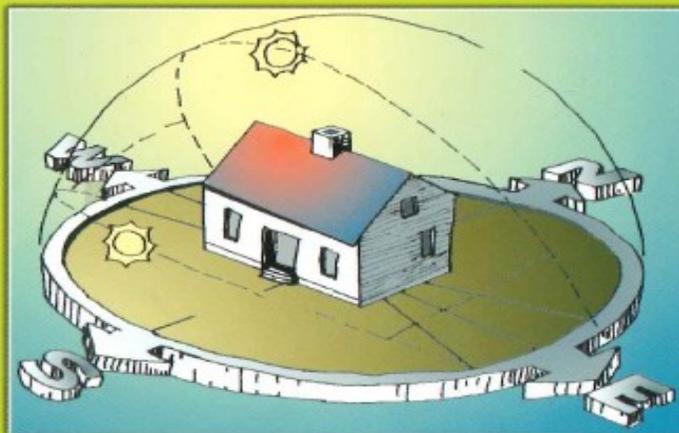
## Introducción

- La energía es imprescindible para la vida.
- La energía que menos contamina es la que no se consume.
- Más del 40% del consumo total de energía en España se produce en las viviendas.
- El consumo en los países desarrollados se incrementa conforme aumenta la calidad de vida.
- El ahorro energético no significa reducir la calidad de vida, significa conseguir una eficiencia energética y hacer un uso racional de la energía.
- Instalar energías renovables en la vivienda es una opción a tener en cuenta.



## Nuestro reto:

- *Aumentar el nivel de confort en nuestros hogares sin recurrir al despilfarro energético y todo ello utilizando nuestro sentido común.*



¿Tengo árboles que me den sombra? ¿La vegetación cómo es: caduca o perenne?  
¿Es una zona expuesta a los vientos y climatología en general o protegida?



## Consideraciones previas

### ¿Dónde vivo?

Es importante conocer en donde vivo:

- **Orientación/es** de mi casa:  
*Sur:* recibo sol todo el día.  
*Este:* recibo el sol de la mañana.  
*Oeste:* recibo el sol de la tarde.  
*Norte:* no recibo el sol en todo el día.
- **Obstáculos:**  
 ¿Tengo viviendas cercanas que me tapen el sol?



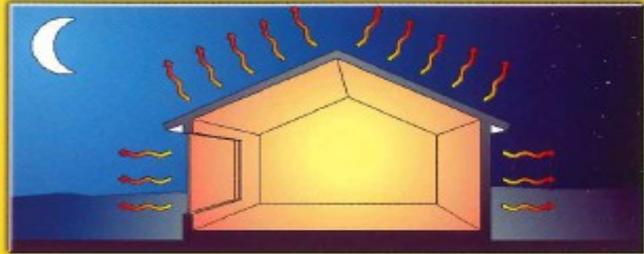
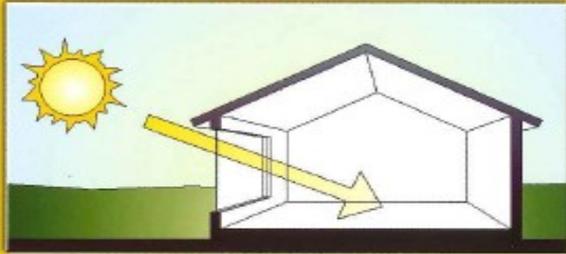
# Medios pasivos de ahorrar energía

Utilizando la energía solar en forma pasiva se puede ahorrar más de un 50% de energía convencional en calefacción.

## ¿Cómo uso mi casa?

Nuestra casa es como una esponja.

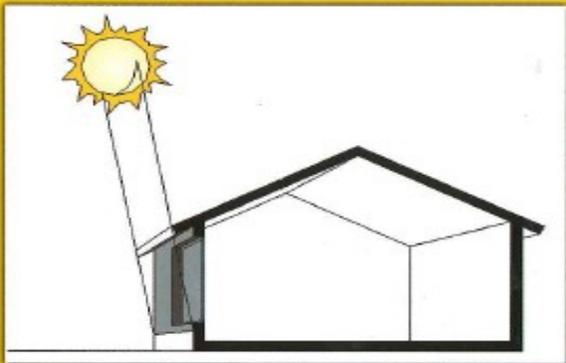
- Si recibe calor lo absorbe y acumula.
- Si el aporte de calor desaparece, se invierte el sentido y devuelve el calor que tiene acumulado.



## Uso en verano

Objetivos:

- Evitar que absorba calor
- Eliminar el máximo calor cuando sea posible.



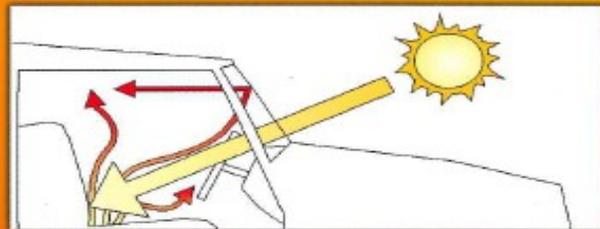
## ¿Cómo?

**Primera forma:** Protecciones frente a la radiación solar:

- **Elementos fijos:** marquesinas y voladizos. Comprobar que cumplen su función. Si no es así utilizar otros medios de protección adicionales.
- **Elementos móviles:** persianas, toldos, contraventanas, lamas, cortinas... siempre exteriores. Tendremos que utilizarlos de manera que eviten la entrada de la radiación solar.

## Consejos:

- **Persianas:** no conviene bajarlas totalmente. Dejando unas rendijas permitimos que el aire caliente salga fuera y que entre luz natural.
- **Protecciones interiores:** Cuidado con ellas. Hay que evitar que el sol entre en nuestra casa. Si no se producirá el llamado efecto invernadero.

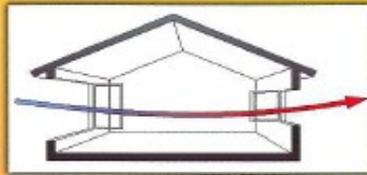
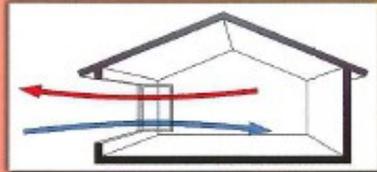


– **Efecto invernadero:** La radiación solar atraviesa el cristal. Cualquier elemento interior que la recibe la absorbe y se calienta. El elemento devuelve esta energía, pero con unas características térmicas diferentes. El vidrio es opaco a ella y el calor se queda en el interior, aumentando la temperatura.



**Segunda forma:** Ventilación

- Efectiva sólo si la temperatura exterior es menor que la del interior. La ventilación nocturna es deseable.
- La ventilación cruzada es mucho más efectiva que la simple
  - *Ventilación simple:* Se produce al abrir la ventana de la habitación. El aire entra y sale por el mismo hueco.

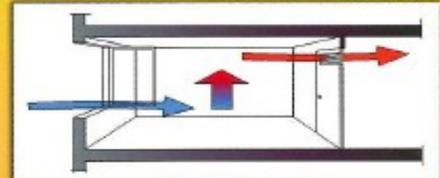


- *Ventilación cruzada:* Se produce al abrir la ventana y la puerta, o dos ventanas que no estén en la misma pared. El aire entra por una apertura y sale por otra, "cruzando" la habitación.

Si disponemos de huecos o rejillas en la parte superior de las puertas y ventanas de nuestra casa o de dispositivos

específicos, podemos aprovecharnos del efecto chimenea para ventilar.

- *Efecto chimenea:* Se basa en que el aire caliente pesa menos y sube, y mediante ventilación puede ser evacuado por aperturas en la parte superior de las habitaciones.



**Consejos:**

- Abrir las ventanas durante la noche y cerrarlas durante el día.

**Uso en invierno**

Objetivos:

- Absorber y acumular la máxima cantidad de calor posible.
- Evitar que se escape el calor acumulado.

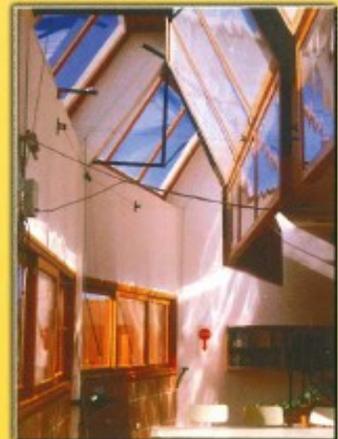
**¿Cómo?**

**Primera forma:** Captación solar.

- Favorecer la entrada de radiación solar, evitando cualquier tipo de protección.
- Si se dispone de galerías acristaladas o dobles ventanas, deberán permanecer cerradas con el objetivo de que se produzca el efecto invernadero y el calor se acumule dentro de la casa.

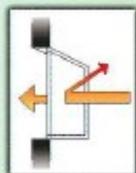
**Consejos:**

- Durante el día cerrar las ventanas y correr las cortinas para que entre la mayor cantidad de radiación solar posible.



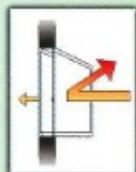
**Segunda forma:** Aislamiento y mínima ventilación.

- Evitar las pérdidas de energía a través de las paredes y/o ventanas.

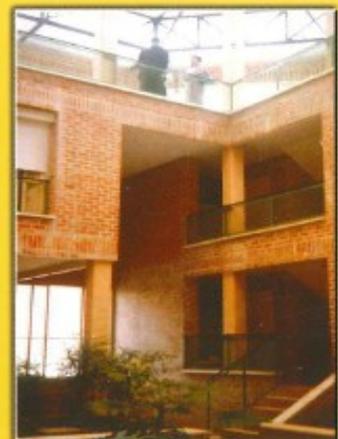
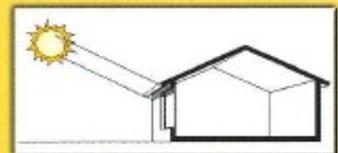


**Consejos:**

- *Aislamiento en fachada:* Posiblemente sea aconsejable pensar en colocar algún tipo de aislamiento si la casa es antigua y carece de él.
- *Carpinterías:* Son las zonas más conflictivas. El 40% de las pérdidas de calor se produce por las ventanas y cristaleras.
  - Si éstas no son de buena calidad o son antiguas y les falta estanqueidad, es aconsejable cambiarlas o mejorarlas, aumentando su estanqueidad con burletes.
  - Si es posible instalar dobles ventanas o doble acristalamiento, el ahorro energético también es considerable (≈30% para doble ventana).
- *Juntas:* Entre carpinterías y cerramiento. Son también conflictivas, pudiendo producirse filtraciones de aire si se han producido grietas. Conviene sellarlas si están en mal estado.



- *Uso:* Aquellas ventanas que no reciban radiación solar durante el día deberían protegerse en lo posible con contraventanas o persianas, para aumentar el aislamiento. En las horas nocturnas deben protegerse, con objeto de evitar al máximo la pérdida de calor.
- *Ventilación:* Es necesaria, pero no hace falta mucho tiempo para renovar el aire de una habitación. En condiciones normales, por higiene, bastaría con abrir las ventanas 10 minutos todas las mañanas para renovar el aire.



# Medios activos de ahorrar energía

## Refrigeración

### ¿Qué tipo?

- Depende casi exclusivamente de la energía eléctrica.

### ¿Qué temperatura es la de confort?

- Entre 24°C y 26°C.
- Diferencias de temperatura con el exterior superiores a 12°C no son aconsejables energéticamente y económicamente ni por motivos de salud.
- Por cada grado que se disminuya la temperatura de 25°C, se estará consumiendo aproximadamente un 8% más de energía.

### Consejos:

- Desconectar el acondicionador cuando no haya nadie en la casa o en la habitación que se esté refrigerando. Pocos minutos son suficientes para obtener la temperatura del aire deseada.



## Energías renovables

- En la cubierta de la vivienda se pueden integrar captadores solares térmicos, para obtener agua caliente sanitaria e incluso agua caliente para calefacción a baja temperatura (suelo radiante).
- Es deseable colocar paneles fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica.
- Una correcta instalación de captadores solares y paneles fotovoltaicos permite ahorrar en el consumo y compensar el gasto inicial en poco tiempo.
- En la actualidad se cuenta con importantes subvenciones. Para su conocimiento dirigirse a la Comunidad Autónoma respectiva.
- Si en la vivienda o bloque de viviendas existe una caldera de carbón, puede ser adaptada fácilmente para la utilización de biomasa como combustible, con la ventaja medioambiental de reducir la emisión de contaminantes, como los que se desprenden del carbón.



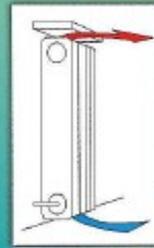
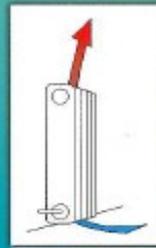
## Calefacción

### ¿Qué tipo?

- Evitar el uso de calefacción eléctrica (excepto la bomba de calor).

### ¿Qué temperatura es la de confort?

- Entre 20°C y 22°C.
- Abusar de la calefacción puede ser perjudicial para la salud.
- Por cada grado que se aumenta la temperatura se consume de un 5% a un 7% más de energía.



### ¿Centralizada o individual?

- Centralizada:
    - Más económico.
    - Mayor bienestar.
    - Menos control.
  - Individualizada:
    - Más cara.
    - Más control.
- Optima: centralizada con control individualizado del consumo.

### Consejos:

- Apagar la calefacción si se va a estar fuera más de un día.
- Nunca tapar los radiadores.

## Iluminación

**¿Abusamos de la iluminación artificial?** Evitar el uso indiscriminado de la iluminación artificial y aprovechar la natural en lo posible. La luz natural tiene coste 0.

**¿Con qué iluminamos?** El tipo de lámpara más extendido es la bombilla incandescente y sin embargo energéticamente es muy poco eficiente. Disipa mucha energía en forma de calor y su duración es corta. Existen en el mercado bombillas de bajo consumo. Estas lámparas consumen apenas un 20% de la electricidad que consumen las normales. Son más caras pero amortizan su coste a lo largo de su vida útil, que es mayor.

**¿Cómo iluminamos?** La iluminación próxima y focal para trabajos como leer, coser, estudiar es mucho más efectiva que luces generales que necesitan más potencia para llegar con la misma intensidad al puesto de trabajo.

### Consejos:

- Utilizar bombillas de bajo consumo.



## Agua caliente

¿Qué tipo de energía es mejor?

- Aquella energía que proporcione calor directamente sin tener que recurrir a su transformación previa bajo forma de electricidad. El agua caliente procedente de un termo eléctrico, por ejemplo, puede suponer en condiciones normales un coste hasta dos veces y media superior que si ha sido calentada mediante gasóleo, gas natural o energía solar.

¿Qué temperatura es suficiente?

- Para el uso tres o cuatro grados superior a la del cuerpo (40°C), es suficiente no sólo para higiene sino para la sensación de comodidad, aunque por reglamentación en las tuberías debe ser un mínimo de 55°C. Por tanto, se debe mezclar el agua caliente con la fría, utilizando si es posible duchas termostáticas. En caso de acumulación de agua caliente sanitaria conviene realizar calentamientos periódicos a 70°C para prevenir la aparición de legionella.



### Calentadores instantáneos o acumuladores

#### Calentadores instantáneos

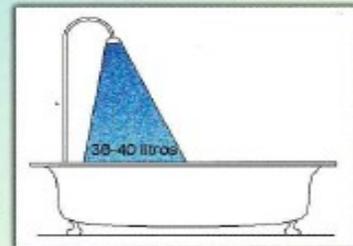
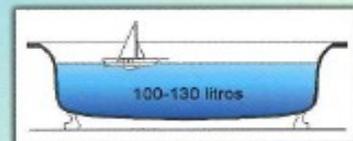
- Limitaciones de simultaneidad.
- Calentamiento brusco del agua.
- Funciona sólo cuando se necesita agua caliente y las instalaciones son más grandes.

#### Acumuladores

- Permiten más de un uso y a temperatura constante.
- Volumen de agua precalentada.
- Tamaño sobredimensionado y pérdidas por estar conectadas innecesariamente las 24 horas y mal aisladas.
- Posibilidad de programadores.

#### Consejos:

- Evitar abrir el grifo de agua caliente sólo durante unos segundos. Cada vez que se hace se está obligando a que toda la tubería se llene de agua caliente, que va a ser desaprovechada, desperdiciando energía.
- Si el calentador es eléctrico aprovechar la tarifa nocturna.
- Sustituir el baño por la ducha. La ducha consume aproximadamente de 30 a 40 litros, mientras que el baño significa un consumo de entre 100 a 130 litros. Existen en el mercado duchas de bajo consumo que permiten un aseo cómodo y gastan la mitad de agua y por tanto de energía.

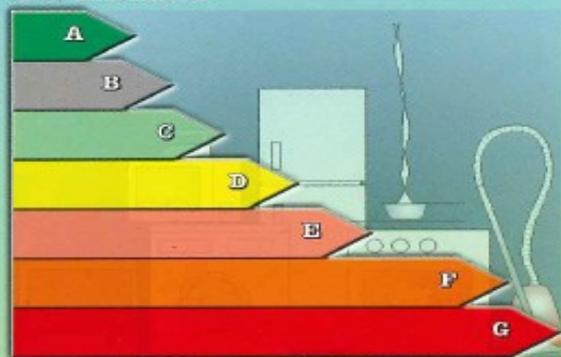


## Electrodomésticos

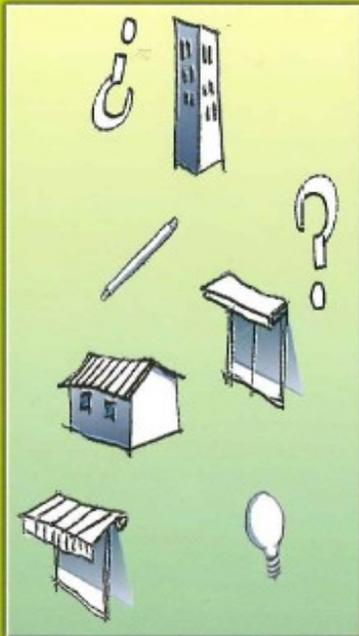
- Compra: llevan una etiqueta en la que se puede leer el consumo de energía del aparato. Exigir categoría energética A.
- En las lavadoras y lavavajillas utilizar en lo posible agua fría y programas económicos. El 90% de la electricidad consumida es para calentar el agua.
- Intentar conectar la tubería de agua caliente al lavavajillas y a la lavadora.
- Utilizar los aparatos a plena carga.
- La olla exprés ahorra tiempo y consume la mitad de energía.
- Una vez comenzada la cocción, mantener el fuego al máximo no significa un tiempo de cocción menor, tan sólo significa mayor gasto de energía. Por tanto, una vez comenzada la cocción, se debe bajar el fuego al mínimo.
- El fondo de los recipientes debe de ser mayor que el fuego y se deben de tapar siempre, pudiéndose ahorrar hasta un 20% de energía.
- La limpieza es muy importante para el mantenimiento y óptimo funcionamiento de placas, hornos o quemadores. En las cocinas de gas, una llama amarilla es sinónimo de suciedad y obstrucción.
- Evitar las secadoras y aprovechar el sol para secar la ropa.
- Evitar las placas vitrocerámicas, los cepillos de dientes eléctricos, etc.
- Evitar usar la plancha para una sola prenda.

Categoría de eficiencia energética	Consumo de energía	Evaluación
A	<55%	Bajo consumo
B	55-75%	
C	75-90%	
D	90-100%	Consumo medio
E	100-110%	Alto consumo
F	110-125%	
G	>125%	

#### MÁS EFICIENTE



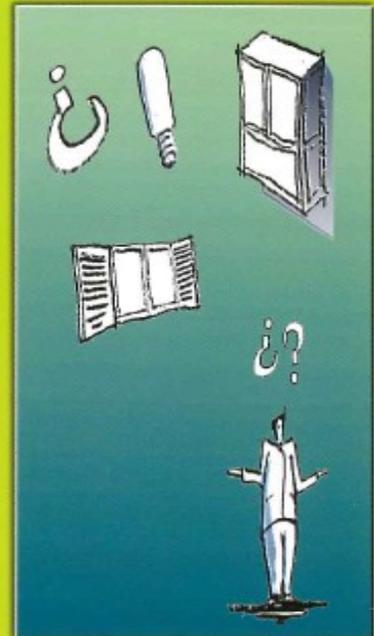
#### MENOS EFICIENTE



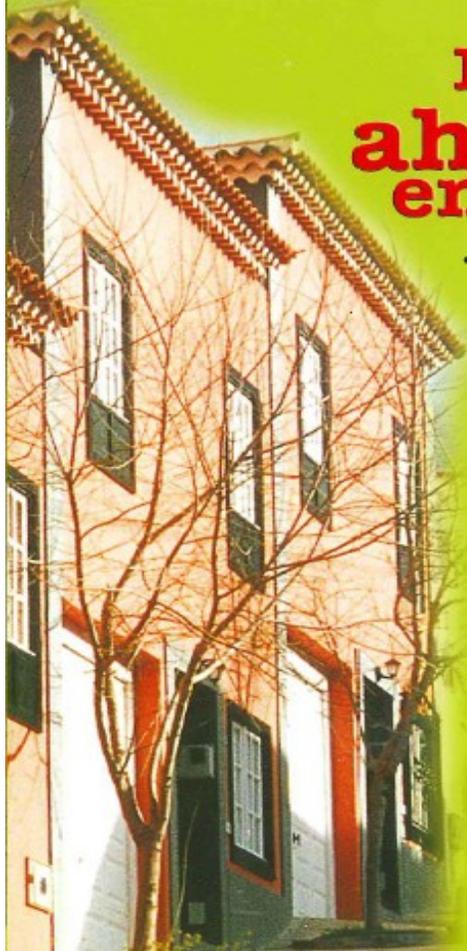
### ¿Cómo es mi casa y qué uso hago de ella?

El mejor punto de partida para usar mi vivienda de una manera energéticamente eficiente es conocer sus virtudes, sus deficiencias y sobre todo ser consciente del uso que hago de ella.

- **Aislamiento:** ¿Tiene mi casa aislamiento? ¿Está adecuadamente aislada?
- **Carpinterías:** ¿Mis ventanas cierran bien? ¿Tengo doble vidrio?
- **Protecciones fijas o móviles:** ¿Hay marquesinas? ¿Toldos? ¿Contraventanas? ¿Persianas? ¿Cortinas?
- **Espacios tampón:** ¿Tengo galerías acristaladas? ¿Dobles ventanas?
- **Iluminación:** ¿Aprovecho la iluminación natural en mi casa? ¿Abuso de la luz artificial? ¿Qué tipo de lámparas utilizo? ¿Cómo ilumino?
- **Uso:** ¿Qué habitaciones de mi casa son las que más utilizo? ¿Ventilo? ¿Cuánto tiempo? ¿Cuáles reciben sol? ¿A que horas? ¿Lo aprovecho?



Las habitaciones de la vivienda más utilizadas son las que van a necesitar un grado de confort mayor y por lo tanto un mayor acondicionamiento. Si están bien aisladas, el ahorro energético será considerable.



## Métodos para ahorrar energía

- Partiendo de un buen diseño arquitectónico (teniendo en cuenta fundamentalmente la orientación, los materiales y los huecos) se podría ahorrar más de un 50% de la energía consumida aprovechando la energía solar.
- En nuestra casa, a pesar de que su diseño no sea el óptimo, también podemos ahorrar energía.

Podemos diferenciar:

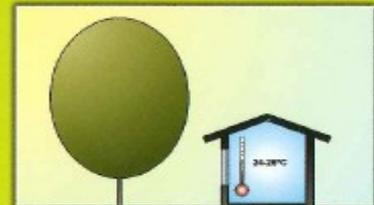
- La que se puede ahorrar de una manera pasiva con el uso adecuado de nuestras casas.
- La que se puede ahorrar haciendo un buen uso de todos los elementos eléctricos e instalaciones.

### Objetivos

El objetivo es conseguir *confort*. Pero ¿qué es confort? Tener una temperatura interior de la casa adecuada, que dependerá de la época del año.

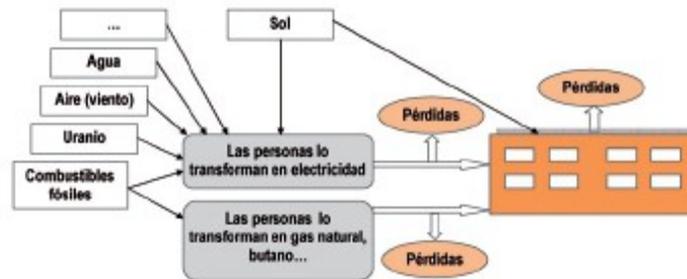
Temperatura

- **Invierno:** Día de 20°C a 22°C  
Noche de 15°C a 17°C
- **Verano:** Entre 24°C y 26°C

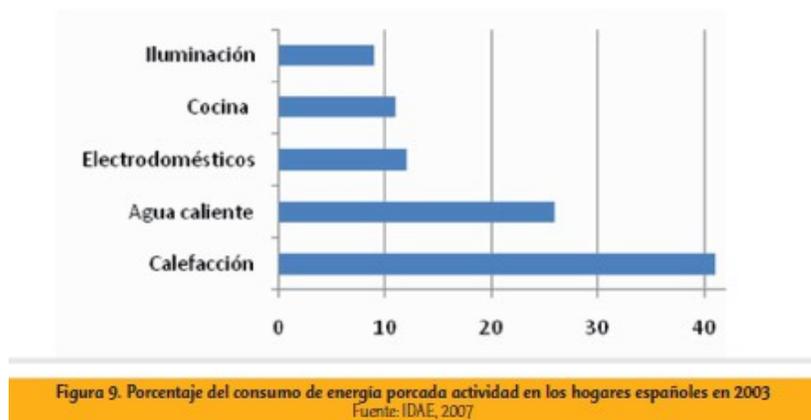


**ACTIVIDAD 2.**

Los humanos hemos buscado siempre un lugar donde protegernos y desarrollar parte de nuestra vida social. En la vivienda nos protegemos del frío y del calor, cocinamos, descansamos, convivimos, etc., y en otros edificios se prestan servicios: salud, educación, cultura, deporte, alojamiento, comercio, etc.



El gráfico de la figura anterior muestra la distribución del consumo energético en los hogares españoles. En la mayoría de los casos, ese consumo se realiza a través de un aparato que se encarga de utilizar la energía eléctrica, o la energía de las sustancias procedentes del petróleo, para satisfacer una necesidad concreta (iluminar, calentar, mover, etc.). Como puedes apreciar en ese gráfico, las dos terceras partes se destinan a calentar y mantener caliente el interior de la vivienda y el agua de uso sanitario (la que se obtiene ya caliente al abrir los grifos de la vivienda).



Imagina que te encargan diseñar una vivienda bioclimática.

Elabora una hipótesis de cómo debería ser la vivienda. Deberás tener en cuenta:

- orientación de la vivienda
- aislamiento térmico de los muros
- disposición y medidas de las ventanas
- detalles constructivos en fachada como voladizos, muro Trombe-Michel, etc.

Realiza el diseño, comprueba tus hipótesis sirviéndote de los materiales suministrados en el kit. Construye la vivienda y prueba los distintos sistemas que tu has propuesto.

Elabora una conclusión y escríbela en este espacio.

**ACTIVIDAD 3.**

Entra en <http://www.arfrisol.es/> y pulsa en Nuevo visualizador 3D de edificios. Verás que existen 5 edificios en los que puedes ver y apreciar sus detalles constructivos. Localiza en cada uno de ellos los estrategias bioclimáticas que han utilizado.

**EDIFICIO 1****EDIFICIO 2****EDIFICIO 3****EDIFICIO 4****EDIFICIO 5**