

# **Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.**

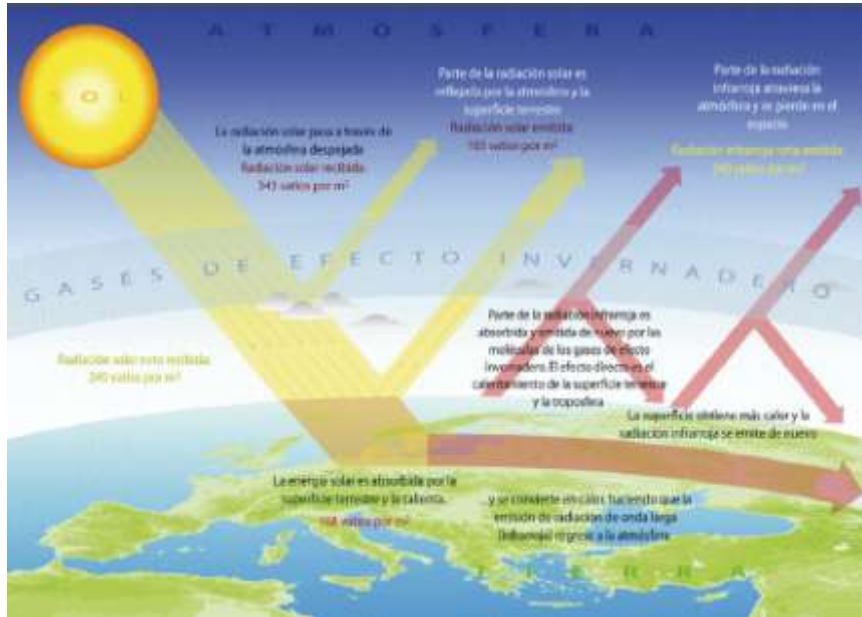
Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Arquitectura y Sostenibilidad



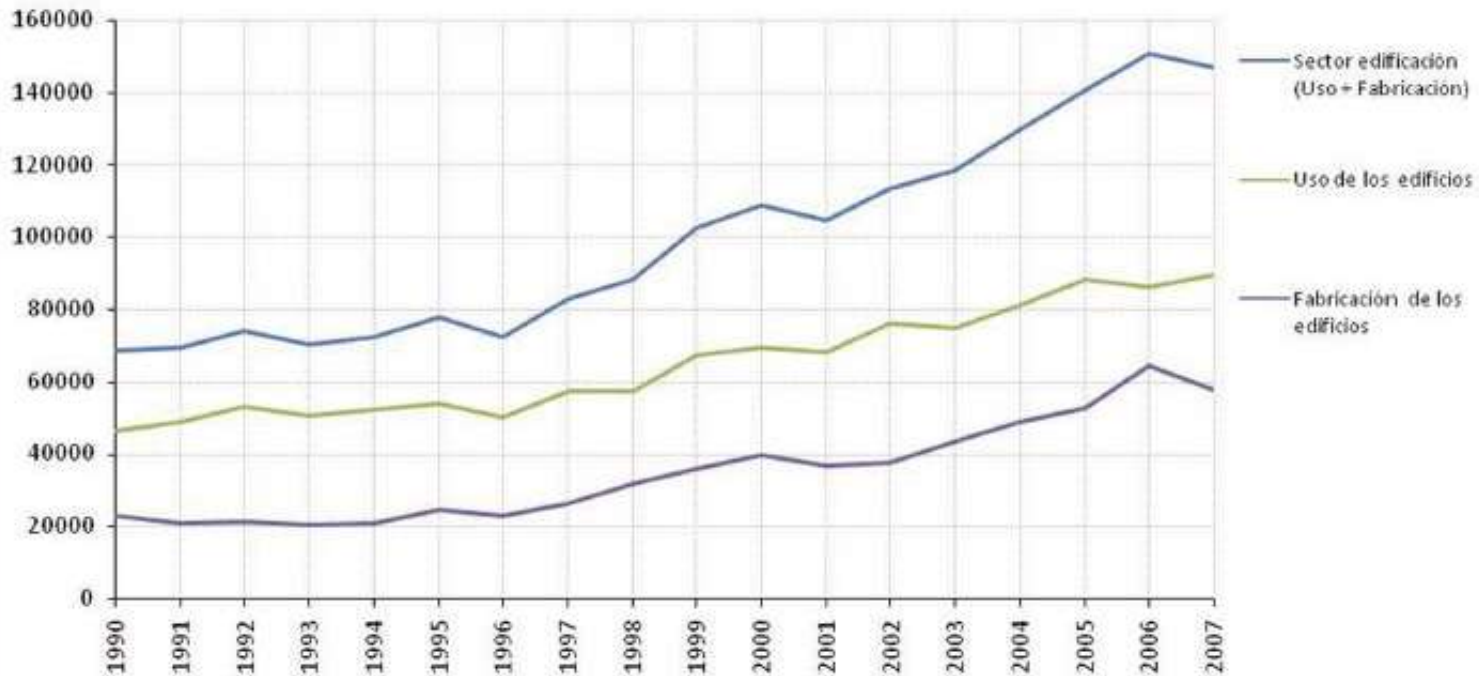
Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.



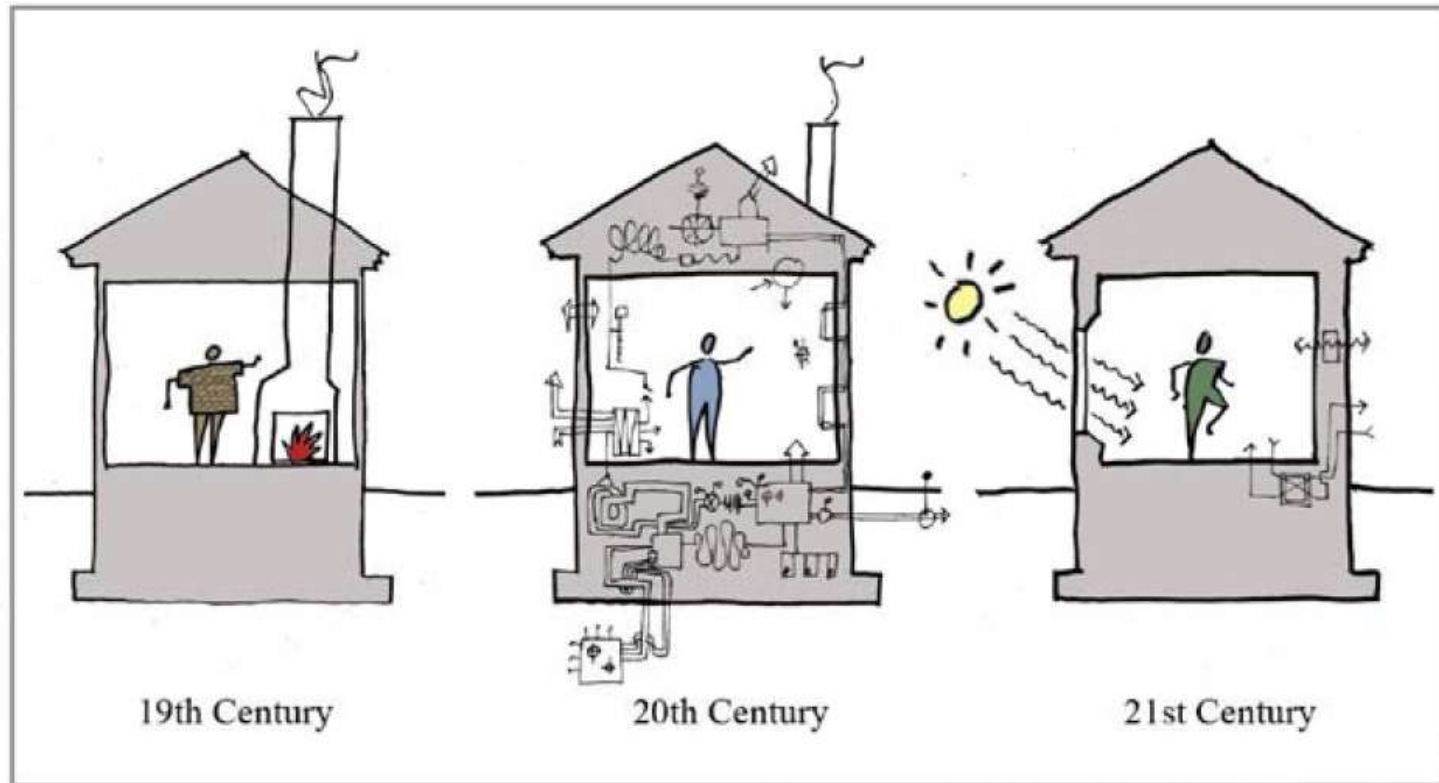
# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Evolución de las emisiones del sector de la Edificación (Gg CO<sub>2</sub>)



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Evolución histórica en la forma de habitar



*image source: Albert, Richter and Tittmann Architects*



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Arquitectura y Medio

- A partir de los años 30 el International Style (**cualquier edificio en cualquier lugar**) se desmarca de este principio gracias al control y el precio de la energía y las posibilidades tecnológicas emergentes (materiales, sistemas de acondicionamiento, etc.).



- A partir de los años 50 (V. Olgay) y sobretodo con las primeras crisis del petróleo de los años 70 se retoma el bioclimatismo no como un retorno al pasado sino como un concepto a incorporar de nuevo a la arquitectura, usando nuevos materiales y nuevas estrategias.



... O no?



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Diagnóstico de la situación actual

- Identificación del confort con los aparatos mecánicos
- Habitabilidad conseguida con aparatos mecánicos y consumo de materiales proveedores d'energía en ciclos abiertos
- 'desarquitecturización' de la habitabilidad y asunción de los nuevos modos de habitabilidad propiciados por el nuevo sistema técnico



Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Marco Normativo: Requisitos Mínimos

Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.



Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Normativa energética de edificios en el ámbito europeo y español

### • Directiva Europea 2002/91/CE

- Establece **requisitos mínimos** en la certificación energética de edificios.

### • CTE (2006-2007)

### • RITE (2007)

### • Real Decreto 47/2007, de 19 de Enero

- Se traspone parcialmente la Directiva Europea 2002/91/CE al ordenamiento jurídico español.
- Se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.



# Situación actual de la certificación energética de edificios.

## Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

### R.D. 47/2007 Edificios nuevos

**El certificado de eficiencia energética del *proyecto***

**será suscrito por el proyectista del edificio o del proyecto parcial de sus instalaciones térmicas, y quedará incorporada al proyecto de ejecución.**

**El certificado de eficiencia energética del *Edificio terminado***

**será suscrito por la dirección facultativa de la obra.**

- El certificado de eficiencia energética del edificio terminado **debe presentarse, por el promotor o propietario, en su caso, al órgano competente de la Comunidad Autónoma.**



# Situación actual de la certificación energética de edificios.

Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Normativa energética de edificios en el ámbito europeo y español

- **Directiva europea 2009/28/CE** Objetivos para 2020:

- Reducción de las **emisiones** en un 20%
- Cubrir con fuentes **renovables** el 20% consumo final de energía
- Reducción del **consumo** energético en un 20%

- **Directiva europea 2010/31/UE** (refunde la 2002/91/CE)

- Establece **requisitos mínimos** en la certificación energética de edificios
- Fomentar la eficiencia energética de los edificios de la UE (Edificio de energía casi nulo **NZEB**)

- **LEY 2/2011 DE ECONOMÍA SOSTENIBLE**

- **Autorización** al gobierno para la **aprobación** del procedimiento básico de certificación energética en edificios existentes

- **Real Decreto 235/2013**, de 5 de Abril

- Se traspone la Directiva Europea 2010/31/UE al ordenamiento jurídico español.
- Se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética tanto de edificios nuevos como existentes.



Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## **R.D. 235/2013 Certificación Energética de Edificio**

El Real Decreto 235/2013, de 5 de Abril, transpone la directiva 2010/31/UE y deroga el Real Decreto 47/2007 regulando la certificación tanto de edificios nuevos como de existentes.

La presentación o puesta a disposición de los compradores o arrendatarios del certificado de eficiencia energética de la totalidad o parte de un edificio, según corresponda, será **exigible para los contratos de compraventa o arrendamiento celebrados a partir del 1 de Junio de 2013.**

El certificado de eficiencia energética tendrá una **validez de 10 años.**



Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## R.D. 235/2013 Certificación Energética de Edificios

### Aplicación:

1. Edificios de **nueva construcción**.
2. Edificios o partes de edificios **existentes que se vendan o alquilen** a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
3. Edificios o partes de edificios en los que una **autoridad pública** ocupe una superficie útil total superior a 250 m<sup>2</sup> y que sean frecuentados habitualmente por el público.

### Edificios públicos:

1 junio 2013 (Superficie útil > 500 m<sup>2</sup>)

9 julio 2015 (Superficie útil > 250 m<sup>2</sup>)

31 diciembre 2015 (Superficie útil > 250 m<sup>2</sup> + régimen de arrendamiento)



Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## R.D. 235/2013 Certificación Energética de Edificios

### Obligación de exhibir la etiqueta energética

1. Todos los edificios o unidades de edificios de **titularidad privada** que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a **500 m<sup>2</sup>**, exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible por el público, cuando les sea exigible su obtención.
2. Todos los edificios o partes de los mismos ocupados por las **autoridades públicas** y que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a **250 m<sup>2</sup>**, exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible.

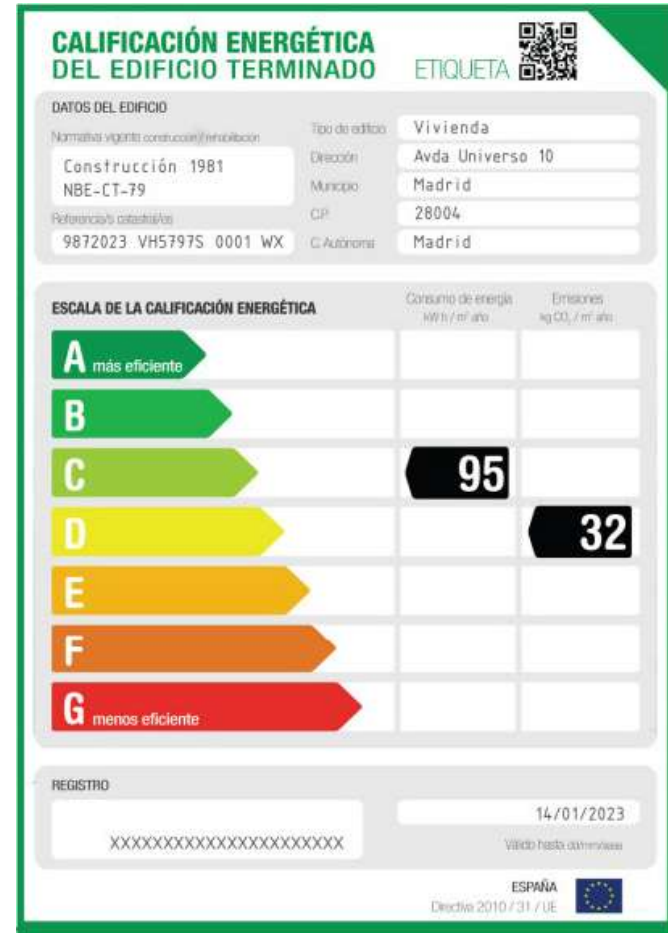


# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Etiqueta de Eficiencia Energética (distintivo que señala el nivel de calificación de eficiencia energética).

El certificado de eficiencia energética del edificio debe presentarse, por el promotor o propietario, en su caso, al órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, para su registro.

A la entrada en vigor de este real decreto, el órgano competente de cada Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios habilitará el registro de certificaciones en su ámbito territorial, con el fin de dar cumplimiento a las exigencias de información que establece la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.



# Situación actual de la certificación energética de edificios.

## Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

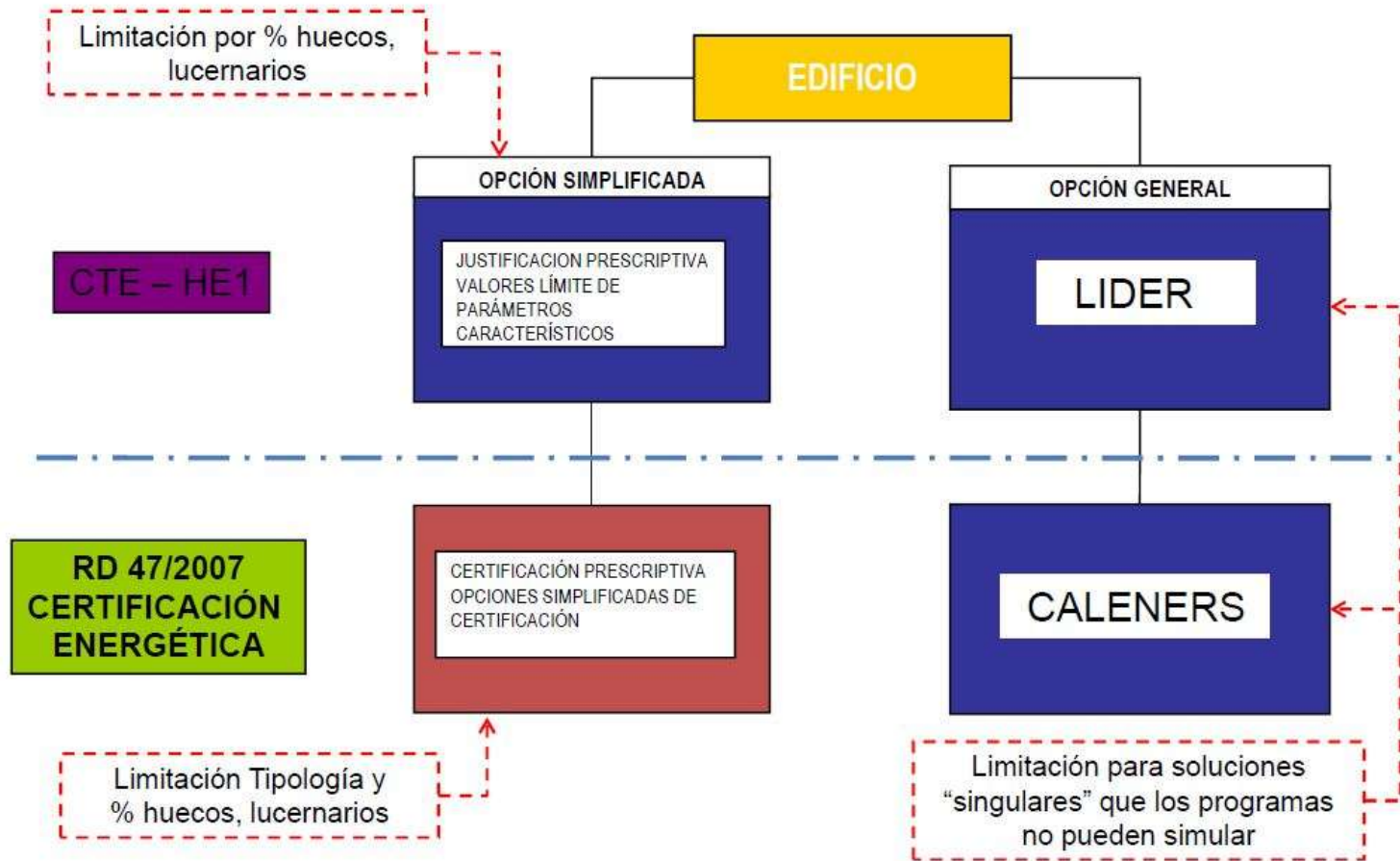
### Procedimiento de obtención de la calificación

- La obtención de la calificación de eficiencia energética de un edificio se puede realizar mediante una de las dos opciones siguientes:
  - **Opción general**, de carácter prestacional.  
(Esta opción puede aplicarse a los edificios de viviendas en los que se pretenda lograr una calificación superior a D y es obligatoria para edificios de otros usos)
  - **Opción simplificada**, de carácter prescriptivo.  
(valores límite de parámetros característicos)



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Procedimiento de obtención de la calificación



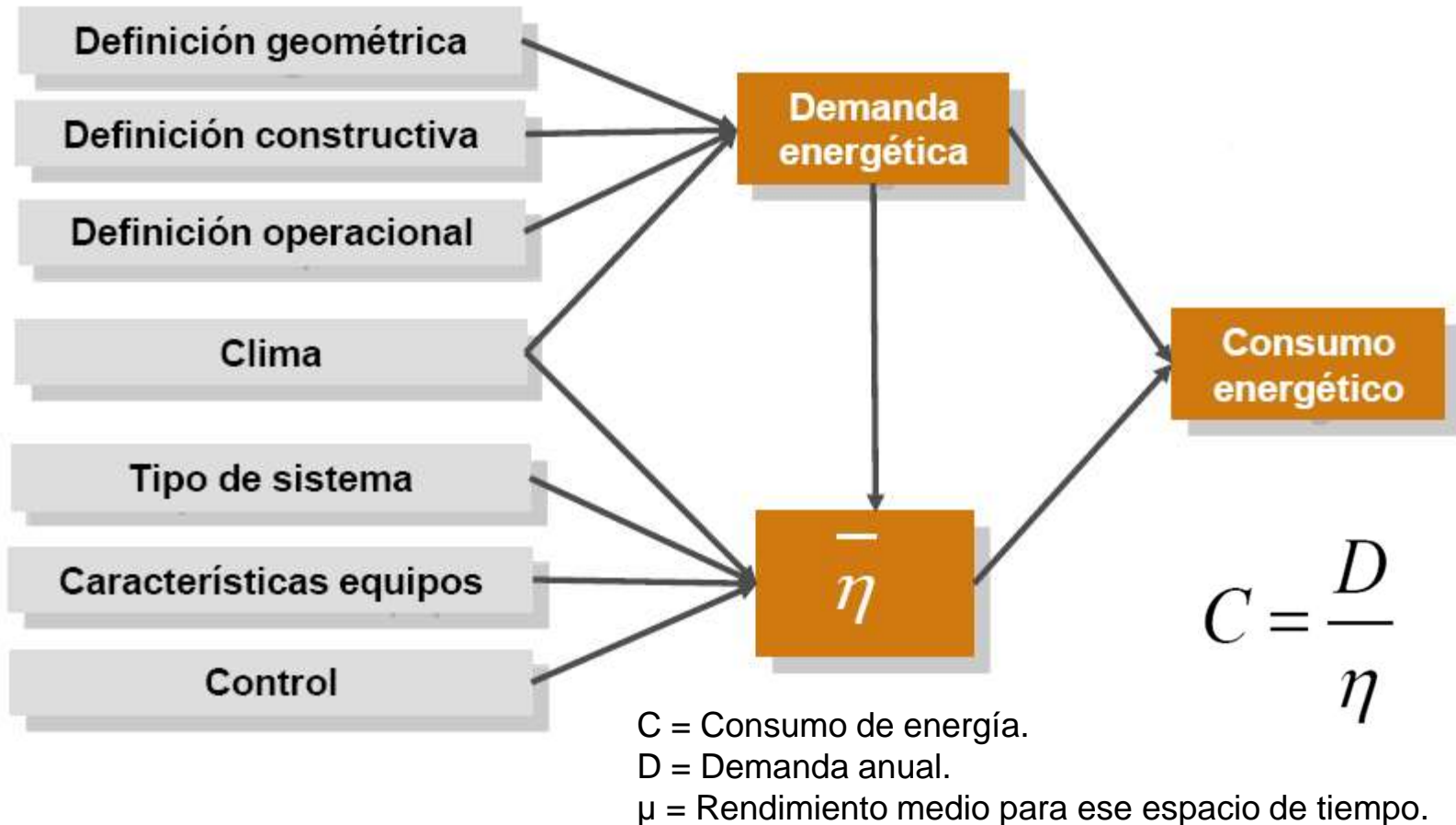
# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Procedimiento de obtención de la calificación



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Procedimiento de obtención de la calificación



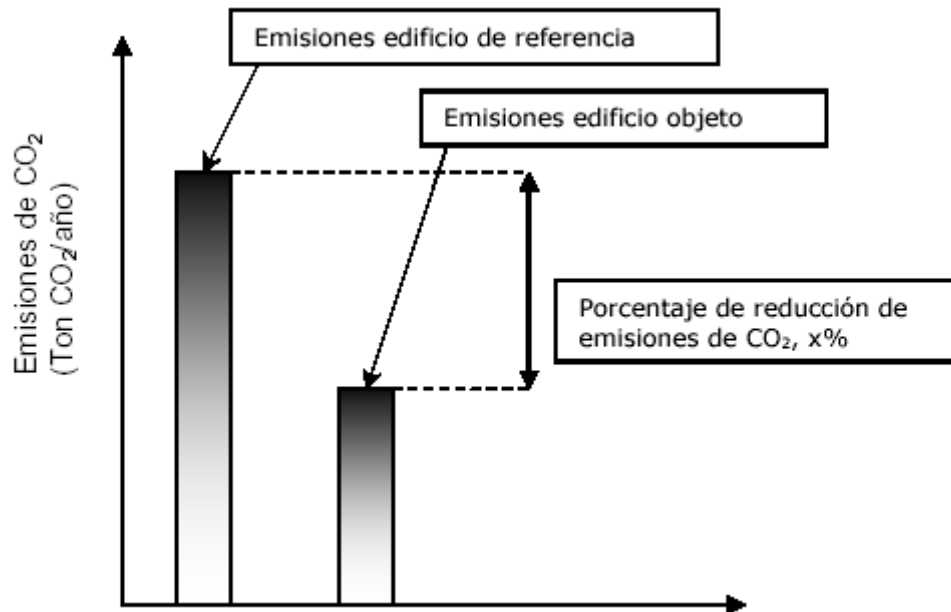
# Situación actual de la certificación energética de edificios.

## Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

### Procedimiento de obtención de la calificación

¿Qué se compara?

Tipo de energía	Coefficiente de paso emisiones (kg CO <sub>2</sub> /kWh)
Carbón (hulla y antracita nacional)	0,35
GLP	0,22
Gasóleo	0,26
Fueloil	0,28
Gas Natural	0,20
Biomasa	0,00
Electricidad	0,486



Indicador de comportamiento energético  
(Indicador principal de Kg de CO<sub>2</sub> anuales por m<sup>2</sup> de superficie útil y energía primaria en kWh anuales por m<sup>2</sup> de superficie útil).



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Procedimiento de obtención de la calificación en residencial

Granada - individual



Granada - unifamiliar



Almería - individual



Burgos - individual



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Procedimiento de obtención de la calificación en otros usos

### Calificación

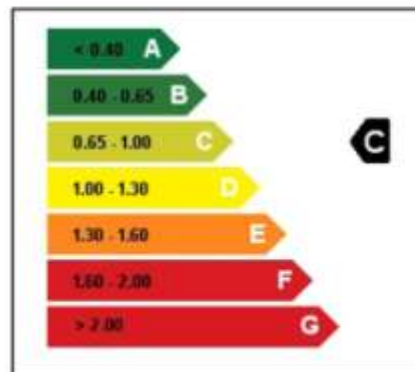
#### 2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m <sup>2</sup> )	15.4	9.1	1.70	F
Demanda Refri. (kW·h/m <sup>2</sup> )	573.0	604.6	0.95	C

Emisiones Climat. (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	16.4	27.4	0.60	B
Emisiones ACS (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	13.6	6.2	2.21	G
Emisiones Ilum. (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	8.0	11.4	0.70	C
<b>Emisiones Tot. (kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)</b>	<b>38.0</b>	<b>44.9</b>	<b>0.85</b>	<b>C</b>

Nota: Las demandas y emisiones por metro cuadrado han sido obtenidas utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

#### 3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	80580.2	68026.1
Energía Final (kWh/(m <sup>2</sup> año))	85.2	71.9
En. Primaria (kWh/año)	140968.3	170210.8
En. Primaria (kWh/(m <sup>2</sup> año))	149.0	179.9
<b>Emisiones (kg CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>35937.1</b>	<b>42517.0</b>
<b>Emisiones (kg CO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>año))</b>	<b>38.0</b>	<b>44.9</b>

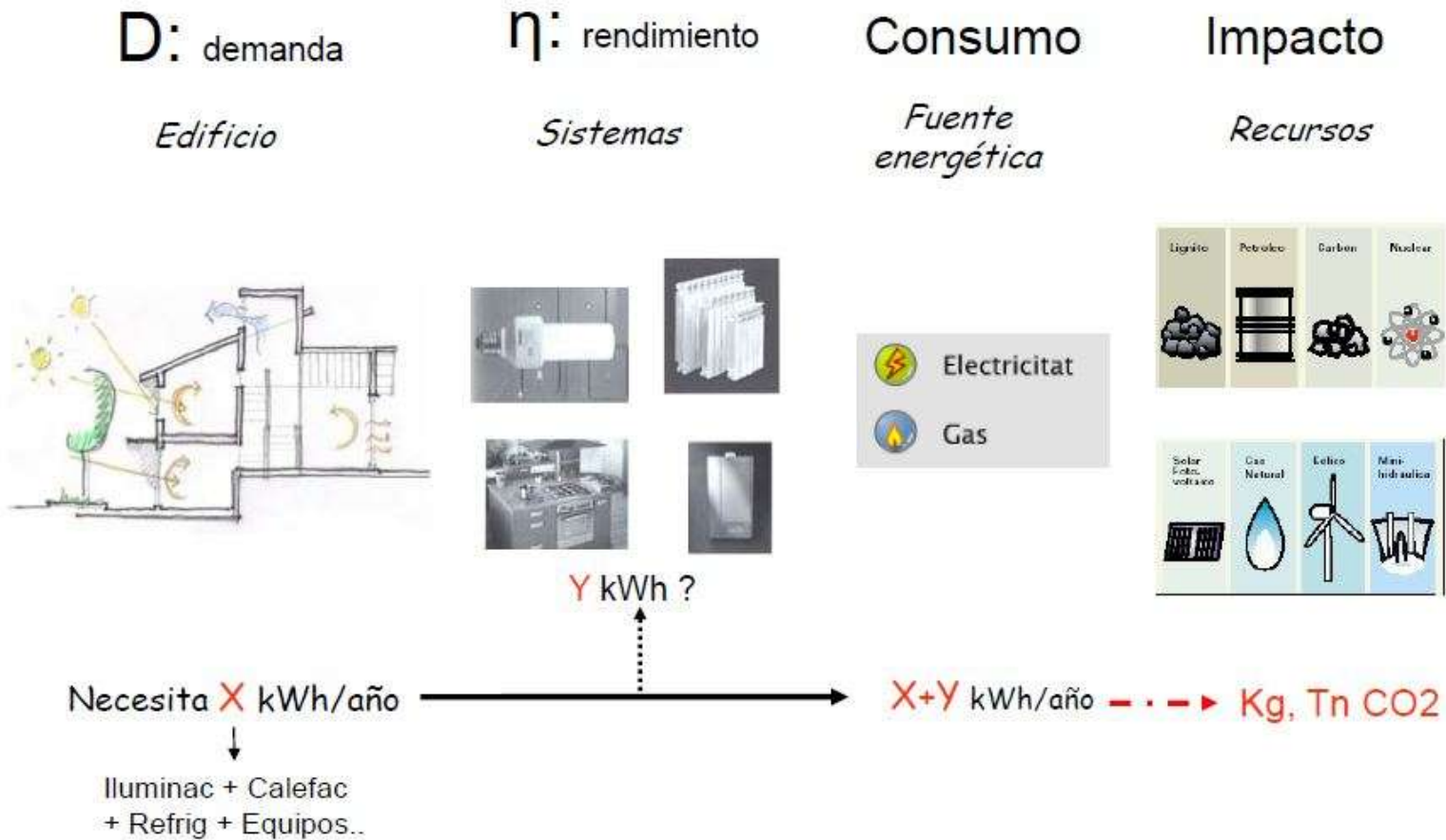
El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.



# Situación actual de la certificación energética de edificios.

## Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

### Síntesis



Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Nuevas exigencias CTE DB-HE

# Documento Básico **HE**

## Ahorro de energía

- HE 0 Limitación del consumo energético
- HE 1 Limitación de la demanda energética
- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Nuevas exigencias CTE DB-HE 0

### 2.2 Cuantificación de la exigencia

#### 2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado

- 1 El *consumo energético de energía primaria* no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite  $C_{ep,lim}$  obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base}$ [kW·h/m <sup>2</sup> ·año]	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

\* Los valores de  $C_{ep,base}$  para las zonas climáticas de invierno A, B y C de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de  $C_{ep,base}$  de esta tabla por 1,2.

#### 2.2.2 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos

- 1 La *calificación energética* para el indicador *consumo energético de energía primaria no renovable* del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Nuevas exigencias CTE DB-HE 1

### 2.2 Cuantificación de la exigencia

#### 2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes

##### 2.2.1.1 Limitación de la demanda energética del edificio

##### 2.2.1.1.1 Edificios de uso residencial privado

- 1 La *demanda energética* de calefacción del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite  $D_{cal,lim}$  obtenido mediante la siguiente expresión:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
$D_{cal,base}$ [kW·h/m <sup>2</sup> ·año]	15	15	15	20	27	40
$F_{cal,sup}$	0	0	0	1000	2000	3000

- 2 La *demanda energética* de refrigeración del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite  $D_{ref,lim} = 15$  kW·h/m<sup>2</sup>·año para las *zonas climáticas* de verano 1, 2 y 3, o el valor límite  $D_{ref,lim} = 20$  kW·h/m<sup>2</sup>·año para la *zona climática* de verano 4.

##### 2.2.1.1.2 Edificios de otros usos

- 1 El *porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta* de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%*

\* No debe superar la demanda límite del edificio de referencia



Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Actuaciones para la mejora del Comportamiento Energético de los Edificios

Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Cómo intervenir desde el proyecto?

- Las estrategias:
  - Reducir la demanda
  - Aumentar la eficiencia de los sistemas
  - Optimizar la gestión

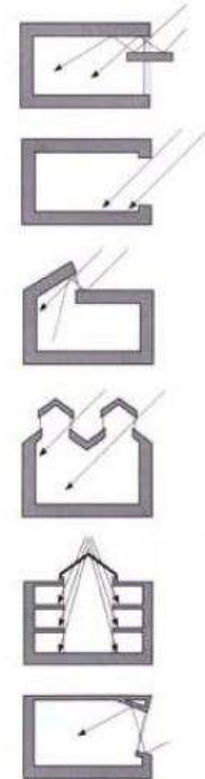


# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Reducción de la demanda energética

### aprovechamiento de las condiciones locales:

- inercia térmica
- ventilación cruzada
- iluminación natural
- captación directa a través de la organización de ventanas y muros
- captación a través de colectores térmicos y fotovoltaicos
- Otros recursos locales (temperatura de los freáticos, etc.)

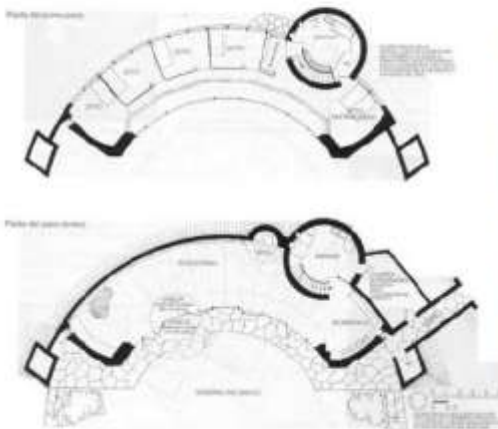


# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## La importancia de la Localización y Emplazamiento

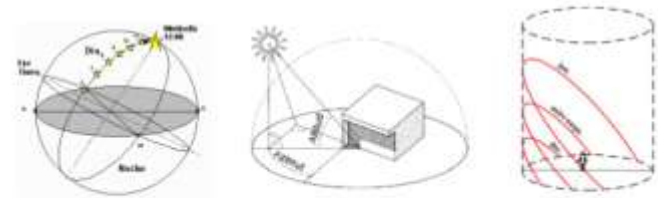
**Las Características de la edificación para aprovechar la energía solar son:**

- La forma de emplazar el edificio: adaptándose a la direccionalidad variable



**La energía solar es la materia prima:  
Características:**

- **Direccionalidad también variable:**
  - Obliga a diseñar sistemas y mecanismos que aprovechen y se adapten a las mayores ganancias solares

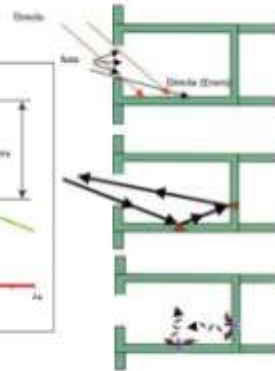
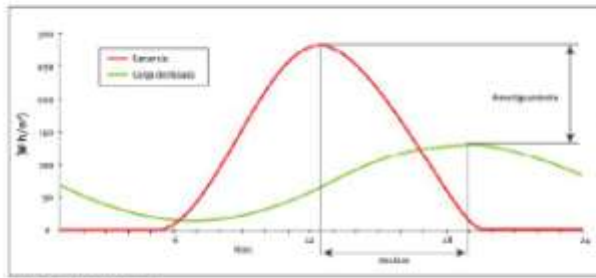


# Situación actual de la certificación energética de edificios.

## Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

### La inercia térmica

Aprovechamiento de las condiciones locales:  
-la cantidad y disposición de la inercia térmica del edificio



el **retardo** (de la temperatura interior respecto la temperatura exterior) y la **amortiguación** (la variación interior de temperatura no es tan grande como la variación exterior).

**Heavyweight**

- E.g. Masonry + overcladding
- Solar-oriented design can use thermal mass.
- Design for constant temperature.

- More appropriate for orientations where 'passive solar' can be optimized, and for continuous occupancy.

**Lightweight**

- E.g. Timber or steel frame or GPs structural insulated panels
- Fast response heating.
- SHVR works well with airtight construction.

- Ideal for sites requiring rapid construction, where spaceborness is at a premium, or ephemeral occupancy

- Appropriate where solar gains cannot be optimized.

**Hybrid**

- Combination of precast or insitu mass components with airtight modular lightweight, highly insulated 'skin' construction.

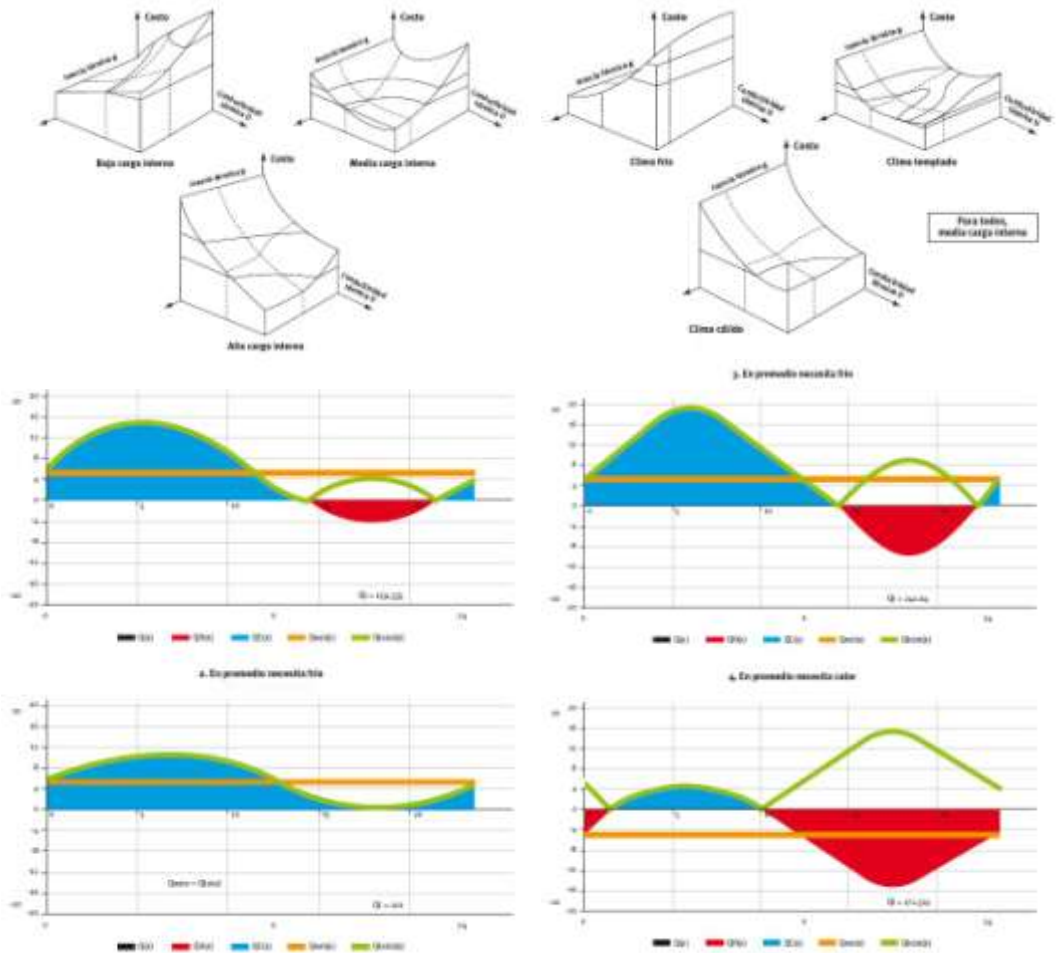
- Allows rapid construction and thin walls with some storage of solar and incidental gains.

Insulation for Sustainability. XCO2 for BING



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## La inercia térmica



Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

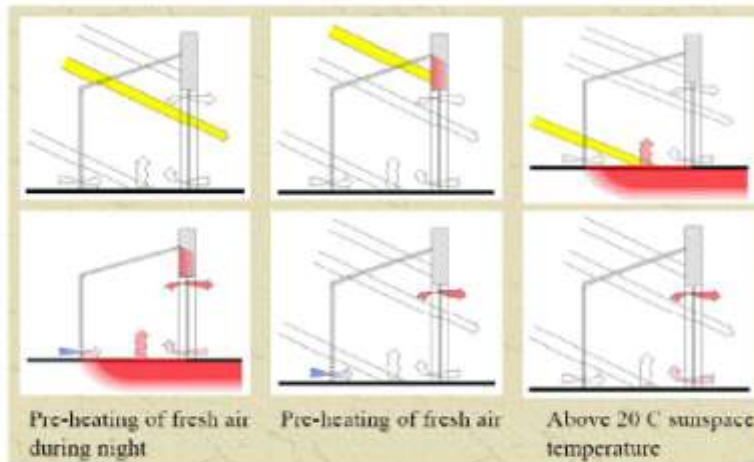
Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.



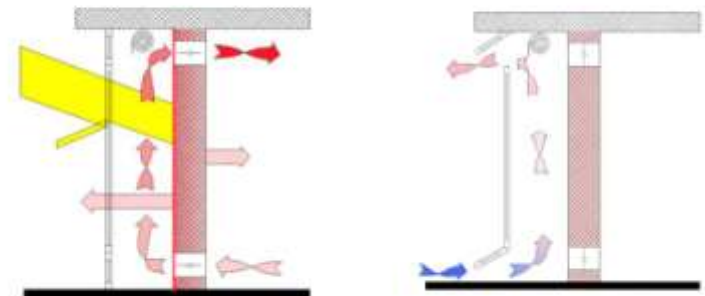
# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Acumulación y transferencia de energía

Aprovechamiento de las condiciones locales:  
-los elementos de captación, acumulación, distribución:



Aprovechamiento de las condiciones locales:  
-los elementos de captación, acumulación, distribución:



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Acumulación y transferencia de energía



Transformación de un bloque de viviendas, Torre Sols le Pèlles per Druet y Lacort y Vassal. Fotografía de la Torre Sols le Pèlles.  
Fotografía © Fòrma/ Druet Arquitectura. Arriba encima de la imagen una serie de croquis.



Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.

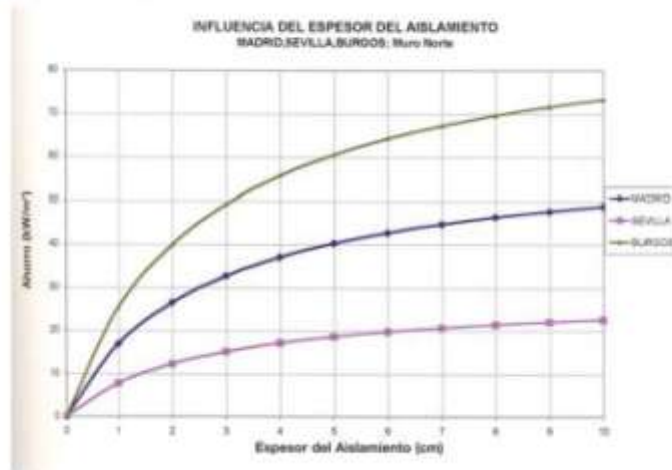


# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Ahorro-eficacia del aislamiento térmico

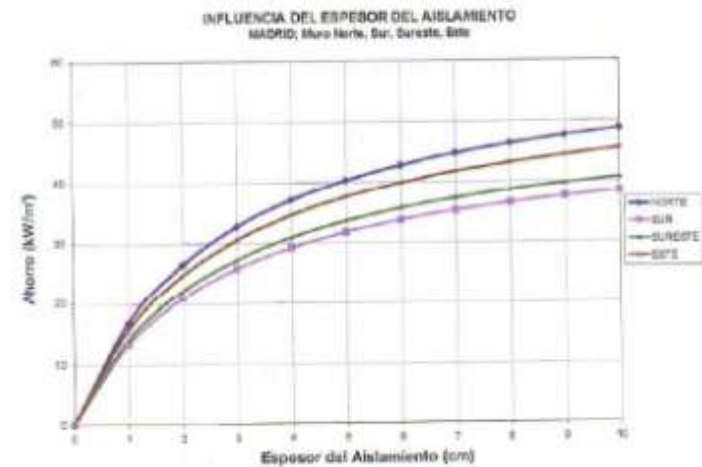
Eficiencia energética:

- El aislamiento térmico



Eficiencia energética:

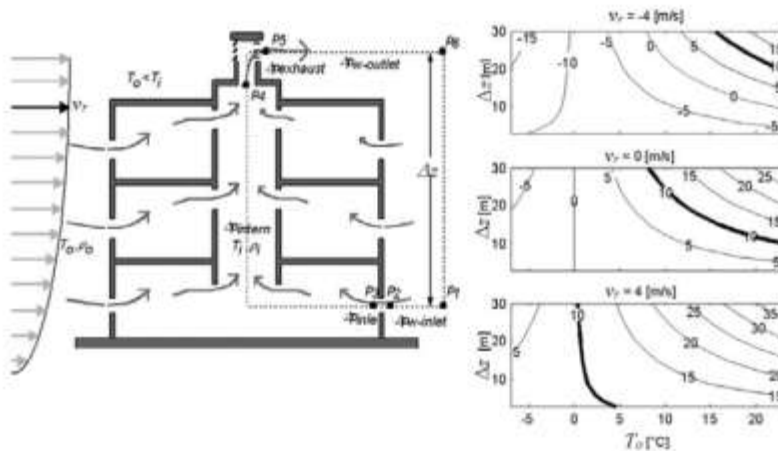
- El aislamiento térmico de los diferentes cerramientos del edificio



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Ventilación natural y mecánica

Aprovechamiento de las condiciones locales:  
-la ventilación: Como se calcula??

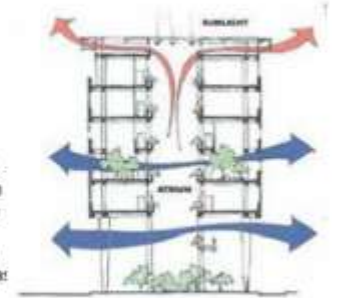


### Opciones de instalaciones: Ventilación natural/mecánica

#### Recomendaciones en sistemas de ventilación

##### • Sistema

- Consultar a un experto si puede ser viable reducir la carga de frío por ventilación nocturna en verano.
- Instalar un sistema de ventilación mecánica. Esta medida puede comportar trabajos importantes de obra civil para el paso de conductos
- Implantar un sistema de control adecuado que permita hacer funcionar la ventilación en función de las necesidades del edificio (ocupación) o de las condiciones externas.
- Utilizar sensores en las ventanas, que paren el sistema de ventilación en caso de apertura de las mismas.
- En caso de climas moderados y edificios relativamente pequeños, se recomiendan sistemas de ventilación natural.



Fuente: Christoph Peters i Josep M. Graciers.  
Estalvi i eficiència energètica en edificis públics. Col·lecció Quadern Pràctic Número 2.





# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Envolvente térmica

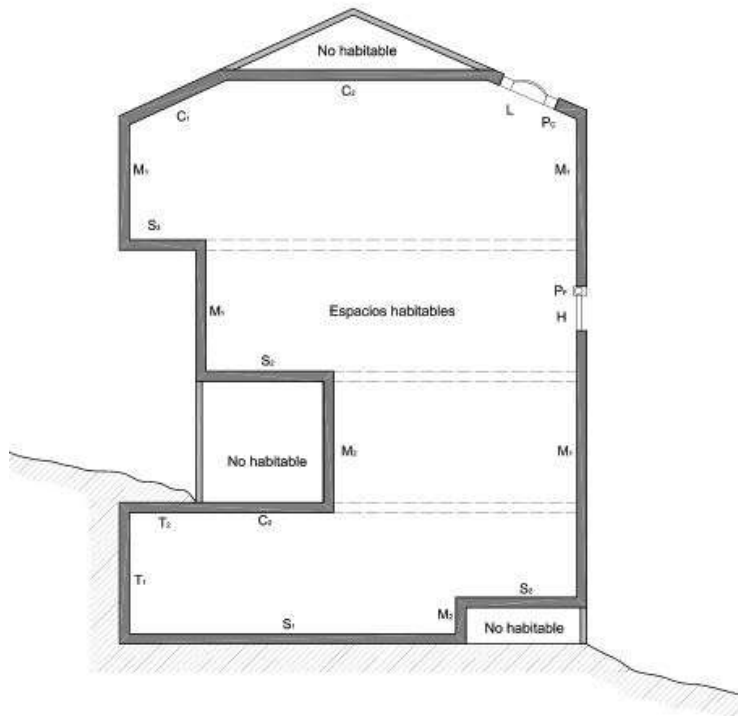


Figura 3.2 Esquema de *envolvente térmica* de un edificio

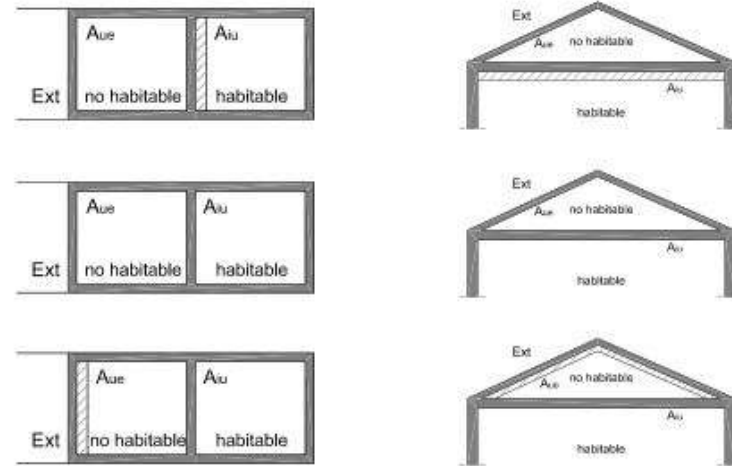


Figura E.6 Espacios habitables en contacto con espacios no habitables

NOTA: El subíndice *ue* se refiere al cerramiento entre el espacio *no habitable* y el exterior;  
El subíndice *iu* se refiere a la partición interior entre el espacio habitable y el espacio no habitable.

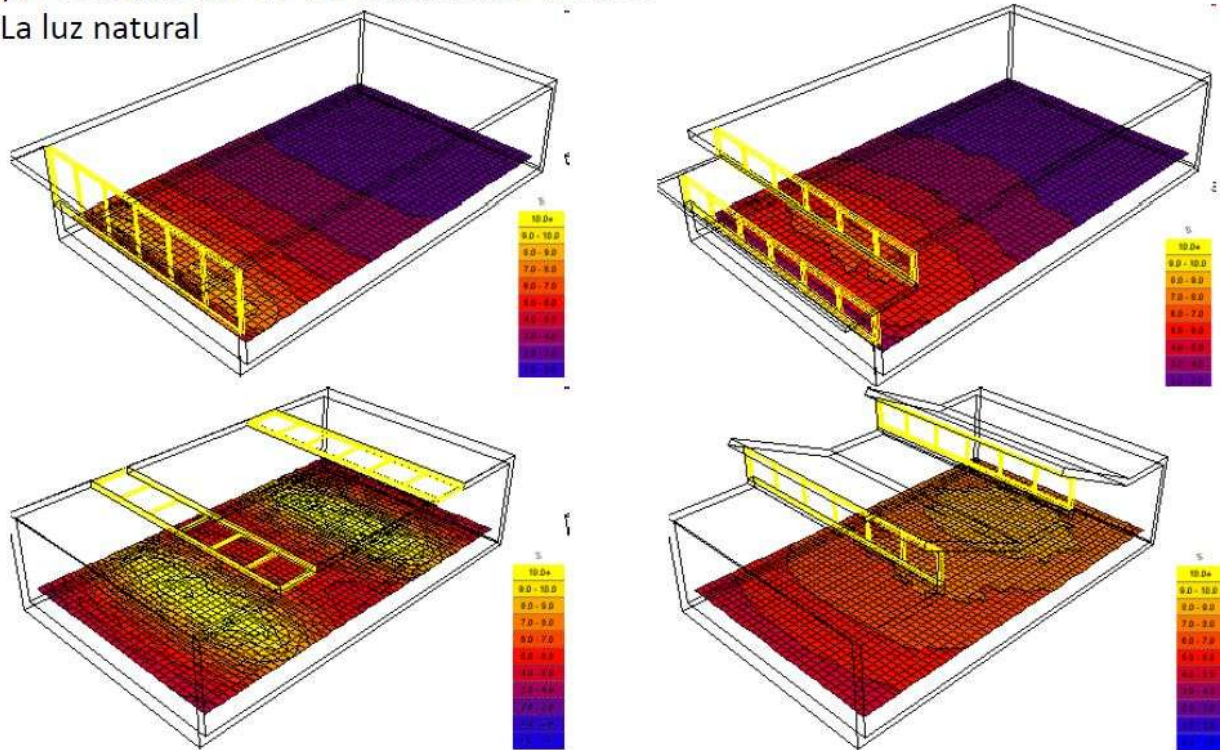


# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Iluminación natural

Aprovechamiento de las condiciones locales:

- La luz natural



# Situación actual de la certificación energética de edificios.

## Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

### Temperatura sol-aire

El **color** de los paramentos (coeficiente de absorción) incide en su calentamiento exterior y, por tanto, en EL salto térmico de cálculo de las transmisiones térmicas.  
(factor U:  $w/m^2 \cdot ^\circ C$ )

Coeficientes de absorción aproximados	
Superficies reflectantes	0,20
Blanco rugoso	0,25 – 0,40
Amarillo – Amarillo oscuro	0,40 – 0,50
Verde, rojo, marrón	0,50 – 0,70
Marrón oscuro – azul	0,70 – 0,80
Azul oscuro - negro	0,80 – 0,90



$$E = U(w/m^2 \cdot ^\circ C) \cdot (T_1 - T_2)$$

• Color oscuro

$$E = 0,41 \cdot (60,8 - 25)$$

$$E = 14,78 w/m^2$$

• Color claro

$$E = 0,41 \cdot (44,9 - 25)$$

$$E = 8,15 w/m^2$$

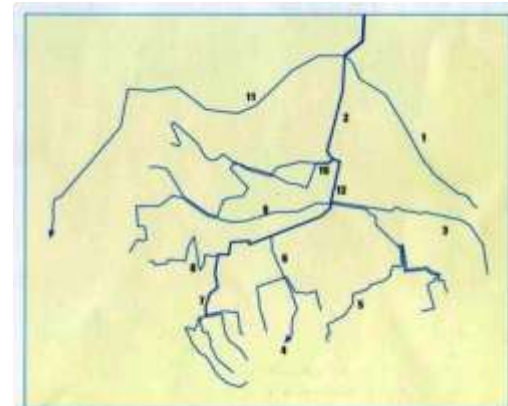
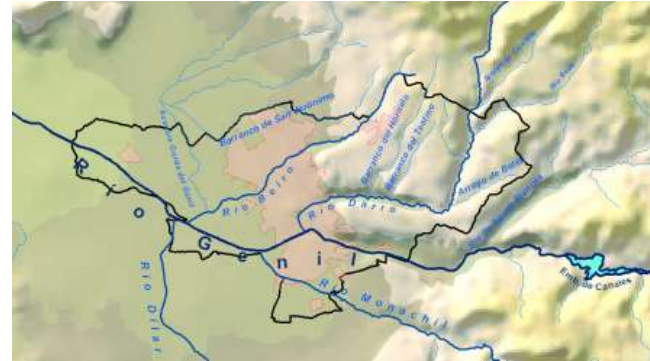
Y si no contamos con el sol:  $E = 0,41 \cdot (34,4 - 25) = 3,87 w/m^2$

D.A. de Biber



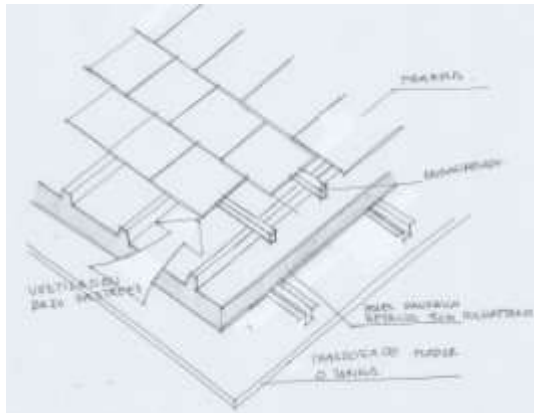
# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## El agua, regulación térmica



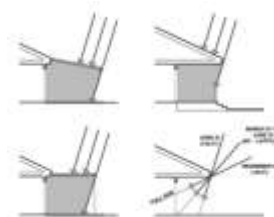
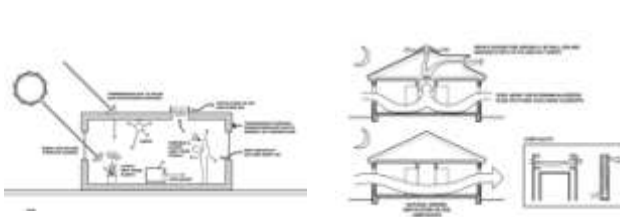
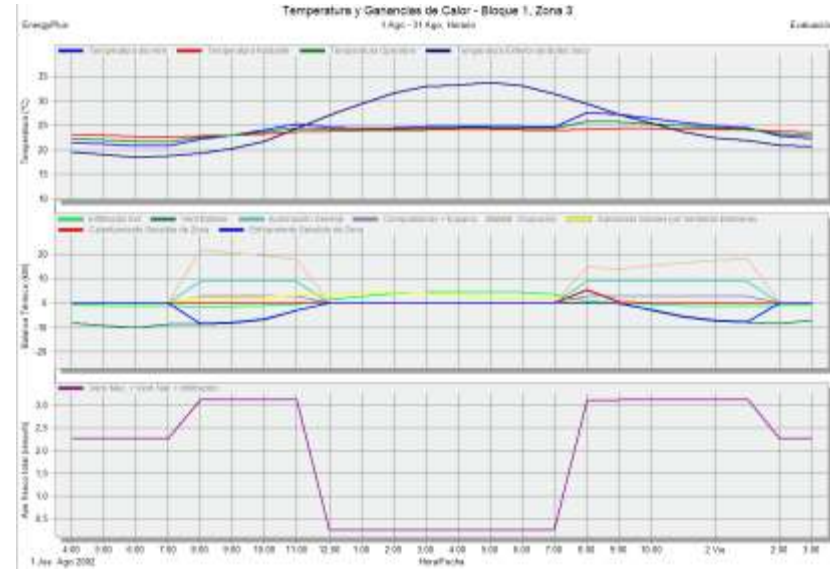
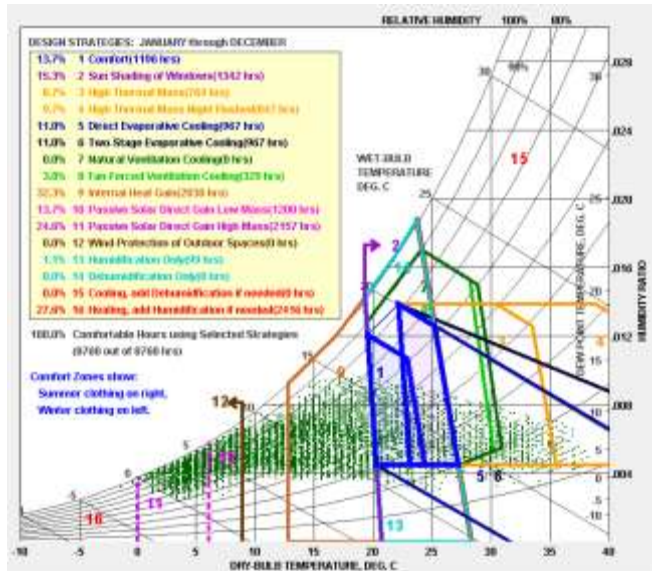
# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Soluciones tradicionales



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Simulación y estrategias



Keep the building energy efficient by using sun shading devices for air-conditioning and cooling energy.



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Aislamiento y envolvente



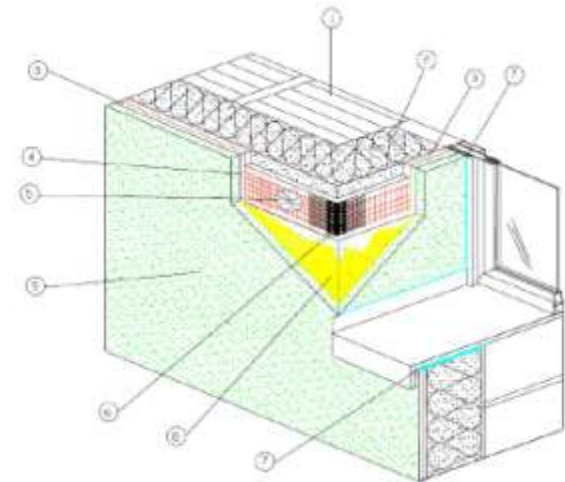
Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Control solar y ventilación natural



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Sistemas de aislamiento térmico exterior



Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.



Situación actual de la certificación energética de edificios.  
Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Sistemas de aislamiento por inyección



Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.



# Situación actual de la certificación energética de edificios. Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

## Incorporación de energías renovables

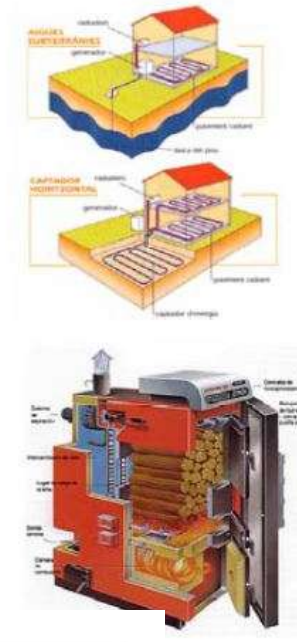
Solar térmica



Solar Fotovoltaica



Otras fuentes y recursos



Documento Básico HE Ahorro de Energía

Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/a)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
>10.000	30	50	60	70	70

Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.



# Situación actual de la certificación energética de edificios.

## Actuaciones para la mejora del comportamiento energético de los edificios.

### Opciones instalaciones de iluminación

#### Opciones de instalaciones iluminación

La reducción del uso de iluminación artificial tiene un doble efecto positivo sobre el ahorro energético:

- ahorro directo de energía eléctrica para la iluminación.
- La disminución de demanda térmica para refrigerar el edificio durante las épocas cálidas.

El tipo de luminaria puede incidir de forma significativa en el consumo final

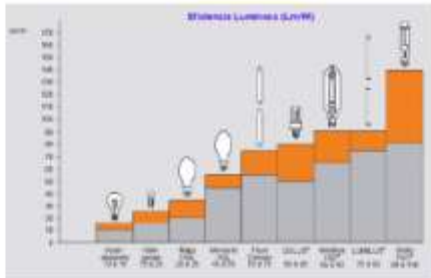


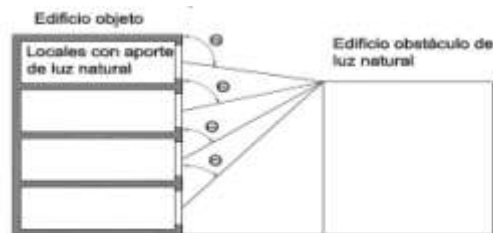
Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3.0
andenes de estaciones de transporte	3.0
pabellones de exposición o ferias	3.0
salas de diagnóstico (1)	3.5
salas y laboratorios (2)	3.5
habitaciones de hospital (3)	4.0
recintos interiores no descritos en este listado	4.0
zonas comunes (4)	4.0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4.0
aparcamientos	4.0
espacios deportivos (5)	4.0
estaciones de transporte (6)	5.0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5.0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5.0
zonas comunes en edificios no residenciales	6.0
centros comerciales (escuelas libres) (7)	6.0
hostelería y restauración (8)	8.0
religioso en general	8.0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	0.0
tiendas y pequeño comercio	8.0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10.0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2.5

#### 2.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

- 1 La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_n} \quad (2.1)$$



#### 2.2 Potencia instalada en edificio

- 1 La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m <sup>2</sup> ]
Administrativo	17
Aparcamiento	5
Comercial	15
Oficinas	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencia Pública	12
Oficinas	18
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25



**Gracias por su atención**

Luis Martín-Ferrer Martínez. - José Antonio Huete Gallardo.

Presentación del Posgrado en Sostenibilidad y Edificación del COAGRANADA.

