



UNA VISIÓN INTEGRAL DE LA  
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

manuel rodríguez  
doctor arquitecto. profesor etsam

## INTERVENCIÓN SOBRE EDIFICIOS EXISTENTES PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO

### RE-NOVAR

5. Dar nueva energía a algo, transformarlo.

### RE-FORMAR

Volver a formar, rehacer.

Modificar algo, por lo general con la intención de mejorarlo.

### RE-HABILITAR

Habilitar de nuevo o restituir a alguien o algo a su antiguo estado.

### RE-GENERAR

Dar nuevo ser a algo que degeneró, restablecerlo o mejorarlo.

## 01 Origen de los proyectos de rehabilitación de edificios

- Faltan proyectos... ¿Cómo surge un proyecto de rehabilitación energética?
- Cómo concluir con éxito estos proyectos
- Guía práctica para la gestión de ayudas a la rehabilitación energética de edificios

## 02 Alcance del proyecto de rehabilitación energética

- Pilares del ahorro energético
- Comportamiento pasivo del edificio
- Sistemas activos para el acondicionamiento
- Incorporación de fuentes de energía renovable
- Guía de ejemplos de aplicación del DB HE 2019

- El **proyecto de rehabilitación** energética no suele ser espontáneo y se trata habitualmente de un proceso especialmente complejo.
  - En residencial, nace normalmente vinculado a **procesos de inspección** que desarrollamos los arquitectos.
  - Suele estar **ligado** por tanto a **otras deficiencias y necesidades** del edificio.
  - La dificultad en el primer impulso depende del tipo de edificio (uso) y de su estructura de propiedad.
  - Requiere por nuestra parte en esta fase de inicio un buen **conocimiento de la coyuntura normativa y de las opciones financieras y de ayudas** disponibles para informar correctamente a la propiedad o promotores del proyecto.

4

## **ORIGEN DE LOS PROYECTOS DE REHABILITACIÓN**

Faltan proyectos... ¿Cómo surge un proyecto de rehabilitación energética?



**IEE**  
informe de evaluación  
del edificio

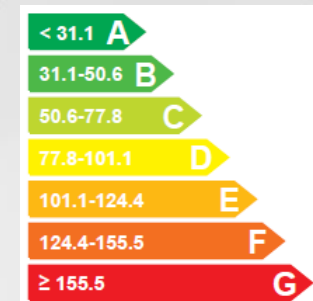
I.T.E.

- Más allá de esa **complejidad**, toda intervención sobre un edificio existente es una “**oportunidad**” en su alcance...
- Defensa de las **Actuaciones integradas** que resuelvan las cuestiones más urgentes:
  - La **rehabilitación constructiva** que aborde problemas estructurales y de seguridad, deterioro de cerramientos y de instalaciones, etc.
  - La mejora de las **condiciones de accesibilidad** y eliminación de barreras arquitectónicas que limitan el desplazamiento de las personas con movilidad reducida o necesidades especiales. Nos encontramos en plena **transformación de edificios existentes**.
  - La mejora del **comportamiento energético global** del edificio en su conjunto.
  - La **mejora de las condiciones acústicas** del edificio actualizándolo a los requisitos actuales. **Sinergia** con medidas aislamiento térmico.
- Los **programas de fomento y ayuda** de la rehabilitación “por partes” deberían, por tanto, dejar paso a la **rehabilitación integral y coordinada**.
- Planes de escala urbana aprovechando cierta homogeneidad de las soluciones. Barrios, colonias, etc.

5

## ORIGEN DE LOS PROYECTOS DE REHABILITACIÓN

Faltan proyectos... ¿Cómo surge un proyecto de rehabilitación energética?



- Afortunadamente se van dando pasos: *Real Decreto 853/2021*, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Se establece la posibilidad de actuar en la escala urbana. *Entornos Residenciales de Rehabilitación Programada (ERRP)*. (PNIEC fija objetivo de 1.200.000 viviendas)
- Se contemplan los siguientes programas:
  - Programa de ayuda a las actuaciones de rehabilitación a nivel de barrio (ERRP).
  - Programa de apoyo a las oficinas de rehabilitación
  - Programa de ayuda a las actuaciones de rehabilitación a nivel de edificio.
  - Programa de ayuda a las actuaciones de mejora de la eficiencia energética en viviendas.
  - Programa de ayuda a la elaboración del libro del edificio existente para la rehabilitación y la redacción de proyectos de rehabilitación.
  - Programa de ayuda a la construcción de viviendas en alquiler social en edificios energéticamente eficientes.

- Estamos inmersos en un proceso realmente transformador de la visión que tenemos sobre la gestión de los recursos (principalmente energéticos) en la arquitectura y el urbanismo.
  - Suelo
  - Agua
  - **Energía**
  - RSU
  - ...
- Los objetivos y regulación normativa sobre los edificios que **nuevos** están claros: “edificios de consumo de energía casi nulo”.
- No obstante, el gran potencial de ahorro se encuentra sobre el parque de **edificios existentes**. Su escasa eficiencia energética actual requiere de una transformación inevitable y urgente.

## ORIGEN DE LOS PROYECTOS DE REHABILITACIÓN

Faltan proyectos... ¿Cómo surge un proyecto de rehabilitación energética?

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN			
	171.5 E		87.8 F		
Demanda de calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]		Demanda de refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]			
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	952.9 G	CALEFACCIÓN			
		Energía primaria calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]	G	Energía primaria ACS [kWh/m <sup>2</sup> año]	G
		515.67		67.24	
		REFRIGERACIÓN			
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]	G	Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> año]	G
		181.60		188.40	

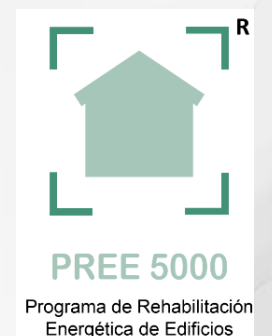
Para **concluir con éxito** cada uno de los procesos de rehabilitación (energética) es necesario:

- En el proyecto:
  - Nuevamente, una **visión integral** y completa de la **rehabilitación energética**. Estrategia general.
  - **Conocimiento** de la parte técnica y administrativa y de los procedimientos.
  - **Apoyo económico** y financiero desde el principio para abordar la transformación. (programa PREE, PREE 5000 y otros)
  - Una buena labor de seguimiento e **información** permanente a los interesados.
- Otras medidas de apoyo que se pueden resumir en la necesidad de **formación y la divulgación**.
  - **Formación de TODOS los agentes implicados** en el proceso de renovación: administradores, contratistas, instaladores, etc.
  - Adjudicaciones de proyectos y ayudas que prioricen las **actuaciones más eficientes**. (adjudicaciones por competencia frente a las que se resuelven simplemente “por orden de llegada”)
  - Divulgación y reconocimiento para las actuaciones ejemplares y exitosas (publicaciones, premios, etc.)

8

## **ORIGEN DE LOS PROYECTOS DE REHABILITACIÓN**

Cómo concluir con éxito estos proyectos

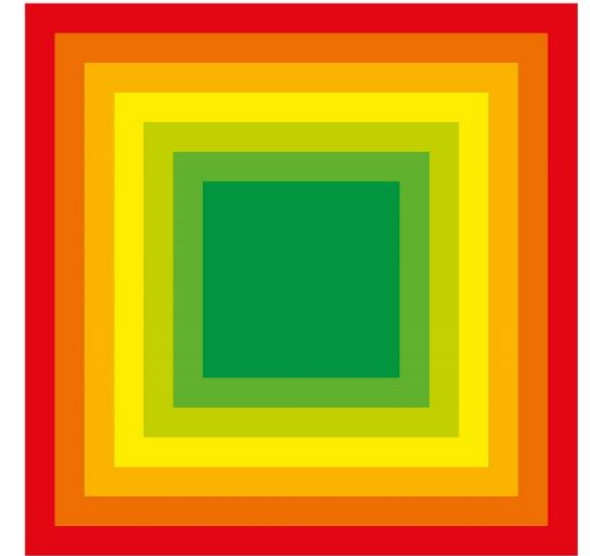




- En este contexto, se propone a iniciativa del **observatorio 2030 del CSCAE** y se redacta en colaboración con el **IDAE**. **Sus objetivos:**

1. **Contribuir en el conocimiento y difusión** de la existencia del programa de ayuda (**PREE**) y futuros...(PREE 5000).
2. Enfocar los planteamientos iniciales, procedimientos y **buenas prácticas** recomendables en la **rehabilitación energética**.
3. **Orientar en la fase de tramitación de las ayudas y elaboración de la documentación** con la intención de reducir el número de procesos frustrados por lo que podíamos llamar “defectos de forma” en la documentación.
4. **Divulgar** ejemplos concretos que ya han superado esas fases.
5. **Contribuir a dinamizar y facilitar la puesta en marcha de proyectos.**

Ahora mismo el problema es más de escasez de proyectos que de dotación de fondos



GUÍA PRÁCTICA PARA LA GESTIÓN DE AYUDAS A LA  
**REHABILITACIÓN ENERGÉTICA  
DE EDIFICIOS**


## **ORIGEN DE LOS PROYECTOS DE REHABILITACIÓN**

Cómo concluir con éxito estos proyectos... Divulgación y formación.....Guía práctica para la gestión de ayudas a la rehabilitación energética de edificios

- Estos objetivos dan estructura a la guía cuyos apartados son los siguientes:
  - Coordinación del proceso, está en el propio concepto de la guía.
  - Ahorro energético. A partir de los principios generales del ahorro energético en la edificación, se estudian las opciones más usuales y recomendables de aplicación a los edificios existentes según su edad, soluciones constructivas, uso y estructura de propiedad.
  - Recomendaciones para el procedimiento de tramitación de las ayudas en el programa PREE mediante un “check list” o inventario de errores y carencias habituales en la documentación presentada. Experiencia acumulada de los técnicos del IDAE.
  - Divulgación de ejemplos que han superado el proceso completo. Fichas y repositorio online.

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIO RESIDENCIAL COLECTIVO

**F3**



**DATOS DEL PROYECTO**

Uso principal	Residencial privado
Ubicación	Bilbao
Zona Climática	C
Año de construcción	2005
Año de proyecto	2018
Autor del proyecto	
Enlace web	

**ALCANCE**

Intervención Integral	Intervención parcial	Reforma Ampliación Cambio de uso	SI	NO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Envolvente Sistemas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Superficie Habitable	9.960,0 m <sup>2</sup>	Construida	15.859,3 m <sup>2</sup>	Nº de 88

**EMPLAZAMIENTO Y MORFOLOGÍA DEL EDIFICIO**

Context. urbano	Nº plantas	Implantación en parcela
<input checked="" type="checkbox"/> Centro urbano	8	<input checked="" type="checkbox"/> Edificación exenta
<input checked="" type="checkbox"/> Ensanche	Sobre rasante	<input type="checkbox"/> Edif. entre medianeras
<input type="checkbox"/> Periferia	<input type="checkbox"/> Bajo rasante	
<input type="checkbox"/> Entorno rural		

**ASPECTOS ECONÓMICOS**

Percepción de ayudas

Programa de ayudas 1	Tipología 1. Envoltura térmica		
Programa de ayudas 2			
Nombre del programa	PAAREE II	Ayuda: Base	30 %
Presup. subvencionable	1.849.599,60 €	Ayuda: Adicional	5 %

**COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO**

Calificación energética (inicial/final)	E	C	Ind. emisiones
Reducción emisiones CO <sub>2</sub>			160.355,68 Kg/año
Ahorro Energía Primaria total			760.643,67 KW/h/año
Ahorro Energía Final			640.549,51 KW/h/año
Ahorro económico estimado			48.041,21 €/año

**CARACTERÍSTICAS DE LA INTERVENCIÓN**

PROPIEDADES ENVOLVENTE		SISTEMAS ACONDICIONAMIENTO	
Estado Previo	Estado rehabilitado	Vector energético	Sistemas de producción
U <sub>muros</sub> 0,59 W/m <sup>2</sup> ·K	U <sub>muros</sub> 0,16 W/m <sup>2</sup> ·K	Calentación	-
U <sub>techo</sub> 2,38 W/m <sup>2</sup> ·K	U <sub>techo</sub> - W/m <sup>2</sup> ·K	Refrigeración	-
U <sub>ventana</sub> 0,78 W/m <sup>2</sup> ·K	U <sub>ventana</sub> - W/m <sup>2</sup> ·K	ACS	-
U <sub>huecos</sub> 2,92 W/m <sup>2</sup> ·K	U <sub>huecos</sub> 1,16 W/m <sup>2</sup> ·K	Iluminación	-
K <sub>global</sub> - W/m <sup>2</sup> ·K	K <sub>global</sub> - W/m <sup>2</sup> ·K	Ventilación	-

**Descripción de la actuación**

**Estado previo del edificio:** Cerramiento de fachada de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, cámara no ventilada con aislamiento térmico de 40 mm y λ=0,040 W/mK, trasdosado interior de ladrillo hueco doble, con revestimiento interior de yeso de 20 mm. Las características de los huecos son: VIDRIOS: doble acristalamiento y cámara; g vidrio= 0,75 W/m<sup>2</sup>·K y U vidrio= 3,3 W/m<sup>2</sup>·K y MARCO: de PVC; U marco= 2,2 W/m<sup>2</sup>·K. Cubierta plana sobre forjado unidireccional con bovedillas de hormigón de 300 cm de canto, con 30 mm de aislante térmico XPS. λ = 0,034 W/mK. El sistema de calefacción y ACS es centralizado mediante calderas estándar mixtas de gas natural.

**Intervención propuesta:** Colocación de sistema de fachada ventilada superpuesta a las fachadas existentes con aislante térmico MW de 120 mm de espesor y λ=0,032 W/mK. Se sustituirán el total de las carpinterías de las viviendas. VIDRIOS: bajo emisivos con doble acristalamiento y cámara de argón; g vidrio= 0,525 y U vidrio= 1,1 W/m<sup>2</sup>·K. MARCO: de PVC de cinco cámaras U marco= 1,3 W/m<sup>2</sup>·K. En la cubierta se colocarán dos placas de 40 mm de espesor de XPS y λ = 0,034 W/mK. En el techo de los porches se colocará una placa de aislante térmico EPS de 120 mm de espesor y λ = 0,032 W/mK. No se interviene en las instalaciones.

**Beneficios obtenidos:** Con esta intervención se consigue dar dos saltos de letra en la escala de emisiones de CO<sub>2</sub>, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> un 58%, reducir el consumo de energía final un 58% y de energía primaria un 58%. Un ahorro de Kw/h por vivienda de 7278,97 y una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por vivienda de 1822,22.

## ORIGEN DE LOS PROYECTOS DE REHABILITACIÓN

Cómo concluir con éxito estos proyectos... Divulgación y formación.....Guía práctica para la gestión de ayudas a la rehabilitación energética de edificios



- La rehabilitación energética ha de afrontarse con esa misma **visión integral** respecto a los **tres pilares** que sostienen cualquier intervención de **mejora del comportamiento energético**:

### 1. Reducción de la demanda

Edificios eficientes que requieran del mínimo de energía para su funcionalidad.

- Medidas pasivas. Efectos diferidos en el tiempo a largo plazo.

### 2. Sistemas eficientes

Sistemas y tecnologías que satisfagan las demandas con el mínimo consumo energético.

- Elección de los sistemas de producción más adecuados.
- Importancia estratégica del vector energético que elegimos.
- Rendimientos muy diferentes en equipos.
- Traslación a consumo de energía primaria muy diferente según vector energético.
- Mayor obsolescencia. Ciclo de vida más corto.

### 3. Incorporación de fuentes renovables

Incorporación de fuentes de energía renovables en la producción de energía (priorizando limpias, cercanas y de bajo coste).

## ALCANCE DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

Pilares del ahorro energético...

$$\text{consumo e. final (c)} = \frac{\text{demanda energética (d)}}{\text{rendimiento medio del sistema (\eta)}}$$

Factores de paso de Energía Final

Energético	a Energía Primaria Total [kWhEP/kWhEF]	a Energía Primaria No Renovable [kWhEPNR/kWhEF]	a Emisiones de CO2 [kgCO2/kWhEF]
Electricidad	2,368	1,954	0,331
Gasoleo calefaccion / Fuel-oil	1,182	1,179	0,311
GLP	1,204	1,201	0,254
Gas Natural	1,195	1,190	0,252
Carbon	1,084	1,082	0,472
Biomasa no densificada	1,037	0,034	0,018
Biomasa densificada (pelets)	1,113	0,085	0,018
RED1	1,000	1,000	1,000
RED2	1,000	1,000	1,000

Analizando la aplicación de esos principios generales sobre un **edificio construido**, se presentarán diferentes condicionantes y limitaciones y alguna ventaja:

## 1. REDUCCIÓN DE LA DEMANDA Y MEJORA DEL COMPORTAMIENTO PASIVO DEL EDIFICIO:

### ▪ Clima, entorno y comportamiento inicial

- En general tenemos **más información sobre el clima y microclima** con el que se relaciona el edificio, por ejemplo, el efecto isla de calor y las condiciones de entorno ya consolidado.
- Podemos **monitorizar, termografías, etc.** y tener un conocimiento real previo al proyecto de su comportamiento estacional. (Simulaciones energéticas).
- En general, todo lo que tiene que ver con la **orientación** manejo de la **topografía, vientos**, proporciones de la **sección de la calle**, sombras remotas, efecto isla de calor en ciudades, etc. están ya definidos.

## 1. REDUCCIÓN DE LA DEMANDA Y MEJORA DEL COMPORTAMIENTO PASIVO DEL EDIFICIO:

### ▪ Tratamiento de la envolvente térmica. OPACOS

Estamos muy condicionados por las preexistencias. Aspectos determinantes son entre otros:

- Factor de forma muy condicionado. Definición libre de **espacios en la E.T.** y en consecuencia la **compacidad** de cálculo (V/A). **NO HAY SOLUCIONES ÚNICAS.**
- **Grado de protección (catálogo)** que afecta a los elementos de la envolvente térmica. Implica limitaciones técnicas en soluciones constructivas, modificaciones y tratamiento de huecos, protecciones, elección de colores, etc.
- **Soluciones constructivas originales**, su estado de conservación y viabilidad.
- Presencia o no de **cámara de aire**, su tamaño, regularidad y estado general.
- Posibilidades reales de **crecimiento de la sección de fachadas y medianeras** tanto al exterior como al interior. También en **cubiertas y suelos** en contacto con el terreno.
- Control sobre la **permeabilidad al aire** del conjunto de la envolvente (Opacos + huecos).

## 1. REDUCCIÓN DE LA DEMANDA Y MEJORA DEL COMPORTAMIENTO PASIVO DEL EDIFICIO:

### ▪ Tratamiento de la envolvente térmica: HUECOS

Presenta su tratamiento un gran potencial de mejora.

- En general se ha de mantener la **posición relativa de la carpintería en la sección**. Por lo demás, normalmente se puede sustituir en su totalidad el conjunto de carpintería y vidrios.
- Tratamiento cuidadoso de los **puentes térmicos de perímetro**. Dependerá de la posición de la capa de aislamiento.
- Recomendación de **transmitancias bajas** en general tanto para marco como para vidrio.
- El **control solar del vidrio**. Factor solar bajo se emplearán en climas cálidos y en templados y fríos por orientaciones, sin olvidar, como primera opción, las **protecciones fijas estacionales (preferentemente) y móviles**.
- Control sobre la **permeabilidad al aire**. Ventilación siempre controlada. **Recuperadores**.

Además de las mejoras recordemos que **hemos de cumplir CTE DB HE1**, dependerá mucho de la zona climática en la que nos encontremos, pero en general, resulta más complicado el cumplimiento en edificios pequeños (unifamiliares < 250 m<sup>2</sup>).

Volvemos en esta sección, HE 1, a un cumplimiento prescriptivo frente al modelo prestacional anterior:

- **Transmitancia de la envolvente térmica**

- Valor límite de transmitancias [**U**] [W/m<sup>2</sup>K] de los elementos de la envolvente térmica. En reformas afecta a:
  - Los elementos que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
  - Los que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.
- Más complejo el cumplimiento de [**K**] [W/m<sup>2</sup>K] : *Coeficiente global de transmisión de calor a través de E.T.*
  - En reformas se aplica cuando se interviene en más del 25% de la envolvente térmica (que hemos definido nosotros);
  - Su valor límite es proporcional a la compacidad (V/A) (compacidades altas valores altos).

## Cumplimiento CTE DB HE1:

- **Control solar de la envolvente térmica**
  - $[q_{sol,jul}]$  Control solar  $[kWh/m^2 \cdot mes]$ .
    - En reformas se aplica, nuevamente, cuando se intervenga en más del 25% de la envolvente térmica (que hemos definido nosotros);
    - Su cumplimiento es sencillo en viviendas y bastante más problemático en otros usos.
- **Permeabilidad al aire de la envolvente térmica**
  - Permeabilidad al aire de los huecos: valor límite por zona climática  $[Q_{100}]$ . Clase de carpintería (2,3)
  - $[n_{50}]$  Relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa. **No afecta de momento a edificios existentes** pero es previsible que se produzca en un futuro. Por otra parte es muy recomendable su aplicación. Difícil de conseguir en edificios pequeños.
- **Limitación de descompensaciones.** Valor límite de transmitancias  $[U]$   $[W/m^2K]$  en particiones interiores entre unidades del mismo o distinto uso. En reformas afecta a:
  - Los elementos que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
  - Los que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio (p.e. viv/viv ó viv/local).



## 2. MEJORA DE LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE ACS:

### ▪ Sistemas de acondicionamiento térmico

Condicionantes a la hora de proponer mejoras son, entre otros:

- Sistemas existentes: Diferencias importantes entre residencial privado y otros usos
  - En residencial se trata normalmente de sistemas “todo agua” calefacción +ACS (centralizados) y frío exp. directa (individuales)
  - Otros usos: “todo aire”, “todo agua” (fancoils y otros emisores)
- También variará en función de la **edad y tamaño del edificio**.
- La **estructura de propiedad** del edificio, que condicionará la intervención necesaria, así como la organización futura de los servicios propuestos y su **gestión y control**.
- Grado de **centralización** de los sistemas de producción.
- La **disponibilidad de espacios técnicos** con los que cuente el edificio, tanto de cuartos técnicos como reservas lineales (verticales y horizontales) de comunicación entre plantas y entre locales, condicionarán también las propuestas de intervención.

## 2. MEJORA DE LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE ACS:

### ▪ Sistemas de acondicionamiento térmico

- En general las opciones de mejora y posibilidades de conservación según sistemas serán diferentes:
  - Sistemas “**todo aire**” suele implicar una **sustitución casi completa**. Unidades terminales y conductos dependerá de su edad, aislamiento y funcionalidad.
  - Sistemas “**todo refrigerante**” normalmente obsoletos y es necesaria una **sustitución completa** o cambio de sistema.
  - Sistemas “**todo agua**” pueden ser **recuperables unidades terminales** (ojo al dimensionado) y **red de distribución interior** si están definidas por unidades de uso y permiten el control y gestión de consumos individuales para cada unidad.
- Valorar beneficios de la **centralización (factor de escala)** cuando dependamos de sistemas de producción que implican combustión.
- Sistemas individuales mediante combustión???

## 2. MEJORA DE LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE ACS:

- Sistemas de acondicionamiento lumínico

Transformación y mejora:

- Máximo aprovechamiento de la luz natural.
- En especial en terciario, sistemas activos fríos para baja carga interna y eficientes.
- Gestión y regulación en los espacios

## Cumplimiento CTE DB HE0:

- **HE 0. Limitación del consumo energético.** Para las intervenciones en edificios existentes afecta a:
  - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m<sup>2</sup>
  - cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m<sup>2</sup>.
  - reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

### Indicadores:

- Consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep,nren}$ ) [kW·h/m<sup>2</sup>·año]
    - Cumplimiento de un **valor límite** [ $C_{ep,nren,lim}$ ] específico para reformas y por usos
  - Consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) [kW·h/m<sup>2</sup>·año]
    - Cumplimiento de un **valor límite** [ $C_{ep,tot,lim}$ ] específico para reformas y por usos
  - Horas fuera de consigna
    - No excederá del 4%, 350 horas anuales.
- **HE 3. Condiciones de las instalaciones de iluminación.** Recordar que, en residencial, solo afecta a las zonas comunes del edificio y en rehabilitación, solo si se renueva o amplía la instalación.

### 3. INCORPORACIÓN DE FUENTES RENOVABLES:

En general las opciones de mejora deberían contemplar:

- Espacios disponibles.
- Soluciones adecuadas al entorno. No todas las renovables son iguales:
  - Las de proximidad (vector corto). Ya está en la normativa.
  - Las limpias (dependiendo del contexto **limitar** las que implican **combustión**-biomasa-)
  - Las de bajo coste o “casi gratuitas”
- Parece que el impulso de las BDC térmicas o eléctricas que aportan **fracción renovable** es ya definitivo y se van a consolidar como una de las primeras opciones. Los rendimientos de estos equipos son cada vez mayores.
- Posibilidades de combinar varias fuentes de energía renovable.

## Cumplimiento CTE DB HE0:

- **HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.** Para las intervenciones en edificios existentes afecta a:
  - edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
  - ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial.

### Indicadores:

- **70% o 60% de la demanda** según volumen diario (superior o inferior a 5000 l/d).
- **HE 5. Generación mínima de energía eléctrica.**
  - edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m<sup>2</sup>
  - edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m<sup>2</sup> de superficie construida;

Como iniciativa del CSCAE y en colaboración con el MITMA:

- Se ha elaborado la Guía de ejemplos de aplicación del CTE DB HE.

[Guía de aplicación del DB-HE 2019 \(codigotecnico.org\)](http://codigotecnico.org)

- Se han recogido hasta el momento 3 números dedicado al residencial privado.
- Está previsto que el próximo número se dedique a la rehabilitación de un edificio.
- En ellos se analiza en profundidad el comportamiento de cada uno de los indicadores y las diferentes opciones para el cumplimiento normativo

CTE  
CÓDIGO TÉCNICO  
DE LA EDIFICACIÓN

¿Qué es el CTE? | Documentos CTE | Registro CTE | Guías y otros | Programas | Actualidad

Ud. está en: Inicio / Guías y otros / Guía de aplicación del DB-HE...

### Guías de aplicación del DB-HE 2019

El objetivo de estas Guías es facilitar la aplicación del nuevo DB-HE recogido en el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Viene a completar el conjunto de documentos técnicos de ayuda que responden a la estrategia del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de facilitar la aplicación de la reglamentación de la edificación y ampliar su conocimiento entre el personal técnico que actúa en el campo de la edificación.

#### Guía de aplicación del DB-HE 2019

Guía de aplicación

Descargar

#### Guía de aplicación del DB-HE 2019 Ejemplos prácticos

Ejemplos (I)  
Vivienda unifamiliar mínima (2ª. ed.)

Descargar

Archivos de ejemplo en formato .cthexml (HULC) [Descargar .cthexml](#)

Ejemplos (II)  
Vivienda unifamiliar adosada

Descargar

Archivos de ejemplo en formato .cthexml (HULC) [Descargar .cthexml](#)

Ejemplos (III)  
Vivienda colectiva en altura

Descargar

Archivos de ejemplo en formato .cthexml (HULC) [Descargar .cthexml](#)

#### Guías y otros

Guías

- Guía Rehabilitación frente al radón
- Guía de aplicación del DB-HE 2019
- Documento divulgativo RD 732/19
- Guía de aplicación del DB-HR
- Guía parte IV del IEE (HR)
- Guía Accesibilidad 2001

#### Otros documentos

- DR del RITE
- DR Certificación Energética
- Documento divulgativo HE 2013
- Rehabilitación acústica
- Doc. bases actualización HE
- Reglamentación edificación

#### DOCUMENTOS CTE

El CTE establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la LOE.

#### GUÍAS Y OTROS

Guías y otros documentos divulgativos o útiles relacionados con el Código Técnico de la Edificación.

El proceso finaliza con una ejecución en obra que a las dificultades ya descritas puede añadir algunas más.....





OBJETIVOS PRIORITARIOS:

- Cumplimiento DB HE para existentes
- Obtención de las ayudas

Edificio nuevo o existente que cumple la exigencia  
**HEO**  
para edificios nuevos



**EDIFICIO DE CONSUMO DE ENERGÍA  
CASI NULO**

**RE-NOVAR**  
**RE-FORMAR**  
**RE-HABILITAR**  
**RE-GENERAR**

**FIN**

MUCHAS GRACIAS