

MEDIDAS PARA PROMOVER LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS EDIFICACIONES

Juan María Hidalgo Betanzos

Área Térmica - Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación

Departamento de Medio Ambiente, Política Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco

Quienes somos

Laboratorio de control de Calidad en la Edificación, Gobierno Vasco (LCCE)

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA

Etxebizitza Saiburuordetza

Etxebizitza eta Arkitektura Zuzendaritza

ETXEGINTZAREN KALITATEA KONTROLATZEKO
LABORATEGIA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

Viceconsejería de Vivienda

Dirección de Vivienda y Arquitectura

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA
EDIFICACIÓN

eman ta zabal zazu

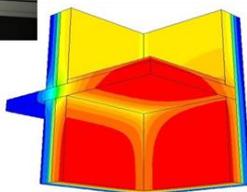
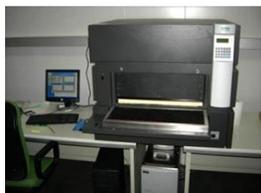


Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



Aspectos
térmicos y
energéticos
de los
edificios



Área de Mecánica

Área Acústica

Área Térmica

Un equipo de trabajo formado por profesionales de la Universidad del País Vasco **UPV/EHU** en las áreas de Ingeniería y Arquitectura, con la misión de promover la eficiencia energética en la edificación a través de los servicios y recursos disponibles en el Área Térmica del LCCE del Gobierno Vasco.



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO



Universidad
del País Vasco Euskal Herriko
Unibertsitatea

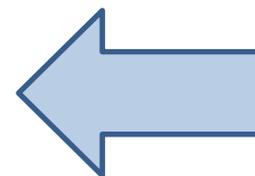
El problema

Pobreza energética en los hogares



Tres factores fundamentales:

- Bajos ingresos del hogar
- Calidad insuficiente de la vivienda
- Precios elevados de la energía



Posibles soluciones

(mejorar la calidad de los edificios = promover la EE + ¿?)

1. Medidas para mejorar la EE en edificios existentes:

- Cultura energética
- Micro reformas
- Mejora de ventanas
- Mejora del aislamiento térmico
- Mejora de la ventilación
- Rehabilitación energética (integral)
- Energías Renovables

2. Como serán los edificios del futuro:

- Situación actual del parque inmobiliario
- Estrategia Europea, objetivos 2020, 2030 y 2050
- Definición de los Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo, EECN (nZEB)
- Retos de los EECN

3. Resumen y conclusiones

1. Medidas para mejorar la EE en edificios existentes

1. Medidas para mejorar la EE en edificios existentes

Cultura energética: hábitos más saludables

- Conocer cómo son los consumos energéticos
 - Comprender las facturas
 - Relacionar energía y coste
- Evitar los consumos energéticos innecesarios
 - Revisar los aparatos en espera
 - Aprovechamiento de la luz natural
 - Apagar la iluminación y equipos innecesarios
- Buscar un suministro energético a la medida
 - Optimizar la potencia contratada
 - Horarios de consumo
 - Agrupar servicios (electricidad y gas)
- Aplicar periodos de ventilación “eficientes”
 - Ciclos cortos y frecuentes
 - Aprovechar horario más templado
- Optimizar los usos
 - Cocina de bajo consumo (ollas con tapa, a presión)
 - Organizar y agrupar tareas
 - Tender la ropa en el exterior



1. Medidas para mejorar la EE en edificios existentes

Micro reformas

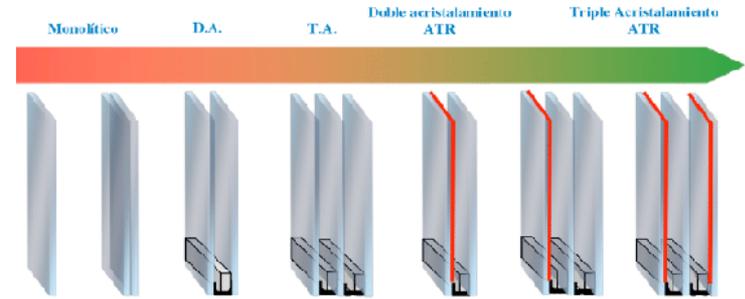
- Instalación/renovación de burletes
 - Ventanas
 - Puertas en entrada y balcones
- Instalar paneles reflexivos tras los radiadores
 - Grietas en cerramientos y huecos
- Instalar cortinas aislantes
 - Invierno (efecto radiante)
 - Verano
- Reparar las infiltraciones de la envolvente
 - Grietas en cerramientos
 - Perímetro de huecos
 - Cajas de persiana
 - Instalaciones mal ejecutadas o en mal estado
 - Salidas de ventilación/extracción sin antirretorno



1. Medidas para mejorar la EE en edificios existentes

Mejora de ventanas

- Renovación de vidrios
 - Cambiar hoja simple por vidrio doble
 - Útil para marcos de madera en buen estado
 - Puede haber problemas de descuadre
- Instalación de dobles ventanas
 - Duplica el aislamiento térmico del hueco, mayor estanqueidad
 - No necesita reforma interior
 - Permiten aprovechar el efecto invernadero
 - Dificultad de limpieza exterior
 - Alto coste (500 – 1500 € por unidad)



Años	1970 - 1980	1980 - 1990	1995 - 2000	2007	2013
Descripción	Vidrio monolítico	Doble acristalamiento	Primeros vidrios bajo emisivos	Mayor presencia vidrios bajo emisivos	Vidrios bajo emisivos
Ug (W/m²K) transmitancia del acristalamiento	5,7	3,3	1,8 - 1,6	1,5 - 1,3	1,1 - 0,5

Fuente: Saint Gobain Glass

- Sustitución de ventanas
 - Permite reducir el 75% de las pérdidas por ventanas:
 - Vidrio Simple y marco metal sin RPT, $U = 5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - V.S. y marco de madera antiguas, $U = 3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - V. Doble 4/6/4 y marco metal RPT, $U = 3 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - VD Bajo Emisivo y marco RPT 12mm, $U = 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - VD BE y marco madera/PVC, $U = 2 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - VD BE Argón y marco altas prestaciones $U = 1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Mejora el aislamiento acústico y las infiltraciones
 - Alto coste (500 – 1500 € por unidad)



Fuente: Aluvifor.es

1. Medidas para mejorar la EE en edificios existentes

Mejora del aislamiento térmico

- Añadir aislamiento por el interior
 - Trasdosado interior con aislamiento térmico
 - Puede hacerse de forma particular, sin acuerdo de la comunidad
 - Riesgo medio de condensaciones en Puentes Térmicos (techo, suelo, pilares sin revestir)
 - Reduce el espacio habitable, la superficie útil
- Relleno de aislamiento en cámaras de aire
 - Insuflado de cámaras de aire, desde fuera o dentro
 - Puede hacerse de forma particular, pero requiere permiso de la comunidad
 - No reduce el espacio habitable, la superficie útil
 - Riesgo alto de condensaciones en Puentes Térmicos (techo, suelo, pilares sin revestir, cascotes de obra)
- Añadir aislamiento por el exterior (SATE)
 - Montaje de aislamiento térmico por el exterior
 - Diversidad de materiales y precios
 - Requiere acuerdo de la comunidad, andamiaje, costes...
- Reducción de puentes térmicos
 - Soluciones localizadas de condensaciones, moho, etc.



Fuente: viviendasaludable.es



Fuente: abriso.com



Fuente: reformacoruna.com



1. Medidas para mejorar la EE en edificios existentes

Mejora de la ventilación

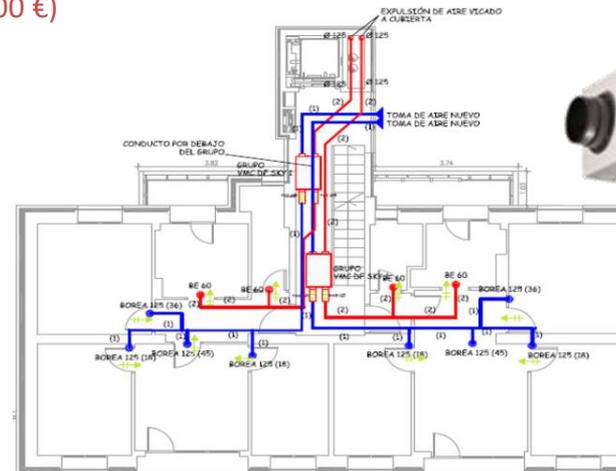
- Instalación de extracción mecánica
 - Mejora la ventilación natural, menos ruido ambiental
 - Reduce problemas de condensaciones, humedad del aire
 - Requiere espacio para conductos, ventiladores,...
- Unidades descentralizadas de ventilación
 - En espacios con más exigencias de ventilación
 - Poco espacio, se montan dentro de los cerramientos
 - Permiten control de demanda (H₂O, CO₂) y pueden tener recuperación de calor (hasta 80%)
 - Eficiencia energética media y coste medio (600-1100 €)
- Unidades centralizadas de ventilación
 - Sistemas completos de doble flujo
 - Permiten recuperación de calor (hasta 95%), control de caudal,...
 - Alto coste (4000-6000 € por vivienda)



Fuente: SIBER ventilación



Fuente: Zehnder

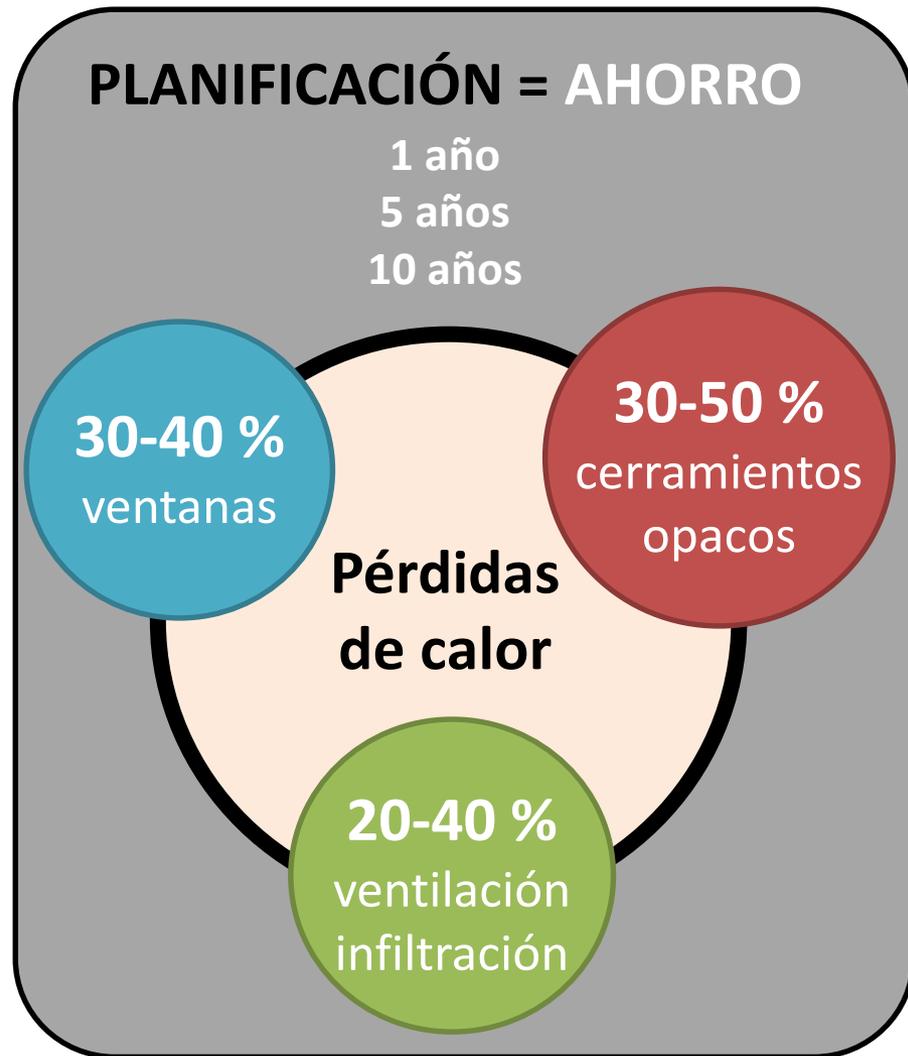


Fuente: SIBER ventilación



Rehabilitación energética: Integral

- Re-Habilitar las viviendas
 - Repara la seguridad estructural tras 40-50 o más años
 - Hace accesible la vivienda, a “cota cero” (si es posible)
 - Reduce las necesidades energéticas (calefacción, ACS,...)
 - Mejora la eficiencia energética de las instalaciones
 - Aumenta la salubridad (humedades, moho,...)
 - Protege del ruido
 - Proporciona más confort a las personas
 - Genera muchas molestias durante las obras
 - Los costes son muy altos, ¿hay financiación?
- Costes medio de rehabilitación integral en 10 promociones de ayudas REVIVE – RENOVE:
 - Parte energética: 10.000 – 12.000 € / viv.
 - Accesibilidad: 3.000 – 7.000 € / viv.
- No olvidar:
 - Todos los aspectos del edificio están relacionados:
NO sirven las soluciones aisladas
NO hay soluciones “universales”
 - Cada edificio necesita un estudio detallado
 - Poner MÁS aislamiento puede incluso ser PEOR



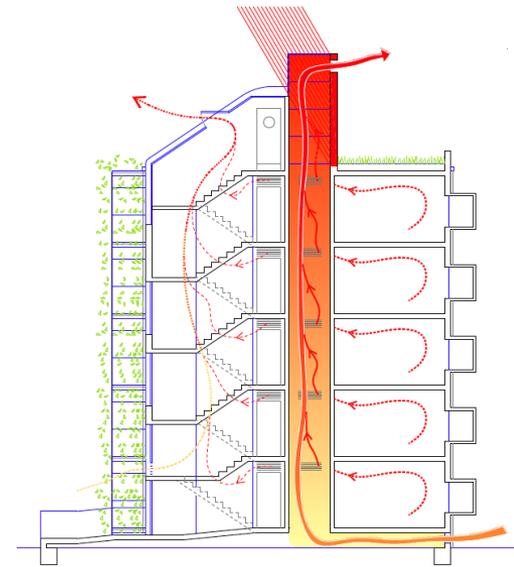
1. Medidas para mejorar la EE en edificios existentes

Energías renovables

- **Teoría:**

Hay muchas posibilidades:

- Solar Térmica para ACS
- Solar Térmica para ventilación
- Solar Fotovoltáica
- Mini-Eólica
- Infinidad de fuentes renovables...



- **Realidad:**

Hay muchos problemas:

- Legislación impredecible y que NO promueve su uso
- Mantenimiento inadecuado
- Mala imagen generada por tecnologías antiguas
-



2. Como serán los edificios del futuro

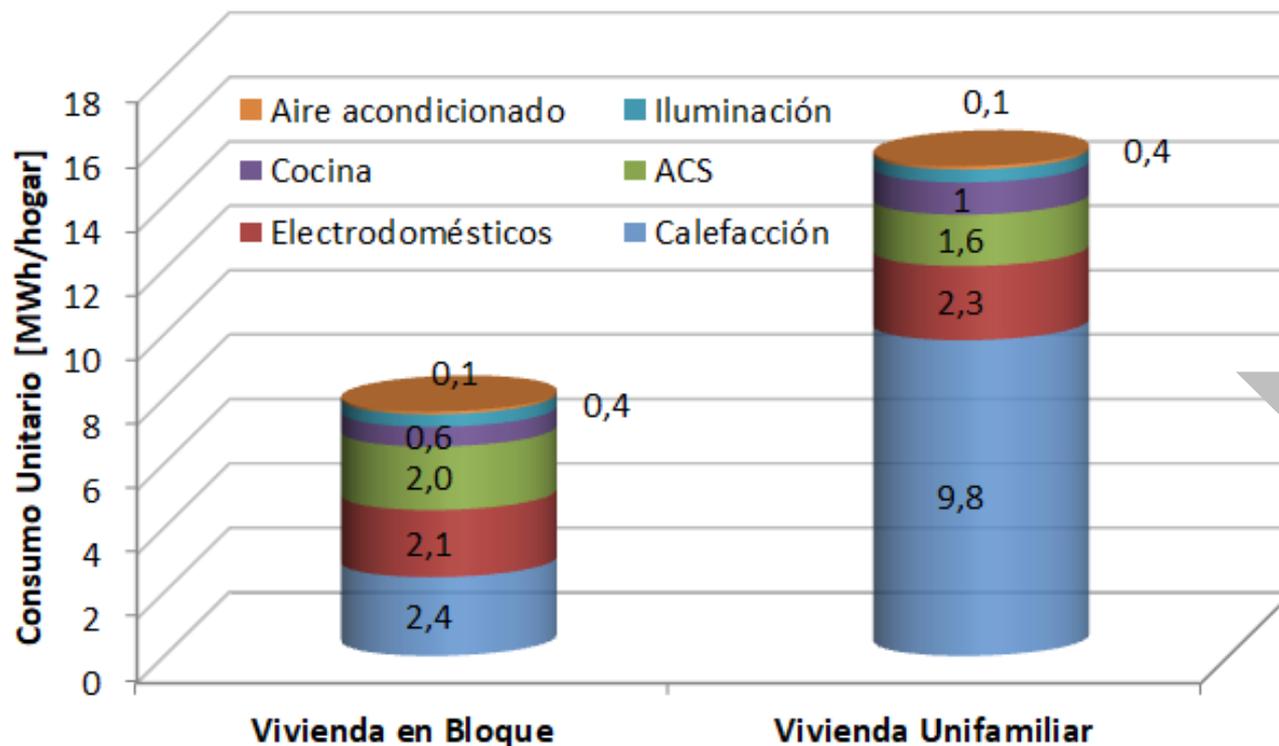


EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO



Situación actual del parque inmobiliario

El consumo energético en la vivienda promedio es muy elevado



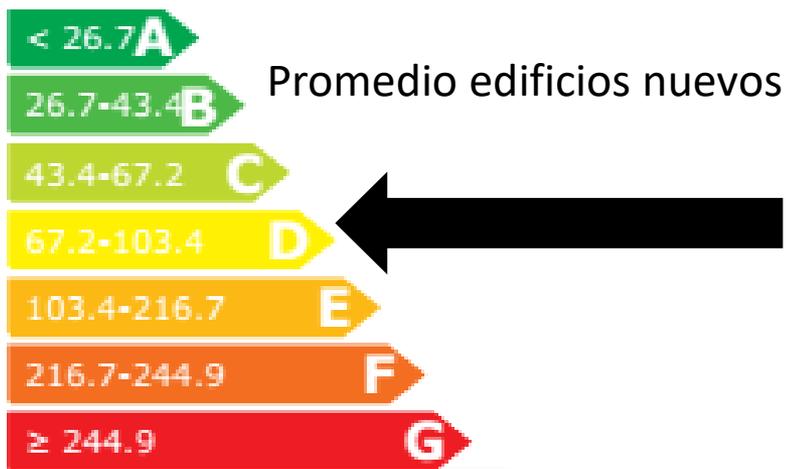
Total	7.859 kWh/a
Eléctrico	3.285 kWh/a
Térmico	4.574 kWh/a

17.012 kWh/a
4.321 kWh/a
12.691 kWh/a

Fuente: Estudio
SECH-SPAHOUSEC, 2011

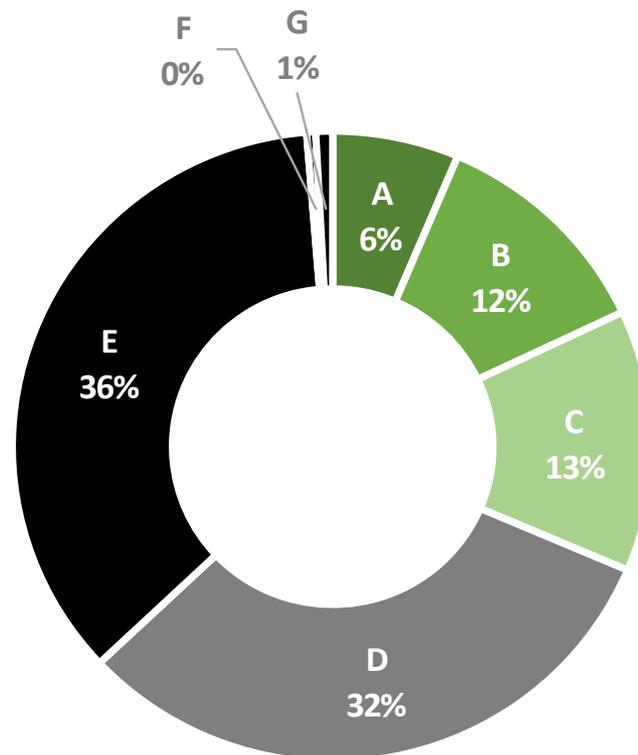
Situación actual del parque inmobiliario

La implantación de la alta eficiencia del DB-HE 2013 es lenta



Zona climática D1, Gipuzkoa
Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]

Calefacción	
Refrigeración	¿Ventilación?
Calentamiento de agua	¿Iluminación?

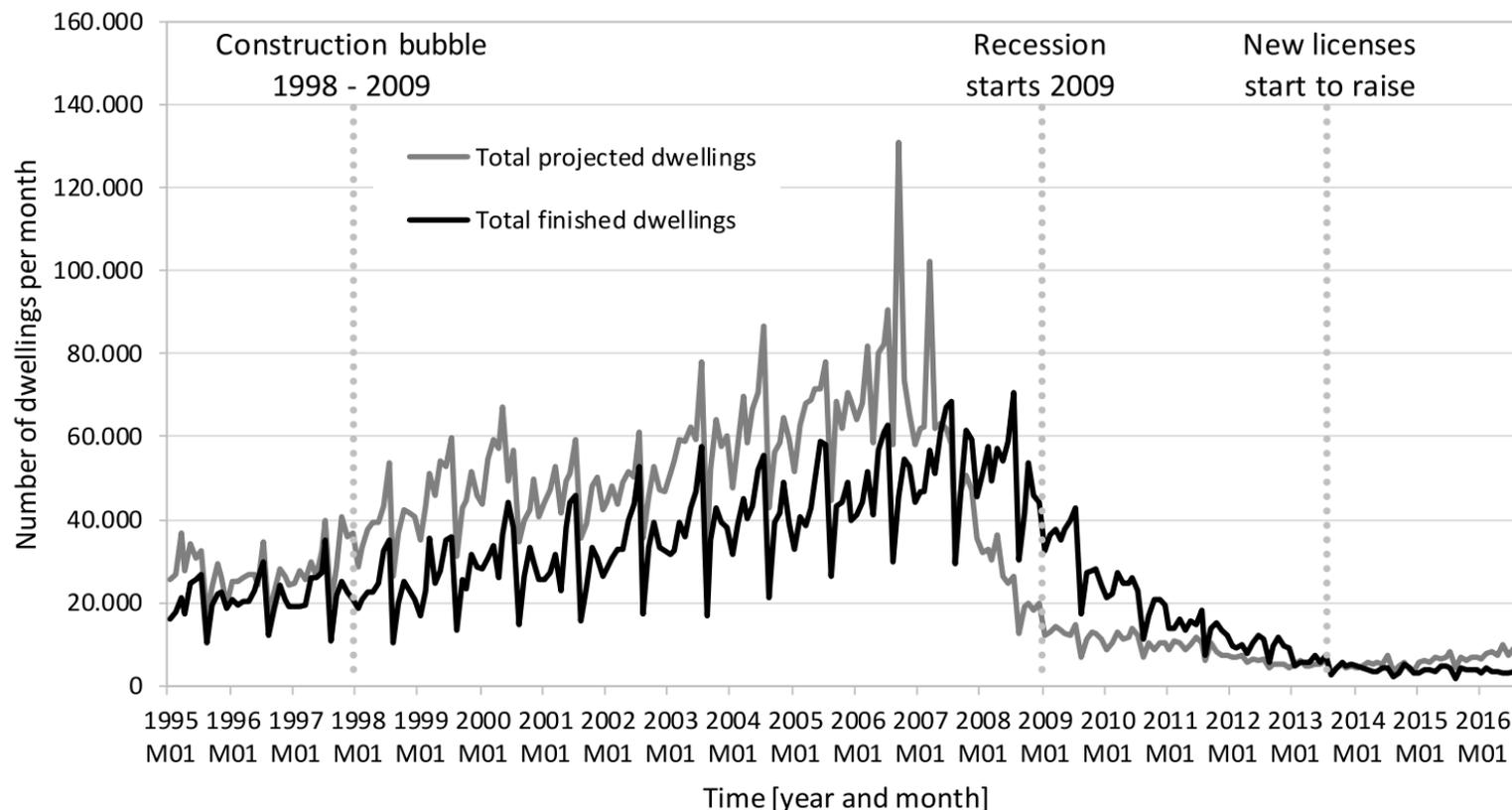


Calificación de los edificios nuevos terminados entre 2013-2016
(Datos IDAE)



Situación actual del parque inmobiliario

La cantidad de viviendas nuevas o renovadas es muy pequeña respecto al total



Cantidad mensual de licencias de viviendas en proyectos nuevos y de rehabilitación
(Datos INE, Fuente: J. M. Hidalgo-Betanzos, 2017)

Estrategia Europea, objetivos 2020, 2030 y 2050



Estrategia Europea, objetivos 2020, 2030 y 2050

Compromiso 2020

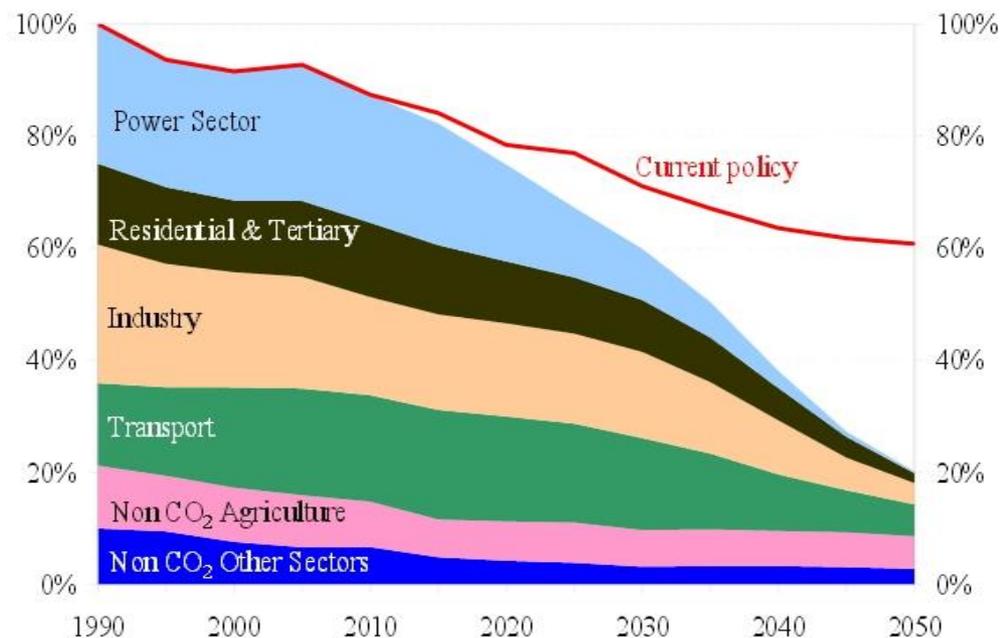
- 20% consumo energético
- 20% emisiones CO₂
- + 20% energías renovables

Objetivos 2030

- 40% reducción de emisiones GEI
- 27% renovables
- 27% eficiencia energética

Estrategia Europea 2050

- 80% reducción de emisiones GEI (referencia 1990)

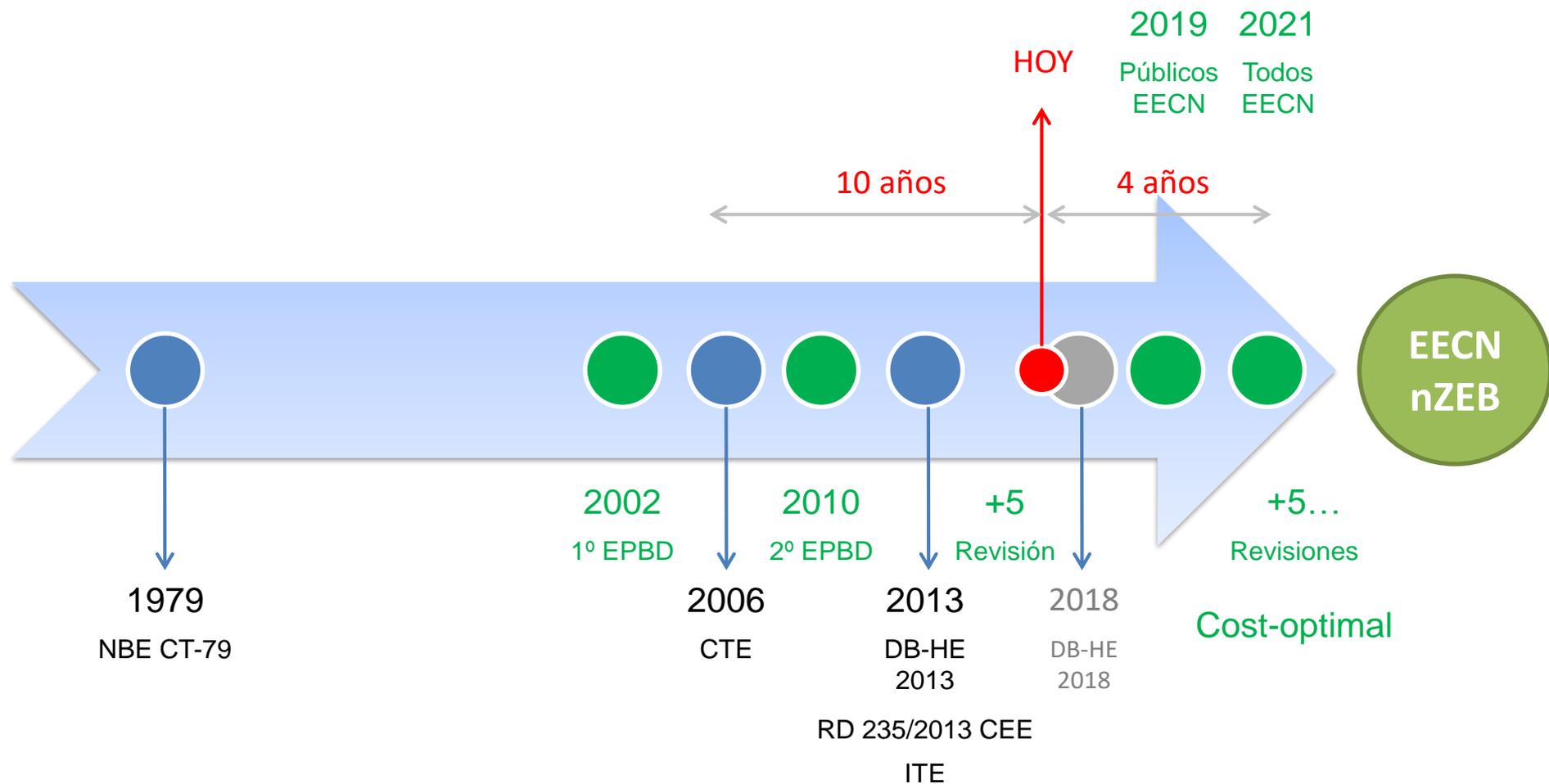


La utilización **eficiente, prudente, racional y sostenible** de la energía, especialmente productos generadores de emisiones CO₂.

La **reducción del consumo** de energía y el incremento de uso de energía procedente de fuentes **renovables**

2. Como serán los edificios del futuro

Definición de EECN / nZEB: Cronología de normativas de EE en España



Definición de EECN / nZEB

Directiva UE 31/2010:

2) «edificio de consumo de energía casi nulo»: edificio con un nivel de **eficiencia energética muy alto**, que se determinará de conformidad con el anexo I. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en **muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables**, incluida energía procedente de fuentes renovables producida ***in situ* o en el entorno**;

PLANES NACIONALES

Revisables cada < 5 años



Definición de EECN / nZEB

Qué servicios incluye:



Propuesta modificación Directiva 31/2010 y recomendación CE 2016/1318

Definición de EECN / nZEB: Recomendación Comisión Europea

2.8.2016

ES

Diario Oficial de la Unión Europea

L 208/55

Zona oceánica:

- Oficinas: 40-55 kWh/(m²/año) de energía primaria neta, con, normalmente, un uso de energía primaria de 85-100 kWh/(m²/año) cubierto por 45 kWh/(m²/año) procedentes de fuentes renovables *in situ*.
- Vivienda unifamiliar nueva: 15-30 kWh/(m²/año) de energía primaria neta, con, normalmente, un uso de energía primaria de 50-65 kWh/(m²/año) cubierto por 35 kWh/(m²/año) procedentes de fuentes renovables *in situ*.

Zona continental:

- Oficinas: 40-55 kWh/(m²/año) de energía primaria neta, con, normalmente, un uso de energía primaria de 85-100 kWh/(m²/año) cubierto por 45 kWh/(m²/año) procedentes de fuentes renovables *in situ*.
- Vivienda unifamiliar nueva: 20-40 kWh/(m²/año) de energía primaria neta, con, normalmente, un uso de energía primaria de 50-70 kWh/(m²/año) cubierto por 30 kWh/(m²/año) procedentes de fuentes renovables *in situ*.

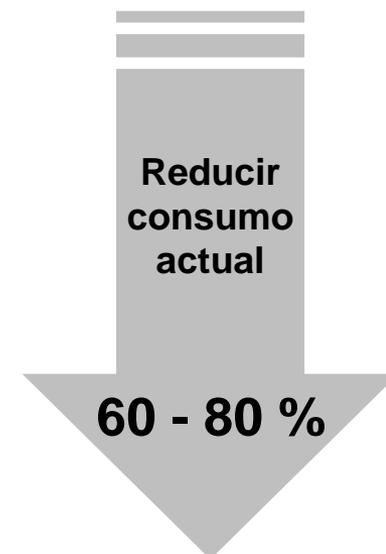
Zona mediterránea:

- Oficinas: 20-30 kWh/(m²/año) de energía primaria neta, con, normalmente, un uso de energía primaria de 80-90 kWh/(m²/año) cubierto por 60 kWh/(m²/año) procedentes de fuentes renovables *in situ*.
- Vivienda unifamiliar nueva: 0-15 kWh/(m²/año) de energía primaria neta, con, normalmente, un uso de energía primaria de 50-65 kWh/(m²/año) cubierto por 50 kWh/(m²/año) procedentes de fuentes renovables *in situ*.

2. Como serán los edificios del futuro

Definición de EECN / nZEB: Límites recomendados Comisión Europea

Zona	Uso edificio	EP total (kWh/m2a)	Renovable (kWh/m2a)	EP no renov. (kWh/m2a)
Mediterránea	Oficinas	80-90	60	20 - 30
	Unifamiliar	50 - 65	50	0 - 15
Oceánica	Oficinas	85 - 100	45	40 - 55
	Unifamiliar	50 - 65	35	15 - 30
Continental	Oficinas	85 - 100	45	40 - 55
	Unifamiliar	50 - 70	30	20 - 40



Definición de EECN / nZEB: Borrador de indicadores para España 2018

**Indicador Principal:
de eficiencia energética (NZEB)**



**Consumo de energía primaria
no renovable, $C_{EP,nren}$**

**Indicador complementario:
de necesidades energéticas**



**Consumo de energía primaria
total, $C_{EP,total}$**

Condiciones/exigencias adicionales:



Calidad mínima del edificio

Calidad mínima de las instalaciones

Aporte mínimo de renovables

Publicado en Diciembre de 2016, extracto del 7º workshop EECN, marzo 2017

Retos de los EECN

- Diseñar edificios con consumo de energía EECN **a coste asumible para todos**
- Construir los edificios para que cumplan EECN **en la realidad, no sólo en el papel**
- Buscar **“buenas” soluciones:**
 - Las más económicas y duraderas que sea posible (lo barato sale caro)
 - Sencillas de uso y con gestión automática (más calidad interior y menos problemas)
- **Aprovechar el diseño EECN para combatir la pobreza energética**
 - Reducirá la necesidad de energía
 - Cuidado con los costes de mantenimiento
 - Hay que aprovechar las renovables de “bajo coste”
 - Prever qué pueden hacer los usuarios con un contexto difícil

3. Resumen y conclusiones



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO



¿Qué hemos visto?

1. Existen muchas medidas para mejora en edificios existentes:

- Cultura energética
- Micro reformas
- Mejora de ventanas
- Mejora del aislamiento térmico
- Mejora de la ventilación
- Rehabilitación energética (integral)
- Energías Renovables

2. Como serán los edificios del futuro:

- Situación actual del parque inmobiliario
- Estrategia Europea, objetivos
- Definición de los EECN
- Retos de los EECN

Ideas principales

Antes de hacer obras, es imprescindible analizar bien cómo funciona cada edificio

PLANIFICACIÓN = AHORRO

Es posible aplicar mejoras de Eficiencia Energética con bajo presupuesto

Concienciar la sociedad sobre las ventajas:
Un buen diseño EECN reduce costes
Reduce el riesgo de pobreza energética

Los EECN son una realidad pero con muchos retos que resolver



MUCHAS GRACIAS



Podéis consultar dudas en:
termica@euskadi.eus

Juan María Hidalgo Betanzos

Área Térmica del Laboratorio Control de Calidad de la Edificación
de la Dirección de Vivienda y Arquitectura (Gobierno Vasco)