



Workshops  
Edificios Energía Casi Nula

Políticas, Estrategias y Modelos Económicos  
para la implantación de los Edificios de  
Consumo de Energía Casi Nulo en España

# Análisis del Mercado actual de los Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo: Proyecto ZEBRA2020

José Santos, Investigador, CIMNE



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



GRUPOTECMARED



# ZEBRA2020: proyecto estratégico

17 países europeos

89% stock edificios europeos

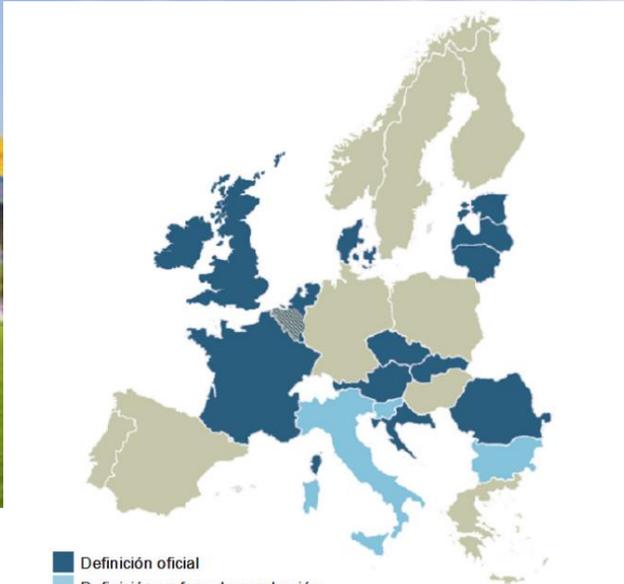
seguimiento de la transición del  
mercado hacia los **Edificios de  
Consumo de Energía Casi Nulo  
(EECN)**

 Socios ZEBRA2020  
 Colaboradores



Derivar recomendaciones y estrategias  
para acelerar la adopción de los edificios  
de energía casi nula

# ¿Qué es un edificio “nZEB” o EECN en España?



■ Definición oficial  
■ Definición en fase de aprobación  
■ Definición en fase de desarrollo

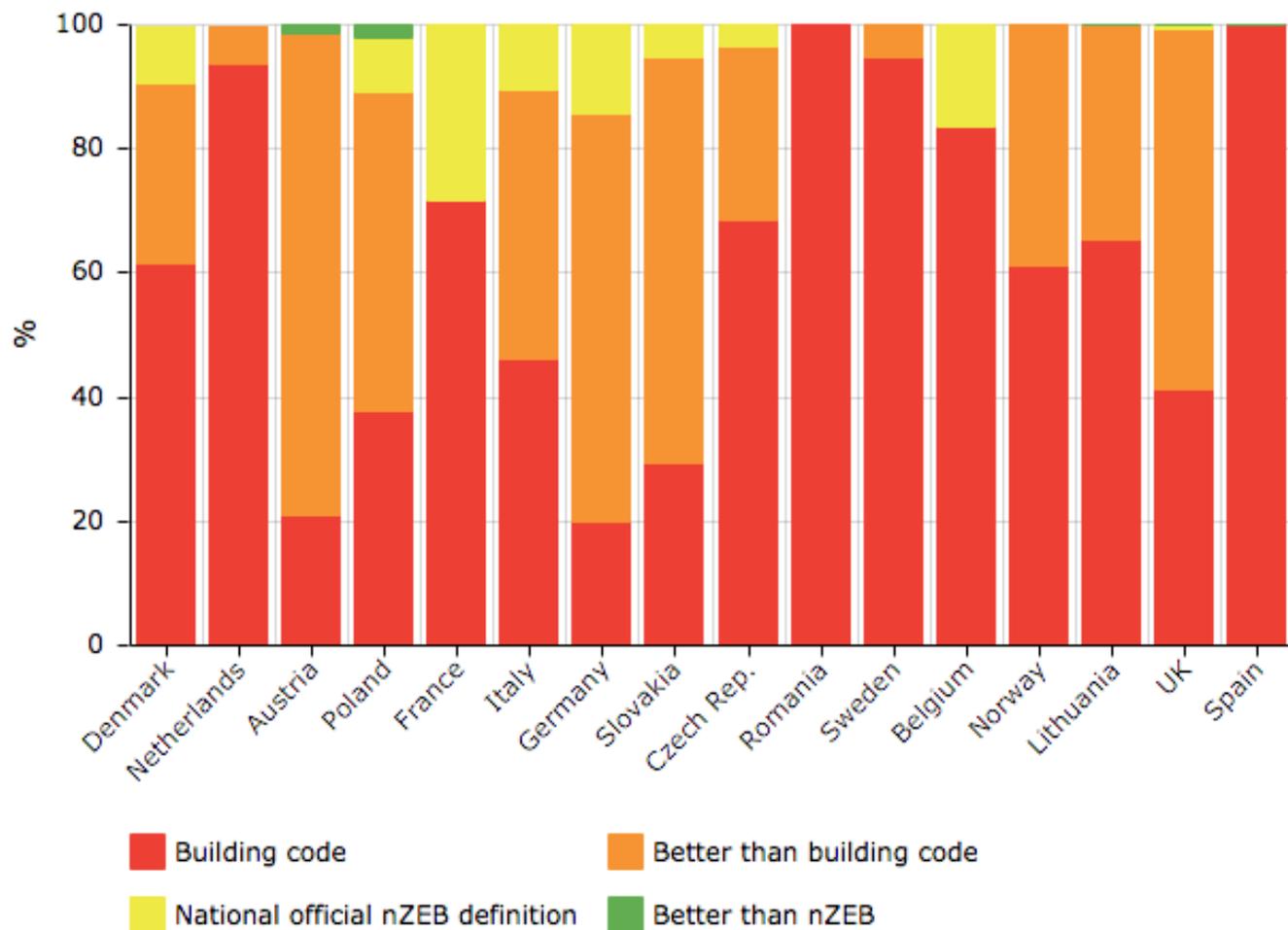
Fuente: BPIE, 2015-¶



**elEconomista.es**

**Bruselas expedienta a España por la Directiva de eficiencia de los edificios**

## Distribution of new dwellings according to the nZEB radar graph



The nZEB radar graph : The nZEB radar allows combining a qualitative and quantitative analysis of building standards in a specific region. The nZEB radar clusters energy efficiency qualities in 4 different categories:

1. Net zero energy buildings / Plus energy buildings
2. nZEB buildings according to national definitions
3. Buildings with an energy performance better than the national requirements in 2012
4. Buildings constructed/renovated according to national minimum requirements in 2012

More information on the methodology are [available here](#).

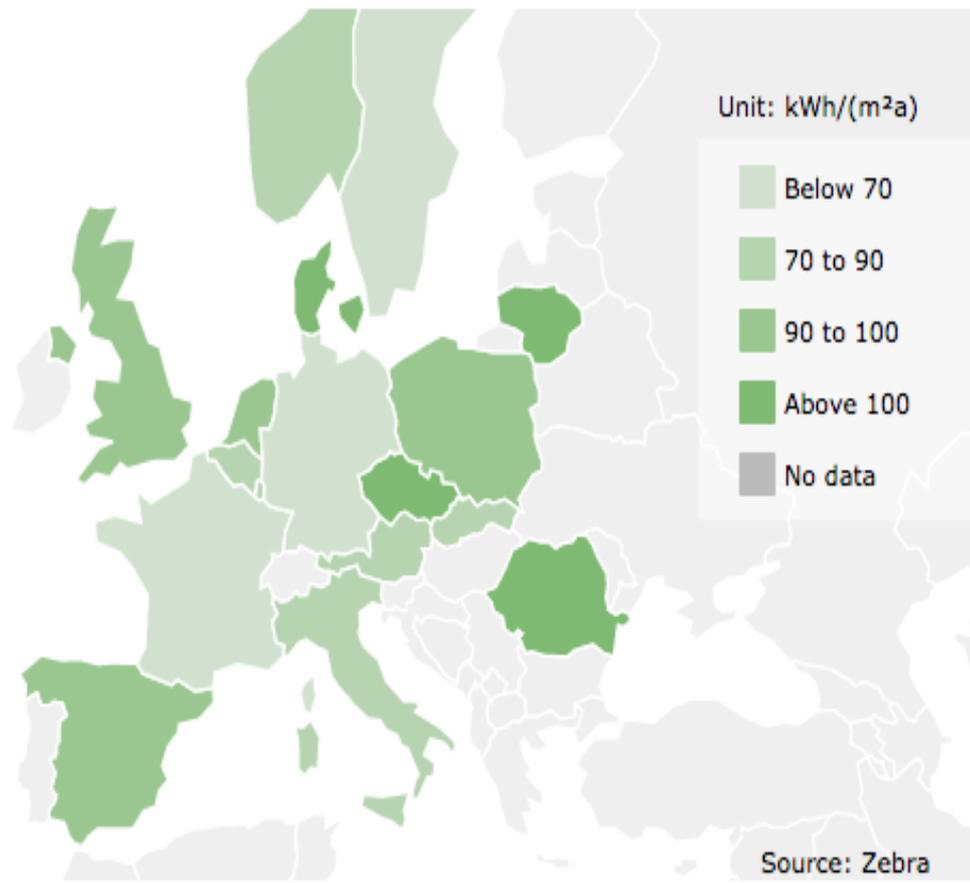
# Average Primary Energy demand (nZEB building sample)

Map

Excel

Unit: kWh/(m<sup>2</sup>a)

Highest ten ▾



**Denmark** 115.0

**Romania** 108.0

**Czech Rep.** 106.3

**Lithuania** 104.3

**UK** 98.7

**Poland** 95.0

**Netherlands** 93.6

**Spain** 90.7

**Luxembourg** 87.3

**Austria** 85.0

**Slovakia** 82.0

Click on a country to display additional graph below map.

Source: Zebra

Sources

# Impacto de los Certificados Energéticos y los edificios de Consumo de Energía Casi Nulo en España



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

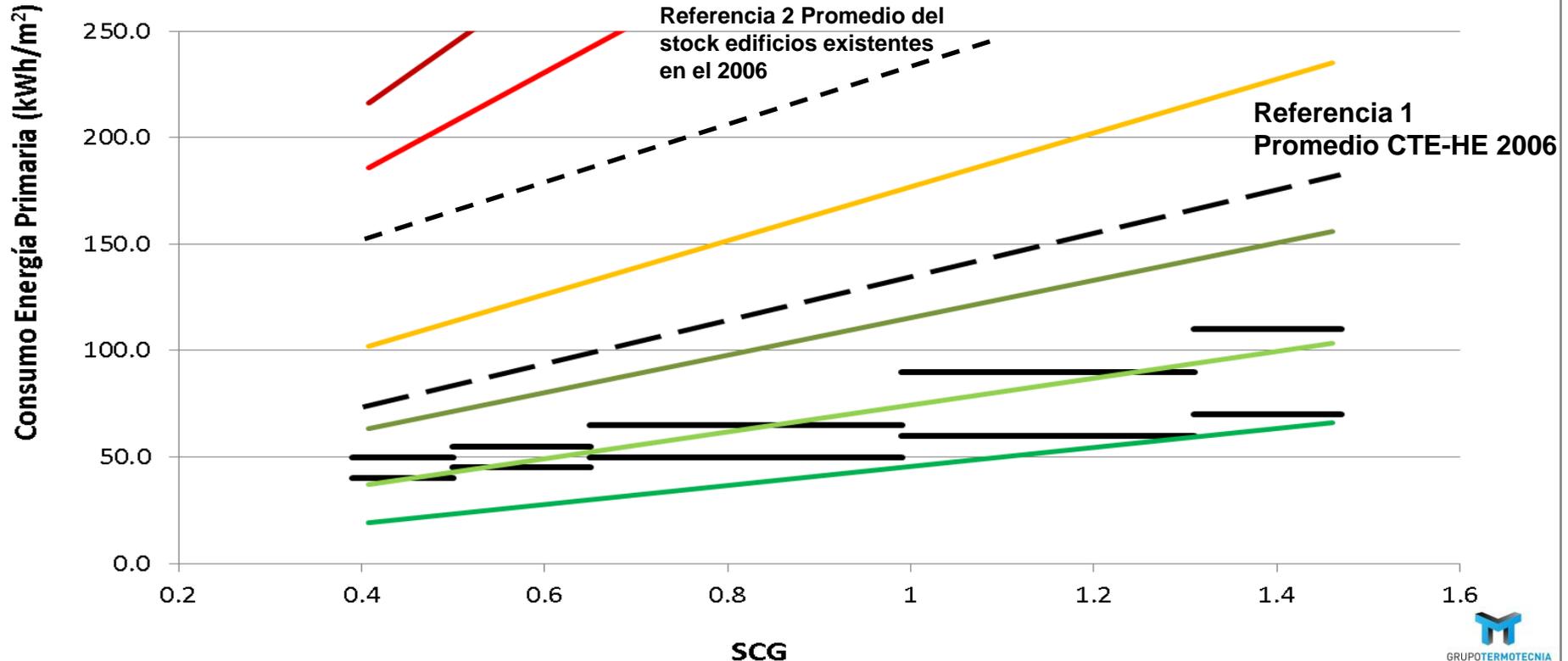


GRUPOTECMARED



# Exigencia del CTE en términos de la Calificación de Eficiencia Energética

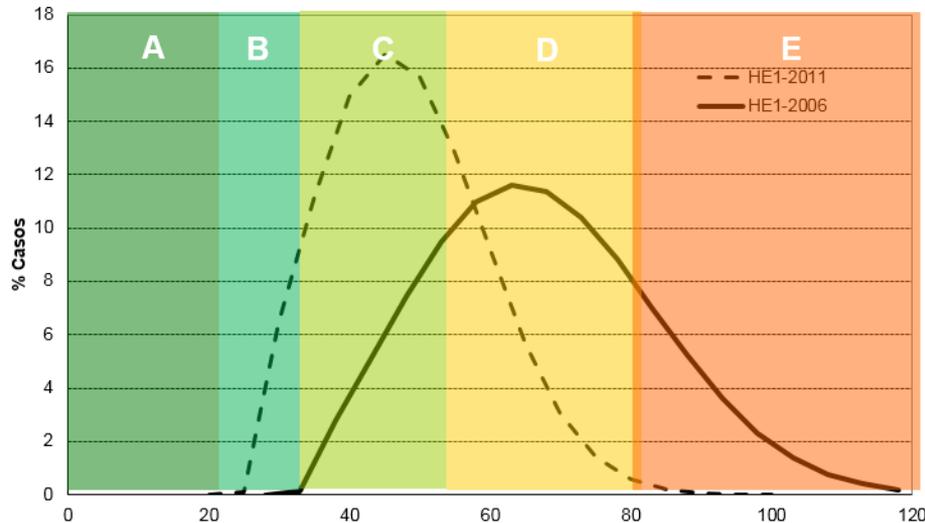
Unifamiliares Escala Consumo Energía Primaria  
Comparación Exigencias CTE 2006 (discontinua) vs. HE1 2013 unifamiliares y  
bloques (escalones continuos por zona climática)



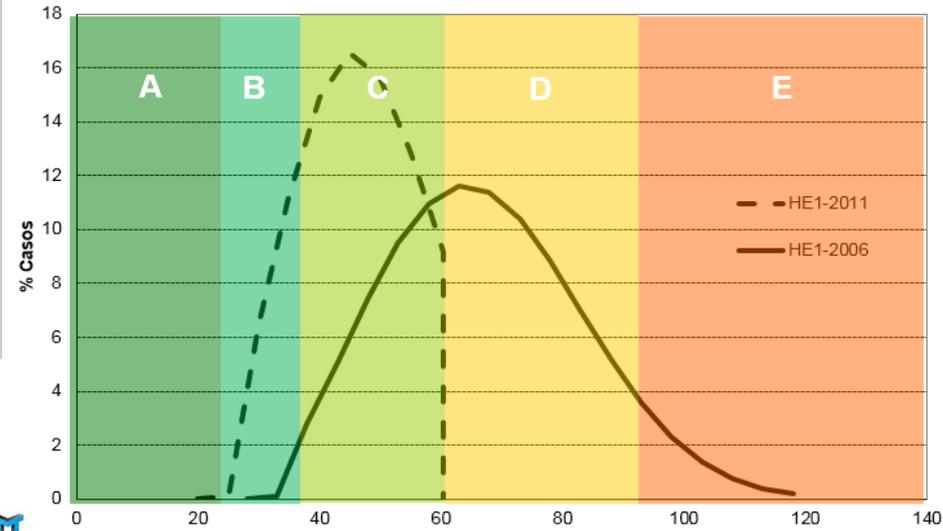
# Exigencia del CTE en términos de la Calificación de Eficiencia Energética

Duda 1: ¿se cumplen actualmente estos límites?

## 1ª Exigencia CTE-2013: % Ahorro



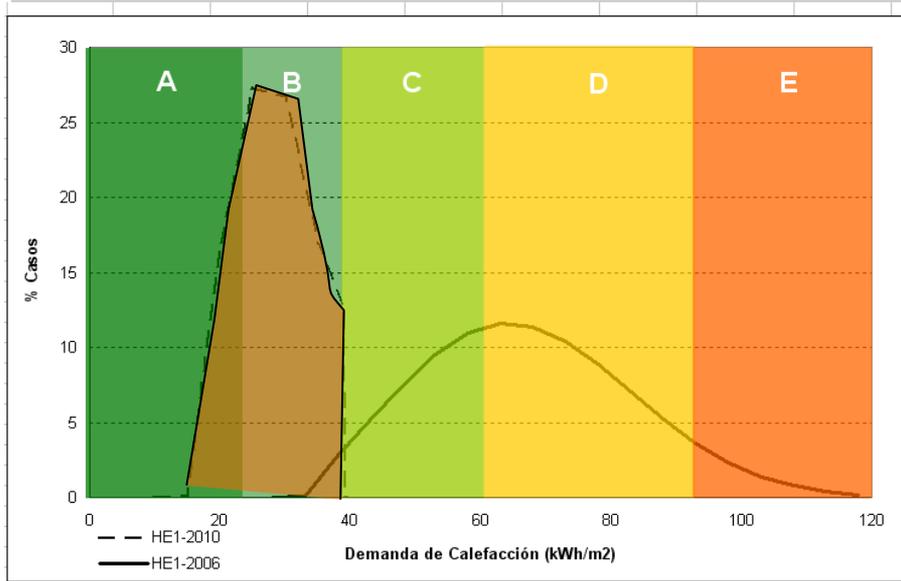
## 2ª Exigencia CTE-2013: Letra mínima



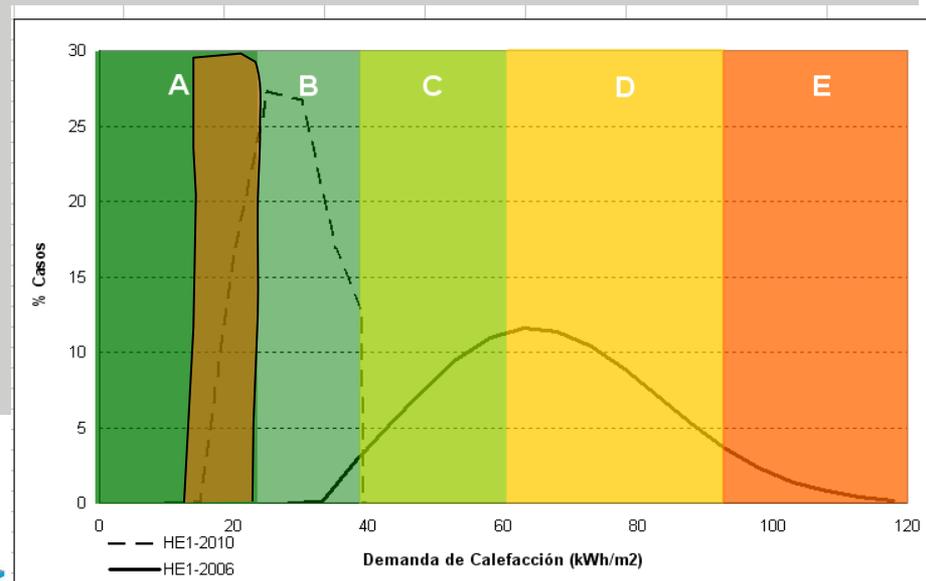
# Posible de Refuerzo Progresivo para conseguir el objetivo EECN

Duda 2: ¿la CEE es una herramienta adecuada para valorar o identificar un EECN?

2018



2020



# Ventajas sobre la Calificación de Eficiencia Energética

- Son un medio para mejorar la eficiencia energética de los edificios.
- La escala de letras identifica claramente los edificios eficientes de los no eficientes.
- Tiene suficiente sensibilidad a las mejoras.
- Es posible (aunque no fácil) para todos los climas y tipos de edificios la obtención de la clase de eficiencia A.
- Aunque la escala se desarrolla en principio para edificios nuevos puede extenderse a los edificios existentes.
- Es un instrumento eficaz de política energética, etc.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



GRUPOTECMARED



# Inconvenientes sobre la Calificación de Eficiencia Energética

- La escala actual podría mantenerse estable hasta al menos 2018, pero no más allá de 2020.
- **Actualmente hay muy baja concienciación y credibilidad.**
- Existen diferencias significativas entre los diferentes softwares disponibles en los Procedimientos de Referencia y Alternativos.
- No permite una comparación fiable de los resultados con los consumos reales.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



GRUPOTECMARED



# Muy baja concienciación...

**Nivel de resultados positivos/negativos del cuestionario de opinión de los Agentes de la Propiedad acerca de los certificados de eficiencia energética (fuente interna: ZEBRA2020)**

Italy	France	Austria	Romania	Germany	Spain	Poland	Norway
1	2	3	4	5	6	7	8

**La única preocupación de los Agentes y sus propietarios o inquilinos es el coste del certificado energético**

# Poca credibilidad...

## Proyecto ENCERTICUS:

- Algunos estados miembros aseguraban de la existencia de certificados low-cost (ejemplo: a través de cuestionarios autogenerados en internet)
- Hay falta de entusiasmo, transposición e implantación por parte de las autoridades nacionales
- Mala prensa y desconocimiento sobre su valor

Durante el proceso de certificación, el técnico competente realizará las pruebas y comprobaciones necesarias, con la finalidad de establecer la conformidad de la información contenida en el certificado de eficiencia energética con el edificio o con la parte del mismo.

### Art.5 Apartado 5, RD 235/2013

Durante el proceso de certificación, el técnico competente **o en su defecto el técnico ayudante, deberá realizar una visita al edificio o parte del mismo objeto de la certificación**, para realizar las pruebas y comprobaciones necesarias, con la finalidad de establecer la conformidad de la información contenida en el certificado de eficiencia energética con el edificio o con la parte del mismo. **PROYECTO DE REAL DECRETO**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



GRUPOTECMARED



# Inconvenientes sobre la Calificación de Eficiencia Energética

- La escala actual podría mantenerse estable hasta al menos 2018, pero no más allá de 2020.
- Actualmente hay muy baja concienciación y credibilidad
- **Existen diferencias significativas entre los diferentes softwares disponibles en los Procedimientos de Referencia y Alternativos.**
- No permite una comparación fiable de los resultados con los consumos reales.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

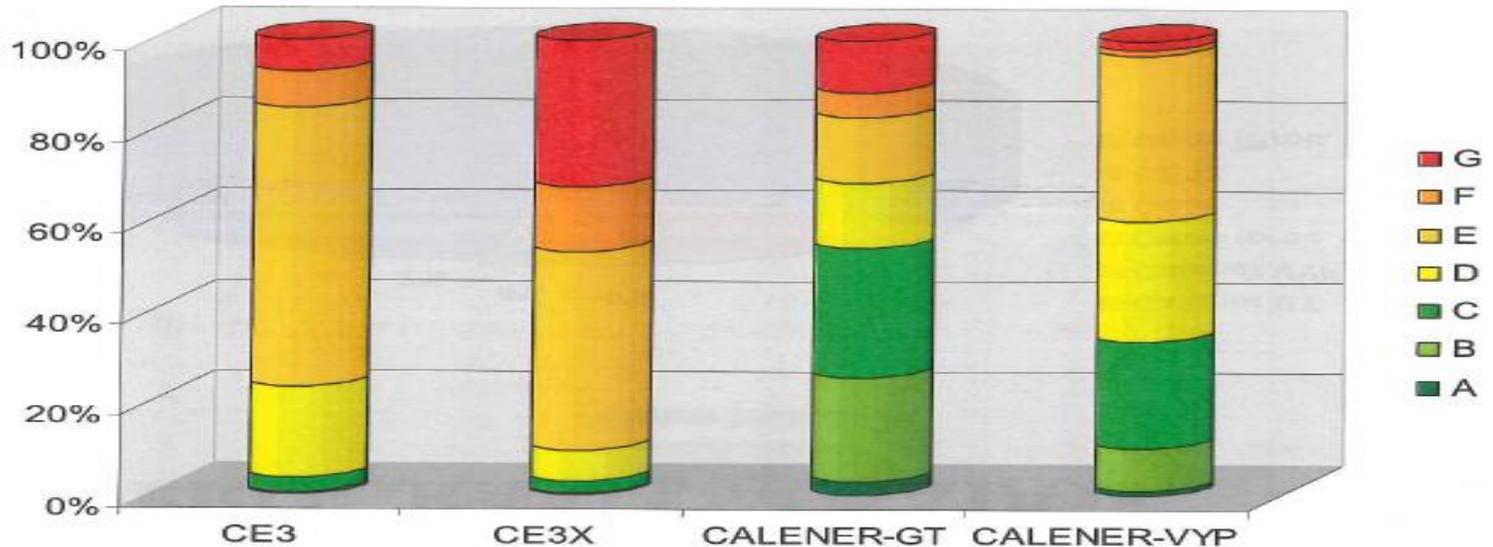


GRUPOTECMARED



# Comparación entre Procedimientos de Calificación de Eficiencia Energética

## EDIFICACIÓN EXISTENTE. CALIFICACIÓN POR PROGRAMAS.



# Inconvenientes sobre la Calificación de Eficiencia Energética

- La escala actual podría mantenerse estable hasta al menos 2018, pero no más allá de 2020.
- Actualmente hay muy baja concienciación y credibilidad
- Existen diferencias significativas entre los diferentes softwares disponibles en los Procedimientos de Referencia y Alternativos.
- **No permite una comparación fiable de los resultados con los consumos reales.**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



GRUPOTECMARED



# Comparación de los Resultados con los Consumos Reales

## Consumos Reales

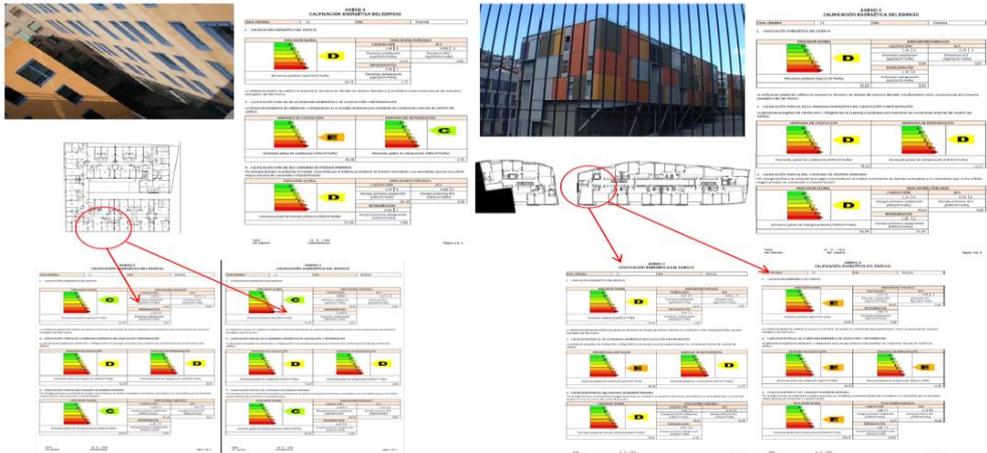
Dwelling_ID	User_ID	Fuel		electricity	
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
		kWh	kWh	kWh	kWh
		2012	2013	2012	2013
4C_116	0116	5716.86	12649.30	1486.69	1627.03
4C_216	0216	4807.04	6708.60	2847.10	3013.71

x0.5! x1.5! x2!!

Dwelling_ID	User_ID	Fuel		electricity	
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
		kWh	kWh	kWh	kWh
		2012	2013	2012	2013
9_4.4	0538	391.00	1014.00	729.14	1767.12
9_5.4	0543	1208.00	13383.03	728.09	1941.07

x4 !! x13 !!!

## Resultados



Es crucial tener en cuenta:

- Año meteorológico vs año real
- Comportamiento del usuario: operación de equipos, temperaturas de consigna, uso del edificio o vivienda, % acondicionado, etc.



Medidas de ahorro según rentabilidad económica, periodo de recuperación,

# Reflexión sobre el stock de edificios en España ¿hay mercado potencial?



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

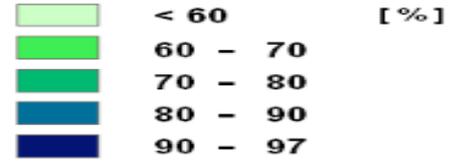


GRUPOTECMARED

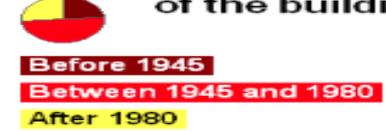


# Percentage of owner-occupied dwellings

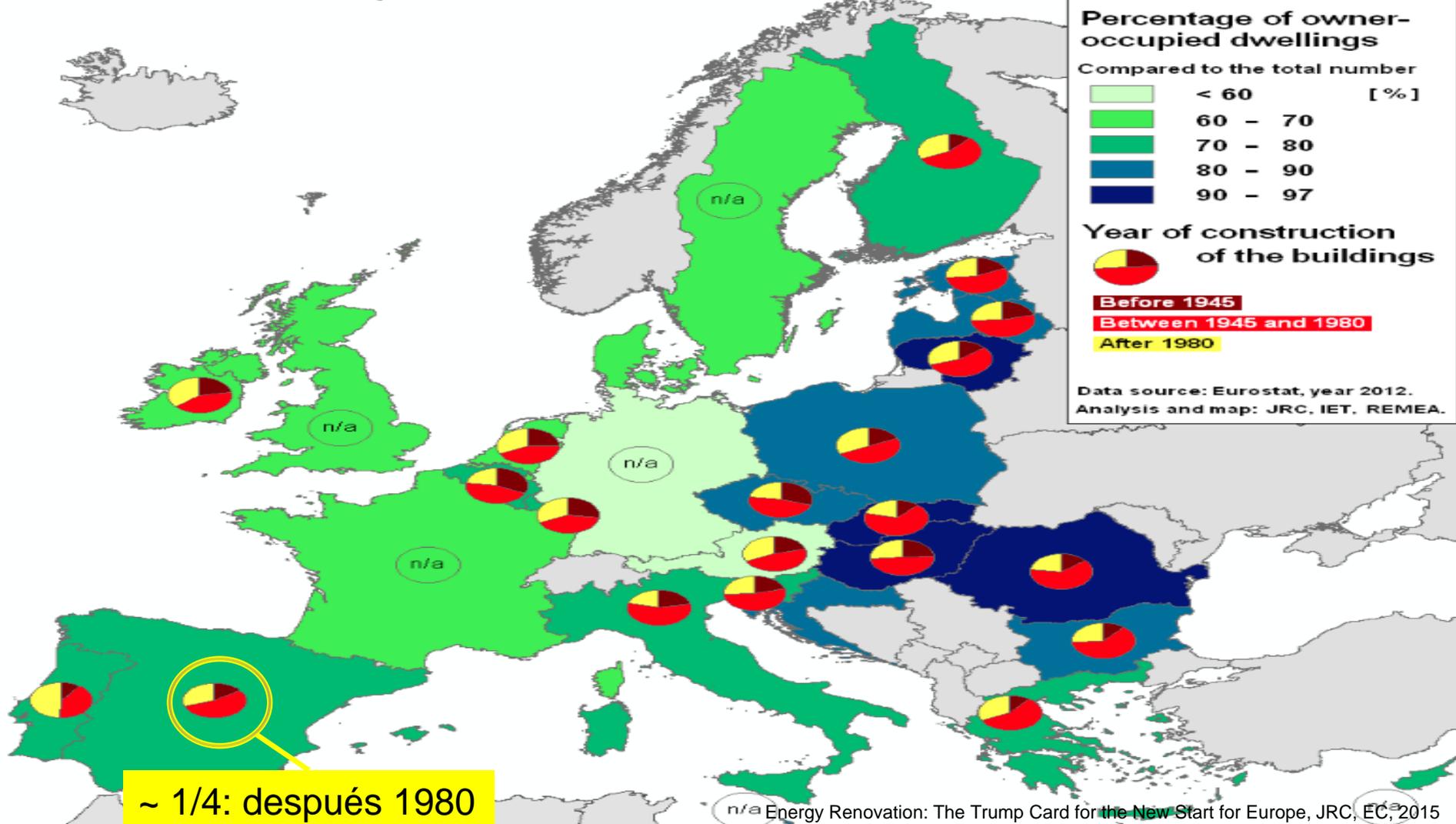
Compared to the total number



## Year of construction of the buildings



Data source: Eurostat, year 2012.  
Analysis and map: JRC, IET, REMEA.



~ 1/4: después 1980

# Percentage of annual stock renovated in residential

Year: 2012

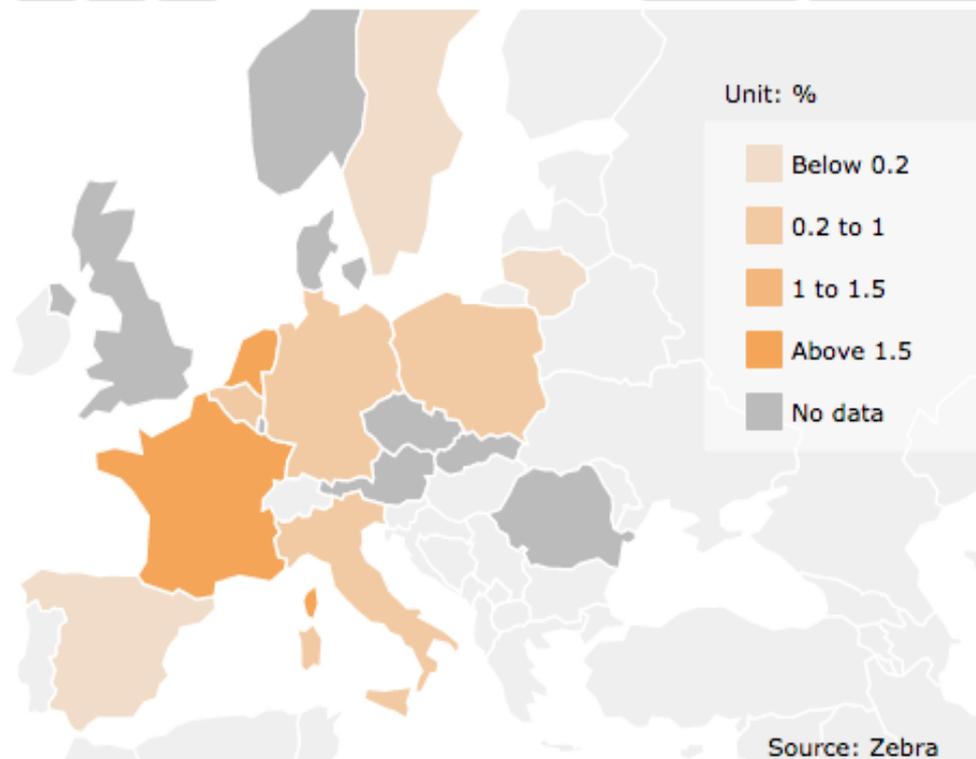


Map

Excel

Year: 2012 Unit: %

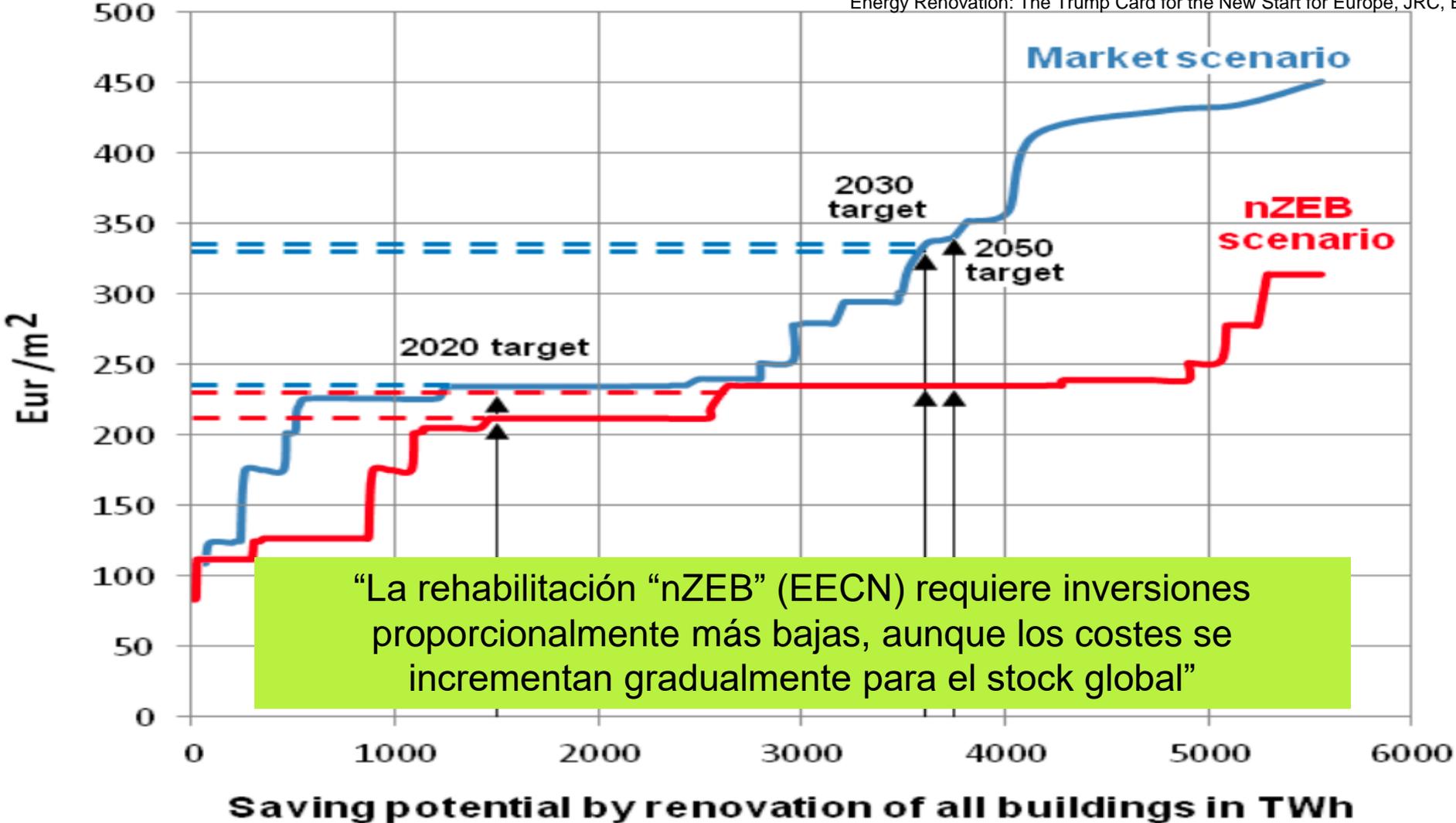
Highest ten ▾



<b><u>Netherlands</u></b>	<b>13.3</b>
<b><u>France</u></b>	<b>7.8</b>
<b><u>Italy</u></b>	<b>0.98</b>
<b><u>Belgium</u></b>	<b>0.98</b>
<b><u>Germany</u></b>	<b>0.87</b>
<b><u>Poland</u></b>	<b>0.28</b>
<b><u>Spain</u></b>	<b>0.14</b>
<b><u>Sweden</u></b>	<b>0.01</b>
<b><u>Lithuania</u></b>	<b>0.01</b>

Click on a country to display additional graph below map.

Sources



“La rehabilitación “nZEB” (EECN) requiere inversiones proporcionalmente más bajas, aunque los costes se incrementan gradualmente para el stock global”

# nZEB tracker

Es el corazón del ZEBRA2020, donde cada país define sus criterios para permitir conocer en detalle el stock de edificios EECN que tienen. Los criterios a evaluar por cada socio a través de niveles de ponderación son los siguientes:

- 1- Penetración del mercado EECN**
- 2- Nivel de ambición y precisión de la definición nacional de EECN**
- 3- Políticas nacionales que conducen al desarrollo del mercado EECN**
- 4- Avances nacionales acerca de los requisitos de eficiencia de los edificios sobre el coste óptimo**
- 5- Nivel de inmersión industrial**
- 6- Disponibilidad de componentes importantes para EECN**
- 7- Nivel de penetración del mercado de componentes importantes para EECN**
- 8- Nivel de conocimiento experto sobre EECN**
- 9- Nivel de concienciación/información/aceptación en la sociedad**
- 10- Dependencia del valor de la propiedad/alquiler en el rendimiento energético**

Tendrá un formato Wiki y editable incluso después de la finalización del proyecto.

## EDIFICIOS EXISTENTES

Según datos de Fomento del año 2012:

- Stock edificios de España: ~ 10 millones de edificios (25.382.415 viviendas)
- Uso residencial 96% y uso no residencial 4%
- Consumo de energía final en edificios: 30,8% del total (25.535 ktep)
- Uso residencial 18,6% y uso no residencial 12,1%

**Estrategias  
de apoyo  
financiero y  
fiscal**

## EDIFICIOS NUEVOS

- No hay planes oficiales para nuevas construcciones.
- Sólo se han incluido algunas obligaciones de la directiva de eficiencia energética mediante revisiones del CTE.
- El concepto de “edificio de energía casi nula” se espera implementar en el año 2018.

**No existen  
estrategias  
de apoyo**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



GRUPOTECMARED



Programas estratégicos	Instrumento	Presupuesto	Periodo
<b>PAREER-CRECE: Programa de ayudas para la rehabilitación energética de edificios existentes (IDAE)</b>	<b>Subvención y préstamo</b>	<b>€200 million</b>	<b>2013-2016</b>
<b>JESSICA-F.I.D.A.E.: Fondo para financiar proyectos de eficiencia energética y energías renovables (IDAE)</b>	<b>Préstamo</b>	<b>€123 million</b>	<b>2011-2016</b>
PIMA Sol: Plan de Impulso al Medio Ambiente en el Sector Hotelero (MAGRAMA)	Préstamo	€400 million	2013-2014
<b>Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria y la regeneración y renovación urbanas 2013-2016(FOMENTO)</b>	<b>Subvención</b>	<b>€3.795 million</b>	<b>2013-2016</b>
<b>ICO Empresas y emprendedores: Financiación económica para la rehabilitación de viviendas y edificios (Linea de crédito ICO)</b>	<b>Préstamo</b>	<b>Sin límite (entidades de crédito privadas)</b>	<b>2013- en adelante</b>
FES-CO2: Fondo de Carbono para una economía sostenible promoviendo los proyecto Clima (MAGRAMA)	Subvención	€5,2 million	2011- en adelante
<b>Reducción fiscal e IVA (Hacienda)</b>	<b>Reducción IVA</b>	<b>Sin límite (Ministerio Hacienda)</b>	<b>2010 - en adelante</b>
<i>Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 (IDAE)</i>	<i>Subvención</i>	<i>27.322 M€ (no sólo edificios)</i>	<i>2011 - 2020</i>
<i>Programa de ayudas a proyectos estratégicos de inversión en ahorro y eficiencia energética (IDAE)</i>	<i>Subvención</i>	<i>EUR 1 billion</i>	<i>2008 - 2012</i>
<i>Plan Renove Turismo 2009</i>	<i>Préstamo</i>	<i>EUR 1 billion</i>	<i>2009 - 2021</i>
<i>Plan de acción 2008-2012: Estudios, análisis de viabilidad y auditorias para mejorar la eficiencia energética de instalaciones (IDAE)</i>	<i>Subvención</i>	<i>0.6 million</i>	<i>2008 - 2012</i>



# ¡Gracias!

**Jose Santos**  
Grupo de investigación BEEGROUP  
CIMNE, UPC  
jsantos@cimne.upc.edu  
973003454

[www.zebra2020.eu](http://www.zebra2020.eu)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



GRUPOTECMARED



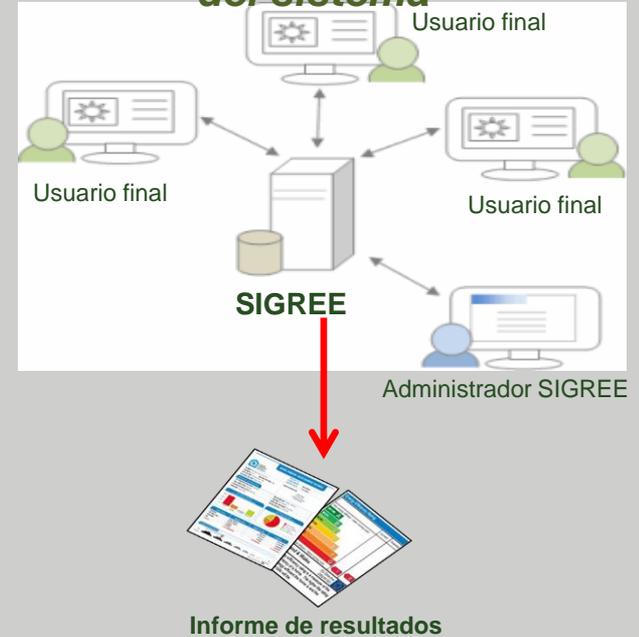
**Objetivo:** estrategia para la renovación energética de edificios

**Requisitos:** medidas aplicadas de eficiencia energética (periodo, tipos y coste) y datos reales solicitados (usuario, edificio, tiempo de uso y suministro energético)

**Resultados:**

- Registro de medidas energéticas aplicadas según tipología de edificio
- Evaluación energética i económica de las medidas aplicadas (informe de resultados)
- Replicación de las medidas en otros edificios
- Modelo para otros edificios que quieran aplicar medidas

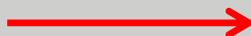
*Flujo de información dentro del sistema*



## Caso práctico: Generalitat de Cataluña

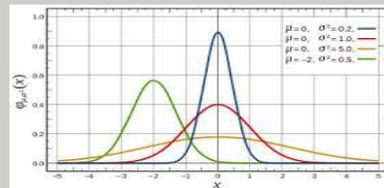
### Objetivos de la estrategia:

- Stock: ~ 4.000 edificios públicos
- Periodo: 2008 – 2014



### Registro actual:

- Stock: 456 edificios
- Departamentos: 12
- Total de medidas aplicadas: 1.438
- Coste de las medidas: 13,6 Millones €
- Informe de resultados: Excel y pdf



**Medida “Cambio de caldera”**  
**Tipo edificio “Hospital”**  
**Valor medio ahorro “15%”**  
**Desviación “+10%, 95% CI”**