



**IV Congreso EECN**  
**Edificios Energía Casi Nula**  
Madrid, 13-14 Diciembre 2017

# LOS EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO EN ESPAÑA: AVANCES Y DECISIONES NORMATIVAS

**Francisco Javier Martín Ramiro**

Subdirector General Arquitectura y Edificación

**Luis Vega Catalán**

Coordinador Unidad de Edificación sostenible



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA, VIVIENDA  
Y SUELO



IV Congreso EECN  
Edificios Energía Casi Nula  
Madrid, 13-14 Diciembre 2017

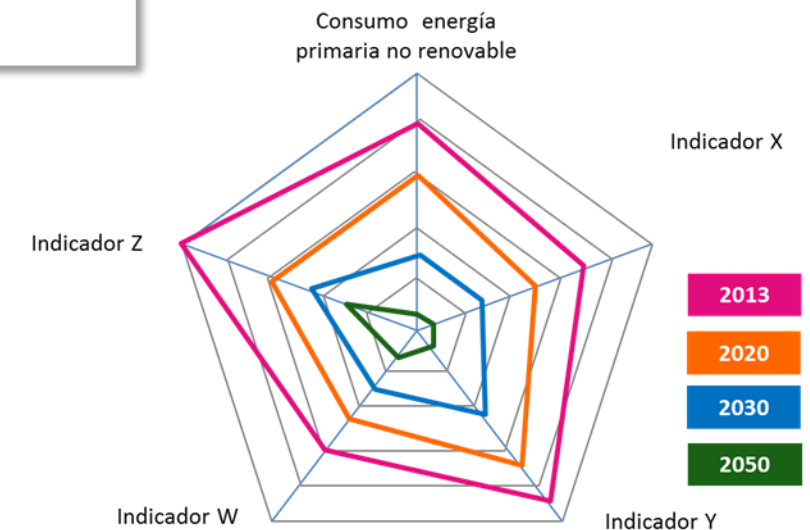
# EECN: DEFINICIÓN

- Edificio de consumo de energía casi nulo: **Concepto dinámico y evolutivo**, que debe ir adaptándose a las condiciones tecnológicas, económicas, energéticas, etc, en cada momento

**Orden FOM/588/2017:** Edificio de consumo de energía casi nulo: Edificio que cumple con las exigencias reglamentarias establecidas para edificios de nueva construcción en las diferentes secciones de este Documento Básico

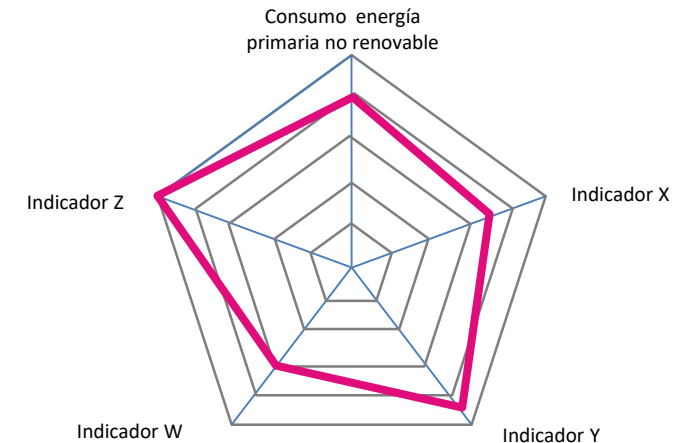
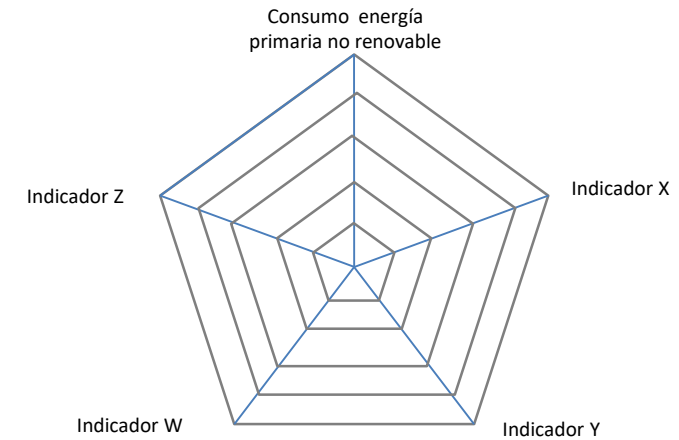
## Recomendación (UE) 2016/1318 de la Comisión

«Después de 2020, como parte de la revisión periódica de las ordenanzas de construcción nacionales aplicables a los edificios nuevos y existentes, el principio de optimización de costes hará posible una mejora continua del nivel de ambición de los requisitos EECN para los nuevos edificio»



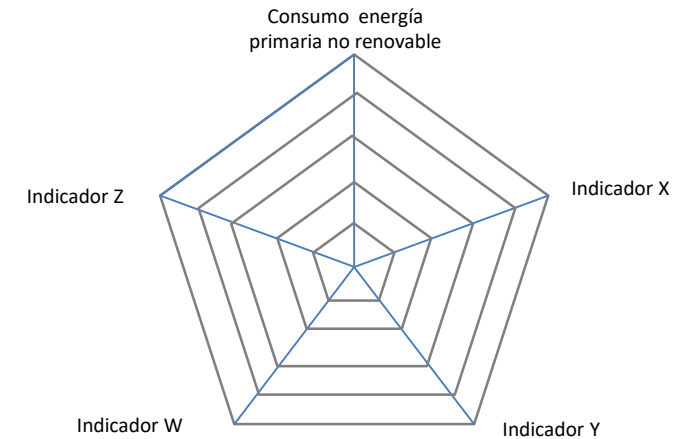
# EECN: PROCESO PARA SU DEFINICIÓN

- Primer paso:
  - Definición de un sistema de indicadores consistente
- Segundo paso:
  - Cuantificación de los indicadores, sobre la base de estudios de coste-eficacia de las medidas de eficiencia energética
  - Se reajustarán periódicamente (Directiva 2010/31/UE: Art. 4)



# EECN: PROCESO PARA SU DEFINICIÓN

- Primer paso:
  - Definición de un sistema de indicadores consistente

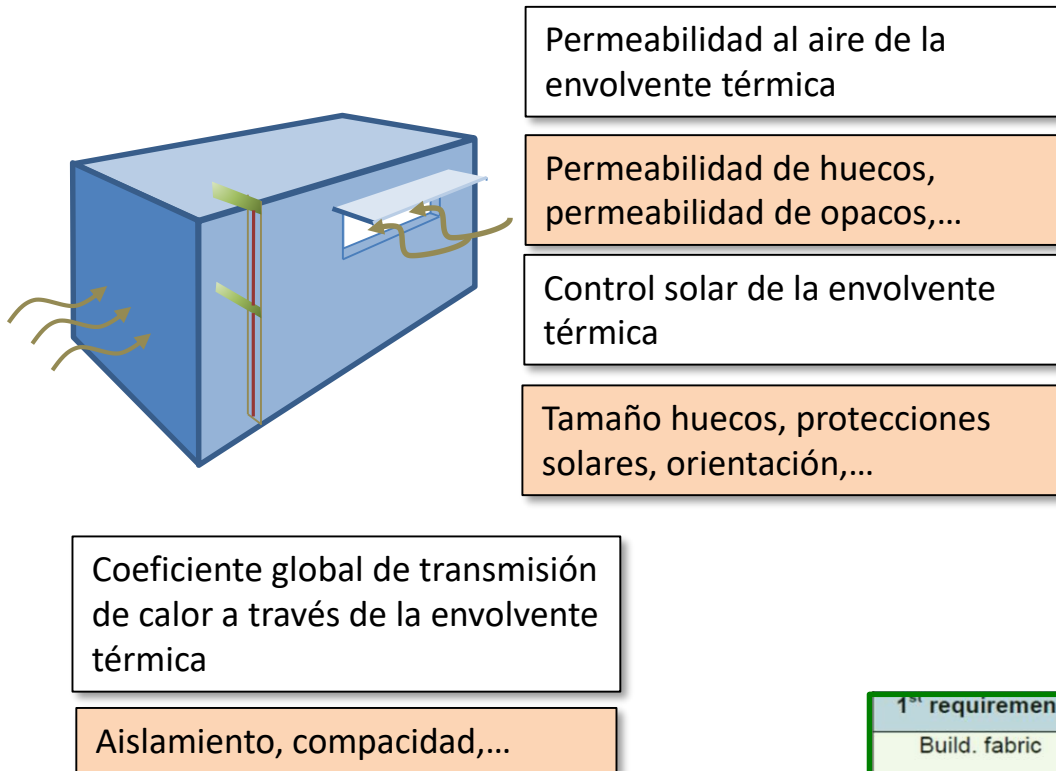


Diciembre de 2016 : Documento de bases para la actualización del DB HE y la documentación complementaria

Marzo 2017 (COAM): Workshop Evaluando el nuevo Sistema de Indicadores para definir los Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo en España

# EECN: SISTEMA DE INDICADORES

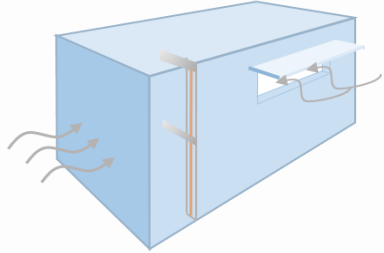
## HE 1: Calidad del edificio



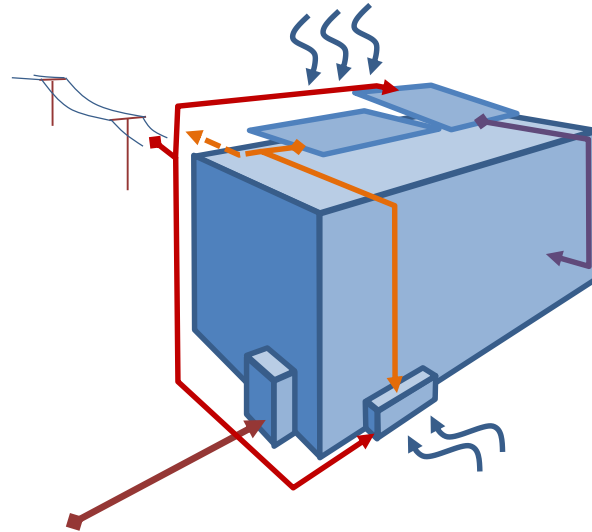
| 1 <sup>st</sup> requirement | 2 <sup>nd</sup> requirement                                          | 3 <sup>rd</sup> requirement                        | Final nZEB Rating                                            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Build. fabric               | Tech. Build. systems + related energy carrier only nearby, distant!! | Renewable source on-site, nearby, distant          | Compensation by exporting on-site, nearby, distant           |
| Energy needs <sup>1)</sup>  | Total primary energy use $f_{P,tot}$ <sup>2)</sup>                   | Non-renew. Prim. Energy $f_{P,nren}$ <sup>2)</sup> | Tot + nren. Prim. energy $f_{P,nren}, k_{exp}$ <sup>3)</sup> |

# EECN: SISTEMA DE INDICADORES

HE 1: Calidad del edificio



HE 0: Consumo de energía primaria total



Limita las necesidades energéticas del edificio

Incluye:

Todos los suministros de combustibles  
Energía extraída del medio ambiente:  
La energía renovable de las bombas de calor;  
La energía producida por los paneles fotovoltaicos;  
La energía captada por los paneles solares térmicos;  
La energía del terreno en los pozos canadienses; ...

No Incluye:

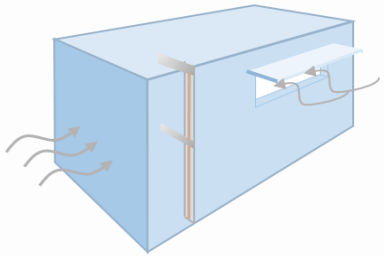
La energía recuperada por los recuperadores de calor

Evidentemente cualquier mejora en la envolvente o en las características del edificio (orientación, compacidad, ...) reducirían las necesidades energéticas del edificio y por ende el consumo de energía primaria total

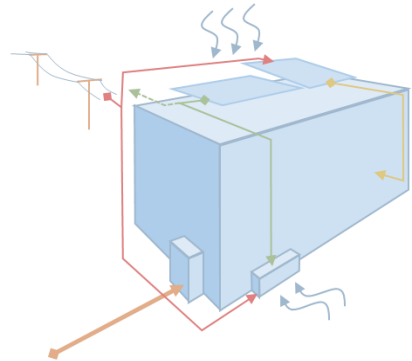
| 1 <sup>st</sup> requirement | 2 <sup>nd</sup> requirement                                          | 3 <sup>rd</sup> requirement                        | Final nZEB Rating                                         |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Build. fabric               | Tech. Build. systems + related energy carrier only nearby, distant!! | Renewable source on-site, nearby, distant          | Compensation by exporting on-site, nearby, distant        |
| Energy needs <sup>1)</sup>  | Total primary energy use $f_{P,tot}$ <sup>2)</sup>                   | Non-renew. Prim. Energy $f_{P,nren}$ <sup>2)</sup> | Tot + nren. Prim. energy $f_{P,nren, kexp}$ <sup>3)</sup> |

# EECN: SISTEMA DE INDICADORES

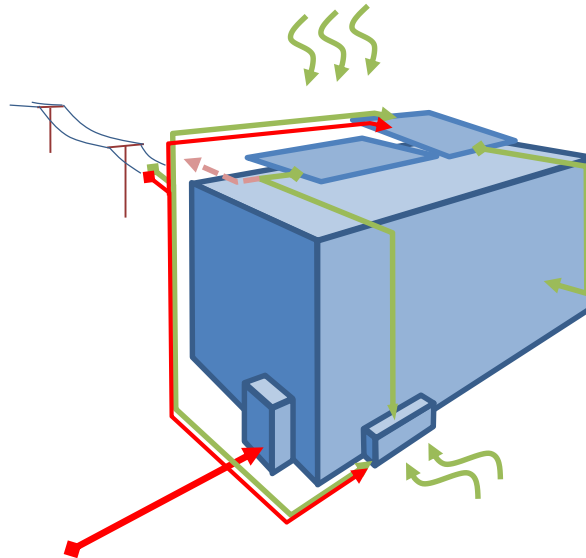
HE 1: Calidad del edificio



HE 0: Consumo de energía primaria total



HE 0: Consumo de energía primaria no renovable



Limita el consumo de energía primaria no renovable

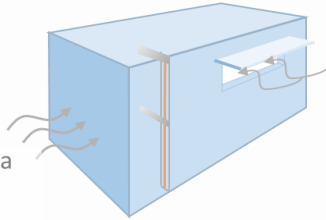
Se tienen en cuenta los factores de paso

Fomenta de forma indirecta el uso de energía procedente de fuentes renovables

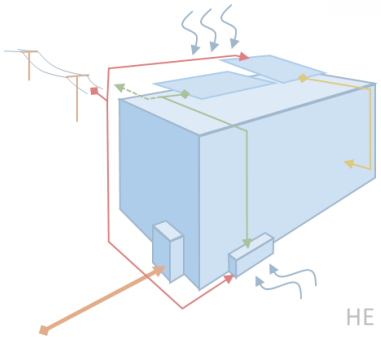
| 1 <sup>st</sup> requirement | 2 <sup>nd</sup> requirement                                                | 3 <sup>rd</sup> requirement                           | Final nZEB Rating                                               |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Build. fabric               | Tech. Build. systems<br>+ related energy carrier<br>only nearby, distant!! | Renewable source<br>on-site, nearby, distant          | Compensation by exporting<br>on-site, nearby, distant           |
| Energy needs <sup>1)</sup>  | Total primary energy use<br>$f_{P,tot}$ <sup>2)</sup>                      | Non-renew. Prim. Energy<br>$f_{P,nren}$ <sup>2)</sup> | Tot + nren. Prim. energy<br>$f_{P,nren}, k_{exp}$ <sup>3)</sup> |

# EECN: SISTEMA DE INDICADORES

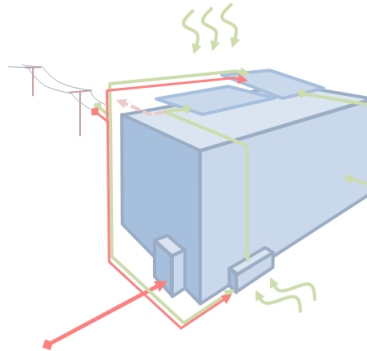
HE 1: Calidad del edificio



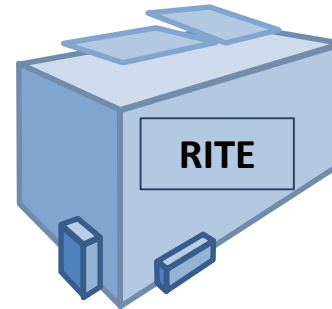
HE 0: Consumo de energía primaria total



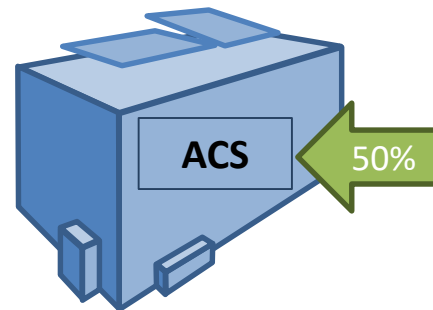
HE 0: Consumo de energía primaria no renovable



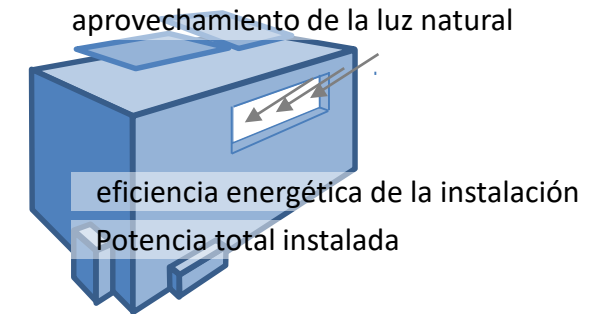
HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas



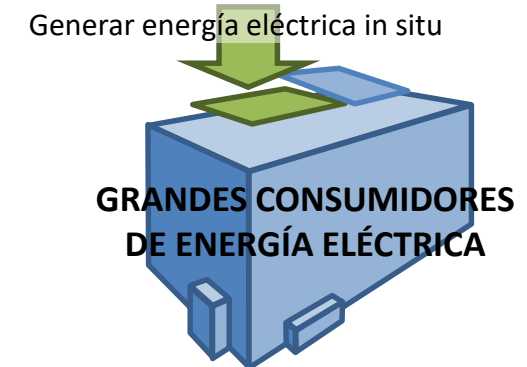
HE 4: Contribución mínima de energías renovables para ACS



HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación



HE 5: Generación mínima de energía eléctrica





# EECN: SISTEMA DE INDICADORES

Mantiene el indicador actual de consumo energía primaria no renovable y lo completa con el indicador de consumo de energía primaria total.

Ambos indicadores se complementan con un conjunto de exigencias adicionales para garantizar una calidad mínima y para garantizar un porcentaje de aportación mínimo de energía procedente de fuentes renovables

Indicador Principal:  
de eficiencia energética (NZE)

Indicador complementario:  
de necesidades energéticas

Condiciones/exigencias  
adicionales:

DB HE 2018

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

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

**Calidad mínima del edificio**

Transmitancia térmica envolvente  
Control solar  
Permeabilidad al aire

**Calidad mínima de las instalaciones**

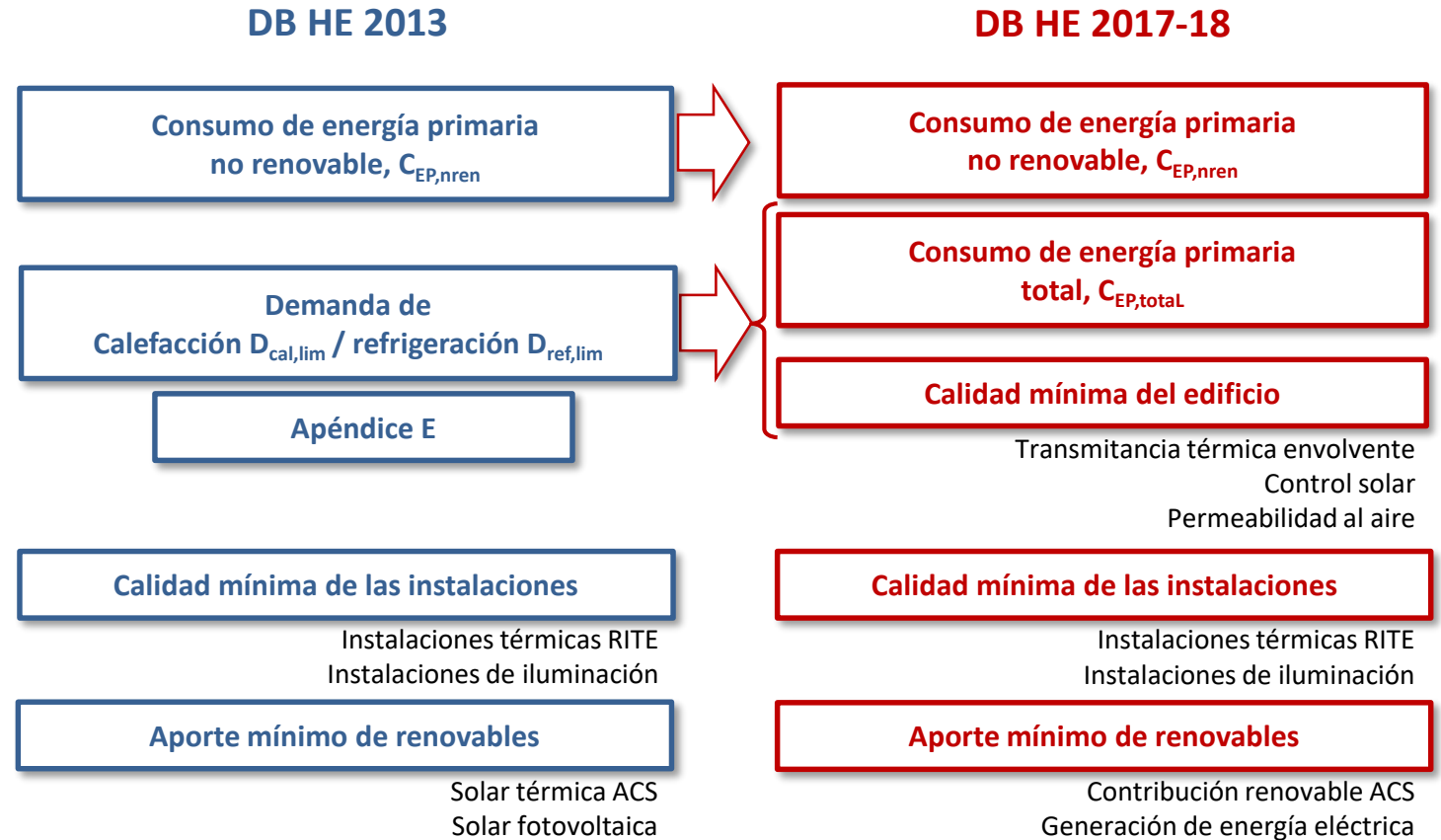
Instalaciones térmicas RITE  
Instalaciones de iluminación

**Aporte mínimo de renovables**

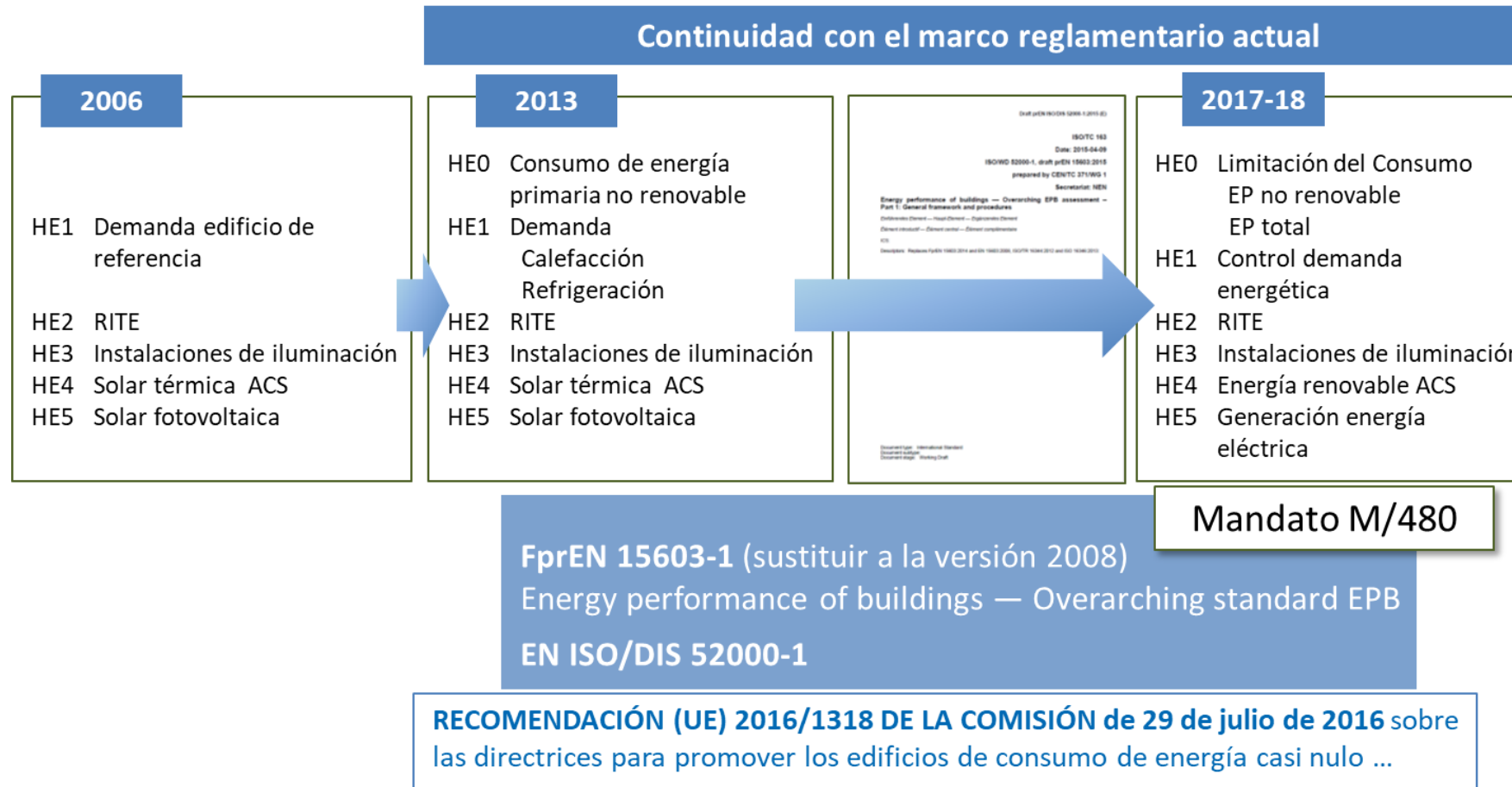
Contribución renovable ACS  
Solar fotovoltaica

# EECN: SISTEMA DE INDICADORES

En el nuevo Documento se generaliza el sistema de indicadores que es igual para todos los casos y para todos los usos (con valores límites diferentes para cada caso y uso), superando la situación actual caracterizada por una fuerte dispersión en el tratamiento reglamentario de los diferentes casos y usos



# EECN: EVOLUCIÓN REGLAMENTARIA

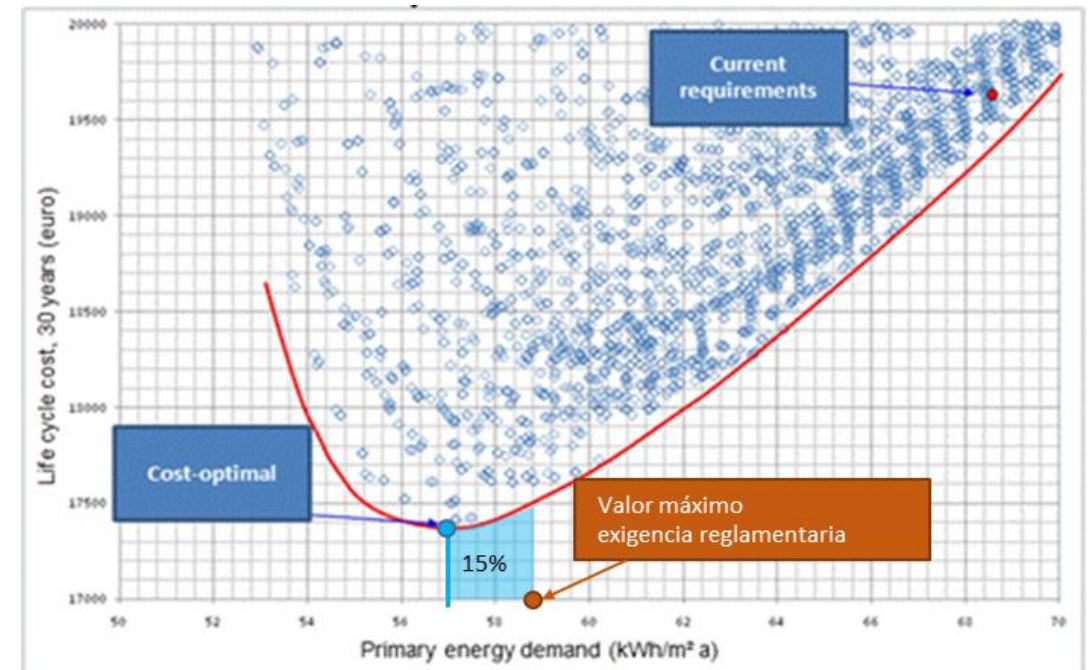


# EECN: DEFINICIÓN CUANTITATIVA

Directiva 2012/31/UE (Art. 4) : Requisitos mínimos de eficiencia energética

Los requisitos mínimos de eficiencia energética reglamentarios **no podrán ser superiores en más de un 15%** de los consumos asociados con niveles óptimos de rentabilidad calculados.

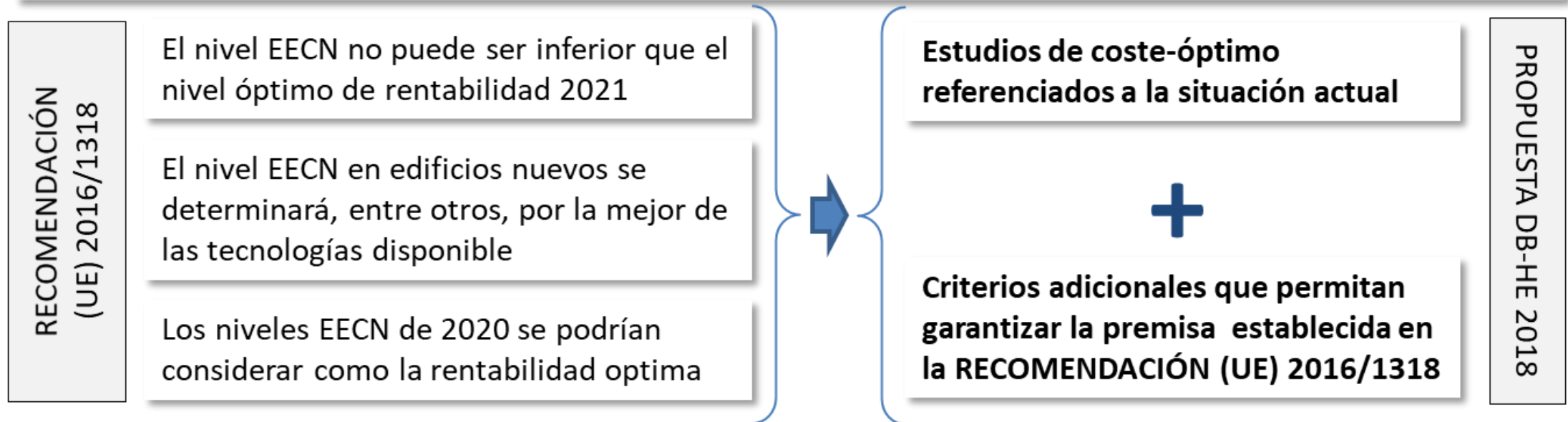
Los requisitos mínimos de eficiencia energética **deben revisarse periódicamente a intervalos no superiores a cinco años**



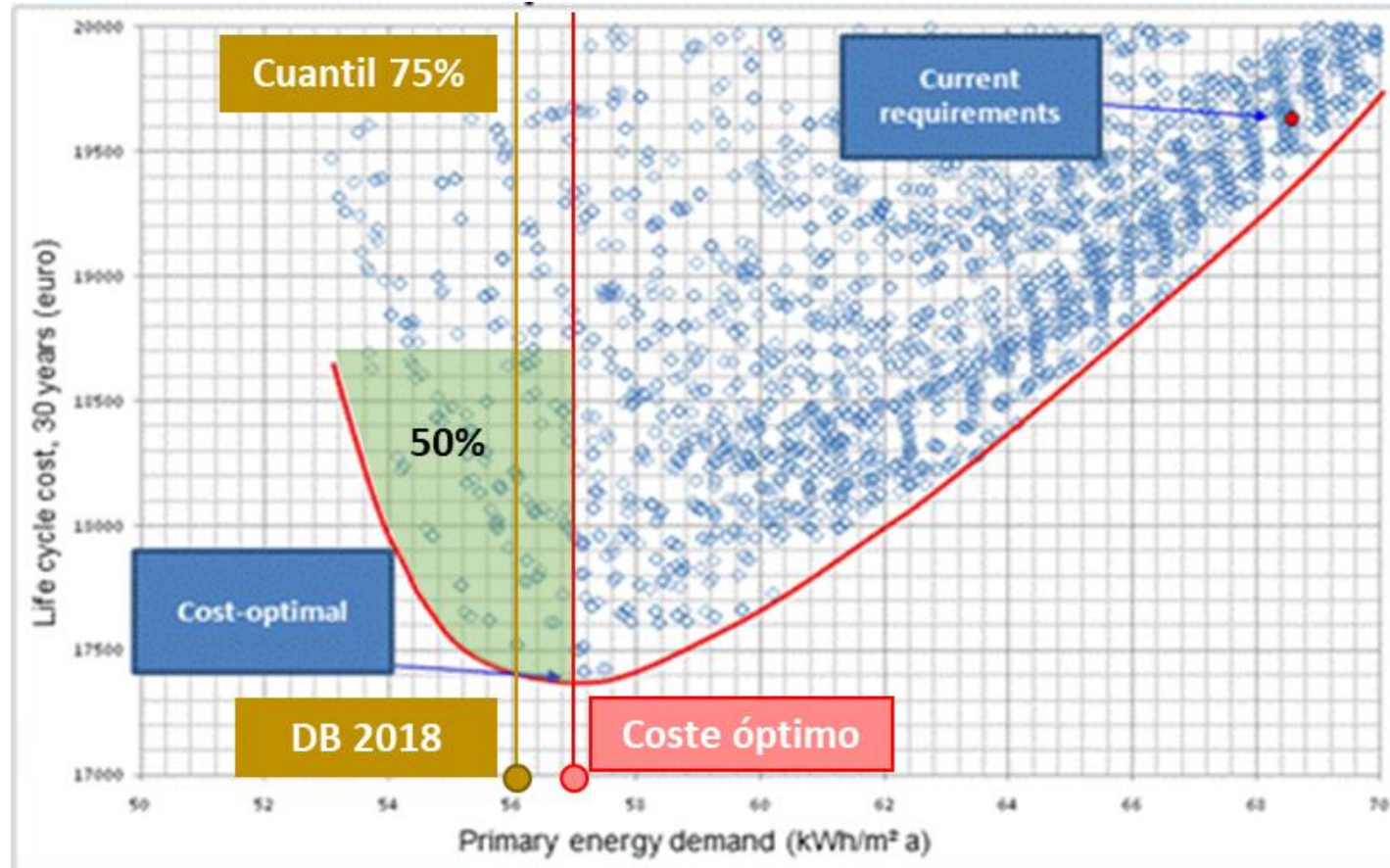
# EECN: DEFINICIÓN CUANTITATIVA

Directiva 2012/31/UE (Art. 9) : los edificios nuevos a partir del 1 de enero de 2021 (1 de enero de 2019 para los edificios de la Administración) serán **edificios de consumo de energía casi nulo**.

Cada Estado miembro debe establecer la definición concreta (cuantificada) en su propia reglamentación.

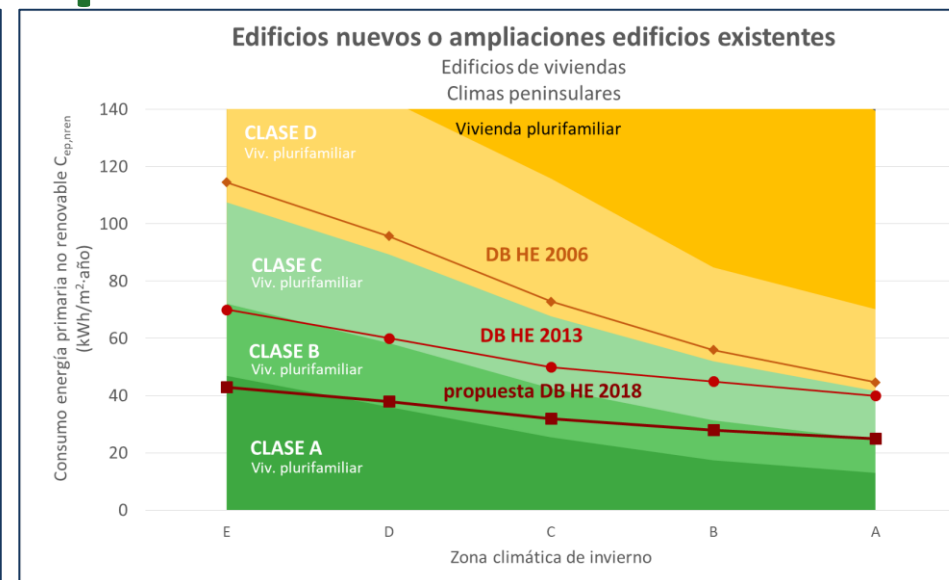
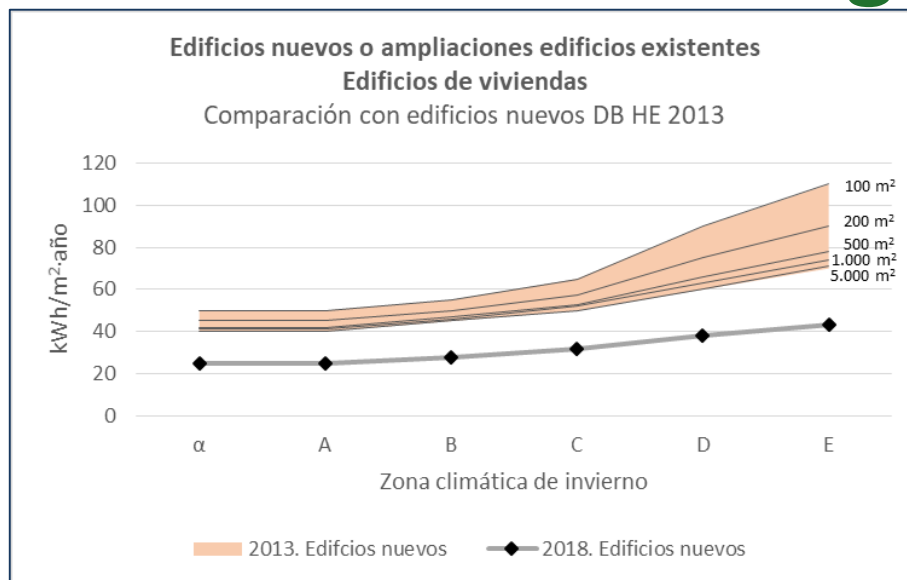


# EECN: DEFINICIÓN CUANTITATIVA





# EECN: Consumo energía primaria no renovable



## EDIFICIOS NUEVOS O AMPLIACIONES DE EDIFICIOS EXISTENTES

| Código Técnico de la Edificación |                                                         |          |                   |             |                                  |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------|----------------------------------|
| Zona climática de invierno       | Consumo de energía primaria no renovable <sup>(1)</sup> |          |                   |             |                                  |
|                                  | Vivienda                                                |          |                   | Terciario   |                                  |
|                                  | DB 2013                                                 |          | Propuesta DB 2018 | Reducción % | DB 2013                          |
| α                                | 40 + 1000/Sup                                           | 40 - 50  | 20                | 38 - 50     | Clase B o superior               |
| A                                | 40 + 1000/Sup                                           | 40 - 50  | 25                | 38 - 50     |                                  |
| B                                | 45 + 1000/Sup                                           | 45 - 55  | 28                | 38 - 50     |                                  |
| C                                | 50 + 1500/Sup                                           | 50 - 65  | 32                | 36 - 50     |                                  |
| D                                | 60 + 3000/Sup                                           | 60 - 90  | 38                | 37 - 58     |                                  |
| E                                | 70 + 4000/Sup                                           | 70 - 110 | 43                | 39 - 60     |                                  |
|                                  |                                                         |          |                   |             | Propuesta DB 2018 <sup>(2)</sup> |
|                                  |                                                         |          |                   |             | 155                              |
|                                  |                                                         |          |                   |             | 140                              |
|                                  |                                                         |          |                   |             | 135                              |
|                                  |                                                         |          |                   |             | 125                              |
|                                  |                                                         |          |                   |             | 115                              |
|                                  |                                                         |          |                   |             | 105                              |

<sup>(1)</sup> Sólo se permite descontar la energía generada y autoconsumida

<sup>(2)</sup> La exigencia depende de la carga interna del edificio. El valor indicado corresponde a carga interna baja.

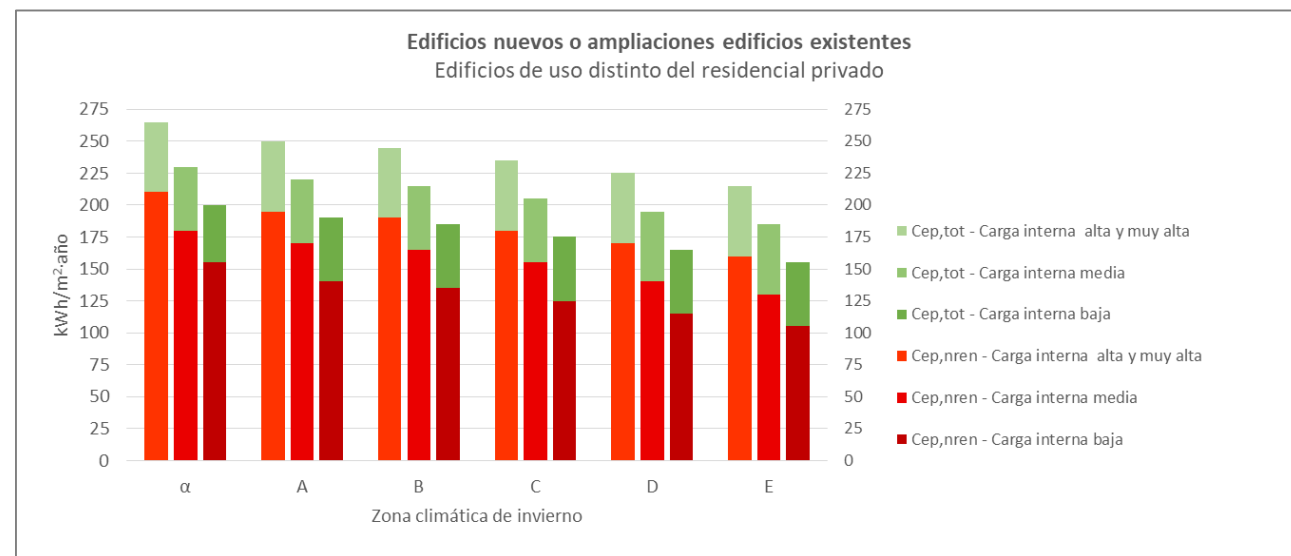
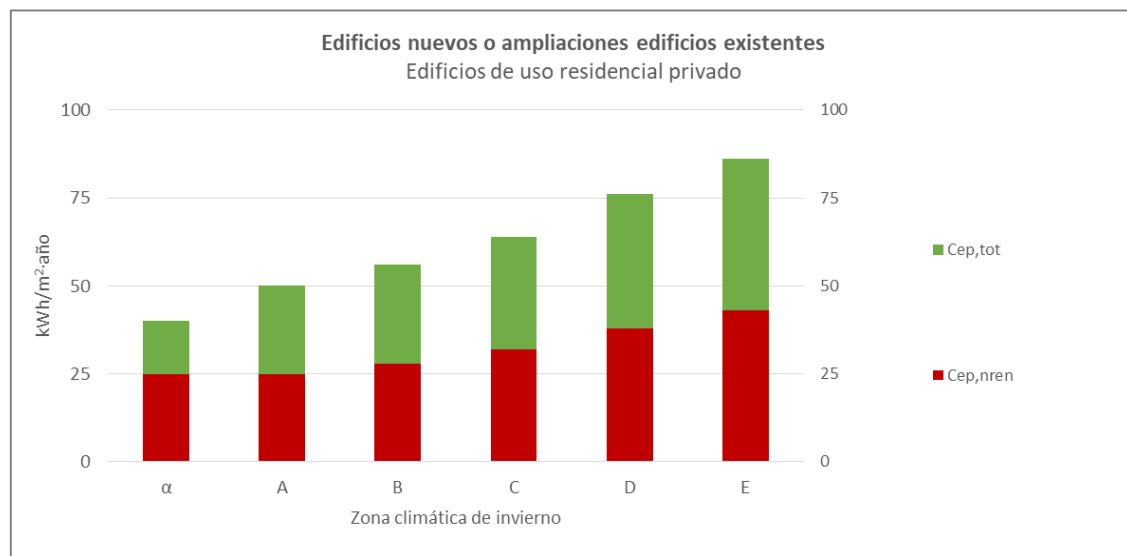
\* En territorio extrapeninsular se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25 para vivienda y por 1,40 para terciario.

| Recomendación UE 2016/1318             |                          |          |
|----------------------------------------|--------------------------|----------|
| Consumo de energía neta <sup>(1)</sup> |                          |          |
| Zona climática                         | Viviendas <sup>(2)</sup> | Oficinas |
| Mediterránea                           | 0 - 15                   | 23-30    |
| Oceánica                               | 15-30                    | 40-55    |
| Continental                            | 20 - 40                  | 40-55    |

<sup>(1)</sup> Permite descontar energía generada y no autoconsumida

<sup>(2)</sup> Vivienda unifamiliar

# EECN: Consumo total de energía primaria



## EDIFICIOS NUEVOS O AMPLIACIONES DE EDIFICIOS EXISTENTES

| Código Técnico de la Edificación |                                   |                   |                    |                                  |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------|
| Zona climática de invierno       | Consumo de energía primaria total |                   |                    |                                  |
|                                  | Vivienda                          |                   | Terciario          |                                  |
|                                  | DB 2013                           | Propuesta DB 2018 | DB 2013            | Propuesta DB 2018 <sup>(1)</sup> |
| α                                | No había exigencia                | 40                | No había exigencia | 200                              |
| A                                |                                   | 50                |                    | 190                              |
| B                                |                                   | 56                |                    | 185                              |
| C                                |                                   | 64                |                    | 175                              |
| D                                |                                   | 76                |                    | 165                              |
| E                                |                                   | 86                |                    | 155                              |

<sup>(1)</sup> La exigencia depende de la carga interna del edificio. El valor indicado corresponde a carga interna baja.

\* En territorio extrapeninsular se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15 para vivienda y por 1,25 para terciario.

| Recomendación UE 2016/1318 |                          |          |
|----------------------------|--------------------------|----------|
| Consumo de energía total   |                          |          |
| Zona climática             | Viviendas <sup>(1)</sup> | Oficinas |
| Mediterránea               | 50 - 65                  | 80 - 90  |
| Oceánica                   | 50 - 65                  | 85 - 100 |
| Continental                | 50 - 70                  | 85 - 100 |

<sup>(1)</sup> Vivienda unifamiliar



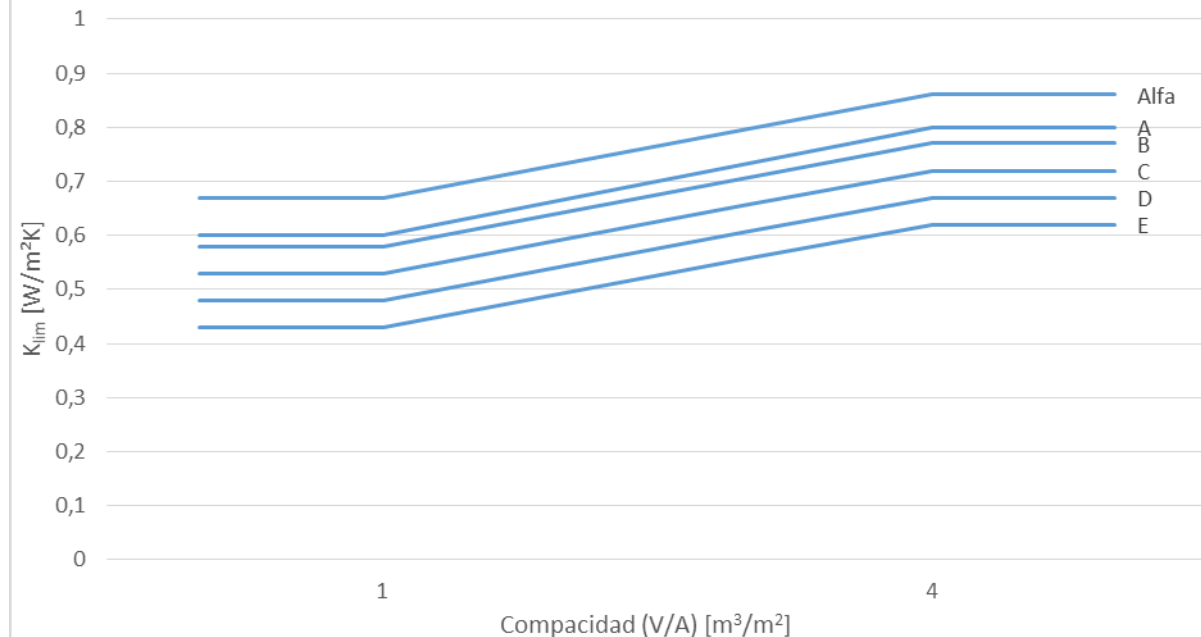
# EECN: Condiciones control de la demanda energética

- Limitación del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica ( $k$ )
  - Junto con indicador de consumo de energía primaria total sustituyen al indicador de demanda
- Introducción de exigencias relativas al control solar de la envolvente térmica, para limitar las ganancias solares en verano y controlar la demanda de refrigeración
- Exigencias relativas a la permeabilidad al aire de la envolvente térmica

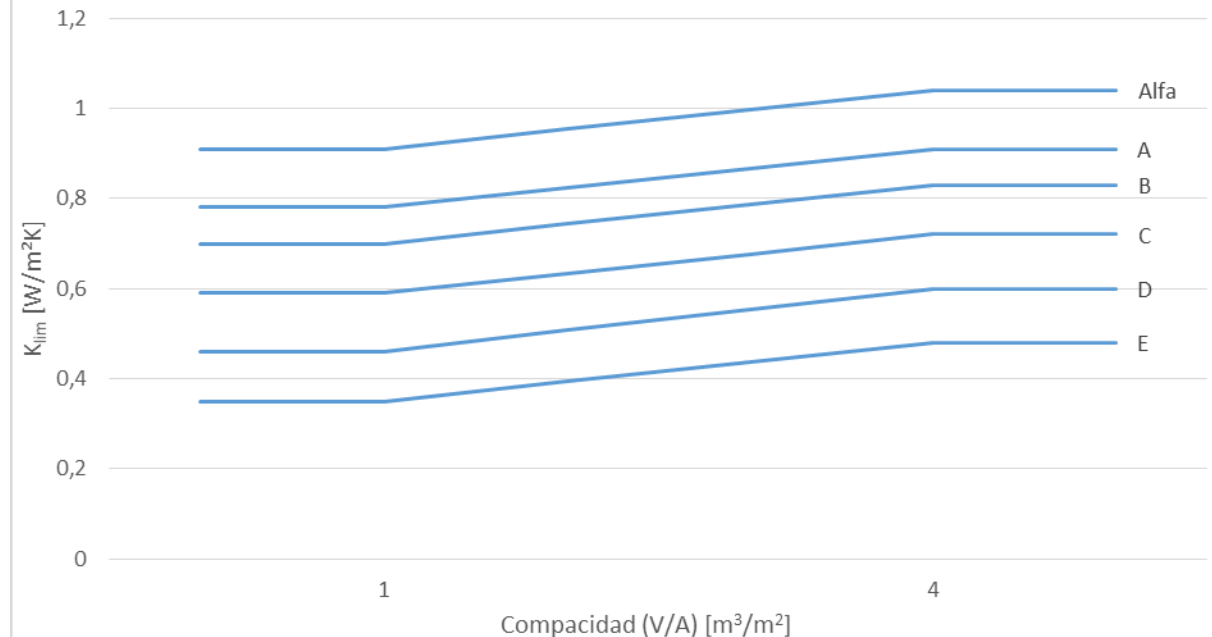
# EECN: Condiciones control de la demanda energética

Limitación del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (k)

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)  
Edificios nuevos y ampliaciones en uso residencial privado

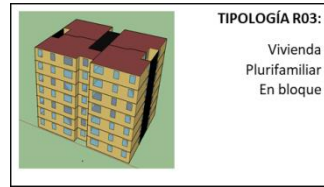


Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)  
Edificios nuevos y ampliaciones en usos distintos al residencial privado

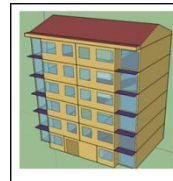


# EECN: Condiciones control de la demanda energética

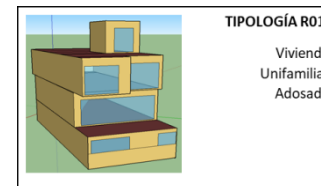
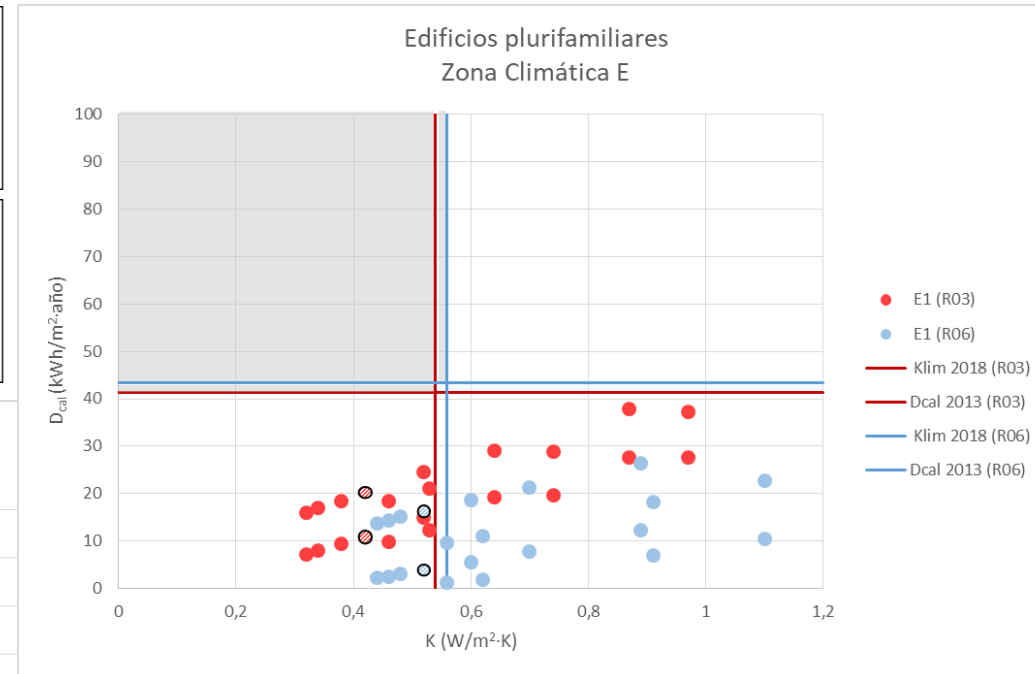
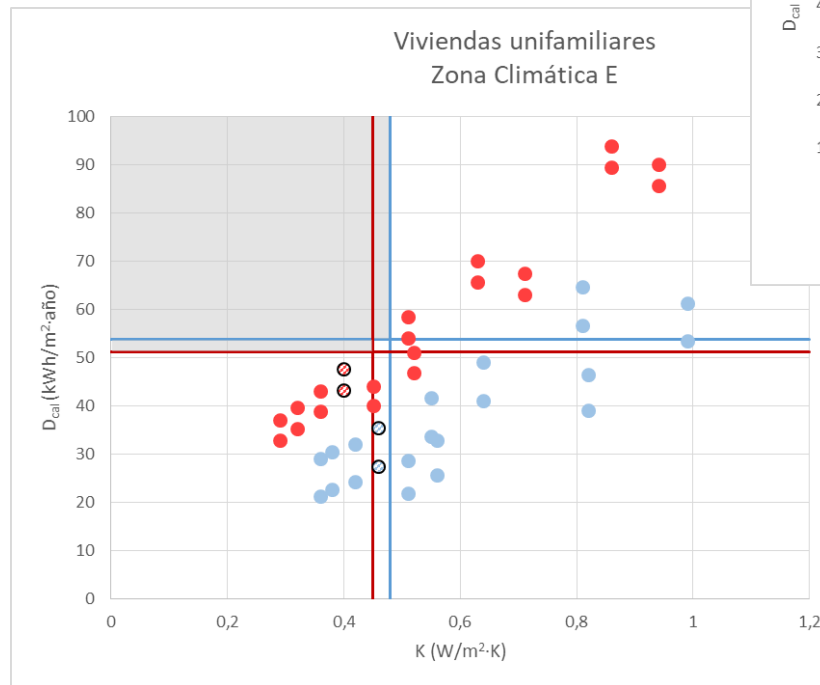
Limitación del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (k)



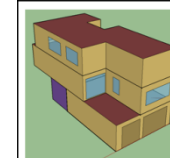
**TIPOLOGÍA R03:**  
Vivienda  
Plurifamiliar  
En bloque



**TIPOLOGÍA R06:**  
Vivienda  
Plurifamiliar  
Entre medianeras



**TIPOLOGÍA R01:**  
Vivienda  
Unifamiliar  
Adosada



**TIPOLOGÍA R05:**  
Vivienda  
Unifamiliar  
Aislada

# EECN: Condiciones de las instalaciones

## Sección HE-2

Condiciones de las instalaciones térmicas

No se introducen modificaciones

## Sección HE-3

Condiciones de las instalaciones de iluminación

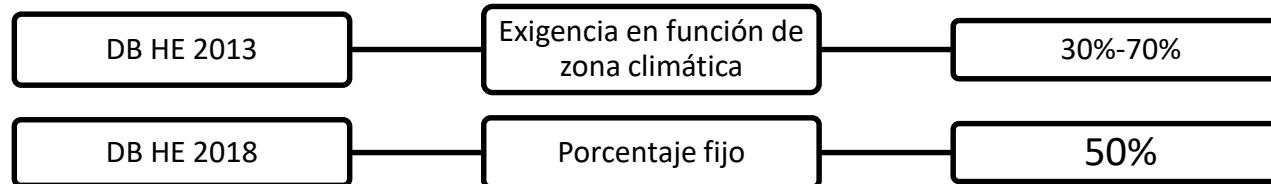
Solo se introducen pequeñas  
modificaciones de tipo técnico

# EECN: Contribución de energías renovables

## Sección HE-4

Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Se flexibiliza la exigencia  
Se permite el uso de cualquier energía renovable



## Sección HE-5

Generación mínima de energía eléctrica

Se flexibiliza la exigencia  
Se permite el uso de cualquier energía renovable  
Se mantienen los límites cuantitativos



# **IV Congreso EECN**

## **Edificios Energía Casi Nula**

**Madrid, 13-14 Diciembre 2017**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA, VIVIENDA  
Y SUELO

