



**Simposio de la Industria Española de la
Climatización y la Refrigeración**

Código Técnico de la Edificación y Edificios de Consumo de Energía casi Nulo



Luis Vega Catalán
S.G. de Arquitectura y Edificación

Actualización DB HE

Marco General

Obligaciones europeas

Directiva 2010/31/UE
 Eficiencia energética edificios

Recomendación (UE) 2016/1318
 Directrices: promover edificios de consumo de energía casi nulo

Obligaciones

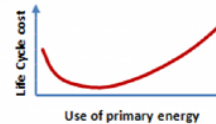
Revisión exigencias de eficiencia energética

Actualización definición Edificio consumo de energía casi nulo

Valores recomendados para las exigencias de eficiencia energética

Procedimiento

Marco metodológico común



Estudios coste-óptimo

Actualización DB HE
 Nuevas exigencias reglamentarias de eficiencia energética

2020
 2030
 2050

Primer paso para el cumplimiento de los objetivos a medio y largo plazo

Acuerdos internacionales

UE: Marco sobre clima y energía 2030 - 2050

COP21 (2015) Acuerdo de Paris
 sobre cambio climático

Compromisos vinculantes

	Objetivos 2020		Objetivos 2030		Objetivos 2050
	Respecto a 1990	Respecto a 2008	Respecto a 1990	Respecto a 2008	Respecto a 1990
Emisiones GEI	-20%	-10%	-40%	-24%	Entre -80% y -95%
Penetración de renovables sobre energía final	20% (10% de origen renovable en transporte)		27%		N/A.
Eficiencia energética	20% de ahorro respecto a tendencia de 1990		27% (posibilidad de revisión a 30%) de ahorro respecto a tendencia de 1990		N/A.
Interconexiones eléctricas	10%		15%		N/A.

Objetivo vinculante.

Limitar el calentamiento global por debajo de 2 °C

Nivel de dependencia en 2015: 73,3%

Objetivos nacionales

Reducción dependencia energética

Actualización DB HE

Objetivos

Reducir los consumos energéticos en el sector de la edificación y las **emisiones de CO_{2eq}** asociadas, mediante el ajuste de las exigencias reglamentarias de eficiencia energética de los edificios.



Actualizar la definición de edificios de consumo de energía casi nulo de cara a su aplicación obligatoria en 2018 para los edificios nuevos de la administración y, a más tardar, en 2020 para todos los edificios nuevos



Adaptar la reglamentación española al nuevo marco normativo sobre energía que se está desarrollando en el Comité Europeo de Normalización **CEN**, bajo el Mandato M/480 de la Comisión Europea



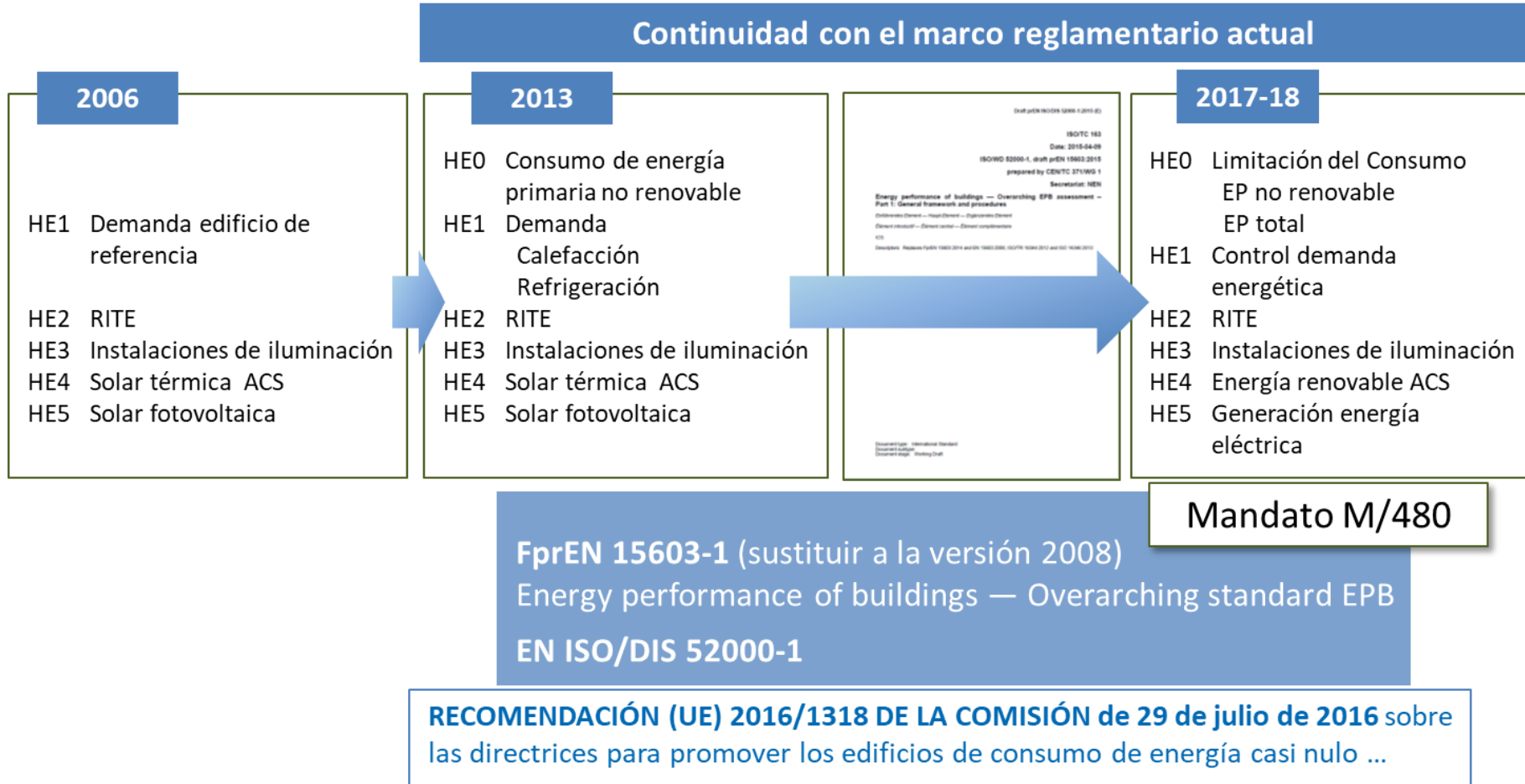
Avanzar en el **carácter prestacional**, estableciendo un sistema de exigencias en términos de objetivos, que puedan implementarse de forma flexible, potenciando así la innovación y la competitividad en el sector



Incrementar el peso de las energías procedentes de **fuentes renovables** en la edificación evitando la priorización de ninguna de ellas, de forma que se potencie la **competencia** dentro del sector.

Edificio consumo de energía casi nulo

Evolución reglamentaria



Edificio consumo de energía casi nulo EN ISO/DIS 52000-1

Annex H (informative)

Proposal of indicators for the assessment of nearly Zero-Energy Buildings (NZEB)

The use of only one requirement, e.g. the numeric indicator of primary energy use, can be misleading. In this proposal different requirements are combined to a coherent assessment of a nearly Zero-Energy Building (NZEB) that fits the definition given by the EPBD (2010/31 /EU) [8] in article 2

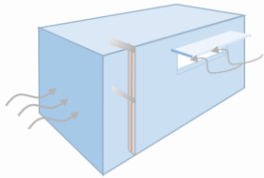
Calculation direction			
1 st requirement	2 nd requirement	3 rd requirement	Final NZEB Rating
Build. fabric	Tech. Build. systems + related energy carrier only nearby, distant!!	Renewable source on-site, nearby, distant	Compensation by exporting on-site, nearby, distant
Energy needs ¹⁾	Total primary energy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

Edificio consumo de energía casi nulo

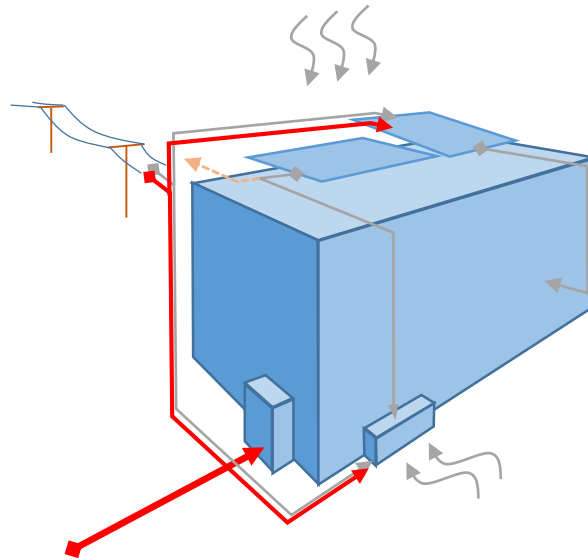
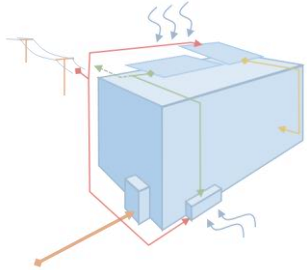
Sistema de indicadores

HE 0: Consumo de energía primaria no renovable

HE 1: Calidad del edificio



HE 0: Consumo de energía primaria total



Limita el consumo de energía primaria no renovable
 Se tienen en cuenta los factores de paso

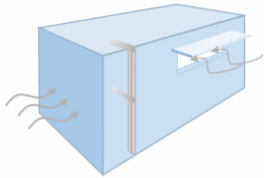
Fomenta de forma indirecta el uso de energía procedente de fuentes renovables

1 st requirement	2 nd requirement	3 rd 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 ¹⁾	Total primary energy use $f_{P,tot}$ ²⁾	Non-renew. Prim. Energy $f_{P,nren}$ ²⁾	Tot + nren. Prim. energy $f_{P,nren}, k_{exp}$ ³⁾

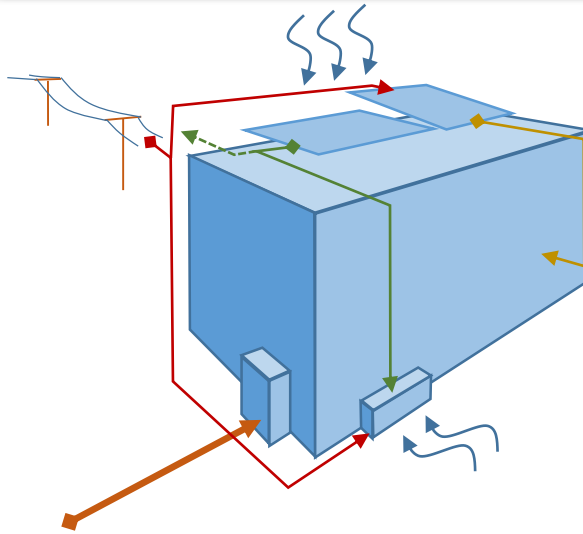
Edificio consumo de energía casi nulo

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

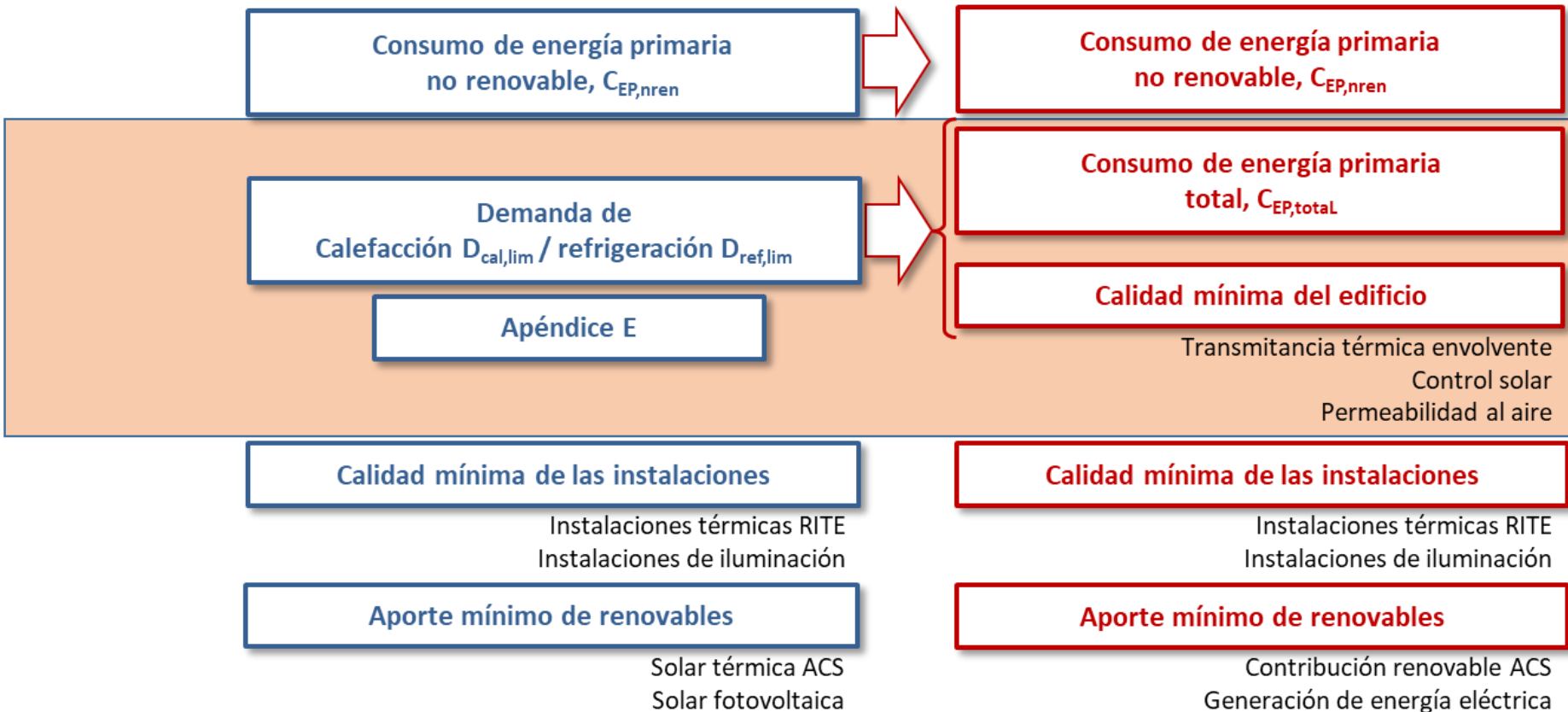
1 st requirement	2 nd requirement	3 rd requirement	Final nZEB Rating
Build. fabric	Tech. Build. systems + related energy carrier only nearby, distant!!	Renewable source on-site, nearby, distant	Compensation by exporting on-site, nearby, distant
Energy needs ¹⁾	Total primary energy use $f_{P,tot}$ ²⁾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

Edificio consumo de energía casi nulo

Sistema de indicadores

DB HE 2013

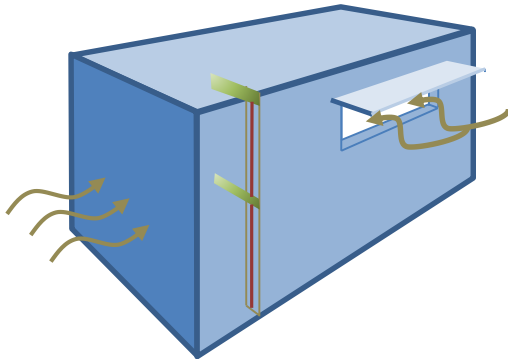
DB HE 2017-18



Edificio consumo de energía casi nulo

Sistema de indicadores

HE 1: Calidad del edificio



Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

Permeabilidad de huecos, permeabilidad de opacos,...

Control solar de la envolvente térmica

Tamaño huecos, protecciones solares, orientación,...

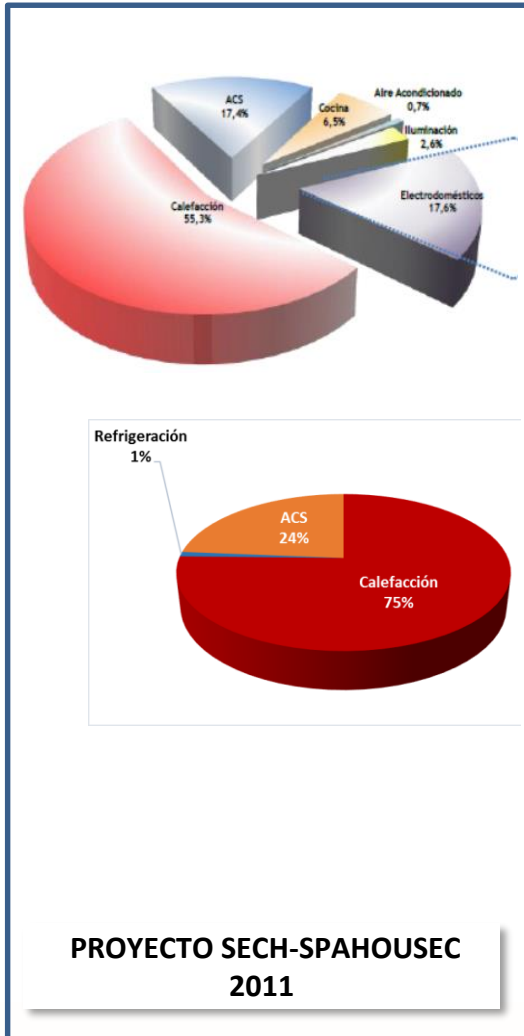
Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica

Aislamiento, compacidad,...

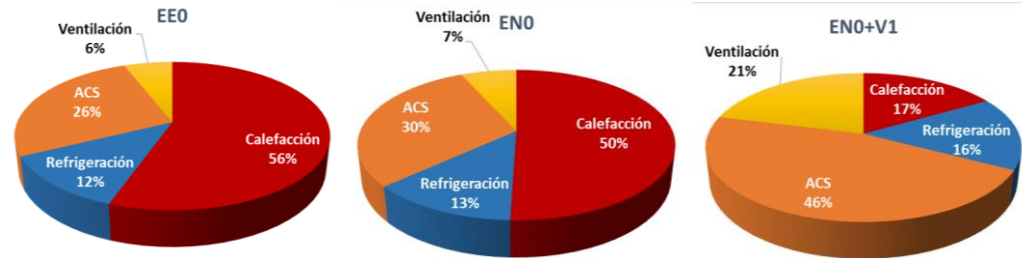
1 st requirement	2 nd requirement	3 rd requirement	Final nZEB Rating
Build. fabric	Tech. Build. systems + related energy carrier only nearby, distant!!	Renewable source on-site, nearby, distant	Compensation by exporting on-site, nearby, distant
Energy needs ¹⁾	Total primary energy use $f_{P,tot}$ ²⁾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

Edificio consumo de energía casi nulo

Distribución de consumos energeticos



Elemento	DB-HE 2006 (EE0)		DB-HE 2013 (EN0)		A[m ²]
	U[W/m ² K]	e[cmXPS]	U[W/m ² K]	e[cmXPS]	
Cubierta, U_C	0,40	7,2 cm	0,211	14 cm	418
Fachada, U_M	0,74	3,1 cm	0,271	10 cm	921
Solera, U_T	0,540	1,0 cm	0,246	8 cm	418
Hueco, U_H	3,50	C2	2,728	C3	165
- marco, U_F ($F_F = 0,20$)	3,50	RPT	3,50	RPT	
- vidrio, U_g ($g_{\perp} = 0,70$)	3,55	4/6/4	2,61	4/6/6 + 6BE	
Encuentro (PT)	ψ [W/mK]		ψ [W/mK]		L[m]
PT forjado-fachada, $\psi_{forj-fach}$	0,10		0,10		373
PT solera-fachada, $\psi_{sol-fach}$	0,28		0,28		124
PT cubierta-fachada, $\psi_{cub-fach}$	0,24		0,24		125
PT contorno huecos, ψ_{huecos}	0,05		0,05		510

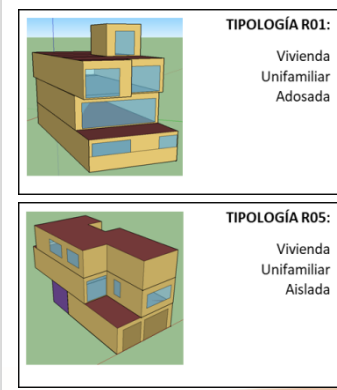
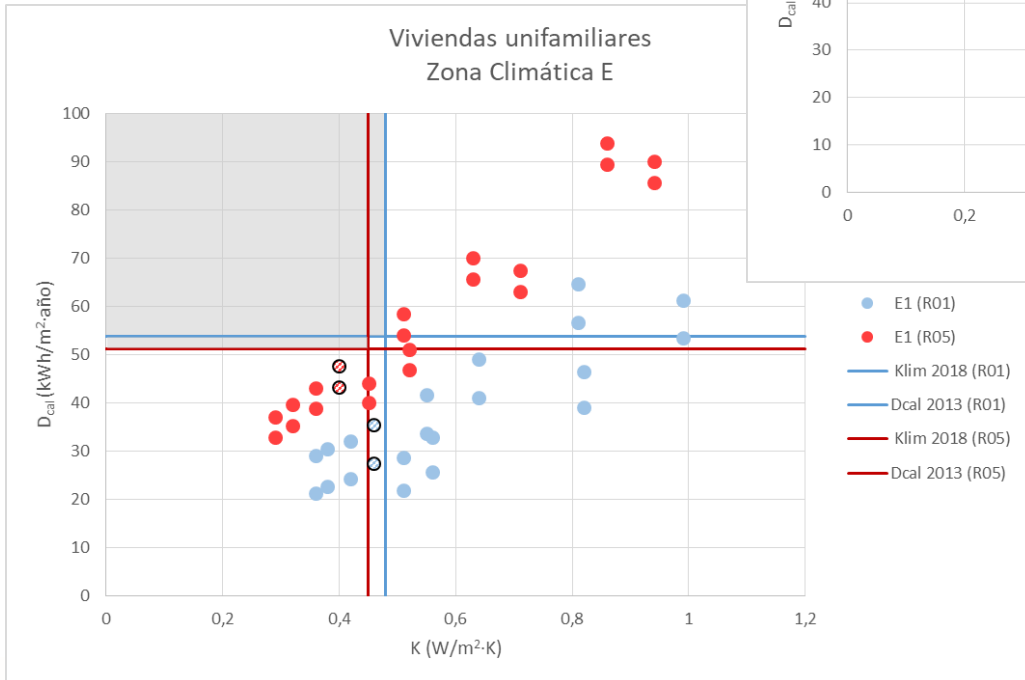
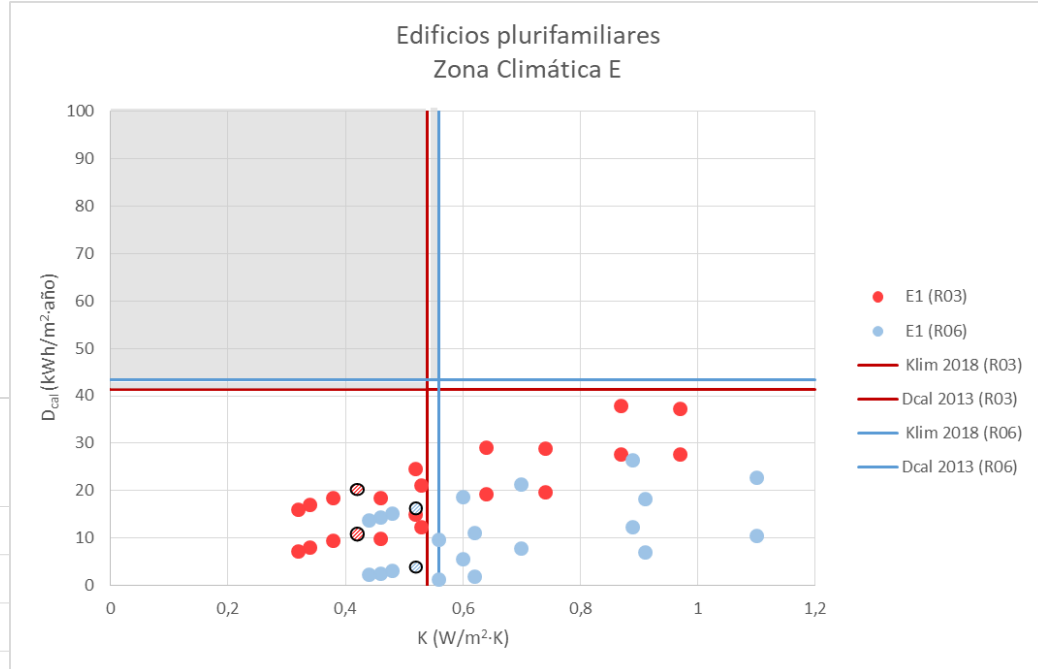
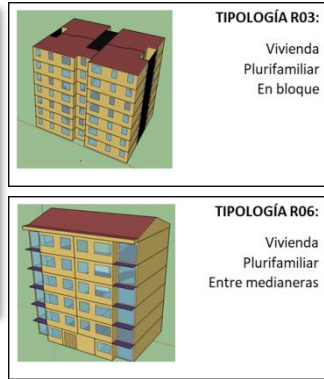


Variante	Total	Cal	Ref	ACS	Vent. (aux)
	EPB	EPB	EPB	EPB	EPB
EE0	76,60	42,2	9,30	19,90	4,50
EN0	67,10	33,60	8,50	19,90	4,50
EN1	65,50	32,60	7,80	19,90	4,50
EN2	64,80	32,10	7,70	19,90	4,50
EN1+CS1	62,40	32,70	4,70	19,90	4,50
EN0+V1	43,70	7,20	6,90	19,90	9,10

Edificio consumo de energía casi nulo

Control de la demanda energética

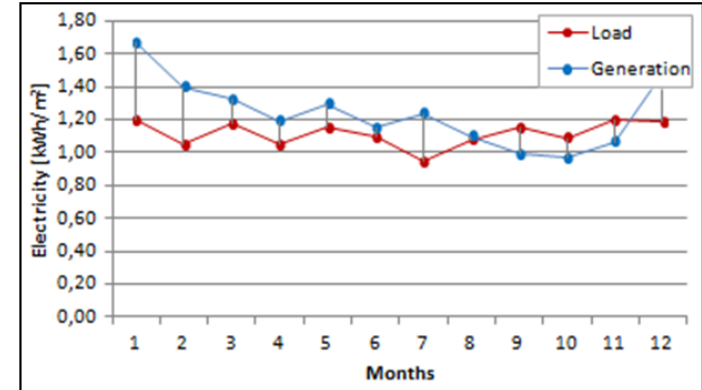
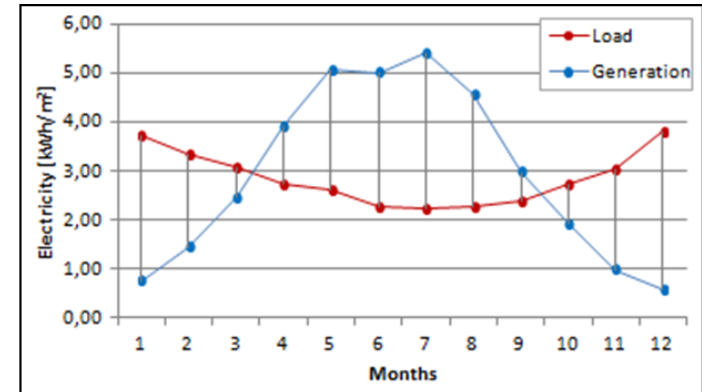
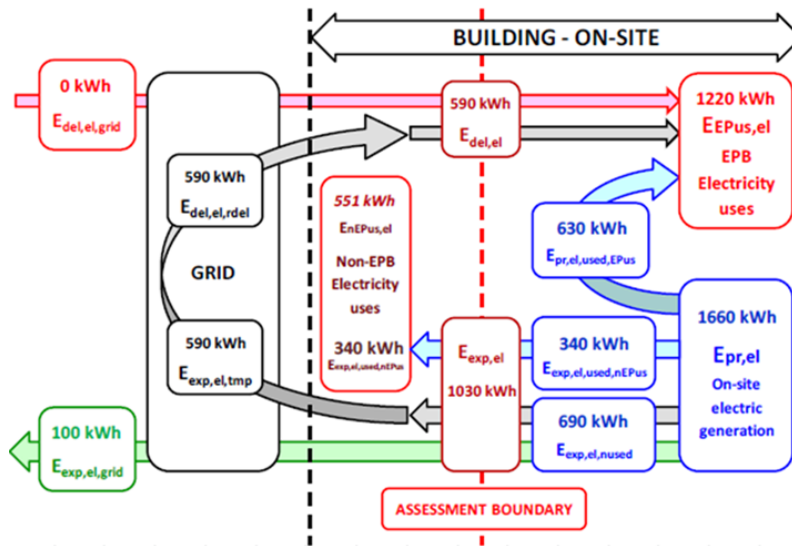
Limitación del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (k)



- E1 (R01)
- E1 (R05)
- Klim 2018 (R01)
- Dcal 2013 (R01)
- Klim 2018 (R05)
- Dcal 2013 (R05)

Edificio consumo de energía casi nulo

Energía primaria neta

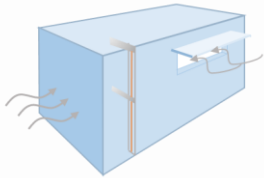


1 st requirement	2 nd requirement	3 rd requirement	Final nZEB Rating
Build. fabric	Tech. Build. systems + related energy carrier only nearby, distant!!	Renewable source on-site, nearby, distant	Compensation by exporting on-site, nearby, distant
Energy needs ¹⁾	Total primary energy use $f_{P,tot}$ ²⁾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

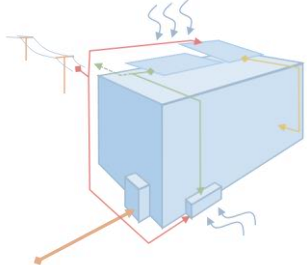
Edificio consumo de energía casi nulo

Sistema de indicadores

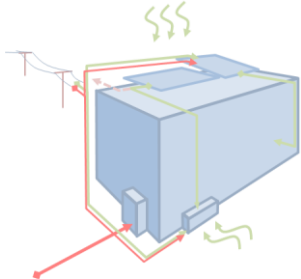
HE 1: Calidad del edificio



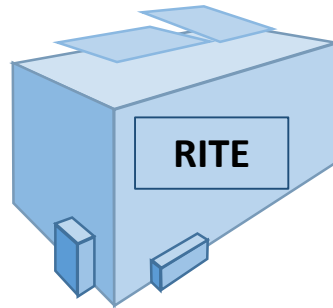
HE 0: Consumo de energía primaria total



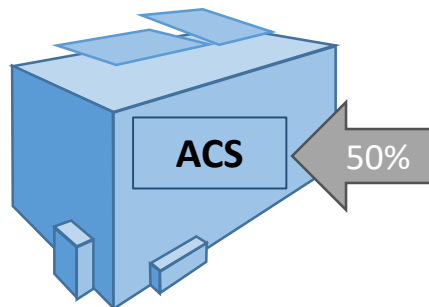
HE 0: Consumo de energía primaria no renovable



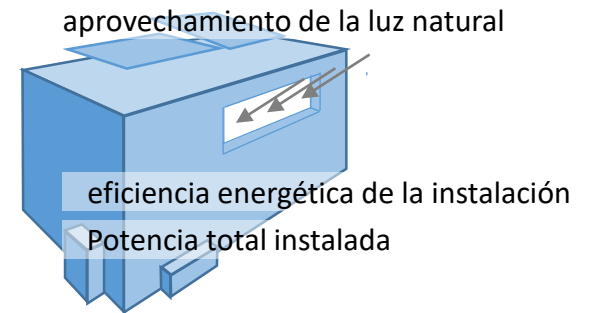
HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas



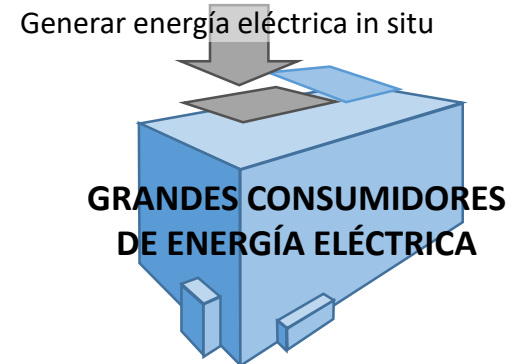
HE 4: Contribución mínima de energías renovables para ACS



HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación



HE 5: Generación mínima de energía eléctrica



Edificio consumo de energía casi nulo

Sistema de indicadores

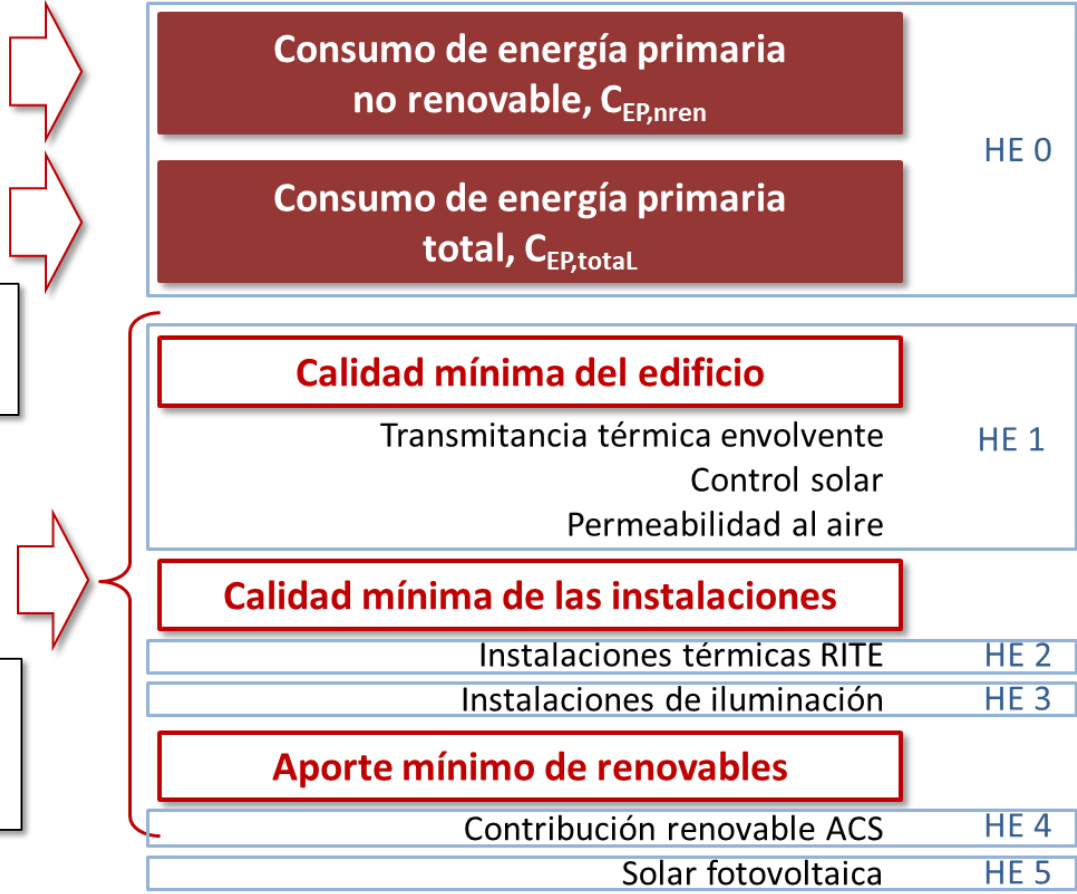
**Indicador Principal:
 de eficiencia energética (NZEB)**

**Indicador complementario:
 de necesidades energéticas**

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

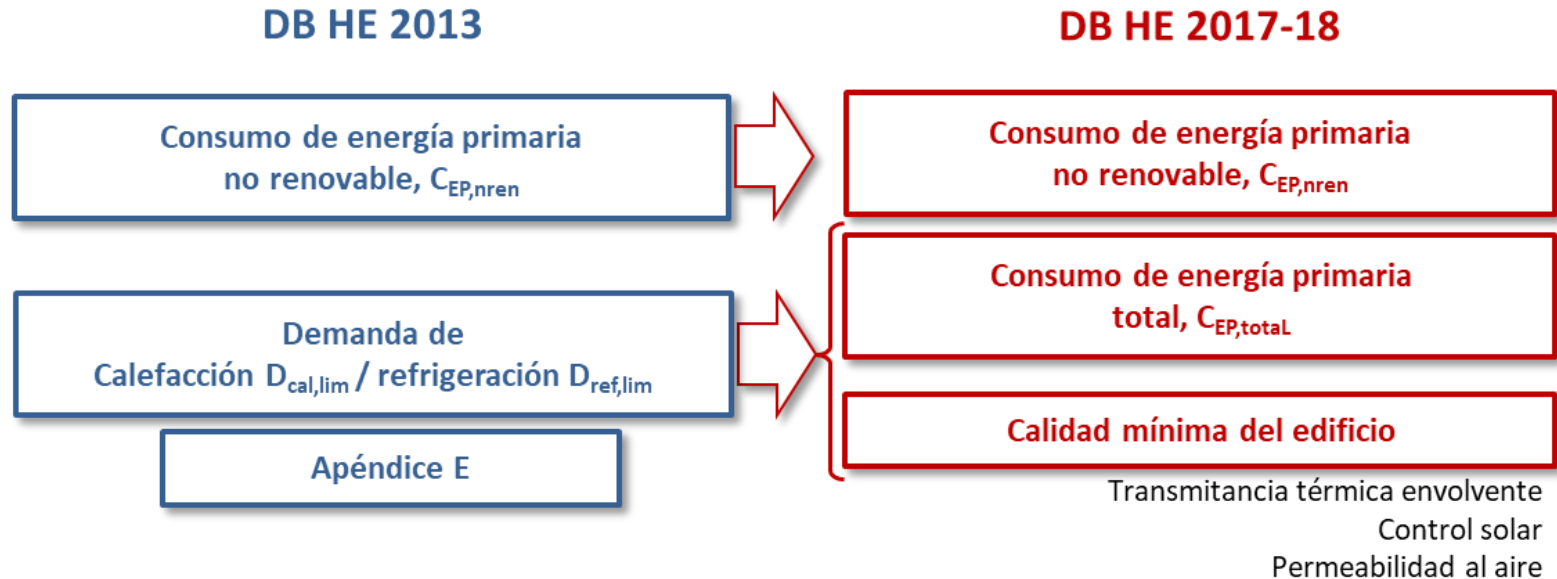
**Condiciones/exigencias
 adicionales:**

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



Edificio consumo de energía casi nulo

Sistema de indicadores

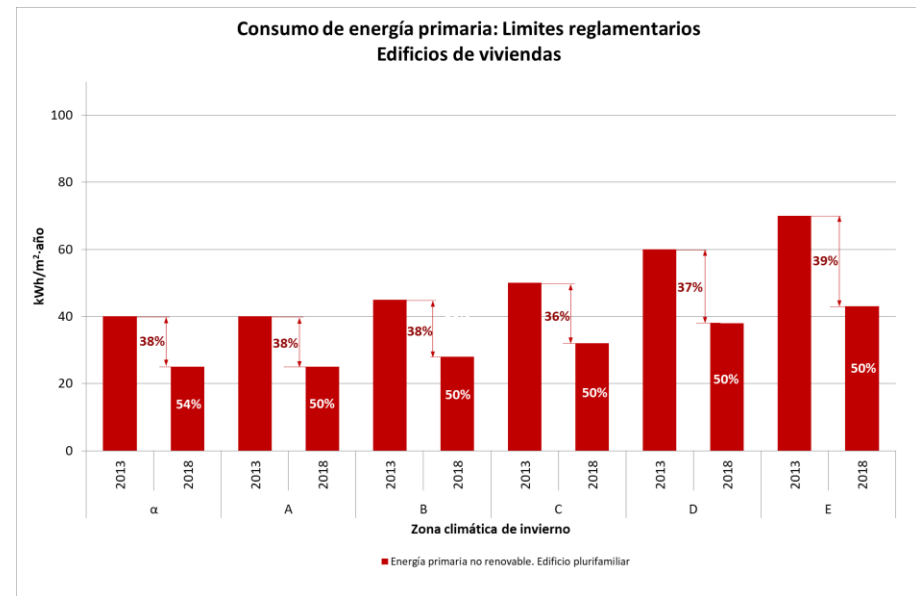
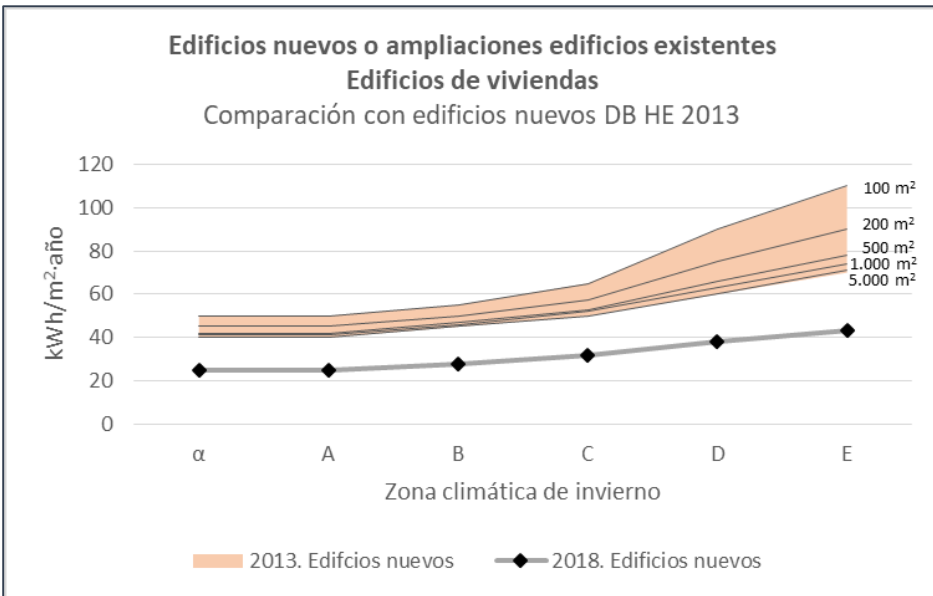


En el nuevo Documento se generaliza el sistema de indicadores que es igual para todos los casos y para todos los usos (con valores límites diferentes para cada caso y uso), superando la situación actual caracterizada por una fuerte dispersión en el tratamiento reglamentario de los diferentes casos y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

Edificio consumo de energía casi nulo

Consumo energía primaria no renovable

Residencial privado: Edificios plurifamiliares

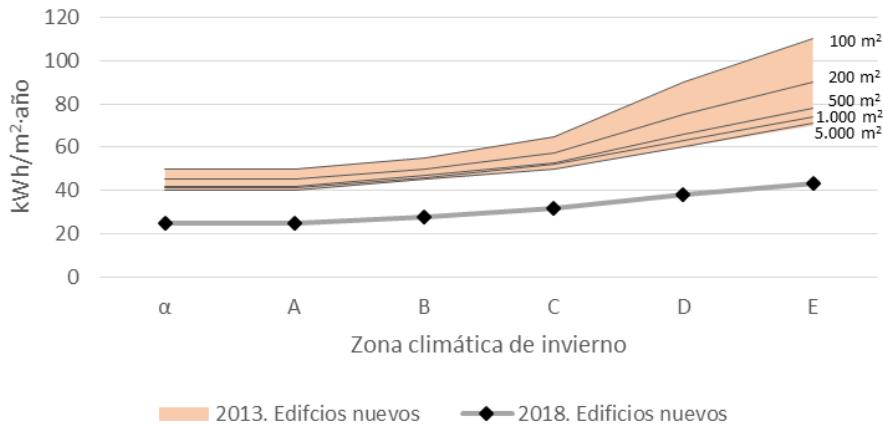


Edificio consumo de energía casi nulo

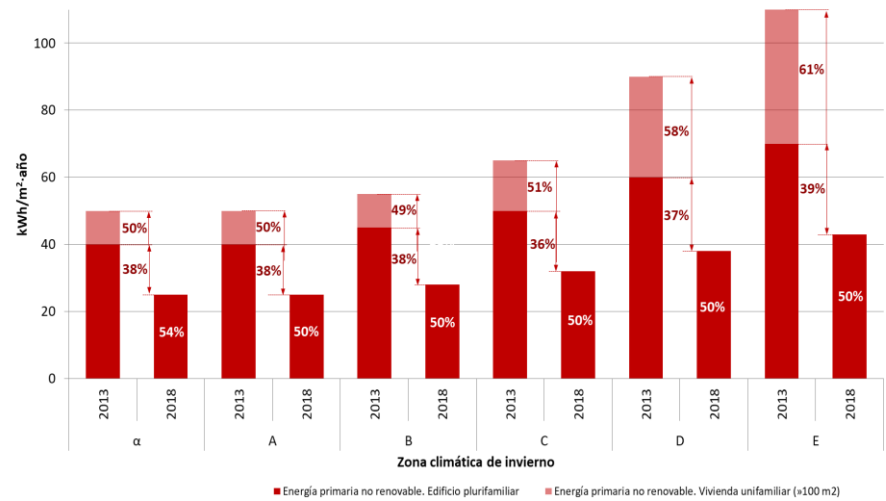
Consumo energía primaria no renovable

Residencial privado: Viviendas unifamiliares

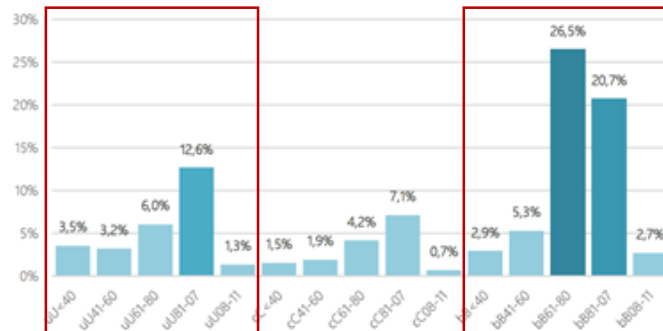
Edificios nuevos o ampliaciones edificios existentes
 Edificios de viviendas
 Comparación con edificios nuevos DB HE 2013



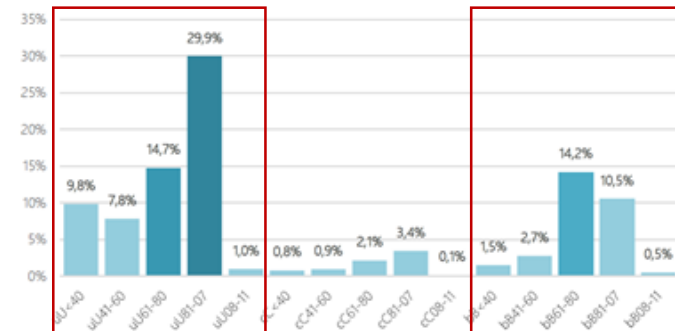
Consumo de energía primaria: Límites reglamentarios
 Edificios de viviendas



F33. Distribución porcentual de viviendas principales según Clúster (B2)



F37. Distribución porcentual del consumo energético total para calefacción según Clúster (B2)



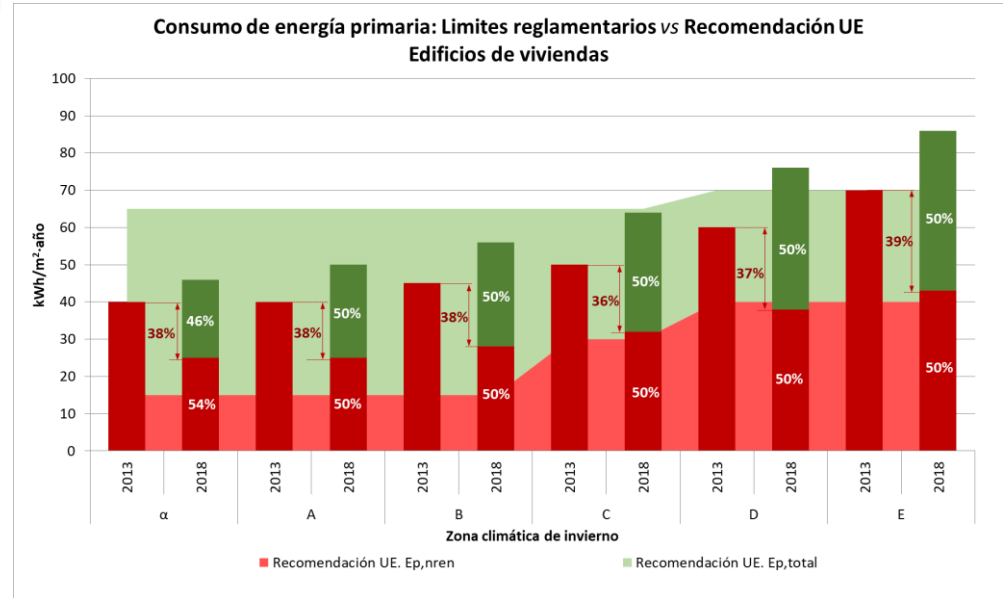
Edificio consumo de energía casi nulo

Consumo energía primaria

Residencial privado

RECOMENDACIÓN (UE) 2016/1318 DE LA COMISIÓN de 29 de julio de 2016

sobre las directrices para promover los edificios de consumo de energía casi nulo y las mejores prácticas para garantizar que antes de que finalice 2020 todos los edificios nuevos sean edificios de consumo de energía casi nulo

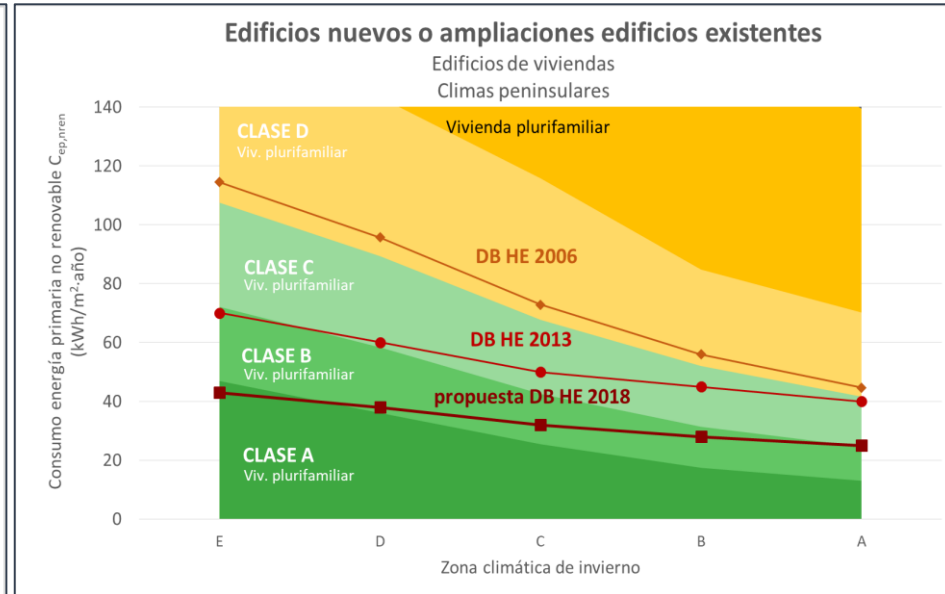
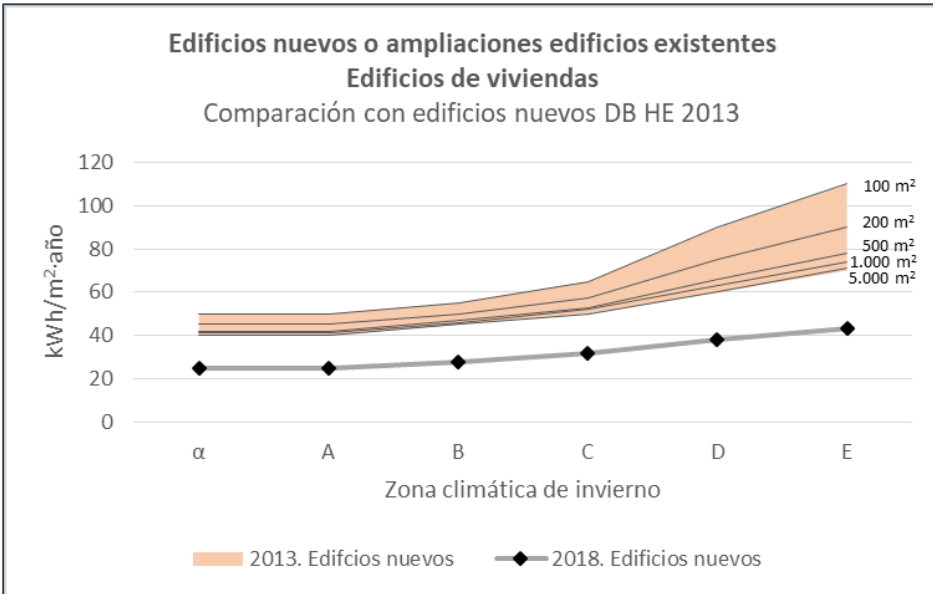


	Recomendaciones UE			Actualización DB HE		
	Vivienda (unfamiliar)			Residencial (unifamiliar y plurifamiliar)		
	Uso de energía primaria (kWh/m²-año)	Energía procedente de fuentes renovables in situ (kWh/m²-año)	Energía primaria neta (kWh/m²-año)	Consumo energía primaria total (kWh/m²-año)	Energía procedente de fuentes renovables (kWh/m²-año)	Consumo energía primaria no renovable (kWh/m²-año)
Zona Mediterránea	50-65	50	0-15	50-65	25-28	25-28
Zona oceánica	50-65	35	15-30	64	32	32
Zona Continental	50-70	30	20-40	76-86	38-43	38-43
Zona nórdica	65-90	25	40-65			

Edificio consumo de energía casi nulo

Consumo energía primaria no renovable

Residencial privado: Edificios plurifamiliares



Edificio consumo de energía casi nulo

Consumo energía primaria

Terciario y residencial público

RECOMENDACIÓN (UE) 2016/1318 DE LA COMISIÓN de 29 de julio de 2016 sobre las directrices para promover los edificios de consumo de energía casi nulo y las mejores prácticas para garantizar que antes de que finalice 2020 todos los edificios nuevos sean edificios de consumo de energía casi nulo

Nota.- Las exigencias se establecen en función del nivel de carga interna, diferenciando entre carga interna baja ($C_{FI} \leq 6$), media ($6 \leq C_{FI} < 9$) y alta ($C_{FI} \geq 9$). Los valores indicados en la tabla se corresponden con el nivel de carga baja.

Recomendaciones UE			
	Oficinas		
	Uso de energía primaria (kWh/m ² ·año)	Energía procedente de fuentes renovables in situ (kWh/m ² ·año)	Energía primaria neta (kWh/m ² ·año)
Zona Mediterránea	80-90	60	20-30
Zona oceánica	85-100	45	40-55
Zona Continental	85-100	45	40-55
Zona nórdica	85-100	30	55-70

Actualización DB HE			
	Terciario y residencial público		
	Consumo energía primaria total (kWh/m ² ·año)	Energía procedente de fuentes renovables (kWh/m ² ·año)	Consumo energía primaria no renovable (kWh/m ² ·año)
Zona Mediterránea	185-190	105	80-85
Zona oceánica	175	110	65
Zona Continental	155-165	115	40-50
Zona nórdica			

Edificio consumo de energía casi nulo

Condiciones de las instalaciones

Sección HE-2

Condiciones de las instalaciones térmicas

No se introducen modificaciones

Sección HE-3

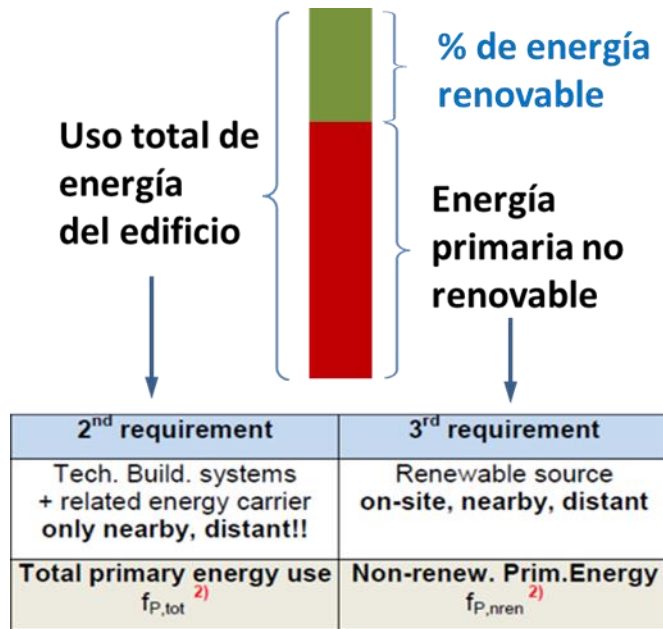
Condiciones de las instalaciones de iluminación

Solo se introducen pequeñas
modificaciones de tipo técnico

Edificio consumo de energía casi nulo

Contribución de energías renovables

- Edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto... **La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables ... (producida in situ o en el entorno);**



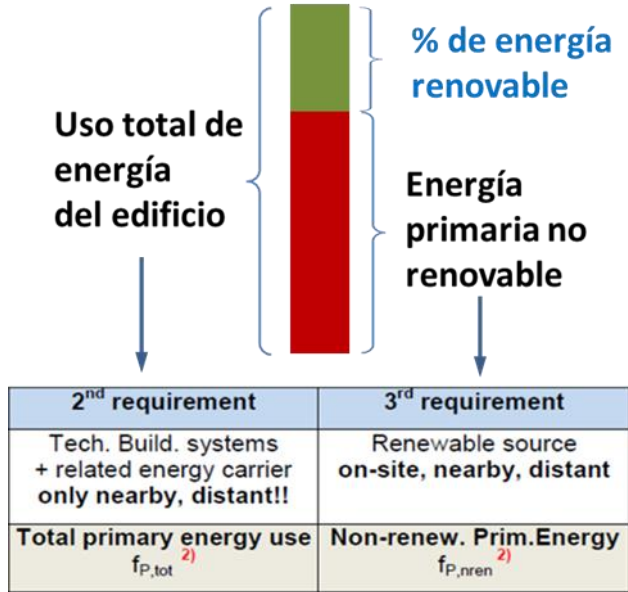
Recomendación (UE) 2016/1318

“Varios Estados miembros exigen una determinada proporción de energías renovables en la energía primaria utilizada o una contribución mínima de las energías renovables en kWh/(m²·año).

Otros, en cambio, imponen requisitos indirectos, como, por ejemplo, el uso de un bajo nivel de energía primaria no renovable que solo puede respetarse si la energía renovable forma parte del propio concepto de edificación”

Edificio consumo de energía casi nulo

Contribución de energías renovables



+ Condiciones adicionales

Variante	Total	Cal	Ref	ACS	Vent. (aux) EPB
Aportación mínima de		EPB	EPB	EPB	
Energía Renovable para ACS			15,60	19,90	5,80
EN0	63,30	24,80	14,80	19,90	5,80
EN1	63,80	23,90	14,20	19,90	5,80
EN2	62,90	23,10	14,10	19,90	5,80
EN1+CS1	61,10	24,00	11,40	19,90	5,80
EN0+V1	52,10	7,00	15,60	19,90	9,60

Acondicionamiento de espacios abiertos de forma permanente



Calentamiento de agua de piscinas cubiertas



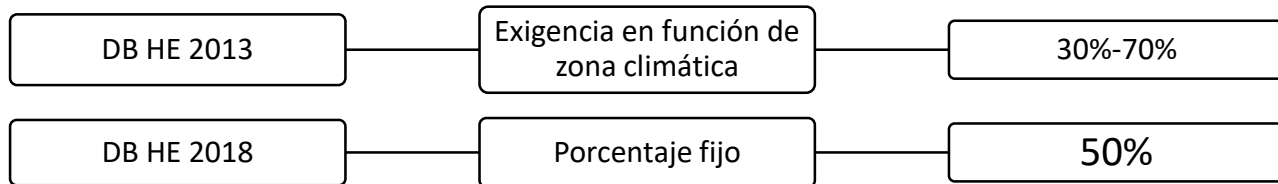
Edificio consumo de energía casi nulo

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

EUROVENT
Sevilla **SUMMIT**
25-28 SEP 2018

**Simposio de la Industria Española de la
Climatización y la Refrigeración**

Gracias por su atención

