

Si vols canviar
el món, comença
per casa teva.

REhabilita^A



Com hem de rehabilitar i per què?



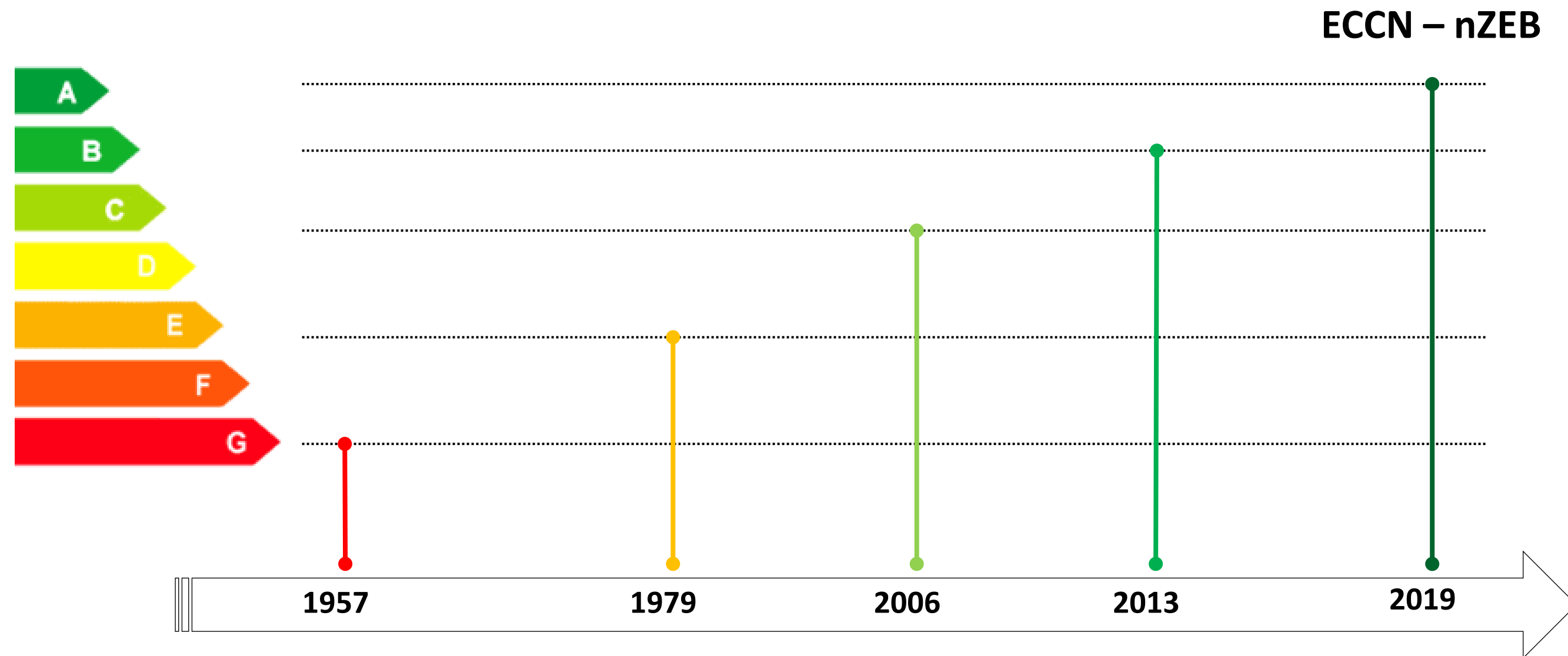
Estratègies per a reduir el consum d'energia no renovable.

Fabián López, Dr arquitecte

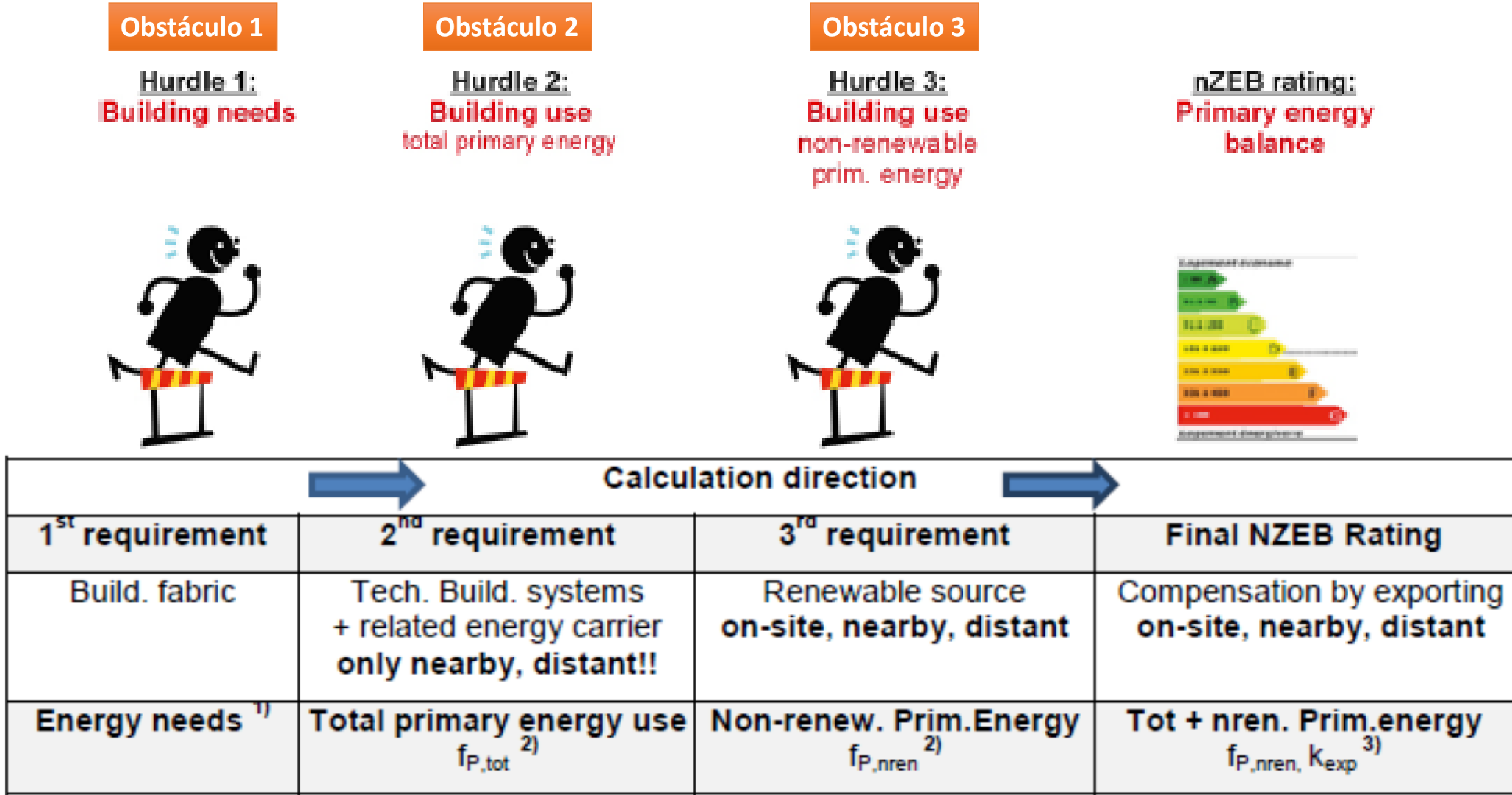
Societat Orgànica

REhabilita^A

- La evolución normativa



ECCN – nZEB Norma de referencia EN ISO 52000-1



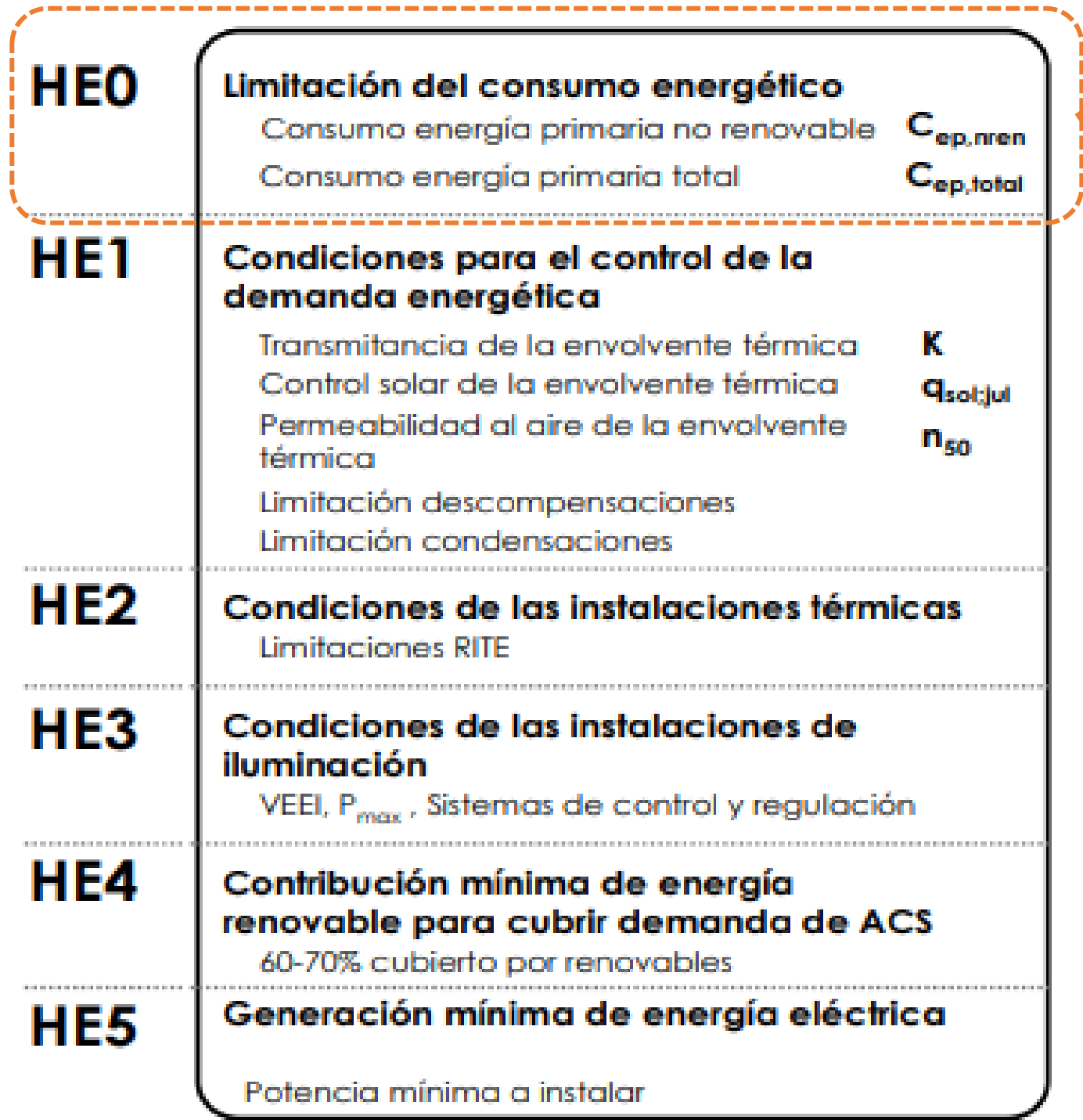
CTE – HE 2019: El nuevo escenario

ESTRUCTURA DB-HE 2013 - ESTRUCTURA DB-HE 2019

HE0	Limitación del consumo energético Consumo energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$	Limitación del consumo energético Consumo energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$ Consumo energía primaria total $C_{ep,total}$
HE1	Limitación de la demanda energética Demanda energética de calefacción +refrigeración $D_{cal} + D_{ref}$ Limitación descompensaciones Limitación condensaciones	Condiciones para el control de la demanda energética Transmitancia de la envolvente térmica K Control solar de la envolvente térmica $q_{sol,jul}$ Permeabilidad al aire de la envolvente térmica n_{50} Limitación descompensaciones Limitación condensaciones
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas Limitaciones RITE	Condiciones de las instalaciones térmicas Limitaciones RITE
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación VEEI, P_{tot} , Sistemas de control y regulación	Condiciones de las instalaciones de iluminación VEEI, P_{max} , Sistemas de control y regulación
HE4	Contribución solar mínima de ACS Producción mínima renovable	Contribución mínima de energía renovable para cubrir demanda de ACS 60-70% cubierto por renovables
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica Potencia mínima a instalar	Generación mínima de energía eléctrica Potencia mínima a instalar

CTE – HE 2019: El nuevo escenario

ESTRUCTURA DB-HE 2019



HE0			
NUEVO		EXISTENTE	
Todos los casos excepto: • Edificios protegidos • Construcciones provisionales (<2 años) • Edificios Industriales, de defensa o agrícolas con baja demanda energética • Edificios aislados $S_{del} < 50\text{ m}^2$		Ampliación $S_{uti\text{ ampliada}} > 50\text{ m}^2$ + la ampliación incrementa $> 10\% S_{const}$ o V_{cons}	Cambio uso $S_{uti} > 50\text{ m}^2$
		Reformas > 25% ET + cambio inst. de generación térmica	
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA			
Aplicación independiente para cada una de las partes del edificio con uso diferenciado (no compensación)			
ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE			
$C_{ep,nren}$	RESIDENCIAL PRIVADO	Tabla 3.1.a.HE0 (primera fila)	Tabla 3.1.a.HE0 (segunda fila)
	OTROS USOS	Tabla 3.1.b.HE0	Tabla 3.1.b.HE0
ENERGÍA PRIMARIA TOTAL			
$C_{ep,tot}$	RESIDENCIAL PRIVADO	Tabla 3.2.a.HE0 (primera fila)	Tabla 3.2.a.HE0 (segunda fila)
	OTROS USOS	Tabla 3.2.b.HE0	Tabla 3.2.b.HE0
EDIFICIO DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO ← EDIFICIO EXISTENTE QUE CUMPLE CON LOS VALORES LÍMITE DE EDIFICIO NUEVO			
HORAS FUERA DE CONSIGNA			
$\%_{FC}$	Nº de horas fuera de consigna < 4% horario ocupación		

Fig.4. Esquema aplicación HE0



3.2 Consumo de energía primaria total

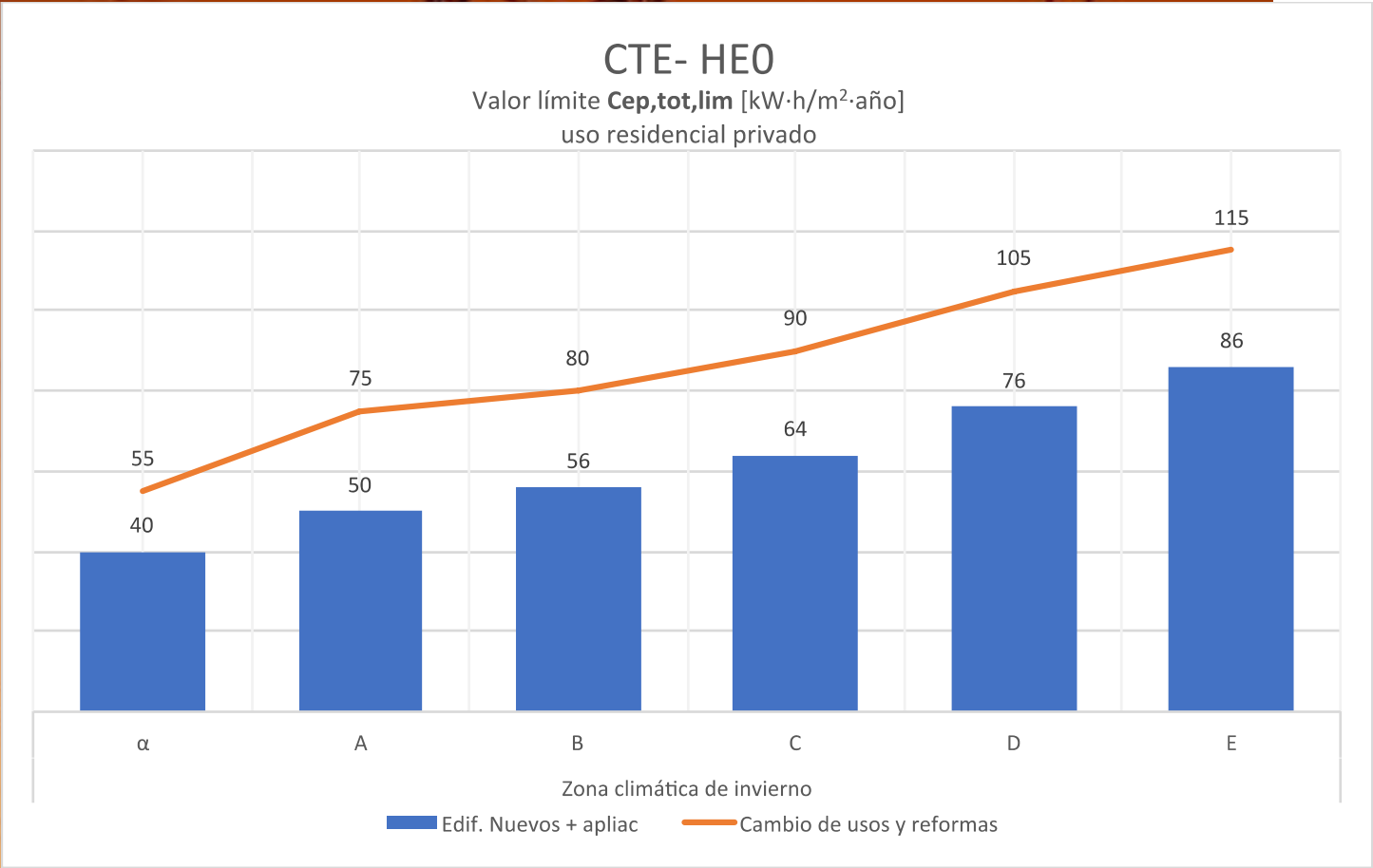
- 1 El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

Tabla 3.2.a - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15



HE0

Limitación del consumo energético

Consumo energía primaria no renovable

$C_{ep,nren}$

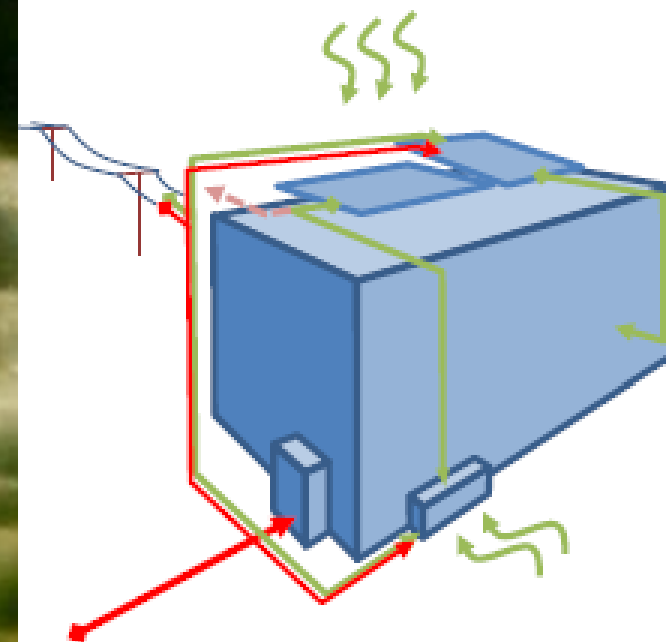
Consumo energía primaria total

$C_{ep,total}$



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

**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 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⁾

HE0

Limitación del consumo energético

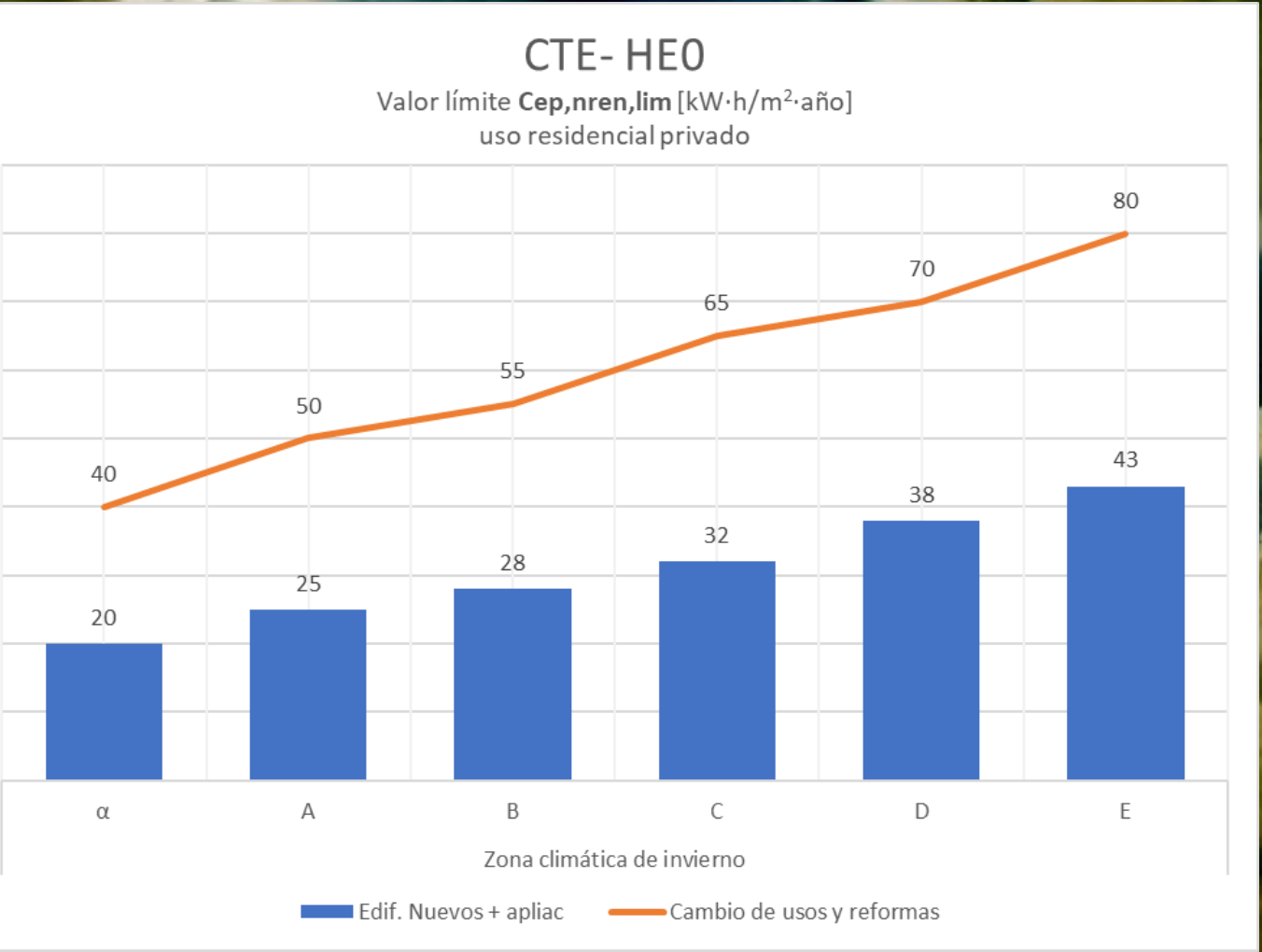
Consumo energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$
Consumo energía primaria total $C_{ep,total}$



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

Tabla 3.1.a - HE0						
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado						
	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25



CTE – HE 2019: El nuevo escenario

ESTRUCTURA DB-HE 2019

HE0	Limitación del consumo energético Consumo energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$ Consumo energía primaria total $C_{ep,total}$
HE1	Condiciones para el control de la demanda energética Transmitancia de la envolvente térmica K Control solar de la envolvente térmica $q_{sol;jul}$ Permeabilidad al aire de la envolvente térmica n_{50} Limitación descompensaciones Limitación condensaciones
HE2	Condiciones de las instalaciones térmicas Limitaciones RITE
HE3	Condiciones de las instalaciones de iluminación VEEI, P_{max} , Sistemas de control y regulación
HE4	Contribución mínima de energía renovable para cubrir demanda de ACS 60-70% cubierto por renovables
HE5	Generación mínima de energía eléctrica Potencia mínima a instalar

HE1	
NUEVO	EXISTENTE
Todos los casos excepto: • Edificios protegidos • Construcciones provisionales (<2 años) • Edificios Industriales, de defensa o agrícolas con baja demanda energética • Edificios aislados $S_{a,e} < 50 \text{ m}^2$	Ampliación Cambio de uso Reforma > 25% envolvente Reforma < 25% envolvente
CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
 AISLAMIENTO TÉRMICO 	
U_{lim}	Tabla 3.1.1.a - HE1 - Aplica a cada elemento de la envolvente térmica
K_{lim}	Tabla 3.1.1.b - HE1 (Residencial privado) Tabla 3.1.1.e - HE1 (Otros usos)
CONTROL SOLAR	
$q_{sol;jul}$	Tabla 3.1.2 - HE1
PERMEABILIDAD AL AIRE	
Q_{100}	Tabla 3.1.3.a - HE1
n_{50}	Tabla 3.1.3.b - HE1 SOLO RESIDENCIAL, con $S_{a,e} > 120\text{m}^2$
LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES ENTRE UNIDADES DE USO	
U_{lim}	Tabla 3.2 - HE1 Particiones interiores
LIMITACIÓN DE LAS CONDENSACIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
1*: Elementos que se sustituyan, incorporen o modifiquen sustancialmente 2*: Elementos que vean modificadas sus condiciones exteriores o interiores como resultado de la intervención suponiendo un incremento de las necesidades energéticas del edificio	

Fig.9. Esquema de aplicación del HE1

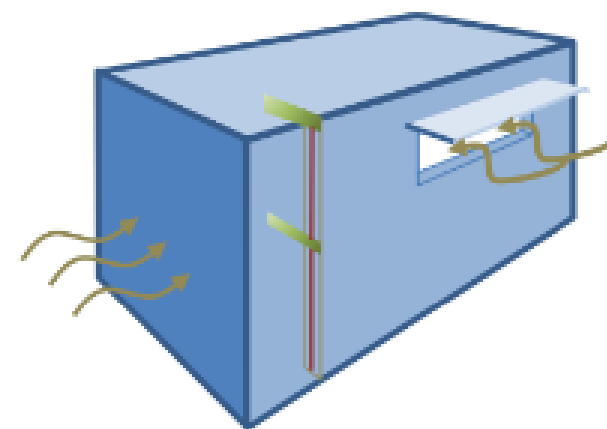
HE1

Condiciones para el control de la demanda energética

Transmitancia de la envolvente térmica
Control solar de la envolvente térmica
Permeabilidad al aire de la envolvente térmica
Limitación descompensaciones
Limitación condensaciones

K
 $q_{sot,jul}$
 n_{50}

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

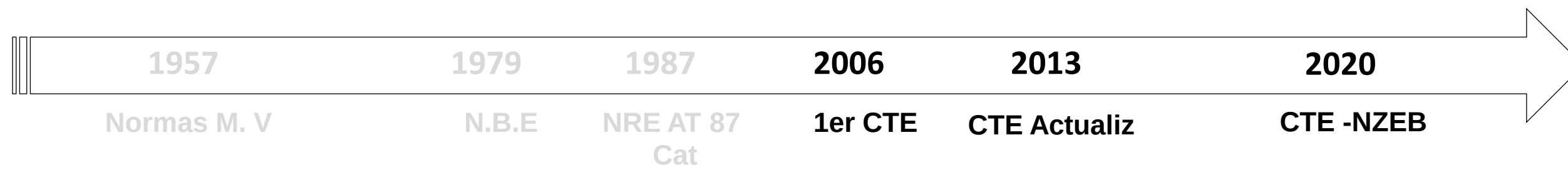
Aislamiento, compacidad,...

Hurdle 3:
Building needs



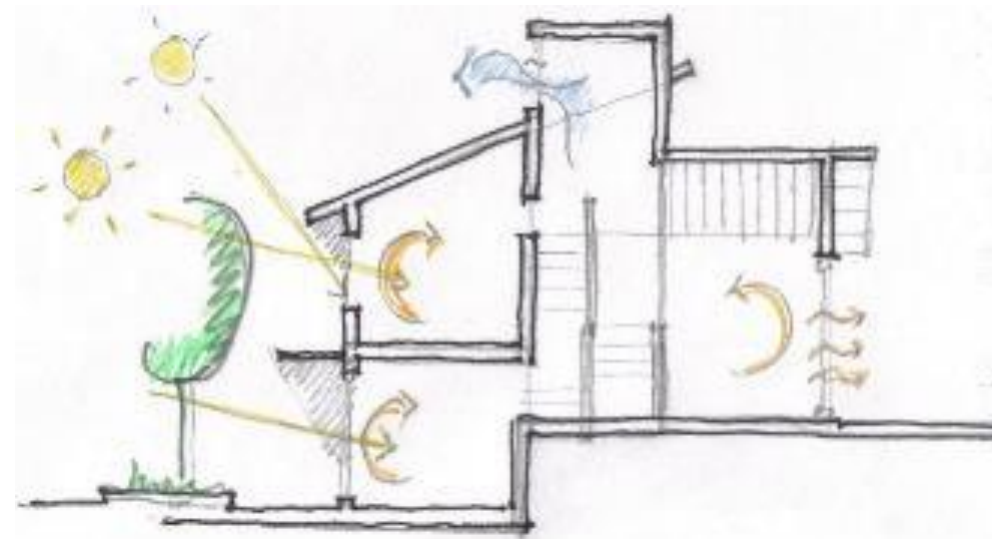
Figure 1. The CEN hurdle race

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 $f_{p,nren, keep}$ ³⁾



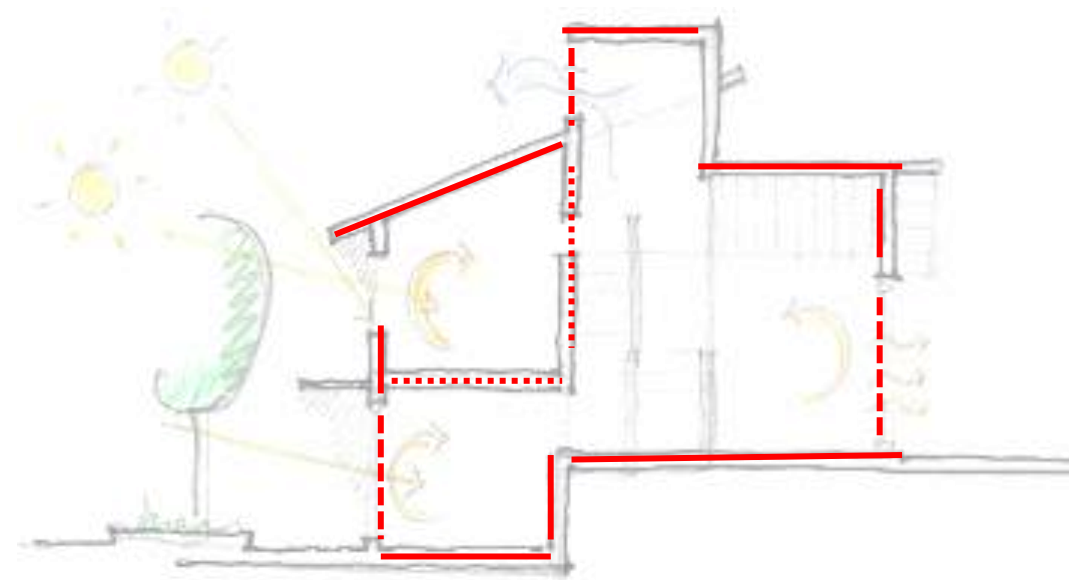
De la NBE 79 al CTE 2006

- El gran salto metodológico



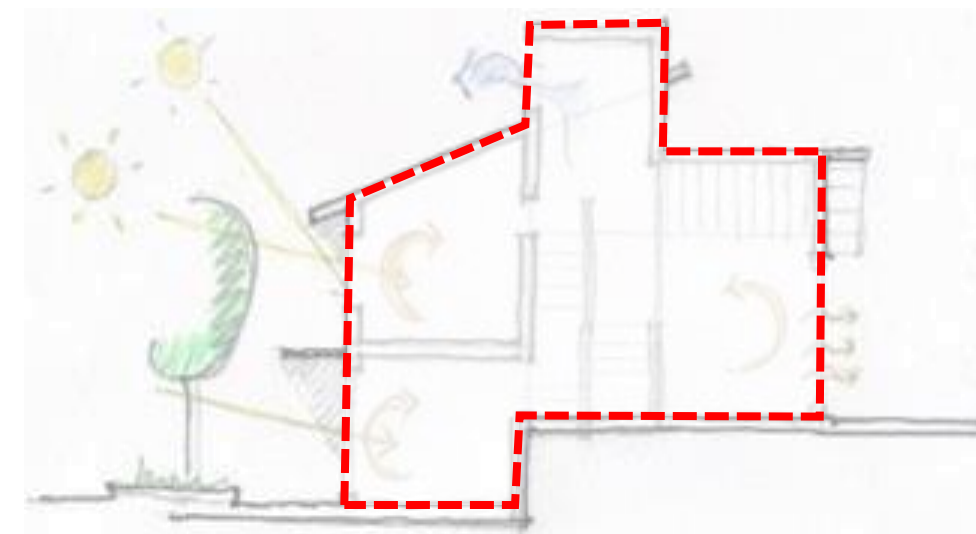
Enfoque Prescriptivo

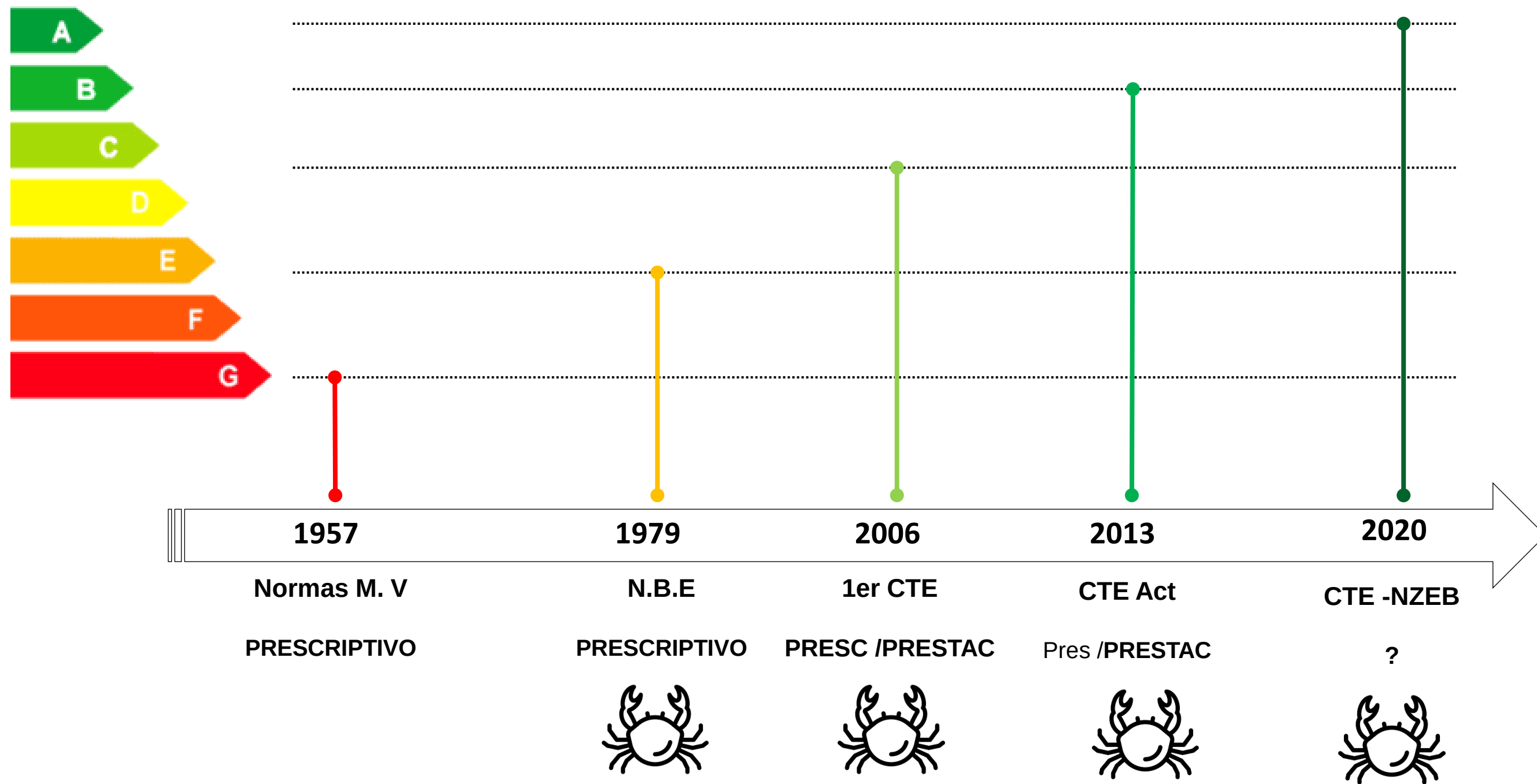
Verificación de Elemento X Elemento



Enfoque Prestacional

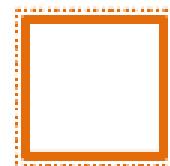
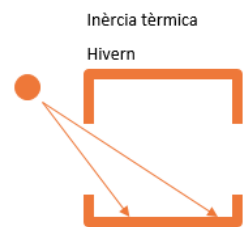
Cumplimiento global HE1: $D_{obj} < D_{ref}$







REhabilita⁺



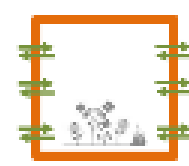
Aïllament i
estanqueïtat



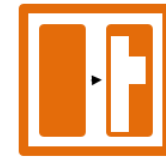
Protecció
solar



Ventilació
natural



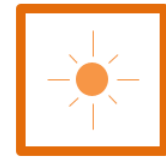
Espais
bioclimàtics



REDUCCION
VOLUMEN
ACONDICIONADO



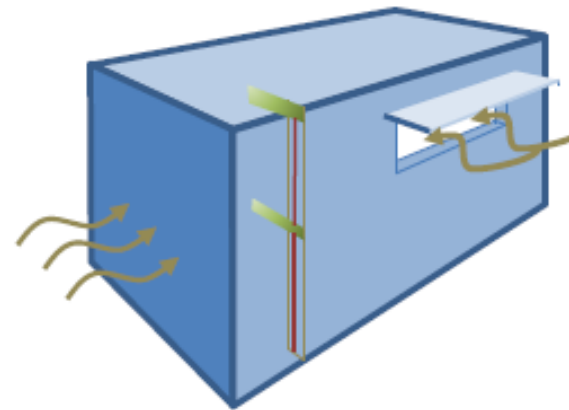
REDUCCIÓN
CARGAS
INTERNAS



ENERGIAS
RENOVABLES

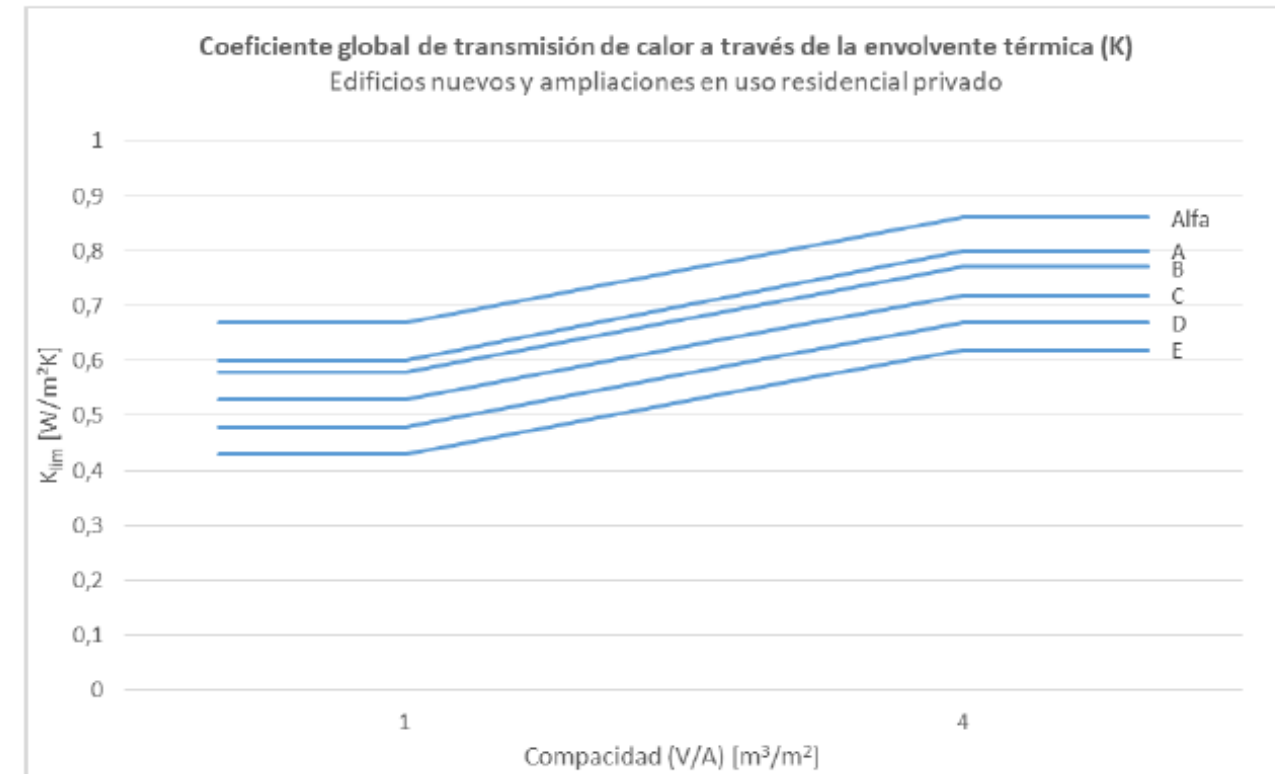
CTE – HE 2019:

HE 1: Calidad del edificio



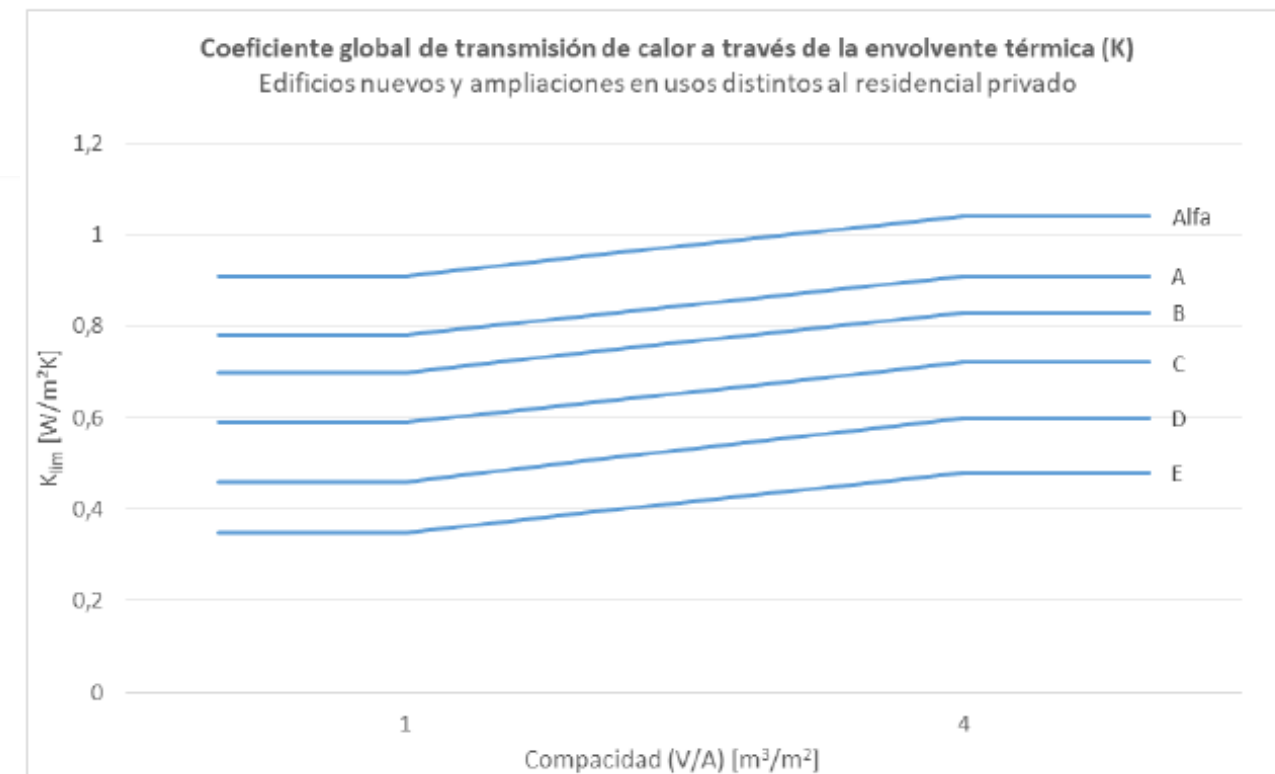
Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica

Aislamiento, compactidad,...



La compactidad (V/A) es el indicador de la calidad en el buen diseño?

Por lo menos es el único indicador que da pistas sobre ello....



HE1

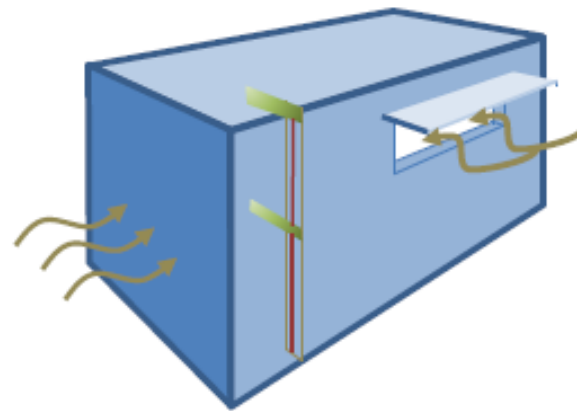
Condiciones para el control de la demanda energética

Transmitancia de la envolvente térmica	K
Control solar de la envolvente térmica	$q_{sol;jul}$
Permeabilidad al aire de la envolvente térmica	n_{50}
Limitación descompensaciones	
Limitación condensaciones	

HE1

Condiciones para el control de la demanda energética

Transmitancia de la envolvente térmica	K
Control solar de la envolvente térmica	$q_{sol;jul}$
Permeabilidad al aire de la envolvente térmica	n_{50}
Limitación descompensaciones	
Limitación condensaciones	



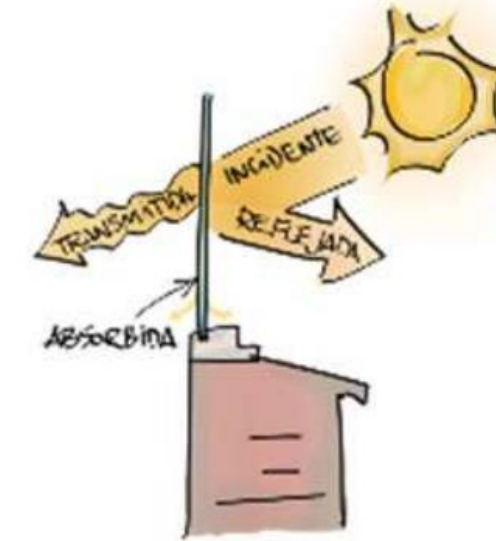
Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

Permeabilidad de huecos, permeabilidad de opacos,...

Control solar de la envolvente térmica

Tamaño huecos, protecciones solares, orientación,...

Radiación – $q_{sol;jul}$



Control solar de la envolvente térmica ($q_{sol;jul}$): relación entre las ganancias solares para el mes de julio ($Q_{sol;jul}$), considerando activadas las protecciones solares móviles, y la superficie útil (A_{util})

$$q_{sol;jul} = Q_{sol;jul} / A_{util}$$

Se limitará en función de usos (vivienda y otro tipo de edificios)

3.1.2 Control solar de la envolvente térmica

- En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$), obtenido como relación entre las ganancias solares para el mes de julio ($Q_{sol;jul}$), considerando activadas las protecciones solares móviles, y la superficie útil (A_{util}), no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²·mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

	A4	B4	C4		E1
SC (ve- rano)	A3	B3	C3	D3	
			C2	D2	
			C1	D1	
	SC (invierno)				

Figura D1. Zonas climáticas

- Valor prescriptivo único.
- Igual en Burgos que en Cádiz...
- Y el usuario?

HE1

Condiciones para el control de la demanda energética

Transmitancia de la envolvente térmica

K

Control solar de la envolvente térmica

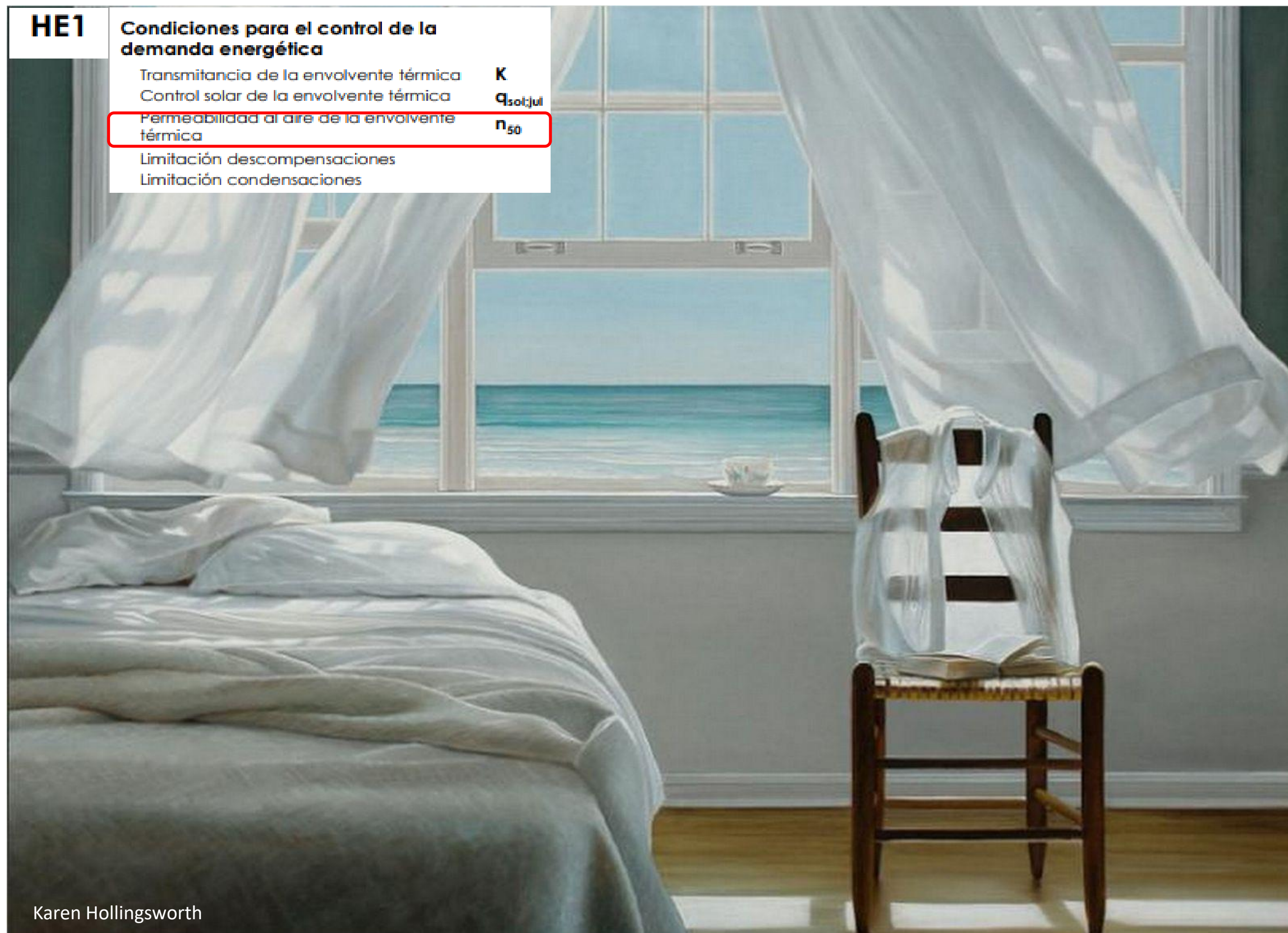
q_{sot;jul}

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

n₅₀

Limitación descompensaciones

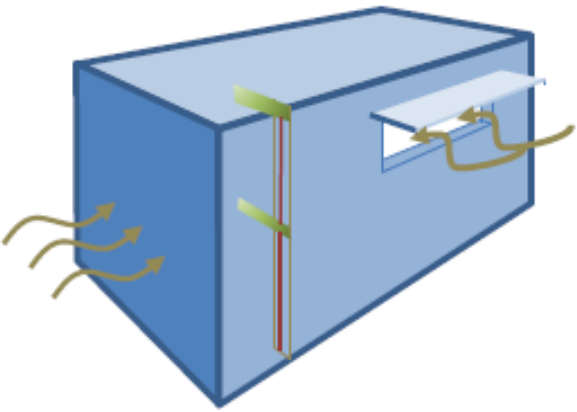
Limitación condensaciones



HE1

Condiciones para el control de la demanda energética

Transmitancia de la envolvente térmica	K
Control solar de la envolvente térmica	q _{sol,tul}
Permeabilidad al aire de la envolvente térmica	n ₅₀
Limitación descompensaciones	
Limitación condensaciones	



Permeabilidad al aire de la envolvente térmica
Permeabilidad de huecos, permeabilidad de opacos,...
Control solar de la envolvente térmica
Tamaño huecos, protecciones solares, orientación,...

La estanqueidad al aire:

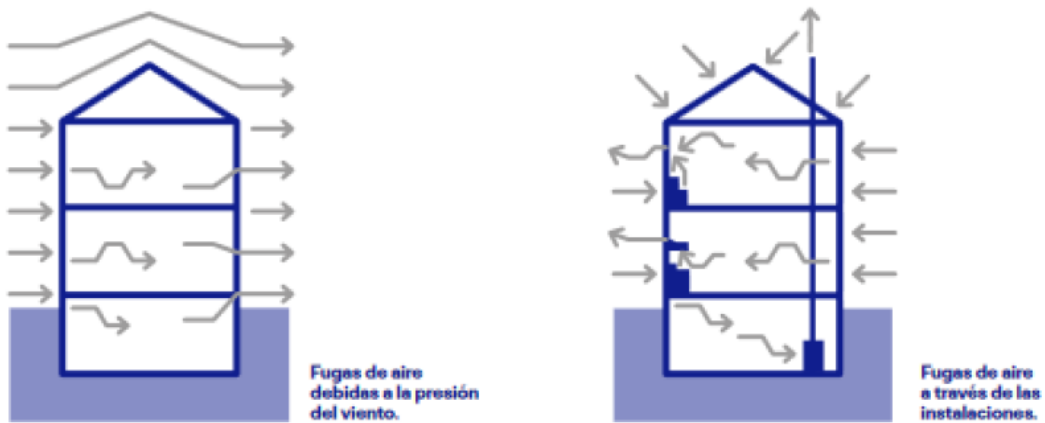


Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica,

Q _{100,lim} [m³/h·m²]	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos (Q _{100,lim}) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

^{*} La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q₁₀₀. Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤27 m³/h·m²) y clase 3 (≤9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017. La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

3 En edificios nuevos de uso residencial privado, la *relación del cambio de aire* con una presión diferencial de 50 Pa (n₅₀) no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.b-HE1.

Tabla 3.1.3.b-HE1 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa,

Compacidad V/A [m³/m2]	n ₅₀ [h ⁻¹]
V/A ≤ 2	6
V/A ≥ 4	3

Los valores límite de las compacidades intermedias (2<V/A<4) se obtienen por interpolación.

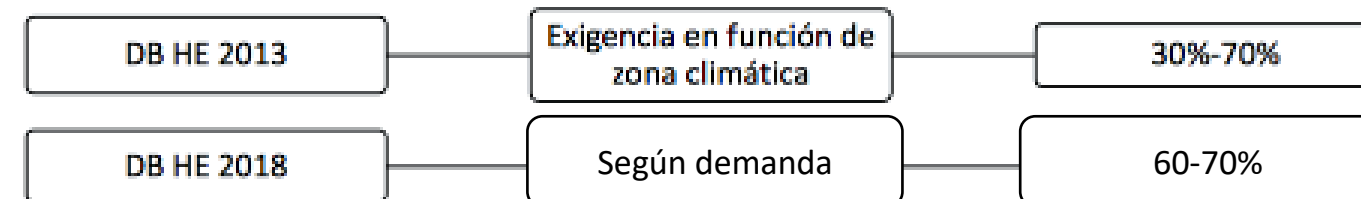
4 El Anejo H establece la metodología para la determinación de la permeabilidad al aire del edificio.

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

Se incrementa el ámbito de aplicación a los edificios nuevos e intervenciones de más de 3000m² (antes 5000m²)

HE4

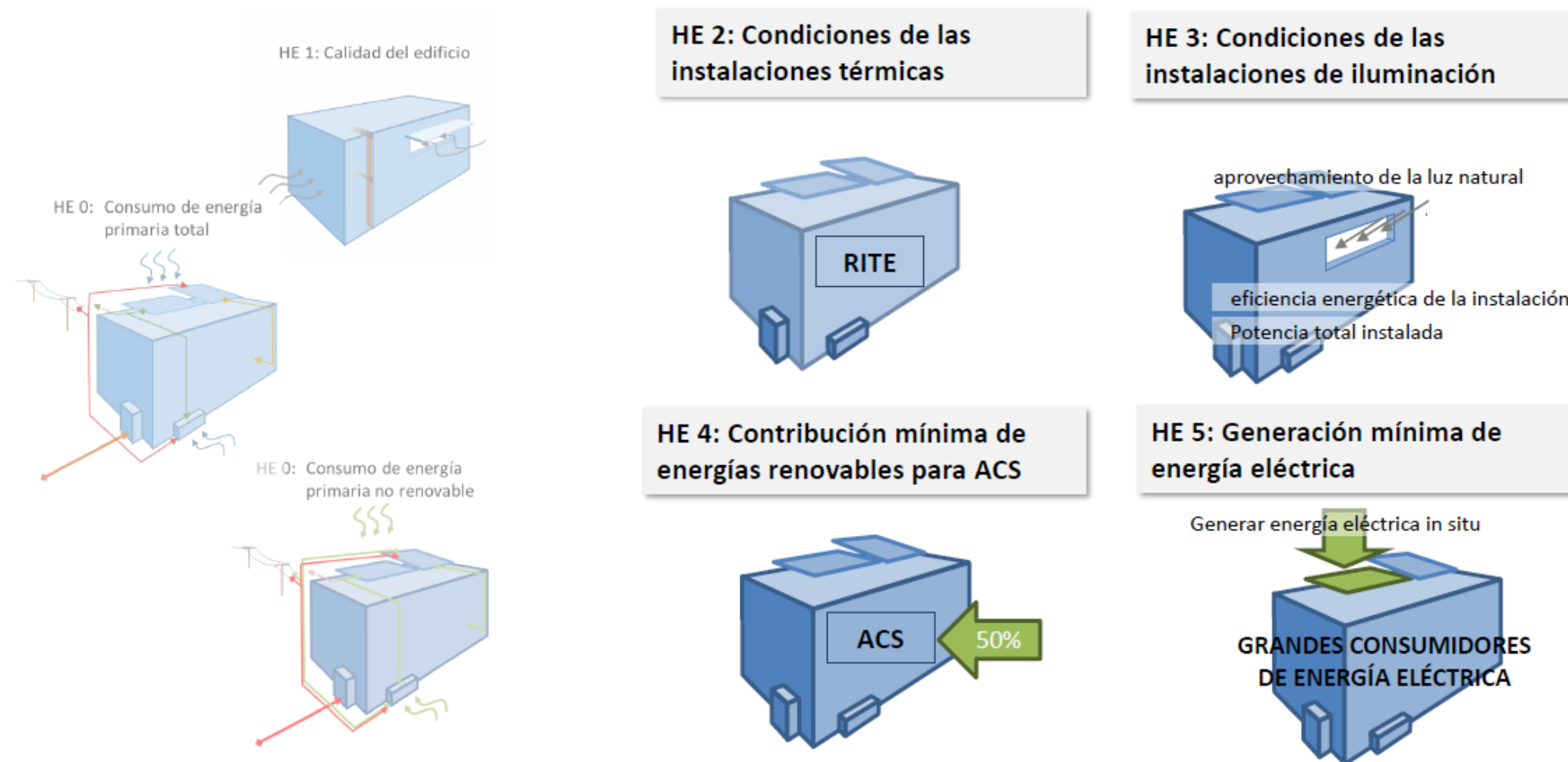
Contribución mínima de energía renovable para cubrir demanda de ACS

60-70% cubierto por renovables

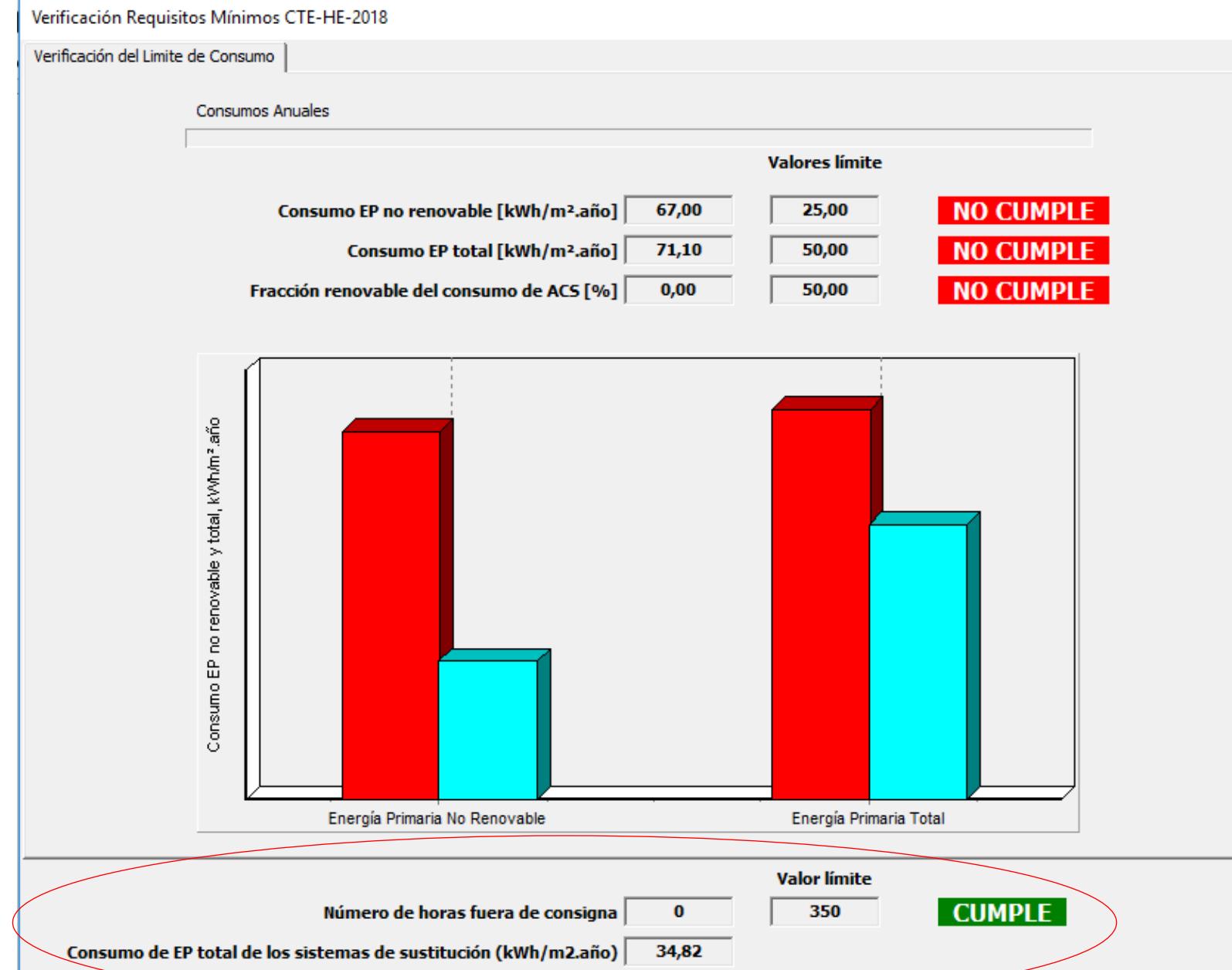
HE5

Generación mínima de energía eléctrica

Potencia mínima a instalar



	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⁾



Horas fuera de consigna: número de horas a lo largo del año en el que cualquiera de los *espacios habitables acondicionados* del edificio o, en su caso, parte del edificio, se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a un 1 °C, definido en sus *condiciones operacionales*.

Retos y oportunidades

El paso necesario (Obligatorio!) :

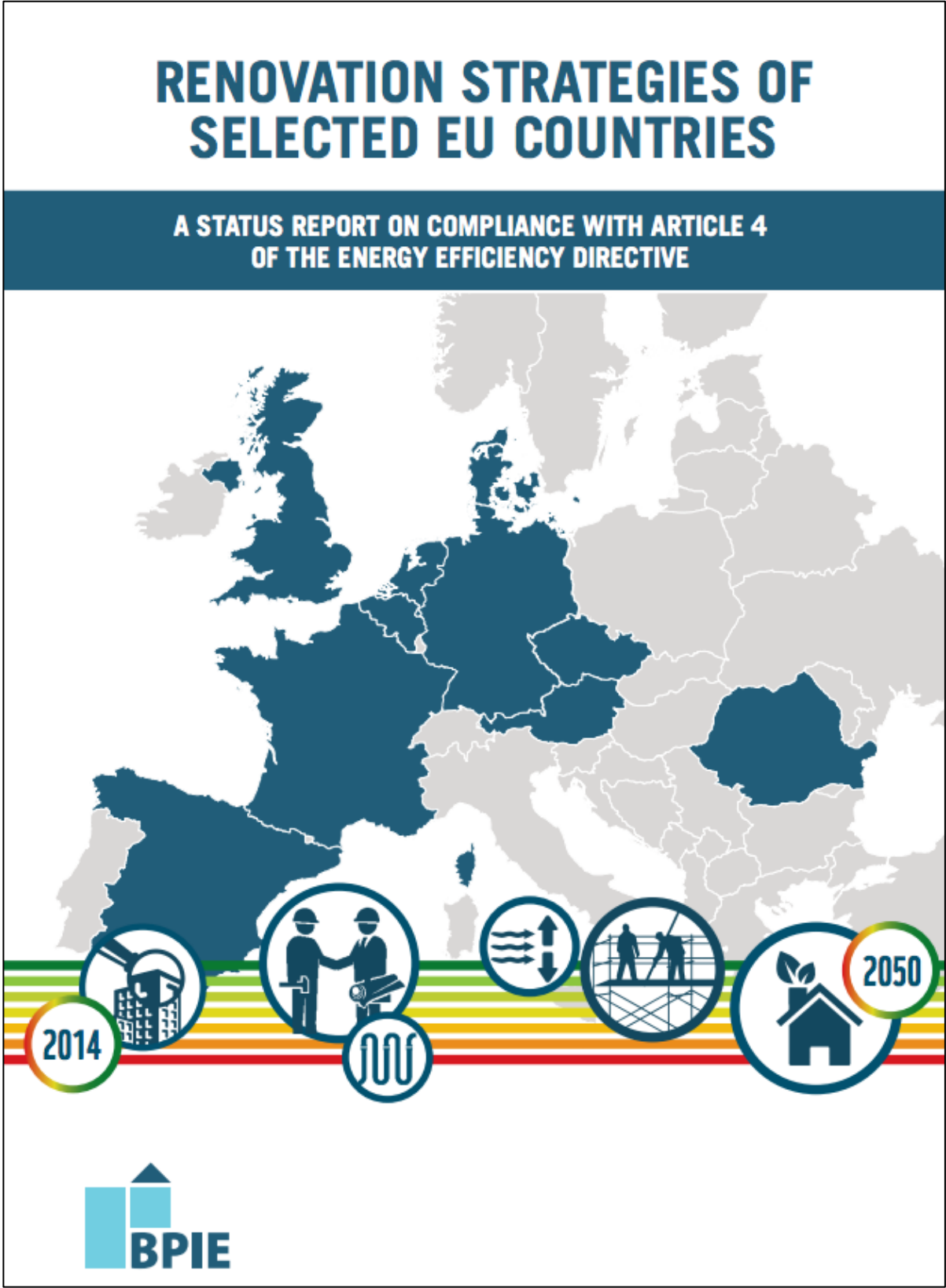
La Rehabilitación del parque existente

Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente



Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

La estrategia a escala país



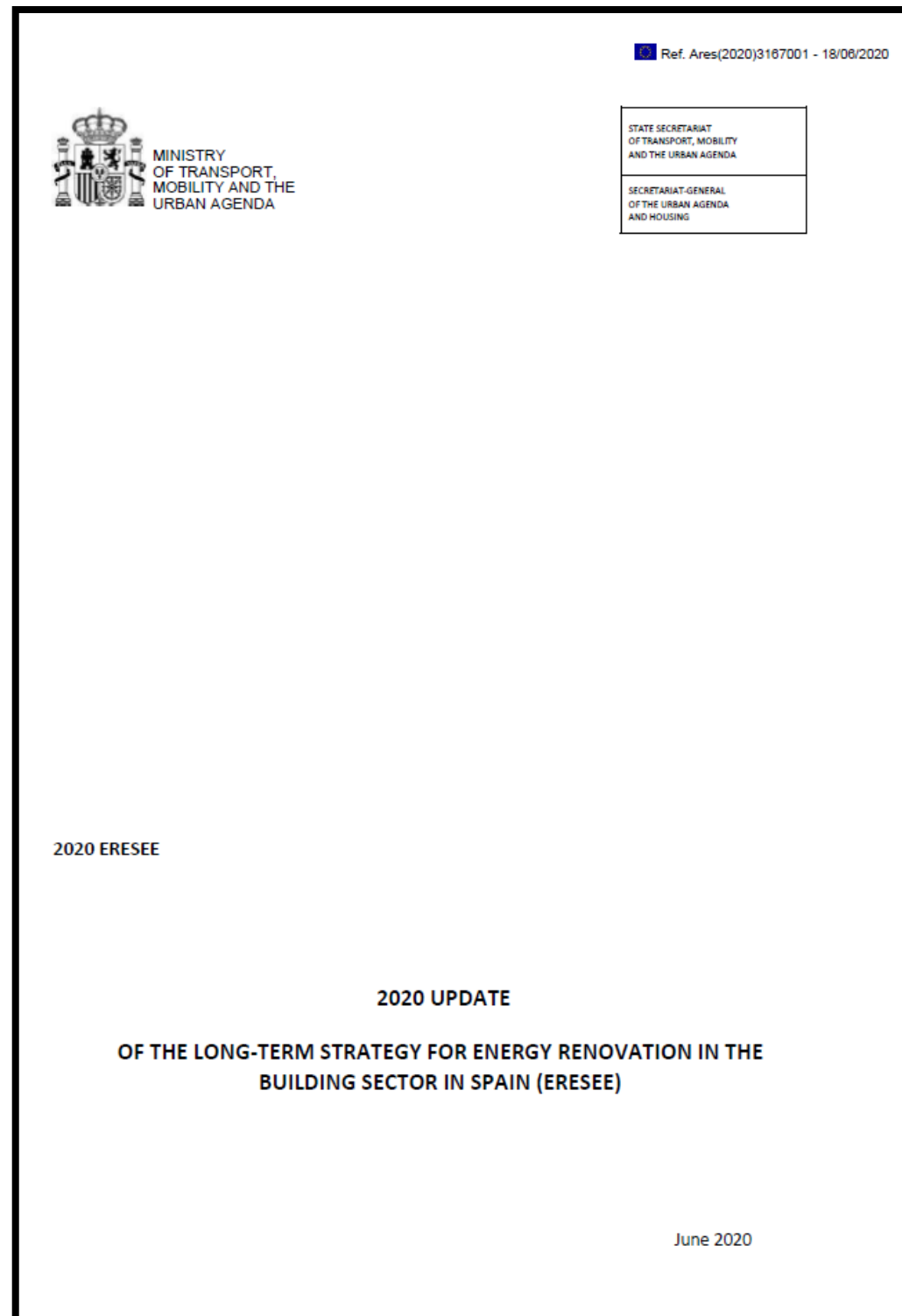
Clause	Description	Austria	Belgium-Brussels	Belgium-Flanders	Cyprus	Czech Republic	Denmark	Estonia	Finland	France	Germany	Luxembourg	Netherlands	Spain	Sweden	Average
1a	Overview of the national building stock	2	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	5	3	3.4
1b	Cost-effective approaches to renovation, including trigger points	1	2	4	3	2	4	2	3	4	3	2	3	4	2	2.8
1c	Policies and actions to stimulate cost-effective deep renovation	2	4	4	3	4	3	1	2	3	4	4	4	5	3	3.3
1d	Policies to target worst performing segments, split-incentives, market failures, alleviation of energy poverty	2	3	4	3	1	3	1	3	3	3	4	3	4	3	2.9
1e	Policies and actions to target all public buildings	3	3	4	2	2	2	1	2	3	2	3	4	4	2	2.8
1f	Smart technologies; well-connected communities; skills education	1	2	3		3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	2.6
1g	Expected energy savings and wider benefits	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2.1
2	Roadmap with measures, progress indicators, and indicative milestones	3	2	4	1	1	0		5	3	2	2	4	4	3	2.5
3	Mechanisms for mobilising investments	2	3	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3	4	3	2.7
5	Consultation	2	0	1	2	0	2	2	4	3	2	2	4	3	3	2.1
6	Implementation details of latest LTRS	0	0	3	0	0	4	0	5	0	1	0	0	5	3	1.5
Aggregate score		2	1.9	3.3	2.2	1.9	2.7	1.5	3.3	2.7	2.5	2.5	3	4.2	1.8	

0 missing 1 very superficial 2 incomplete 3 adequate 4 good 5 exemplary



Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

La estrategia a escala país



Trabajos de apoyo para la elaboración de la ERESEE

Para la realización de la ERESEE se han realizado una serie de trabajos de apoyo sobre temas específicos, entre los que se encuentran los siguientes:

1. [Segmentación en clústeres tipológicos y caracterización geométrica del parque residencial de viviendas en España](#)
2. [Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España](#)
3. [Estudio comparado sobre financiación y políticas de apoyo a la rehabilitación en países de la UE](#)
4. [Prospectiva y evolución futura de los sistemas de climatización y ACS en la edificación residencial](#)
5. [Prospectiva y evolución futura de los sistemas de climatización y ACS en edificios terciarios](#)
6. [Potencial de generación de energía solar térmica y fotovoltaica en los edificios residenciales españoles en su contexto urbano](#)
7. [Impacto económico de la rehabilitación energética de viviendas en España en el período 2021-2030](#)
8. [Innovaciones recientes en España en materia de rehabilitación y regeneración urbana](#)
 1. [Innovaciones recientes en España en materia de rehabilitación y regeneración urbana. Anexo I](#)
 2. [Innovaciones recientes en España en materia de rehabilitación y regeneración urbana. Anexo II](#)
 3. [Innovaciones recientes en España en materia de rehabilitación y regeneración urbana. Anexo III](#)
9. [Informe sobre tipologías, consumos, actuaciones de mejora y potenciales ahorros en el parque edificatorio del sector terciario](#)

Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

La estrategia a escala país

(01) Segmentación del parque residencial de viviendas en España en clústeres tipológicos

Estudio (01) para la ERESEE 2020 “Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España”

Subdirección General de Políticas Urbanas
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Ministerio de Fomento

Marzo de 2019

(02) Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España

Estudio (02) para la ERESEE 2020
“Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el sector de la Edificación en España”

Subdirección General de Políticas Urbanas
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Ministerio de Fomento

Diciembre de 2018

(03) Estudio comparado sobre financiación y políticas de apoyo a la rehabilitación en países de la UE

Estudio (03) para la ERESEE 2020 “Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España”

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Ministerio de Fomento.

Febrero de 2019

(04) Informe sobre prospectiva y evolución futura de los sistemas de climatización y ACS en la edificación residencial

Estudio (04) para la ERESEE 2020 “Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España”

Subdirección General de Políticas Urbanas
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Ministerio de Fomento

Mayo de 2019

Año	Impacto (M€)
2021	1.028
2022	1.070
2023	1.131
2024	1.196
2025	1.267
2026	1.760
2027	2.271
2028	2.806
2029	3.372
2030	3.976

(07) Impacto económico de la rehabilitación energética de viviendas en España en el periodo 2021-2030

Estudio (07) para la ERESEE 2020 “Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España”

Subdirección General de Políticas Urbanas
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Ministerio de Fomento

Diciembre de 2019

(06) Estudio sobre el potencial de generación de energía solar térmica y fotovoltaica en los edificios residenciales españoles en su contexto urbano

Estudio (06) para la ERESEE 2020 “Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España”

Subdirección General de Políticas Urbanas
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Ministerio de Fomento

Noviembre de 2019

Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

La diagnosis técnica:

Caracterización de las envolventes de los edificios de un ámbito urbano mediante Tecnologías de la Información Geográfica (TIGs). Aplicación en Cornellá de Llobregat (Barcelona)

Emilia Román López[1], Gustavo Romanillos Arroyo[2] y Gloria Gómez Muñoz[3]

[1] Dra. Arquitecta. Universidad Politécnica de Madrid

[2] Arquitecto Doctor en Geografía. Universidad Complutense de Madrid

[3] Dra. Arquitecta

COMPARTIR



Introducción

La rehabilitación de las viviendas existentes es uno de los retos que debe abordar de manera urgente nuestro país, tanto para reducir el impacto ambiental de estas edificaciones derivado de su ineficiencia energética, como para mejorar su habitabilidad y la calidad de vida de los ciudadanos.

Teniendo en cuenta el elevado número de viviendas susceptibles de una rehabilitación integral, la incorporación de Tecnologías de Información Geográfica (TIGs) como, por ejemplo, en la toma de datos para el diagnóstico y análisis de la envolvente, supone un avance para agilizar y mejorar el proceso de redacción de proyectos y ejecución de las obras.

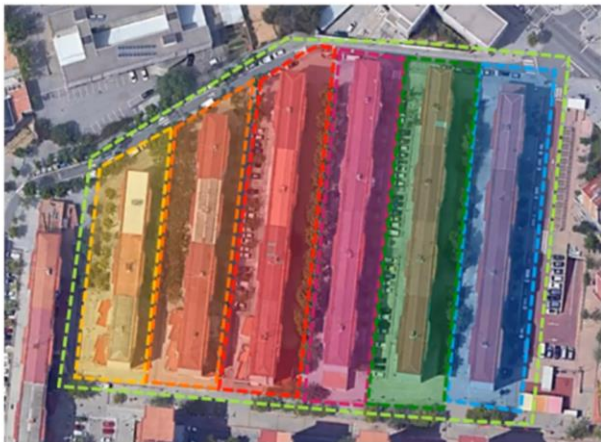
INGENIADRON



MAVIC 2 ENTERPRISE DUAL



INGENIADRON



Fuente: Elaboración propia

Investigadores: Emilia Román López (UPM), Gustavo Romanillos Arroyo (UCM) y Gloria Gómez

Operativa vuelos conjunto edificios

- Ámbito de estudio
- Zona 1 de vuelo (1-1,5 horas)
- Zona 2 de vuelo (1-1,5 horas)
- Zona 3 de vuelo (1-1,5 horas)
- Zona 4 de vuelo (1-1,5 horas)
- Zona 5 de vuelo (1-1,5 horas)
- Zona 6 de vuelo (1-1,5 horas)



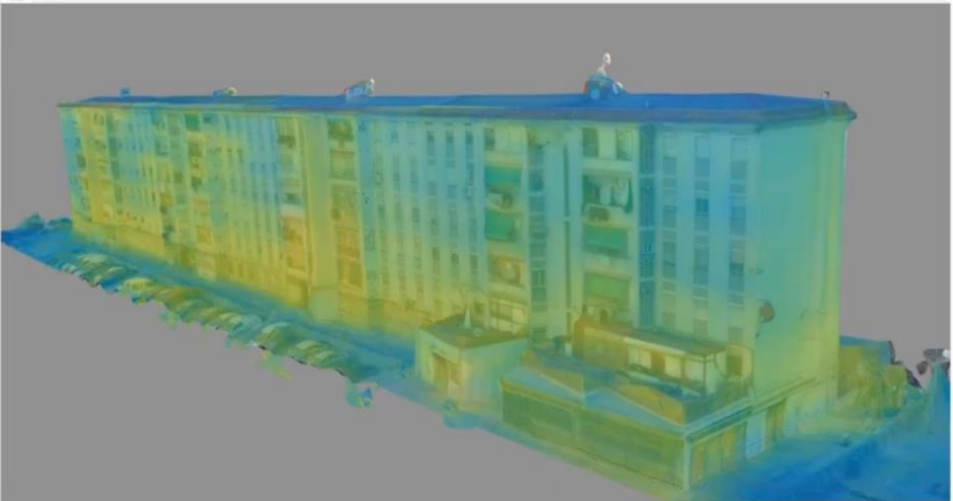
REhabilita

INGENIADRON



GENERACIÓN DEL MODELO 3D CON TEXTURA DE IMÁGENES TÉRMICAS

- Visualización del modelo 3D con texturas de imágenes térmicas y RGB del edificio tipo



INGENIADRON



EDIFICIO TIPO. CALLE ARC, 1. INSPECCIÓN Y ANÁLISIS DE FACHADA OESTE

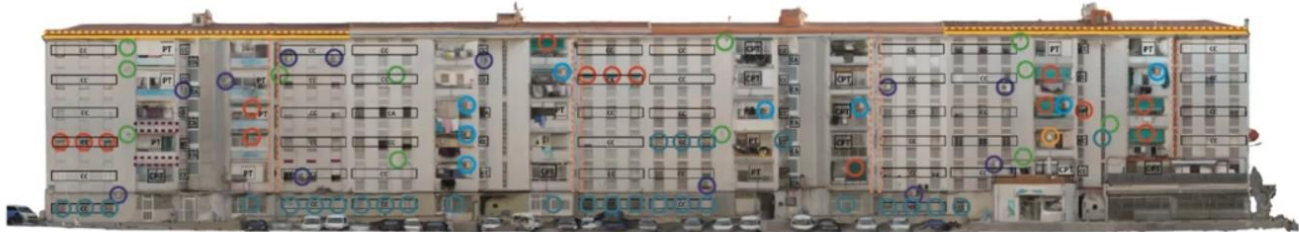
DEFICIENCIAS OBSERVADAS EN CERRAMIENTOS



TIPOS Y ALTERACIONES EN CARPINTERÍAS

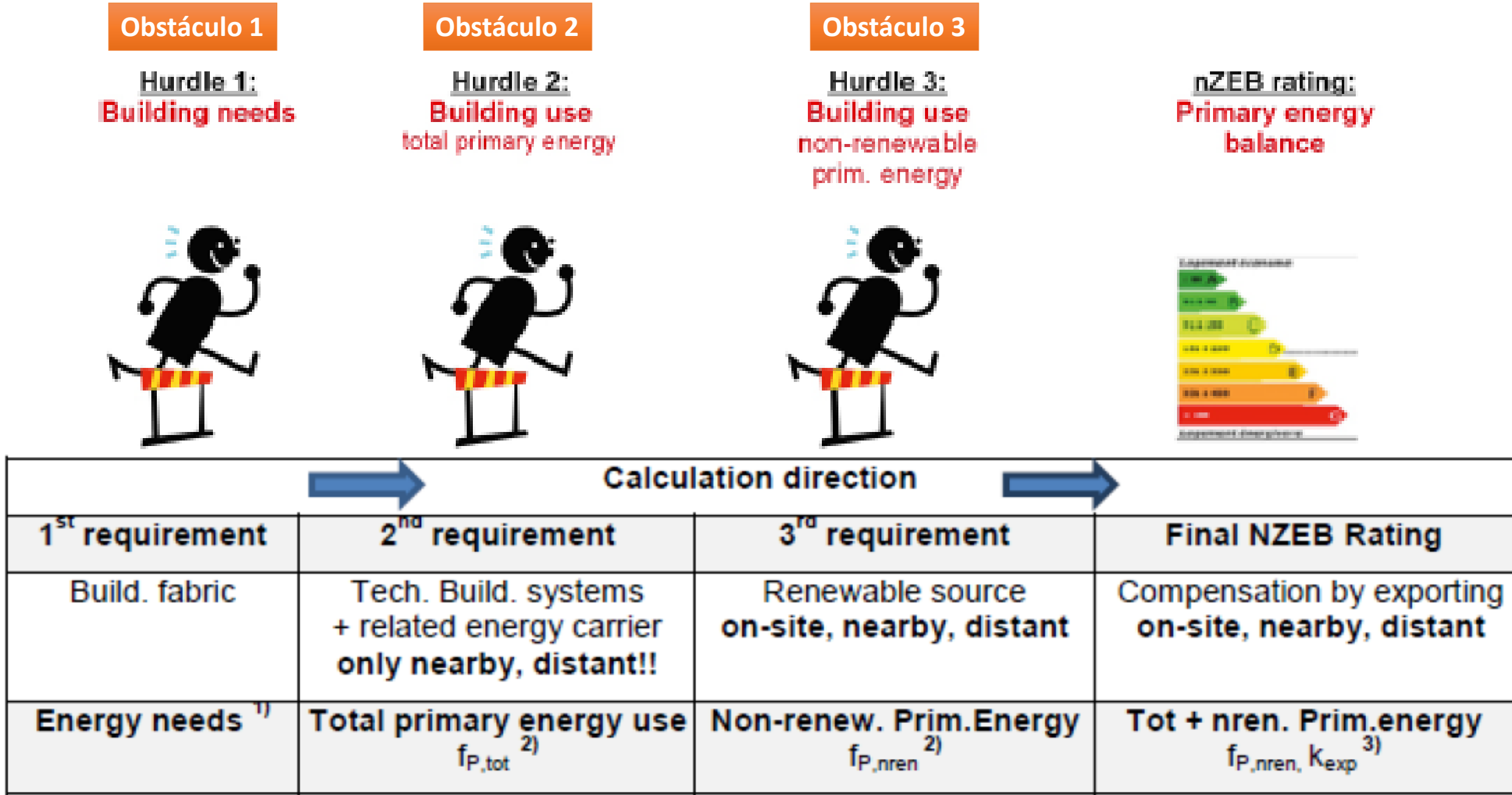


ELEMENTOS INSTALADOS SOBRE CERRAMIENTOS



Fuente: Elaboración propia

ECCN – nZEB Norma de referencia EN ISO 52000-1

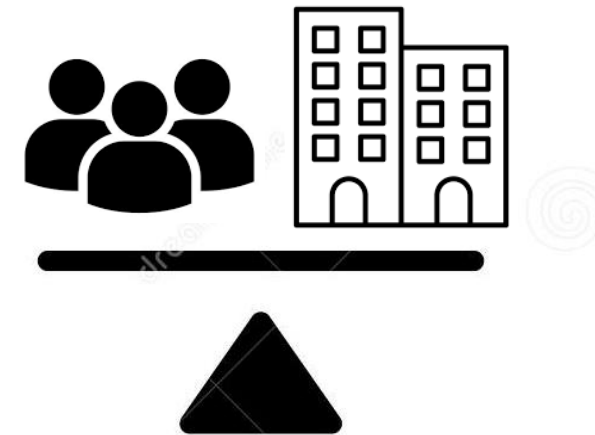


Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

- La implementación



Sessions de treball i reflexió
sobre **rehabilitació i
eficiència energètica**
del parc d'edificis de Barcelona



Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

Experiencias y referencias



**MÁS
TER**
UNIVERSITARIO

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA URBANA

University Of Cádiz. Master degree

POBREZA ENERGÉTICA, SALUD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

RELS
Energy renovation in buildings

IEVP CTMED Programme / ENPI CBC-MED Program
Project : I-B/2.2/h80

UPC; Partner del proyecto RELS

20 junio 2013



Team UPC-ETSAV Collaboration

CAN PEGUERA

Informe final per la diagnosi sociometabòlica de 25 habitatges al barri de Can Peguera de la ciutat de Barcelona

Contacte: Coque Gaset
coquegaset@gmail.com
C/ Pere Saura, 1-15
08173 Sant Olegari del Vallès
Tel: 93-4853625



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
DIAGNOSI URBANA

Team UPC-ETSAV Collaboration

Metodología común:

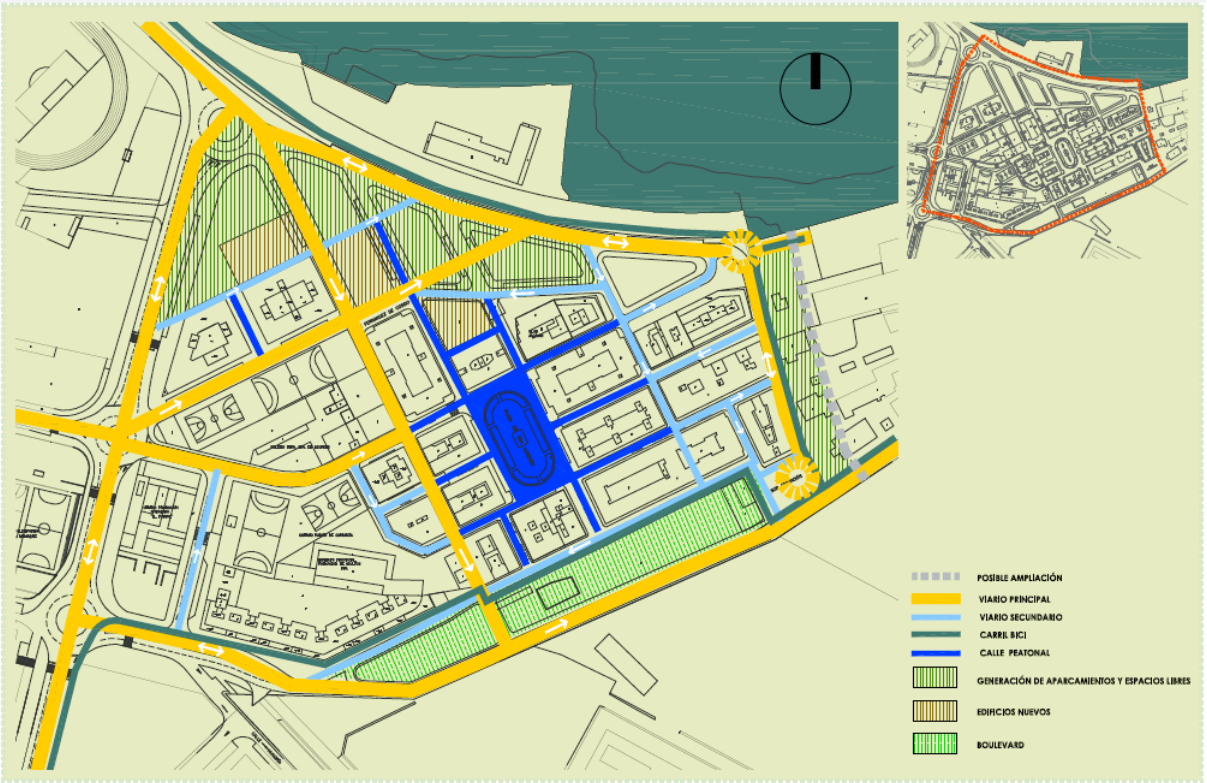
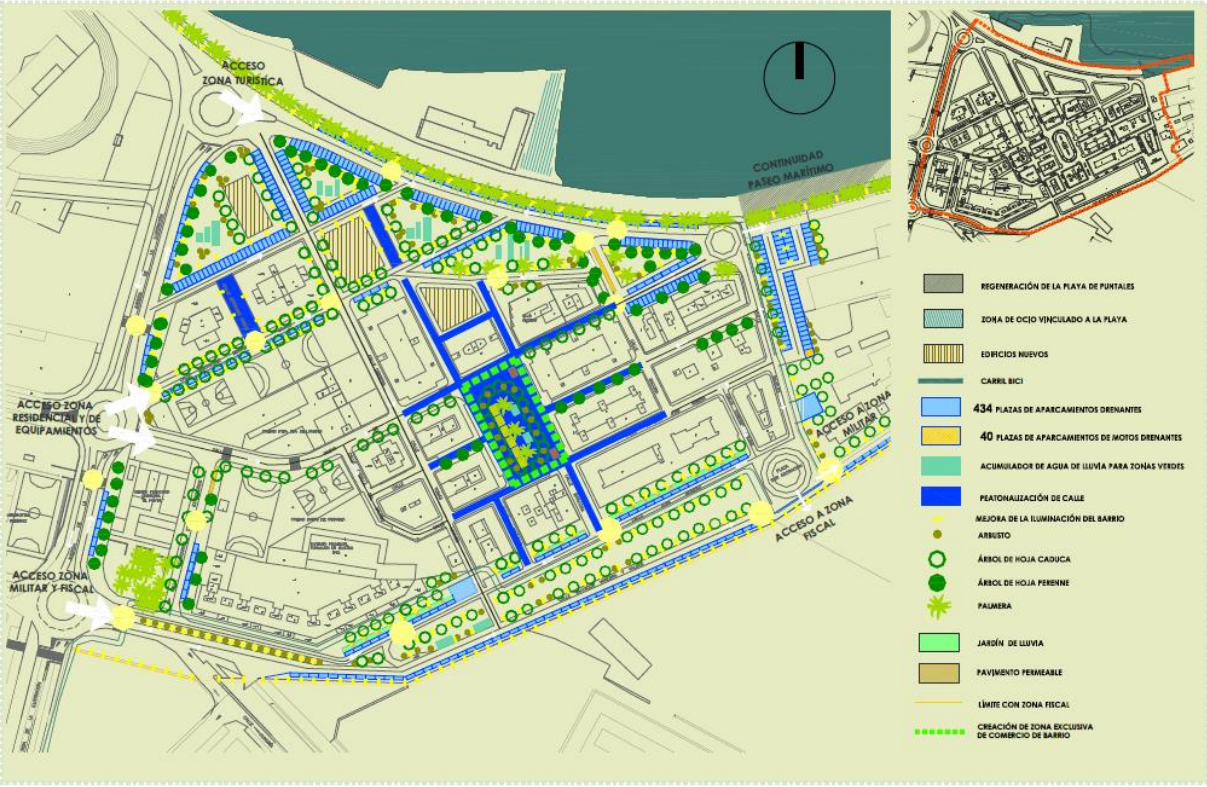
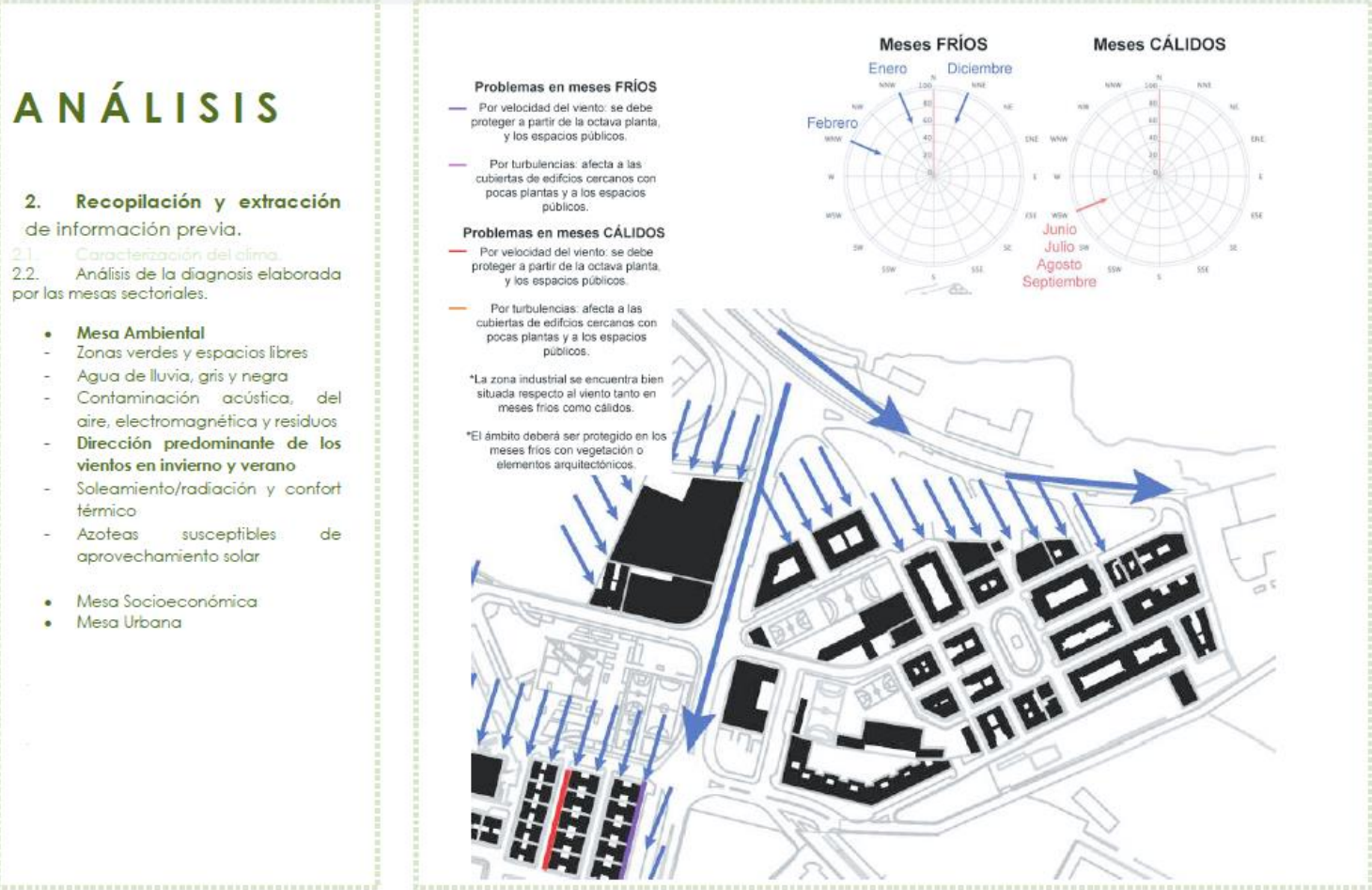
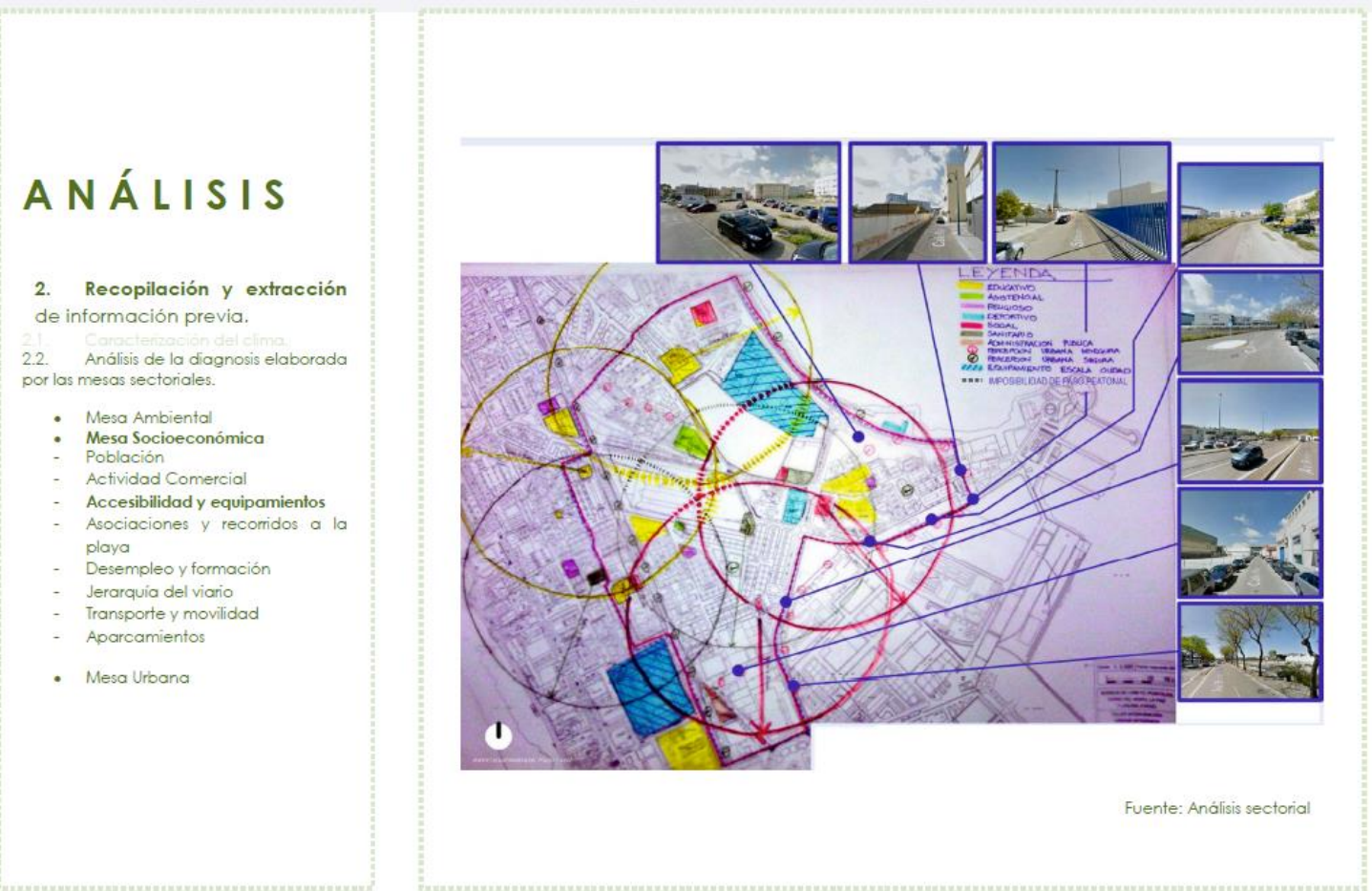


Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

Experiencias y referencias



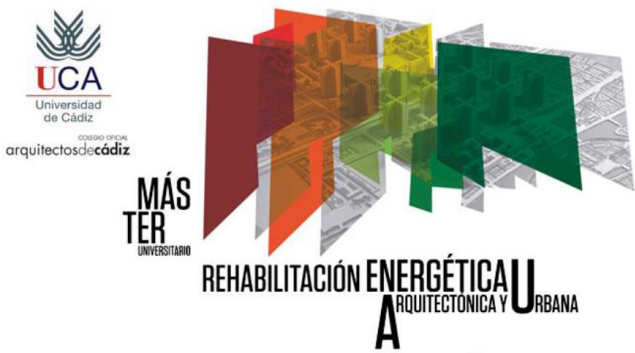
University Of Cádiz.
Master degree



REhabilita

Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

Experiencias y referencias

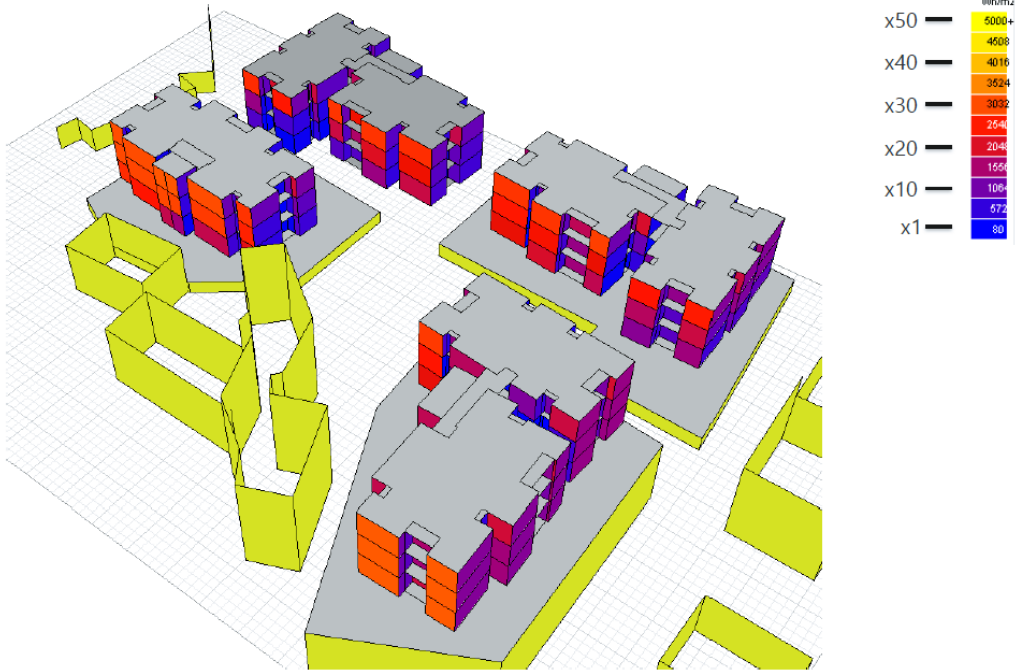


University Of Cádiz.
Master degree

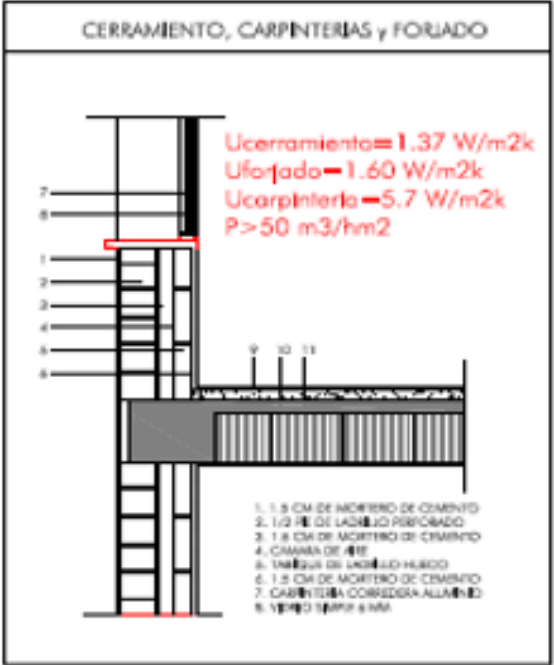
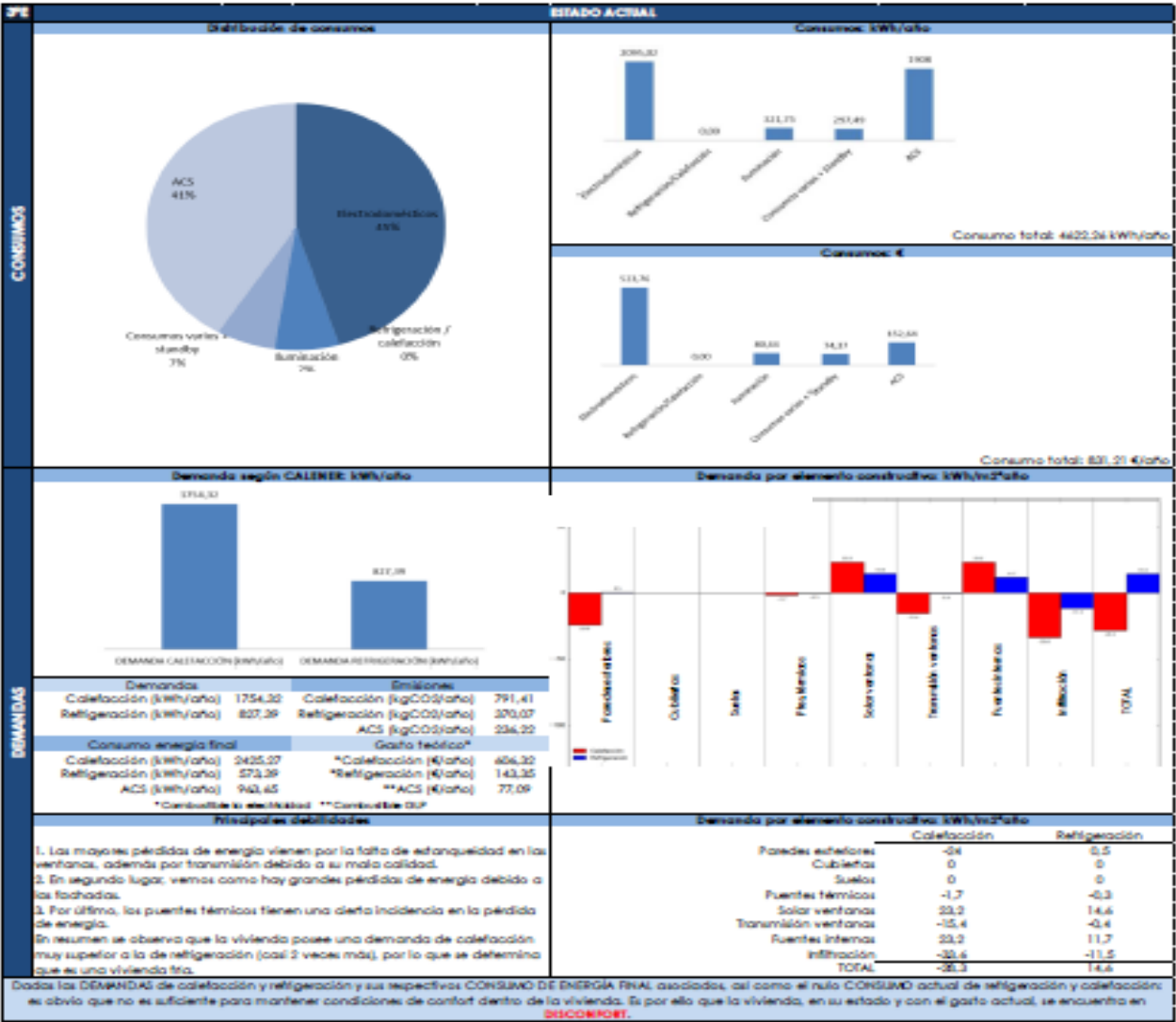


EDIFICIO	REF. CATASTRAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE PARCELA	SUPERFICIE CONSTRUIDA	Nº VIVIENDAS
13	5038601QA4453G	1975	2.070,00	10,49%	7.667,00
				11,24%	89

Radiació diaria Mitjana (Desembre-Febrer)



REhabilita



Monitoring



Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

Experiencias y referencias

CAN PEGUERA

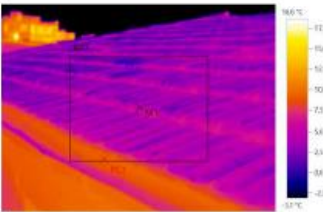
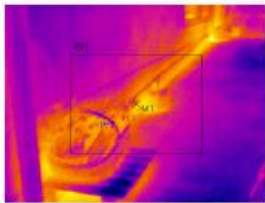
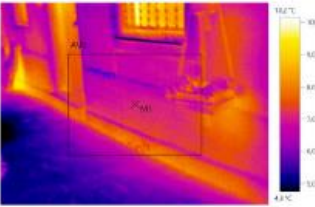
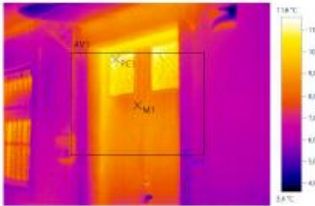
Informe final per la diagnosi sociometabòlica de 25 habitatges al barri de Can Peguera de la ciutat de Barcelona

Contacte: Oriol Gual
ogual@upc.edu
C/ Pere Saura, 1-15
08173 Sant Cugat del Valles
Tel: 93 485 06 25

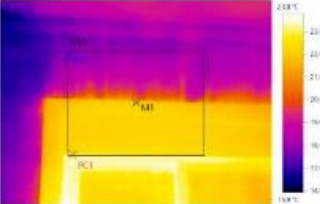
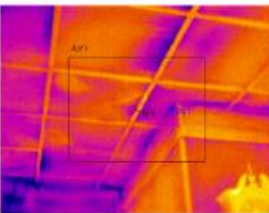
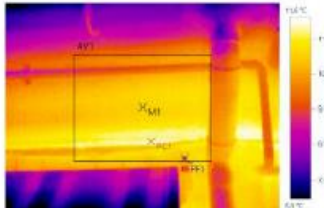


Team UPC-ETSAV
Collaboration

- Proves de termografia i Test de permeabilitat a l'aire
 - Habitatges estudiats
 - Vilaseca 47:
 - Tipus A Cantonada Nord-est
 - 2 usuaris



- Proves de termografia i Test de permeabilitat a l'aire
 - Habitatges estudiats
 - Ribelles 26:
 - Tipus A, Entre mitgeres



Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

Experiencias y referencias



University Of Cádiz.
Master degree

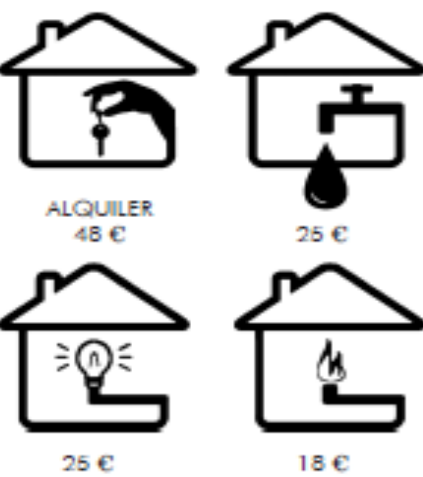
VIVIENDA PRIMERO DERECHA



CONFORT



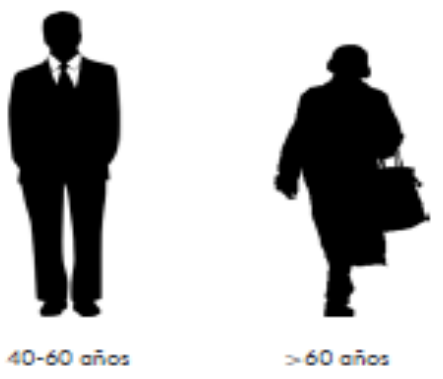
CONSUMOS MENSUALES



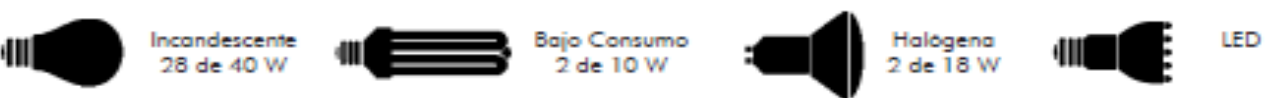
PRACTICAS EN LA VIVIENDA



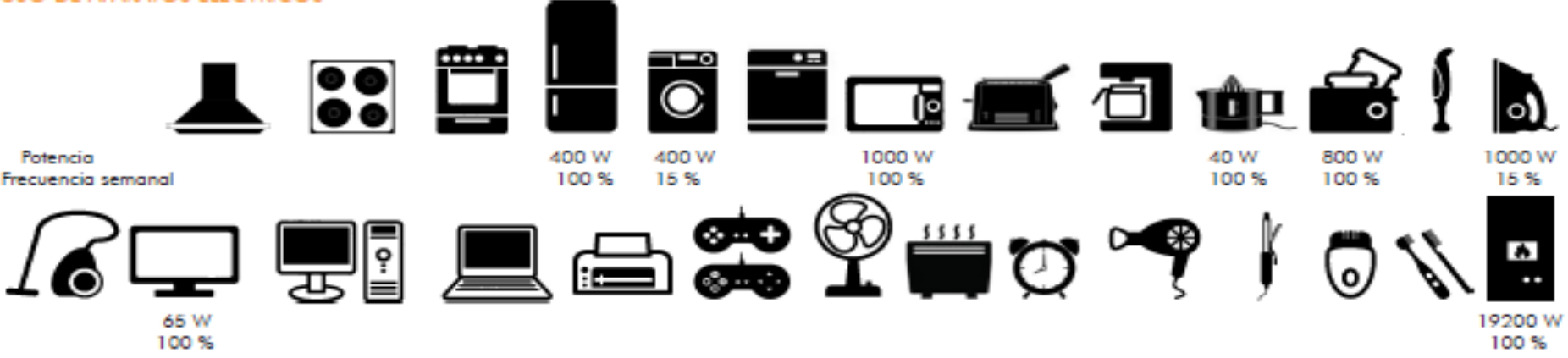
HABITANTES



LUMINARIAS



USO DE APARATOS ELÉCTRICOS



OCUPACIÓN DIARIA



12 Viviendas en Avenida San Severiano

DATOS DINÁMICOS

Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

Experiencias y referencias

POBREZA ENERGÉTICA, SALUD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

RELS

Energy renovation in buildings

IEVP CTMED Programme / ENPI CBC-MED Program

Project: I-B/2.2/180

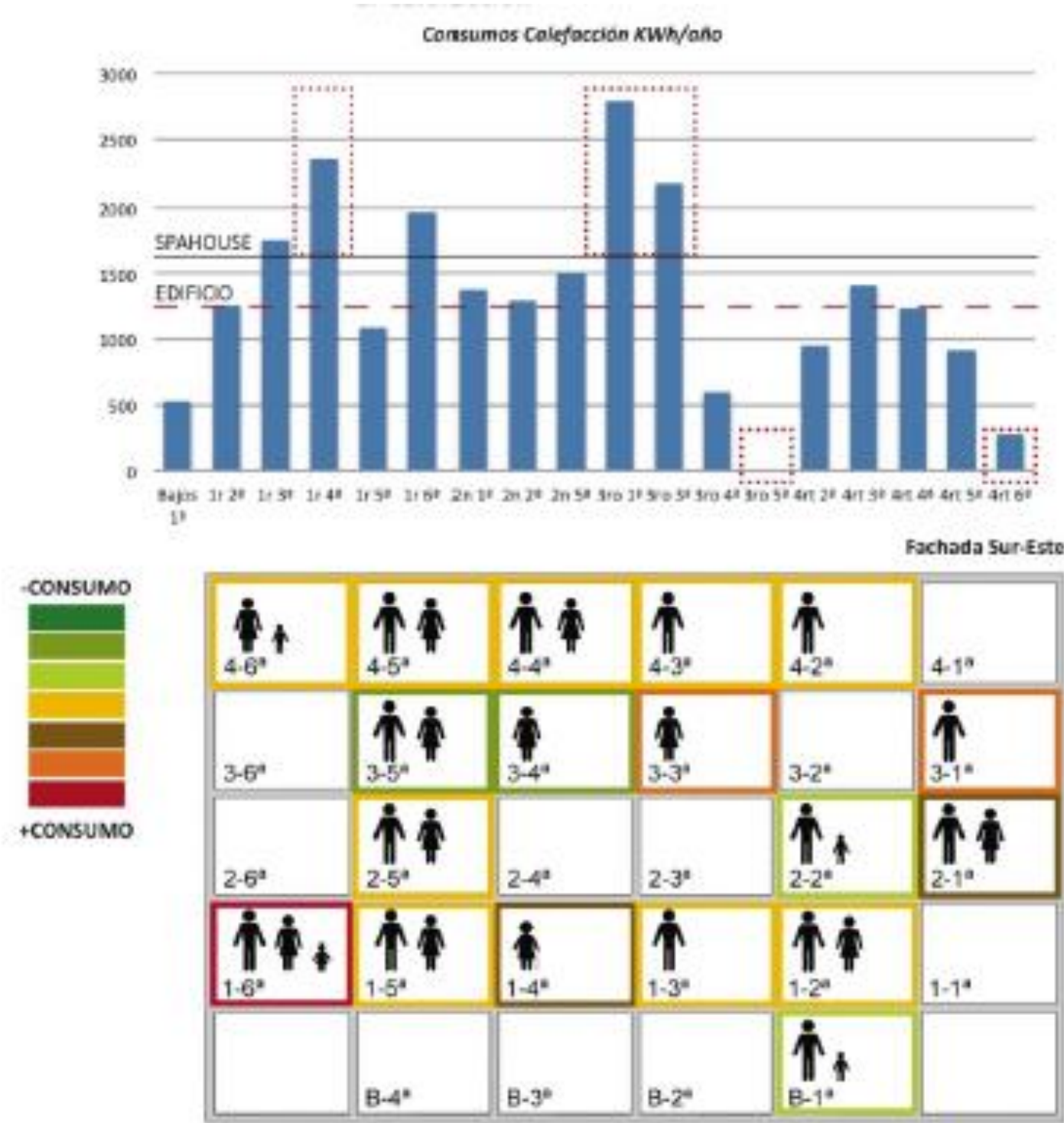
UPC; Partner del proyecto RELS

20 junio 2013



 Agència de l'Habitatge de Catalunya

Team UPC-ETSAV
Collaboration



1.6.



INGRESOS

C1

P ENERGETICO

NO

Tº MEDIA

-

VULNERABLE

SI

RIESGO

NO

FP GAP (9,8)

Real: 39,8€/sem

Teórico: 44KWh/m2 - 21ºC = 30€/sem

2.1.



INGRESOS

C2

P ENERGETICO

NO

Tº MEDIA

17,3ºC

VULNERABLE

NO

RIESGO

NO

FP GAP (3,5)

Real: 33,5€/sem

Teórico: 44KWh/m2 - 21ºC = 30€/sem

2.2.



INGRESOS

C1

P ENERGETICO

NO

Tº MEDIA

-

VULNERABLE

NO

RIESGO

SI

FP GAP (-15,4)

Real: 14,4€/sem

Teórico: 44KWh/m2 - 21ºC = 30€/sem

2.5.



INGRESOS

C2

P ENERGETICO

NO

Tº MEDIA

-

VULNERABLE

NO

RIESGO

NO

FP GAP (-11)

Real: 19€/sem

Teórico: 44KWh/m2 - 21ºC = 30€/sem

3.1.



INGRESOS

A2

P ENERGETICO

NO

Tº MEDIA

-

VULNERABLE

NO

RIESGO

NO

FP GAP (-4,7)

Real: 25,3€/sem

Teórico: 44KWh/m2 - 21ºC = 30€/sem

Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

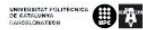
Experiencias y referencias



CAN PEGUERA

informe final per la diagnosi sociometabòlica de 25 habitatges al barri de Can Peguera de la ciutat de Barcelona

Contacte: Coque Clarot
coqueclarot@gmail.com
C/ Pere Sana, 1-15
08173 Sant Cugat del Valles
Tel: 93-4853625



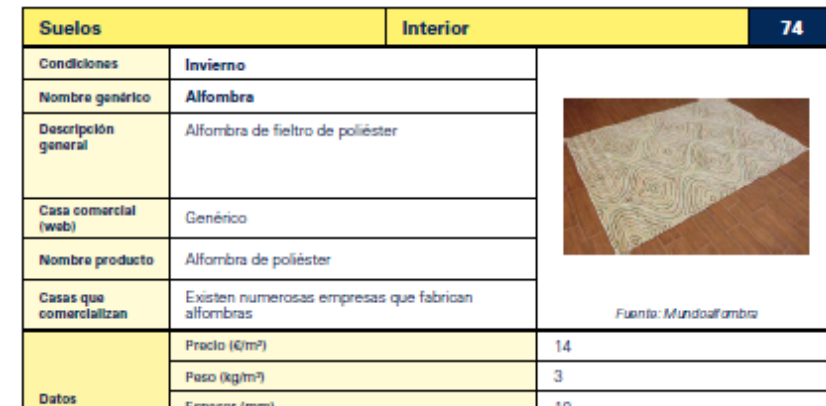
POBREZA ENERGETICA, SALUD Y EFICIENCIA ENERGETICA

RELS

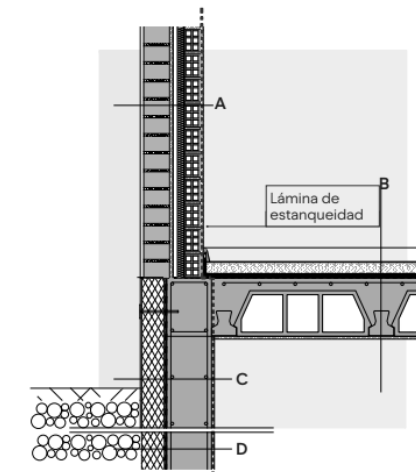
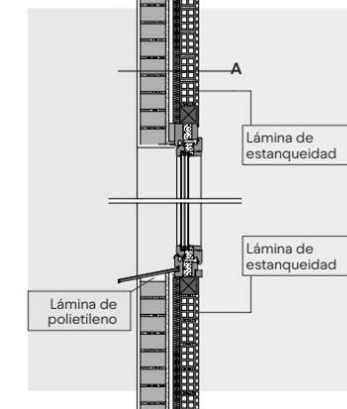
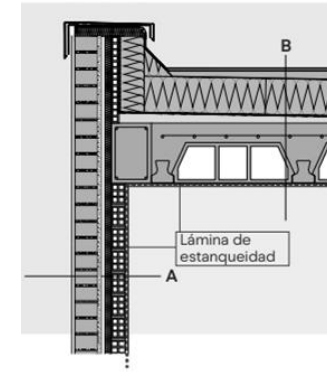
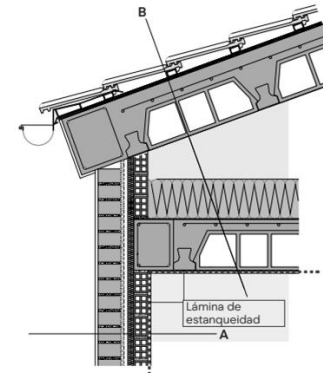
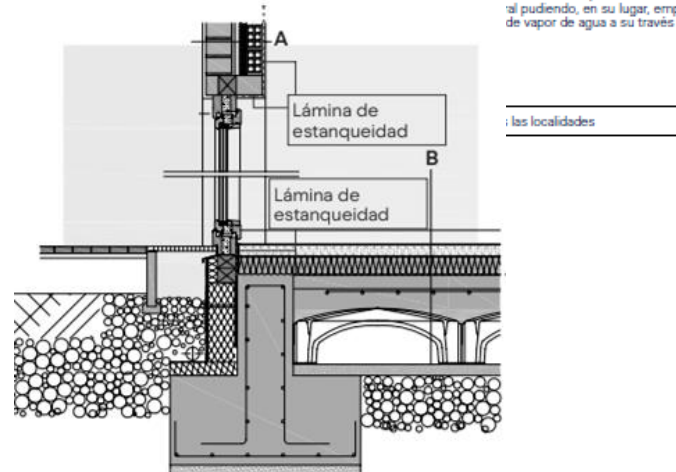
Energy renovation in buildings

UPC; Partner del proyecto RELS

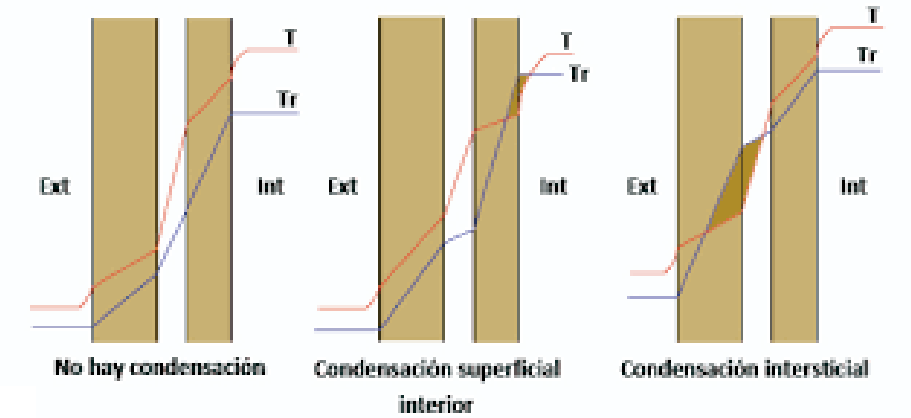
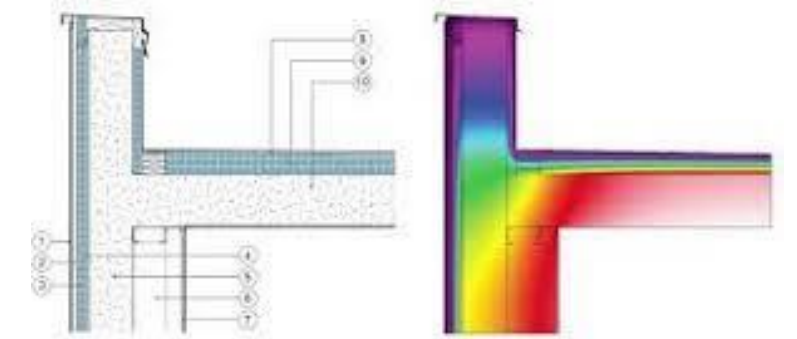
20 junio 2013



Operativa	Exposici3n (mm)	Techos		Interior	  Fuente: Rockwool	63
	Conductividad térmica	Condiciones	Invierno / verano			
	Identificaci3n frente	Nombre genérico	Aislamiento sobre forjado de bajo cubierta			
	Permite presencia usuarios	Descripci3n general	Colocaci3n de manta de aislante térmico en forjado de bajo cubierta.			
	Limita futuras actuaciones	Casa comercial (web)	Genérico			
	Possibilidad de eliminar	Nombre producto	Aislamiento térmico extendido en forjado			
	Periodicidad de reparaci3n	Casas que comercializan	Rockwool, Isover, Basf, Unipol, Iso-Envas, Amorim, Isocell, Steico,...			
	Especializaci3n de mano de obra	Datos	Peso (kg/m²)	9,13		
	Puesta de obra sencilla		Peso (kg/m³)	10		
	Licencia de obra		Espesor (mm)	140		
Permiso Comunidad	Conductividad térmica (W/m.K)		0,037			
Recomendaciones	Este tipo de soluci3n se dispone. Es eficaz tiempo estival.		Resist. térmica añadida (m².K/W)	3,78		
			Permite presencia usuarios	Sí		



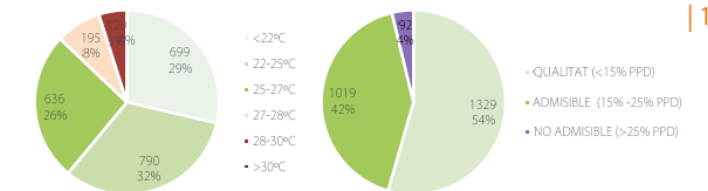
Fachada con cámara



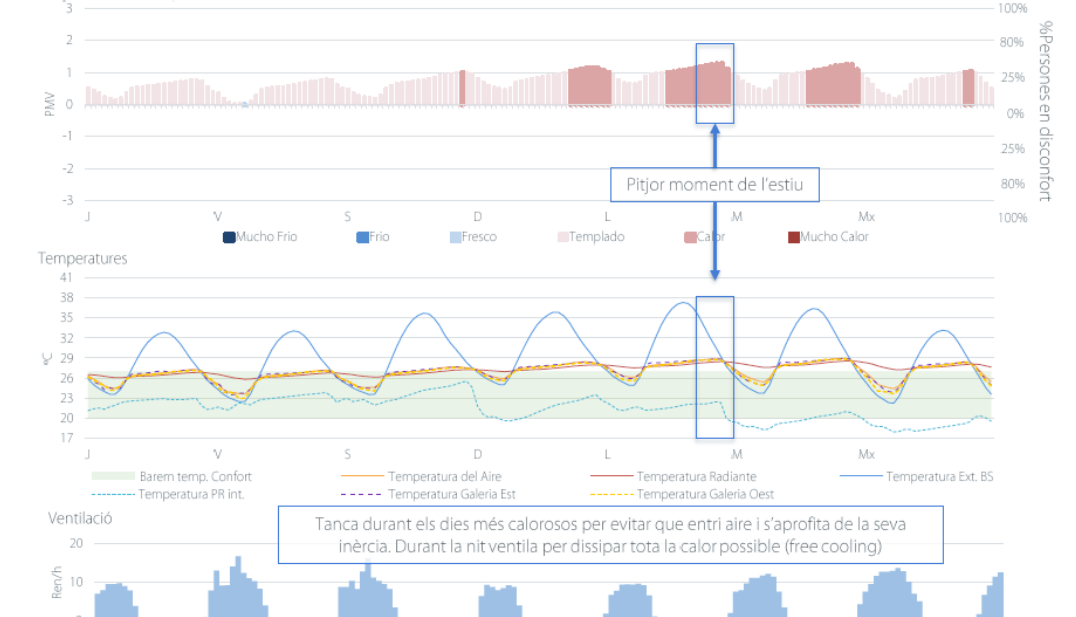
Confort d'estiu

res de confort – Pisos P2

Setmana extrema



Fanger - Confort Adaptatiu



Tanca durant els dies més calorosos per evitar que entri aire i s'aprofita de la seva inèrcia. Durant la nit ventila per dissipar tota la calor possible (free cooling)

REhabilita^A

Objetivos ECCN: Rehabilitación del parque existente

Experiencias y referencias



UCA
Universidad
de Cádiz



arquitectosdecádiz



MÁS
TER
UNIVERSITARIO



REHABILITACIÓN ENERGÉTICA URBANA

CAN PEGUERA

Informe final per la diagnosi sociometabòlica de 25 habitatges al barri de Can Peguera de la ciutat de Barcelona

Contacte: Oriol Gual
ogual@arquitectosdecadiz.com
C/ Pau Sans, 1-15
08172 Sant Cugat del Valles
Tel: 93 4853625



POBREZA ENERGÉTICA, SALUD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

RELS

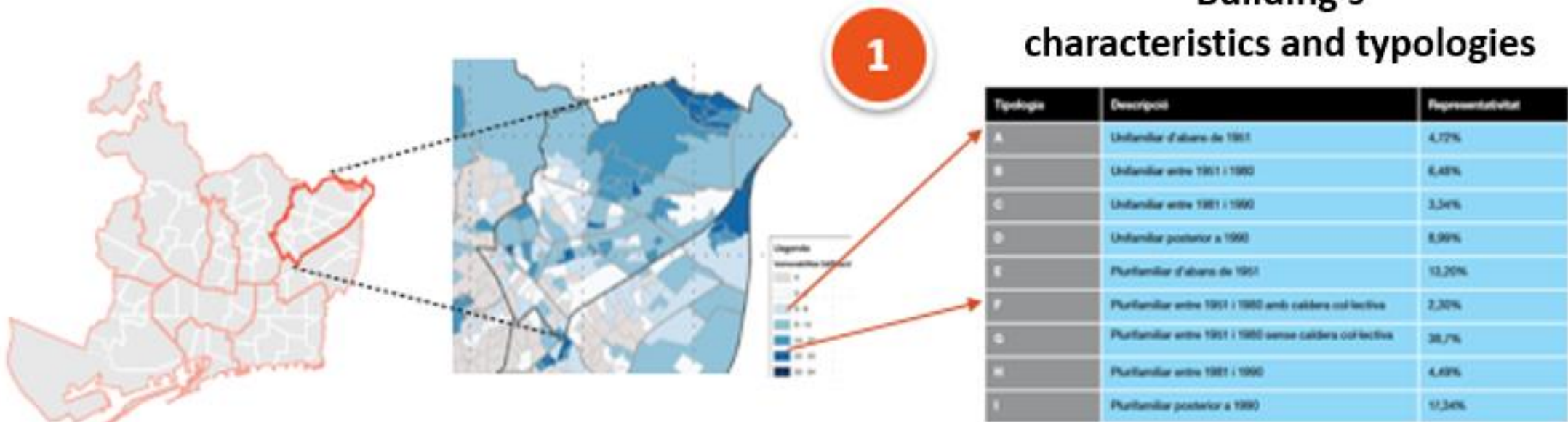
Energy renovation in buldings

IEVP CTMED Programme / ENPI CBC-MED Program
Project: 1-B/2.2/180

UPC; Partner del proyecto RELS

20 junio 2013





Menú d'actuació	Tipologia A Unifamiliar amb caldera col·lectiva (1961-80)				Tipologia B Unifamiliar amb caldera col·lectiva (1961-80)				Tipologia C Unifamiliar amb caldera col·lectiva (1961-80)			
	Subvenció	Preu de l'obra	Preu de l'obra	CEE	Subvenció	Preu de l'obra	Preu de l'obra	CEE	Subvenció	Preu de l'obra	Preu de l'obra	CEE
Reparació de l'edifici	45%	10%	8.64€	C	45%	11%	11.44€	D	45%	11%	11.44€	C
Reparació de l'edifici amb aïllament tèrmic	27%	21%	8.64€	D	27%	21%	7.64€	E	27%	21%	11.44€	D
Reparació de l'edifici amb aïllament tèrmic i ventilació					27%	21%	7.64€	E	27%	21%	11.44€	D
Reparació de l'edifici amb aïllament tèrmic i ventilació i tractament acústic					27%	21%	7.64€	E	27%	21%	11.44€	D
Reparació de l'edifici amb aïllament tèrmic i ventilació i tractament acústic i tractament de fons	45%	10%	8.64€	C	45%	11%	11.44€	D	45%	11%	11.44€	C
Reparació de l'edifici amb aïllament tèrmic i ventilació i tractament acústic i tractament de fons i tractament de la calidesa	45%	10%	8.64€	C	45%	11%	11.44€	D	45%	11%	11.44€	C

Tipologia	A	B	C	D	E	F	G	H
Menú milions 1	45%	40%	41%	30%	30%	40%	40%	40%
Menú milions 2	27%	19%	12%	10%	27%	21%	20%	11%
Menú milions 3	0%	20%	11%	15%	0%	22%	21%	10%
Menú milions 4	0%	0%	41%	30%	37%	40%	47%	47%
Menú milions 5	55%	50%	51%	45%	40%	62%	50%	55%
Menú milions 6	0%	7%	0%	0%	8%	7%	7%	0%

Technical solutions

Renovations Menu's

Priorization and action Plan

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

Margarita de Luxán García De Diego

Dra. Arquitecta, Catedrática de la Universidad Politécnica de Madrid en la Escuela técnica Superior de Arquitectura. Directora del Seminario de Arquitectura Integrada en su Medio Ambiente (S.A.I.M.A.), U.P.M., 1980-2016. Miembro del Grupo de Investigación para Arquitectura y Urbanismo más Sostenibles GIAU+S. U.P.M. 2005/2016. Tres sexenios de Investigación reconocidos, 27 artículos publicados en Revisitas Profesionales reconocidas y 49 Ponencias y Comunicaciones en Congresos Internacionales, 12 de ellas como Ponente Invitada. Ponente General por España, "Problemas de Asentamientos Humanos en Europa Meridional", Naciones Unidas 1992. Experta para el Gobierno Central en Arquitectura y Urbanismo Sostenibles en el I, XIV y XV Concurso de Buenas Prácticas de la Naciones Unidas Habitat 1996- Estambul, y para el Ministerio de Fomento en el 2014-Dubai y 2016. Directora de 42 Proyectos de Investigación, Estudios y Trabajos sobre Arquitectura y Medio Ambiente, para Ministerios y Comunidades Autónomas. Ha proyectado y dirigido la construcción de 75 Edificios y 5 Conjuntos Bioclimáticos de viviendas, con sistemas de climatización pasivos y activos: viviendas aisladas, agrupadas, en bloque, en conjuntos y edificios de enseñanza.

Carmen Sánchez-Guevara Sánchez

Dra. Arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM). Profesora en el Máster en Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática de la UPM. Investigadora en el Grupo de Investigación Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible (ABIO-UPM) donde desarrolla proyectos de investigación nacionales e internacionales sobre el comportamiento energético de edificios, el bienestar térmico y su impacto sobre la salud de las personas y la población vulnerable. Su tesis doctoral (2016) presenta una "Propuesta metodológica de evaluación de la pobreza energética en España. Nuevos indicadores para la rehabilitación de viviendas".

Emilia Román López

Dra. Arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM). Profesora asociada del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la ETSAM, UPM. Pertenece al Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad (GIAU+S) de la Universidad Politécnica de Madrid. Es socia de co60 Estudio de Arquitectura SLP desde su fundación, donde realiza proyectos de arquitectura y urbanismo integrados en su medio ambiente. Ha participado en numerosos cursos, estudios e investigaciones sobre sostenibilidad, eficiencia energética, paisaje, territorio y patrimonio.

Maria del Mar Barbero Barrera

Dra. Arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM). Profesora Ayudante Doctor del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas de la ETSAM, UPM. Pertenece al Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad (GIAU+S) de la Universidad Politécnica de Madrid. Ha participado en numerosas investigaciones sobre rehabilitación y restauración energética así como sostenibilidad desde el punto de vista de los materiales y sistemas constructivos. En esta línea es coautora de diversas publicaciones a nivel nacional e internacional.

Gloria Gómez Muñoz

Dra. Arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM). Socia de co60 Estudio de Arquitectura SLP desde su fundación. Experta en arquitectura y urbanismo integrado en su medio ambiente. Ha redactado diversos proyectos de obras de arquitectura bioclimática en toda España y ha participado en numerosos estudios e investigaciones sobre sostenibilidad, alojamiento y energía en la edificación. Desde 2003 colabora con el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en estos y en otros aspectos técnicos de la profesión.

29

Re-habilitación exprés para hogares vulnerables

Soluciones de bajo coste



Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

La metodología empleada se basa en un enfoque de ingresos y gastos, considerando como pobres energéticos a aquellos hogares que deben gastar más de un 10% de su renta (El doble de la media) en los suministros energéticos asociados a su vivienda.

Además el método empleado tiene en cuenta la línea de pobreza monetaria, con lo que se consigue recoger el solape que existe muchas veces entre ambas problemáticas.

También se valora el potencial de un hogar de caer en una situación de pobreza energética.

- Grupo 1 (G1): Hogares en situación de pobreza energética y monetaria
- Grupo 2 (G2): Hogares en situación de pobreza monetaria
- Grupo 3 (G3): Hogares en situación pobreza energética
- Grupo 4 (G4): Hogares en situación vulnerabilidad a la pobreza energética y monetaria
- Grupo 5 (G5): Hogares en situación de vulnerabilidad a la pobreza monetaria
- Grupo 6 (G6): Hogares sin pobreza energética ni monetaria

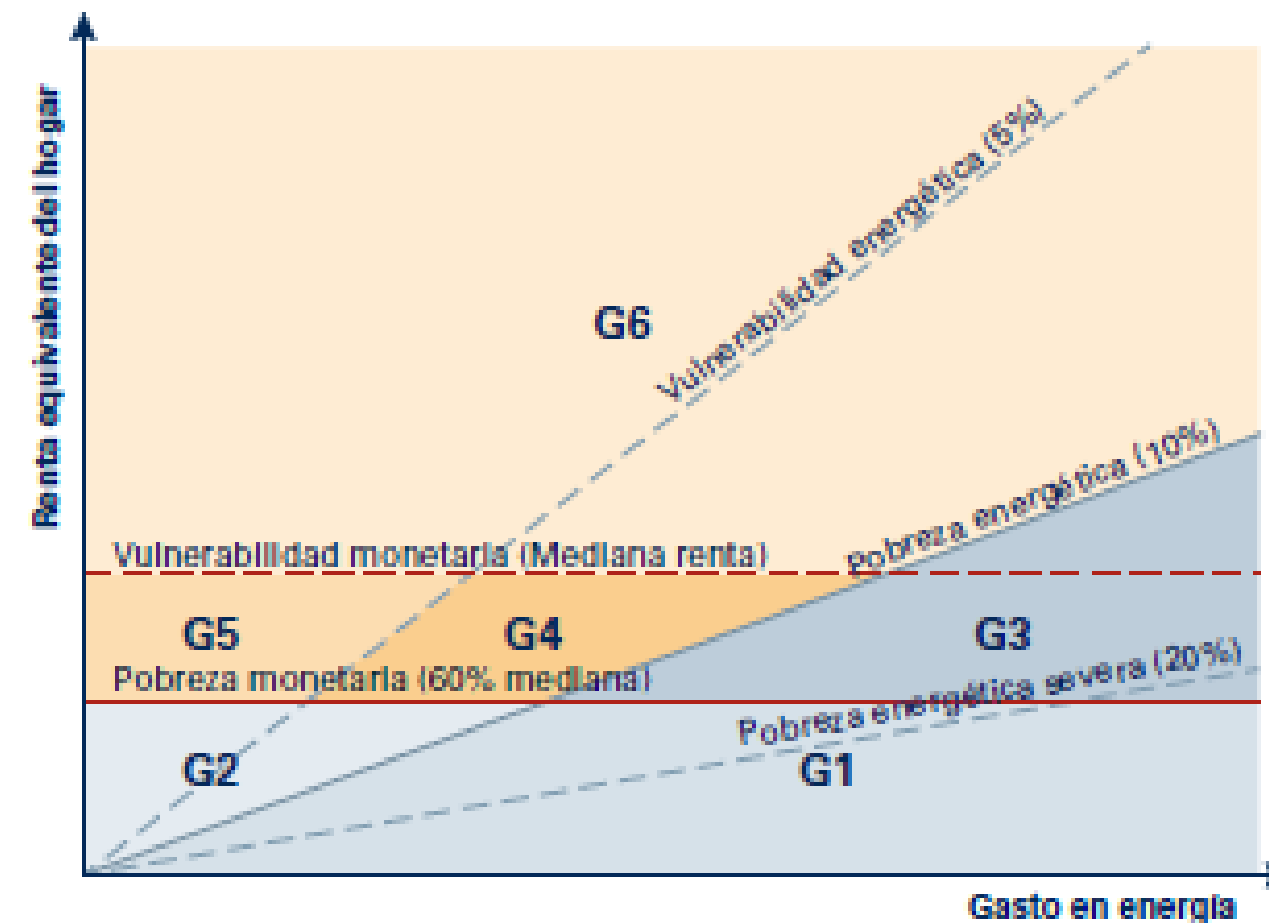


Gráfico de caracterización de la pobreza energética

Fuente: Sánchez-Guevara, C; Sanz, A.; Hernández Aja, A. 2015

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

- Diagnósis comparada de las ciudades estudiadas:

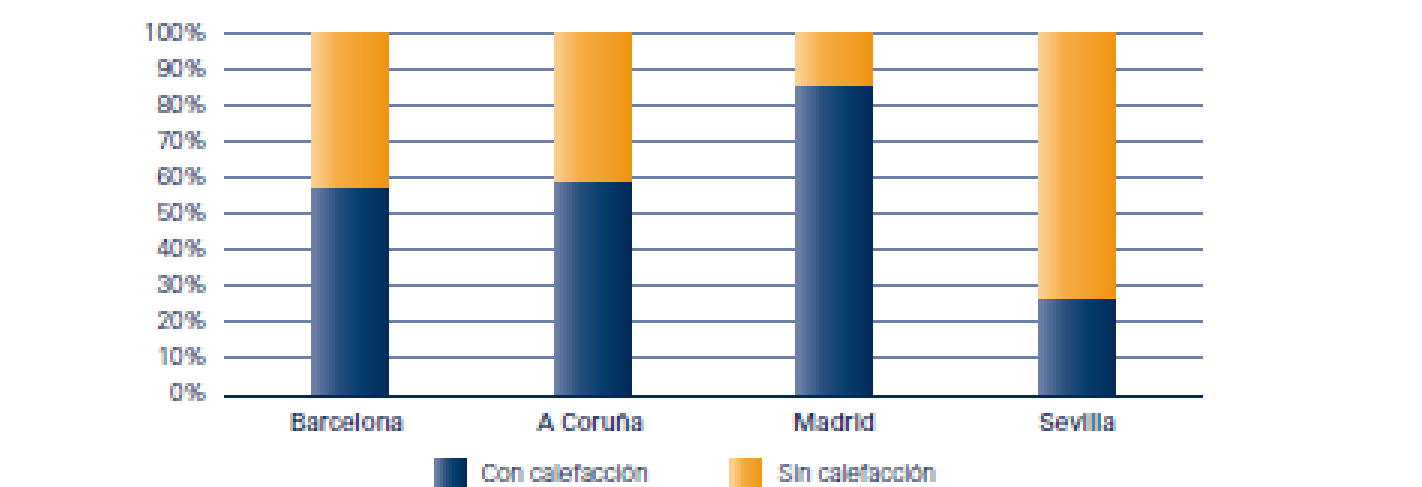


Figura 39. Viviendas principales según disponibilidad de calefacción en Barcelona, A Coruña, Madrid y Sevilla
Fuente: Censo Población y Vivienda, 2011

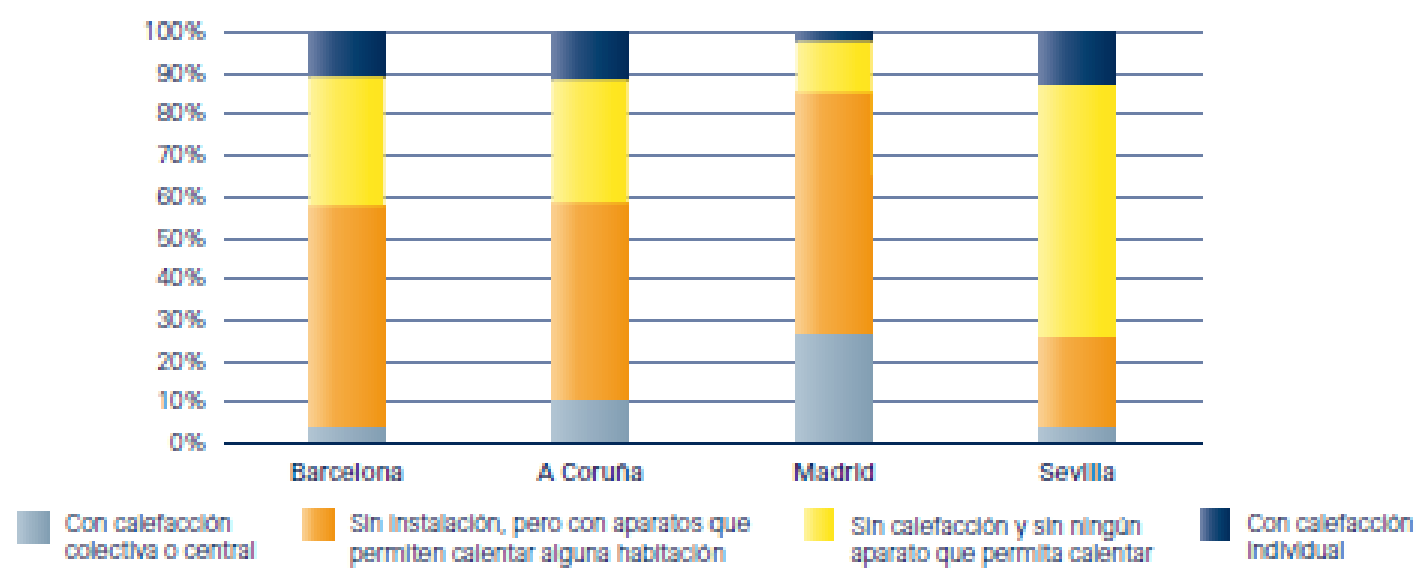


Figura 40. Viviendas principales según sistemas de calefacción en Barcelona, A Coruña, Madrid y Sevilla
Fuente: Censo Población y Vivienda, 2011

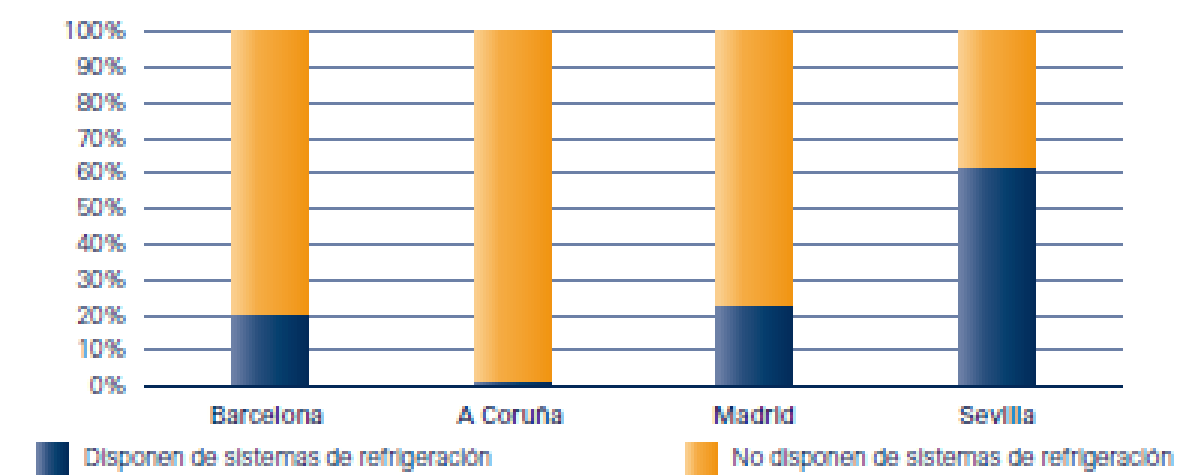


Figura 41. Viviendas principales según disponibilidad de refrigeración en Barcelona, A Coruña, Madrid y Sevilla
Fuente: Censo Población y Vivienda, 2011

El mayor porcentaje de hogares incapaces de mantener su vivienda a la temperatura adecuada en invierno y en verano se da en Andalucía (no existen datos a escala municipal). Los porcentajes más bajos se dan en Barcelona para el invierno y en A Coruña para el verano. En el caso de Madrid, hay un porcentaje mucho mayor de viviendas incapaces de mantener la temperatura adecuada en verano que en invierno.

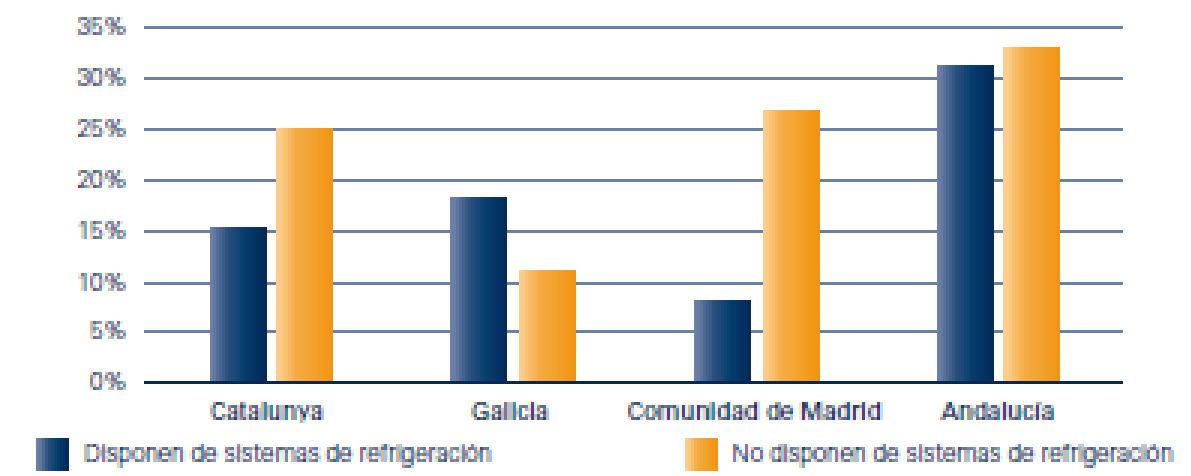


Figura 42. Porcentaje de hogares incapaces de mantener la vivienda en temperatura adecuada en Barcelona, A Coruña, Madrid y Sevilla
Fuente: INE, 2008

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

- El análisis del clima y el entorno

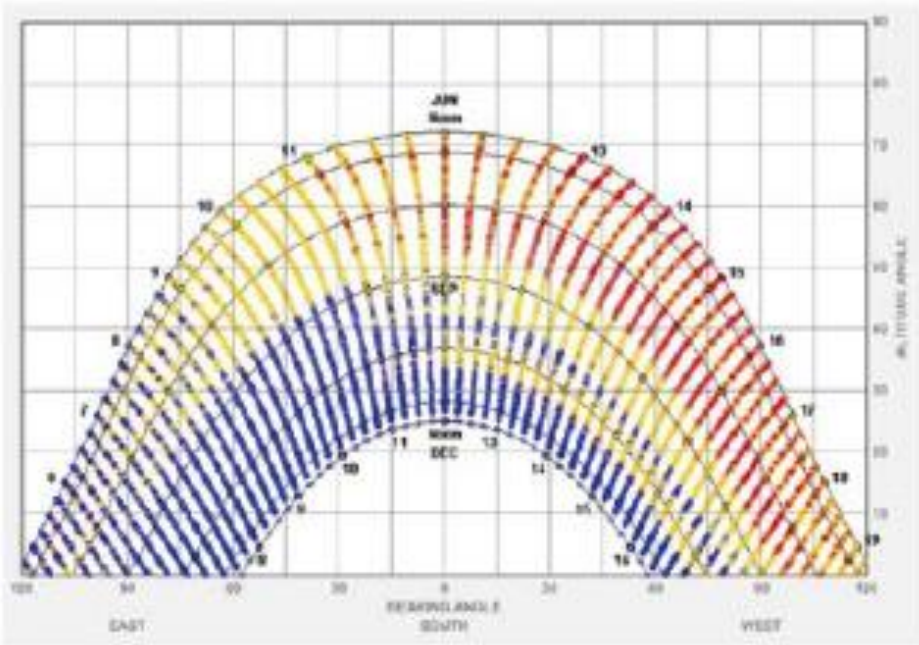


Figura 76. Carta solar para Barcelona

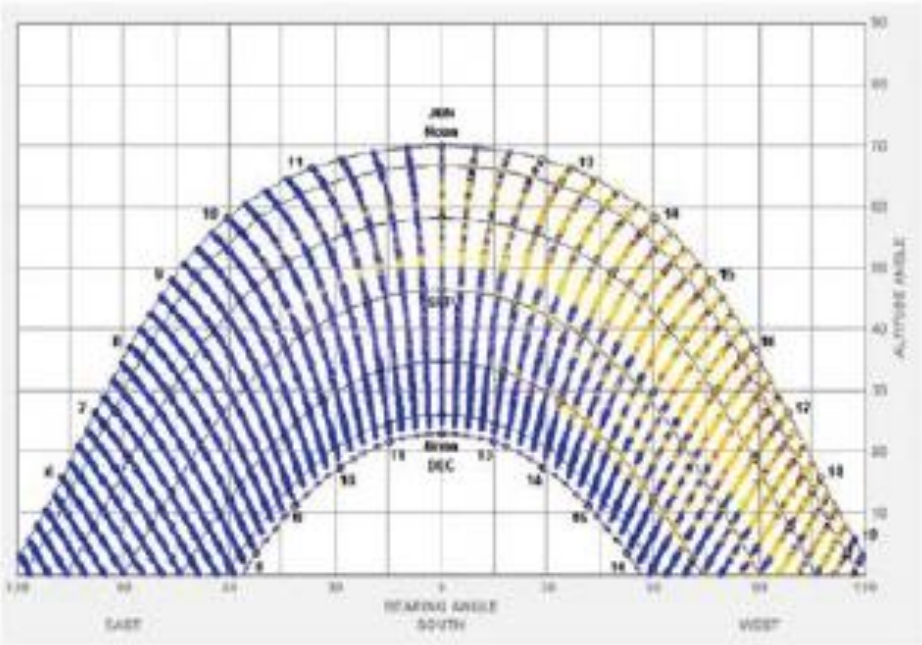


Figura 77. Carta solar para A Coruña

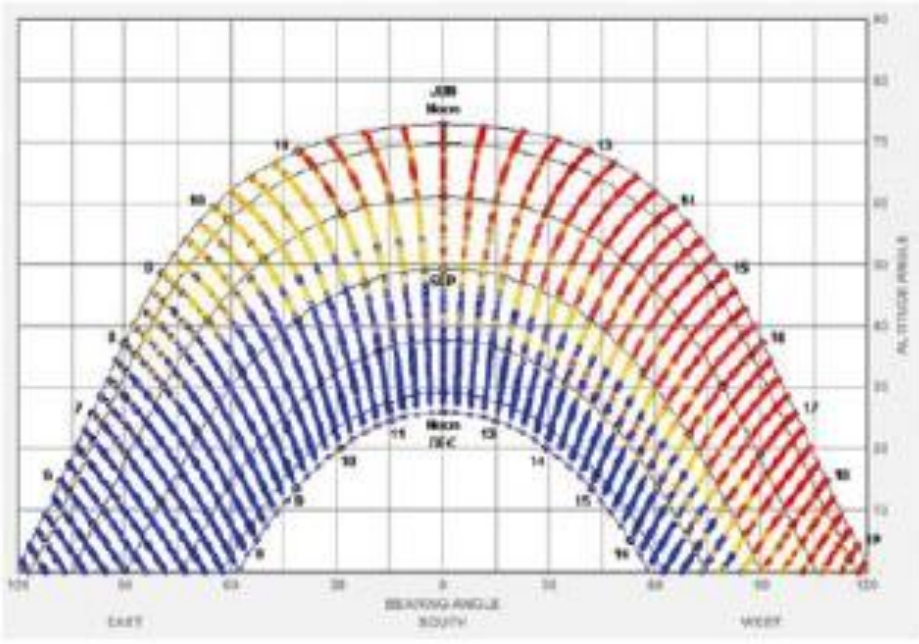


Figura 78. Carta solar para Madrid

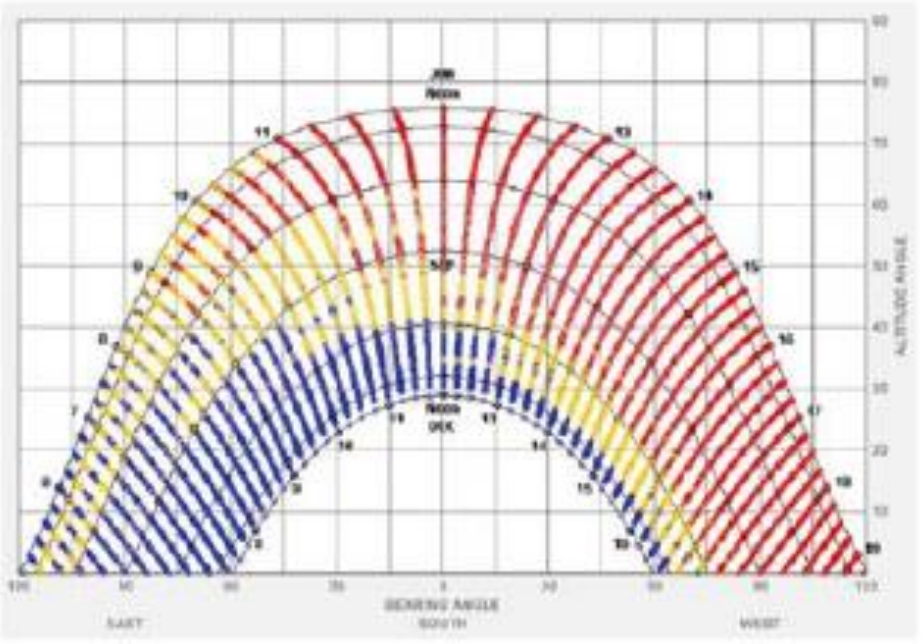


Figura 79. Carta solar para Sevilla

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

- El análisis del clima y el entorno

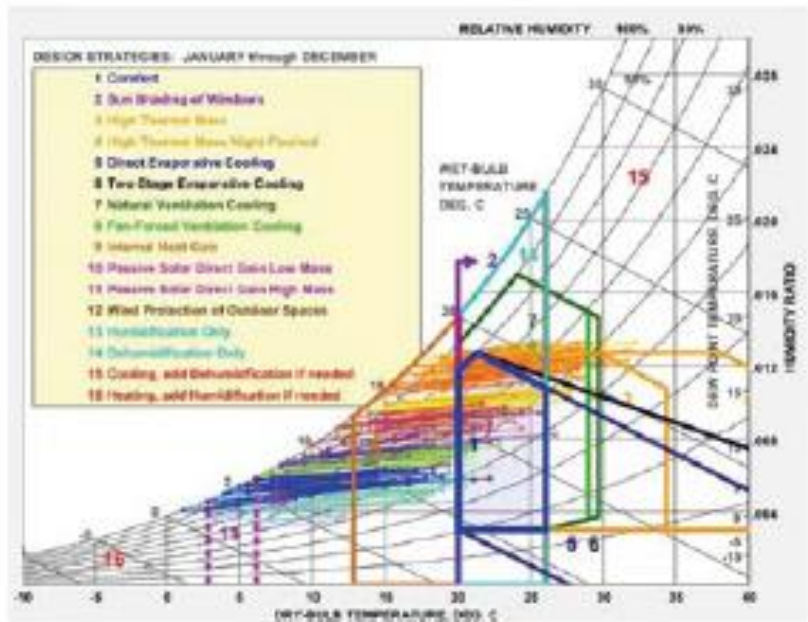


Figura 85. Climograma de Givoni. Barcelona

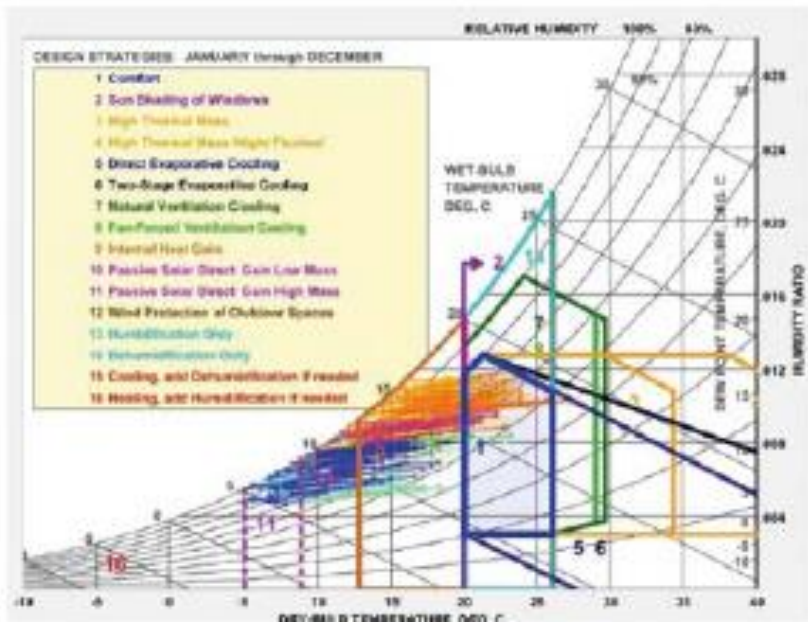


Figura 86. Climograma de Givoni. A Coruña

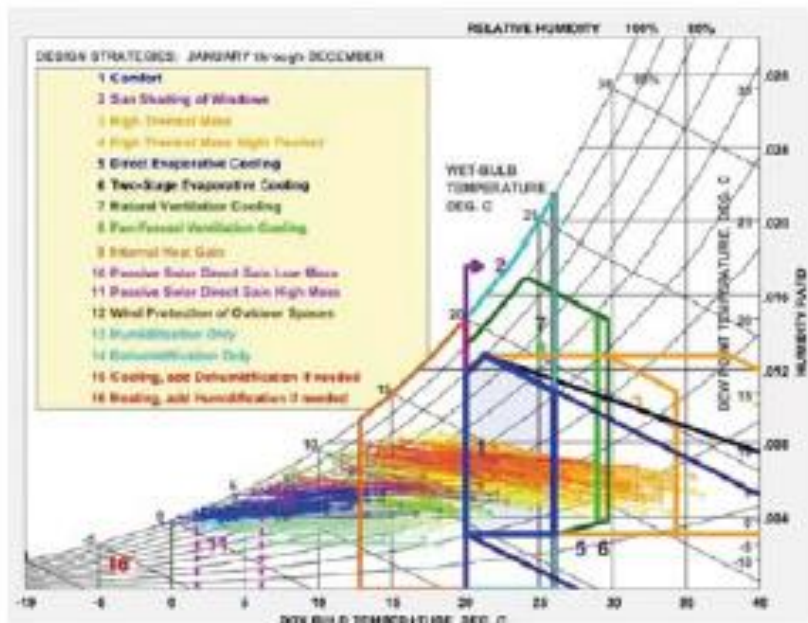


Figura 87. Climograma de Givoni. Madrid

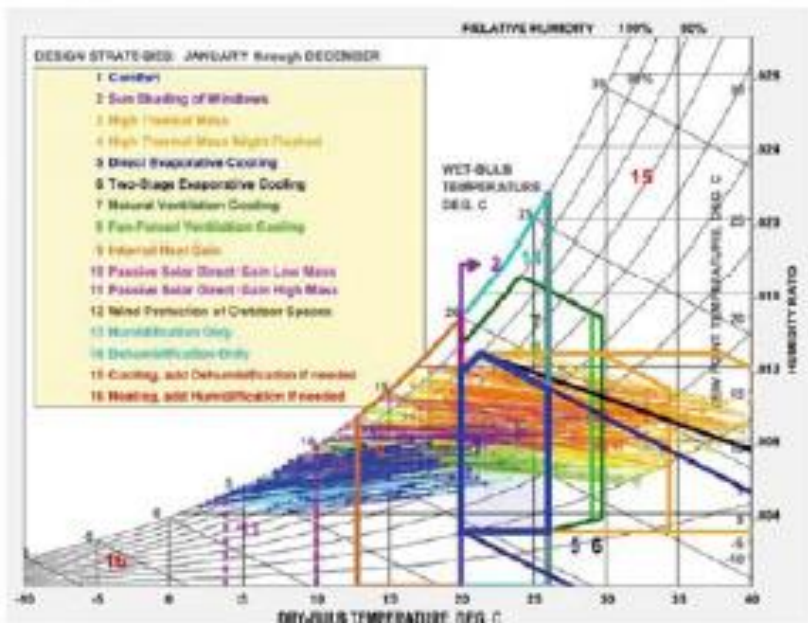


Figura 88. Climograma de Givoni. Sevilla



Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

- El análisis del clima y el entorno

A continuación, se ofrece un cuadro resumen de estrategias para las distintas localidades:

Estrategias	Localidades			
	Barcelona	A Coruña	Madrid	Sevilla
Protección solar	12,7%	6,6%	12,6%	19,6%
Ventilación natural y mecánica	24,1%	0,5%	11%	16,7%
Inercia térmica	14,7%	-	17%	21%
Enfriamiento evaporativo	-	-	17%	28,7%
Deshumidificación	7,6%	-	-	1,3%
Ganancias internas	36,1%	52,6%	29%	33,8%
Captación solar	35,6%	33,5%	31,6%	33,7%
Calefacción convencional	24,5%	30,4%	33,9%	15,6%

Tabla 84. Cuadro resumen. Porcentaje de horas al año según estrategia
Fuente: Elaboración propia a partir de Climate Consultant

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

- El análisis del clima y el entorno

	LOCALIDAD	ESTRATEGIAS DE DISEÑO							
		Protección solar	Ventilación	Inercia	Enfriamiento por evaporación	Deshumidificación	Ganancias internas	Captación solar	Calefacción convencional
Meses cálidos	Barcelona								
	A Coruña								
	Madrid								
	Sevilla								
Meses intermedios	Barcelona								
	A Coruña								
	Madrid								
	Sevilla								
Meses fríos	Barcelona								
	A Coruña								
	Madrid								
	Sevilla								

Necesidad muy alta Necesidad alta Necesidad media Necesidad baja No necesaria

Tabla 90. Aplicación de estrategias de diseño por meses, según localidad
Fuente: Elaboración propia

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuaci3n equilibrada (Usuarios y edificios)

- Cat3logo de soluciones de bajo coste



Parte II

Cat3logo de soluciones de bajo coste

6. Cat3logo de soluciones constructivas de bajo coste y aplicaci3n sencilla

Paramentos		Exterior	01
Condiciones	Invierno / verano		
Nombre genérico	Sistema de aislamiento térmico exterior		
Descripción general	Sistema de aislamiento por el exterior, constituido por aislante térmico, en el presupuesto se considera poliestireno expandido, de 50mm de espesor adherido espiga universal STR U2G oculta, y acabado final con revoco en base silicato, color claro.		
Casa comercial (web)	Genérico		
Nombre producto	Sistema de aislamiento térmico exterior con 50 mm de aislante		
Casas que comercializan	Baumit, Weber, Sto, Mapei ,...		Fuente: Bamacor
Datos	Precio (€/m²)	75,6	
	Peso (kg/m²)	15,2	
	Espesor (mm)	60	
	Resistencia térmica (m².K/W)	1,33	
	Resistencia a la difusión de vapor	60-100	
	Resistencia al fuego	-	
Operativa	Permite presencia usuarios	SI	
	Limita futuras actuaciones	SI	
	Posibilidad de eliminación	SI	
	Periodicidad de reposición	NO	
	Especialización de mano de obra	Especialista autorizado	
	Puesta de obra sencilla	SI	
	Licencia de obra	SI	
	Permiso Comunidad de Vecinos	SI	
	Permiso propietario	SI	
Recomendaciones	El aislamiento por el exterior es el sistema más eficaz de mejora del comportamiento térmico de la envolvente de fachada, reduce las transferencias térmicas manteniendo la inercia de la construcción por el interior y eliminando los puentes térmicos, además permite realizarlo con presencia de los vecinos. En este caso, es preciso tener no sólo el permiso de la comunidad, sino realizar proyecto y solicitar licencia de obras y de andamio.		
Ubicaciones	Todas las localidades		

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuaci3n equilibrada (Usuarios y edificios)

- Cat3logo de soluciones de bajo coste

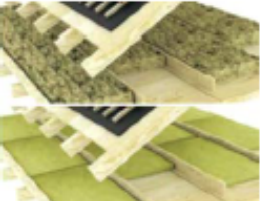
Se presentan un total de **77 fichas** con soluciones constructivas:

- 21 de paramentos
- 18 de techos
- 7 de suelos
- 20 de carpintería
- 11 de protecciones solares

Todas ellas podrían ajustarse, de forma más o menos sencilla, a una rehabilitación de este tipo.

comparar prestaciones, costes y eficacia.
De cada grupo de fichas se realizan, a su vez, unas tablas resumen en las que se comparan las características más importantes.

Suelos	Interior	74
Condiciones	Invierno	
Nombre genérico	Alfombra	
Descripci3n general	Alfombra de fieltro de poliéster	
Casa comercial (web)	Genérico	
Nombre producto	Alfombra de poliéster	
Casas que comercializan	Existen numeros alfombras	

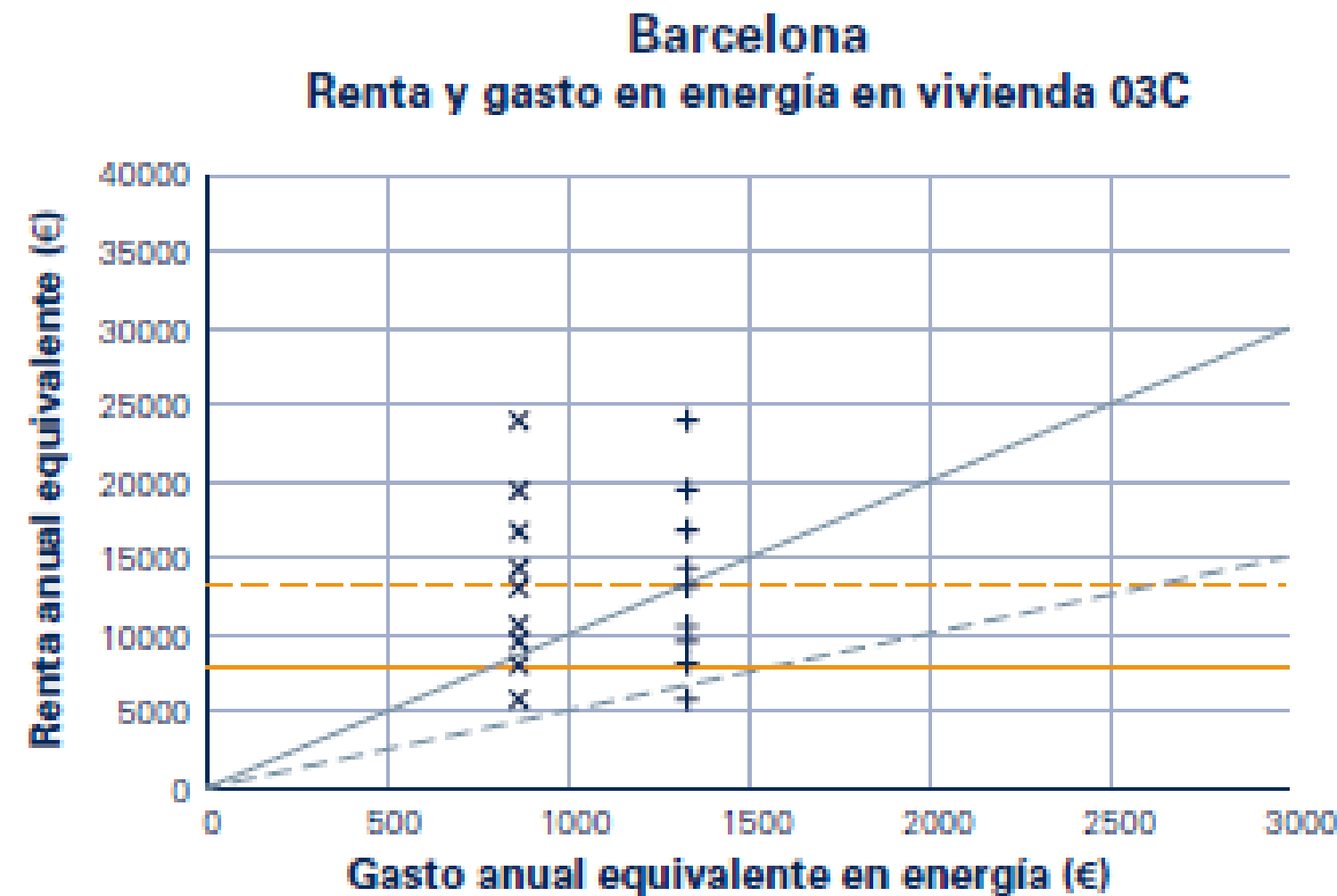
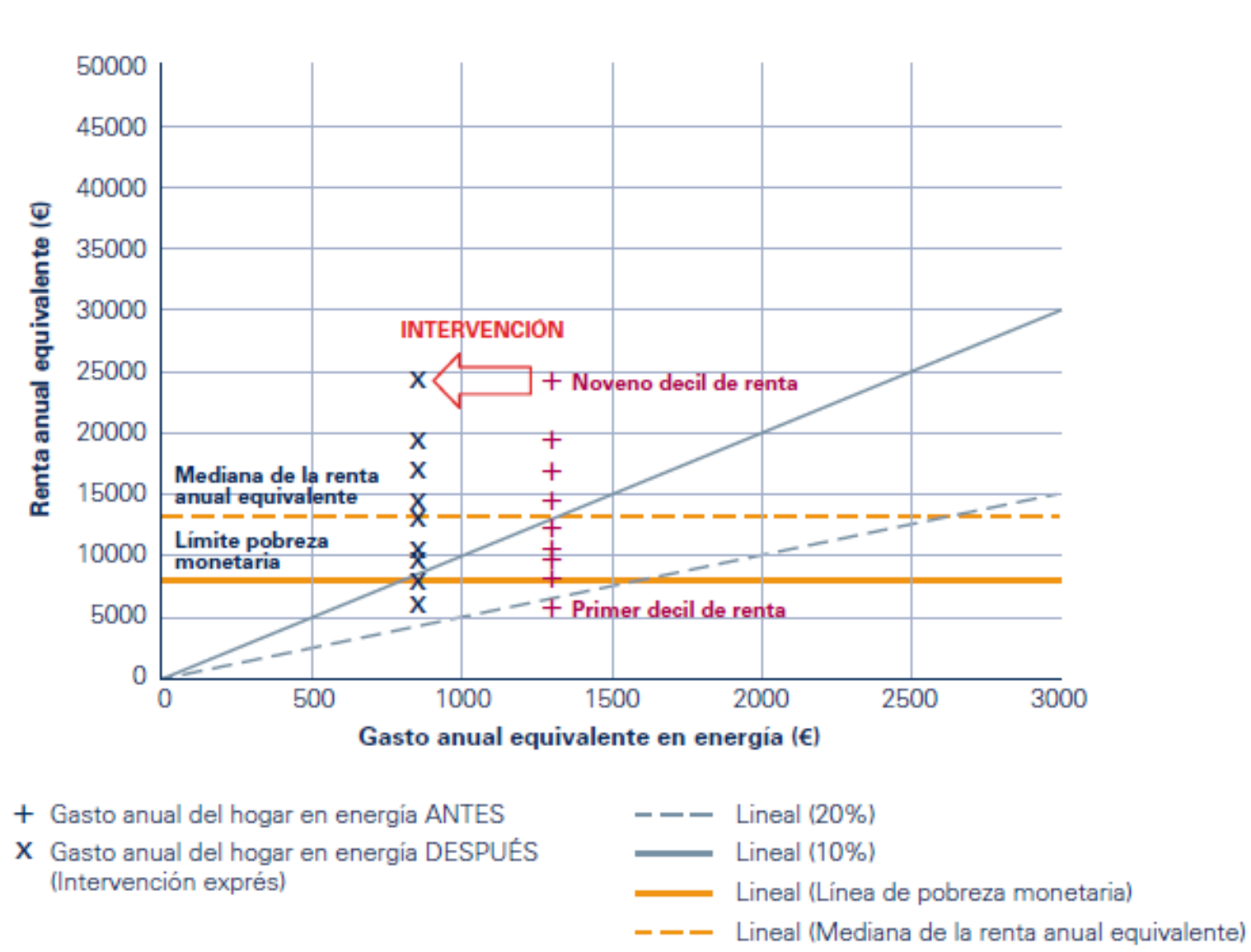
Techos	Interior	63
Condiciones	Invierno / verano	
Nombre genérico	Aislamiento sobre forjado de bajo cubierta	
Descripci3n general	Colocaci3n de manta de aislante térmico en forjado de bajo cubierta.	
Casa comercial (web)	Genérico	
Nombre producto	Aislamiento térmico extendido en forjado	
Casas que comercializan	Rockwool, Isover, Isocell, Steico,...	

Datos	Practo (€/m²)
	Peso (kg/m²)
	Espesor (mm)
	Conductividad térmica
	Identificaci3n frente a
Operativa	Permite presencia
	Limita futuras actuaciones
	Posibilidad de eliminaci3n
	Periodicidad de reposici3n
	Especializaci3n de mano de obra
	Licencia de obra
	Permiso Comunidad de Vecinos
Recomendaciones	Este tipo de soluci3n se dispone. Es e tiempo estival.
Ubicaciones	Todas las localidades

Protecci3n solar	Interior	52
Condiciones	Invierno / verano	
Nombre genérico	Postigo	
Descripci3n general	Postigo de madera adaptable a ventanas de madera.	
Casa comercial (web)	Genérico	
Nombre producto	Postigo de madera	
Casas que comercializan	Existen muchas empresas que fabrican, distribuyen e instalan este tipo de postigos.	
Datos	Practo (€/m²) para 1,20x1,20 m	100
	Peso (kg/m²)	25
	Permeabilidad a la luz natural	NO
	Impermeabilidad	NO
Operativa	Permite presencia usuarios	SI
	Limita futuras actuaciones	NO
	Posibilidad de eliminaci3n	SI
	Periodicidad de reposici3n	NO
	Especializaci3n de mano de obra	Carpintería
	Puesta de obra sencilla	SI
	Licencia de obra	NO
	Permiso Comunidad de Vecinos	NO
Recomendaciones	Los postigos sirven para reducir las pérdidas en invierno y limita las ganancias en verano, aunque deberían acompañarse de protecciones solares térmicas para esta estaci3n. Este tipo de soluci3n sólo es aplicable en ventanas de madera y, en caso de querer incorporarlo, es imprescindible contar con un carpintero que ajuste el postigo a la carpintería existente.	
Ubicaciones	Todas las localidades	

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

- Análisis de impacto sobre la pobreza energética de las soluciones



Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

- Recomendaciones



Parte V

Recomendaciones

11. Recomendaciones

12. Bibliografía

11.1 Barcelona

Soluciones aplicadas	Panel aislante térmico en techo	Cambio de vidrios y carpintería	Sustitución de vidrios	Instalación de burletes en carpinterías	Aislamiento térmico en cámara de muro	Aislamiento trasdosa de en muro	Instalación de toldos	Pintura en cubierta
Precio vivienda Intermedia (€)	1.818	2.615	514	53	1.121	1.347	2.400	2.039
Precio vivienda en esquina (€)	1.818	2.615	514	53	1.852	1.959	2.400	2.072
Vivienda 03C	2	3	5	4	1	1	6	7
Vivienda 03B	2	3	5	4	1	1	6	7
Vivienda 03A	2	3	5	4	1	1	6	7
Vivienda 02C	NA	2	4	3	1	1	5	NA
Vivienda 02B	NA	2	4	3	1	1	5	NA
Vivienda 02A	NA	2	4	3	1	1	5	NA
Vivienda 01C	NA	2	4	3	1	1	5	NA
Vivienda 01B	NA	2	4	3	1	1	5	NA
Vivienda 01A	NA	2	4	3	1	1	5	NA

Tabla 101. Orden de efectividad de las soluciones en Barcelona
Fuente: Elaboración propia

Trabajos de referencia : Diagnósis y actuación equilibrada (Usuarios y edificios)

ESEficiencia.es

Portal de Eficiencia y Servicios Energéticos

INICIO EFICIENCIA ENERGÉTICA SERVICIOS ENERGÉTICOS CLIMATIZACIÓN ILUMINACIÓN ENERGÍAS RENOV

Inicio » Eficiencia Energética » La rehabilitación energética exprés de Fundación Naturgy ha beneficiado ya a más de 500 viviendas

La rehabilitación energética exprés de Fundación Naturgy ha beneficiado ya a más de 500 viviendas

Publicado: 19/07/2019



La línea de rehabilitación energética lanzada el pasado año por la **Fundación Naturgy** ha ayudado ya a más de 500 familias en situación de vulnerabilidad. Esta iniciativa se enmarca en el Plan de Vulnerabilidad Energética de la compañía para contribuir a la lucha contra la pobreza energética en España.



Más de 500 familias en situación de vulnerabilidad se han beneficiado de la línea de rehabilitación energética de la Fundación Naturgy.

REhabilita

LA VANGUARDIA

Sociedad

NATURAL / BIG VANG / TECNOLOGÍA / SALUD / QUÉ ESTUDIAR / JUNIOR REPORT / FORMACIÓN / VIVO SEGURO / CATALUNYA RELIGIÓ / VIVO SUSCRÍBETE

Directo La Palma | La erupción del volcán y el avance de la lava hacia la costa, en directo

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

Fundación Naturgy activa reformas exprés para hogares vulnerables

- La organización ha impulsado un fondo solidario para la aplicación de soluciones de bajo coste



uno de cada cinco hogares en España sufre pobreza energética (Moment RF)

Alejandro Teodoro

20/11/2018 00:05 | Actualizado a 20/11/2018 07:56

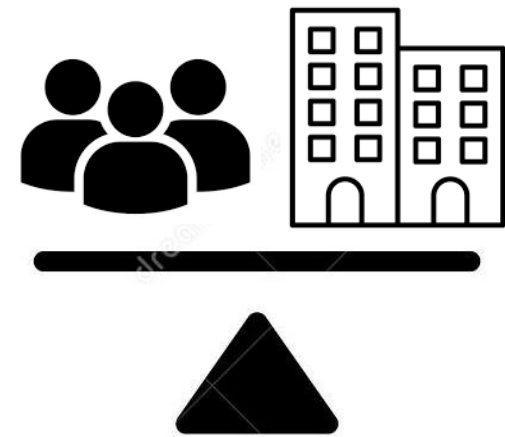


En España, uno de cada cinco hogares sufre pobreza energética. Un problema que no entiende de geografía. Unas 242.000 personas la padecen en Barcelona. Hasta 323.000, en Madrid. Más de 18.000 en Sevilla y 17.400 en A Coruña. Una situación de emergencia que desde las compañías energéticas se ha empezado a asumir con fuerza para mitigar sus efectos negativos.

...la entidad ha firmado convenios con agentes del Tercer Sector para ejecutar las obras.

....los beneficiarios serán personas que vivan en hogares atendidos por entidades como **Fundació Foment de l’Habitatge Social, Càritas, Habitat3, Cruz Roja, Fundació Roure, Fundación Constructora Benéfica** u otras con convenios de colaboración con Fundación Naturgy.

Com hem de rehabilitar i per què?



Moltes gràcies.

UN PROJECTE COL·LECTIU LIDERAT PER:



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

COMITÈ ESTRATÈGIC

PROMOTORS INSTITUCIONALS:



Agència de l'Habitatge
de Catalunya



Ajuntament de
Barcelona



AMB Àrea Metropolitana
de Barcelona



Diputació
Barcelona



Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia



INCASÒL
Institut Català
del Sol

MEMBRES COL·LABORADORS:



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE MANTENIMIENTO



Associació
de Promotors
de Barcelona



CAMBRA D'EMPRESSES DE
SERVEIS PROFESSIONALS
A LA CONSTRUCCIÓ

COAC



Col·legi
d'Administradors de Finques
de Barcelona-Lleida



CONSELL DE COL·LEGIS D'APARELLADORS,
ARQUITECTES TÈCNICS I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE CATALUNYA



green building center barcelona



Gremi Empresarial D'Ascensors
de Catalunya
GEDAC



GREMI DE
CONSTRUCTORS
D'OBRES



Institut de
Tecnologia de la Construcció
de Catalunya



Observatori de Barcelona
per a la Rehabilitació arquitectònica



Comissió de Rehabilitació
i Manteniment d'Edificis

PATROCINADORS

PATROCINADOR PRINCIPAL:



MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FUA

EMPRESSES COL·LABORADORES:



REhabilita⁺