



X Congreso Energía Solar Térmica organizado por ASIT

"Implicaciones de la actualización del CTE en las instalaciones EST"

COMISIÓN TÉCNICA ASIT

Ponente: Alberto Jiménez



¿Qué es Edificio de Consumo Casi Nulo?

“**Edificio** con un nivel de **eficiencia energética muy alto**, que se determinará de conformidad con el anexo I. La **cantidad casi nula o muy baja de energía requerida** debería estar cubierta, en muy amplia medida, por **energía procedente de fuentes renovables**, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno”



Reducir Demanda
(CTE-DB HE1) :

- Mejorar aislamientos
- Mejorar construcción

Limitar consumo EPNR
(CTE-DB HE0):

- Reducir demanda
- Energía renovable



Demanda del edificio

Eficiencia del sistema

Energía Primaria No Renovable

Energía Primaria Renovable

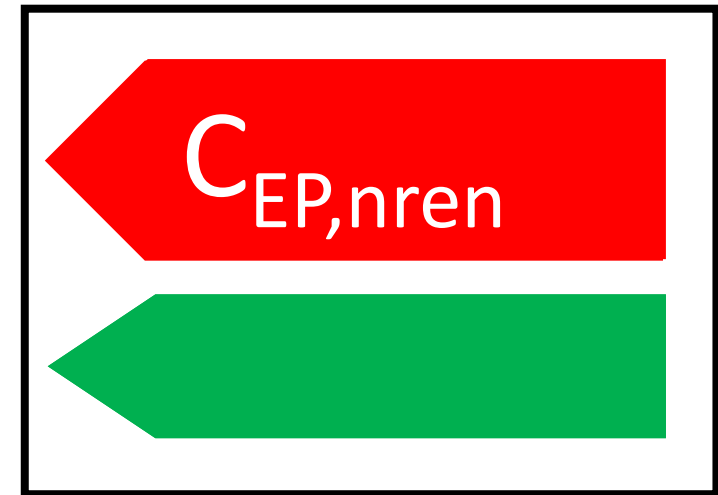
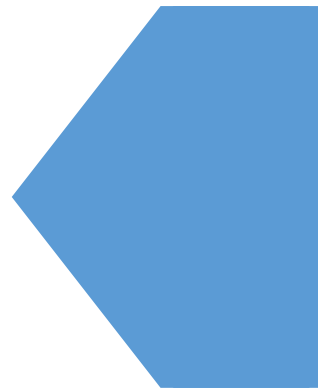
Mejorar Eficiencia Equipos
(CTE-DB HE2 = RITE)

EST obligatoria para el ACS
(CTE-DB HE4 RITE)

Propuesta nuevo CTE

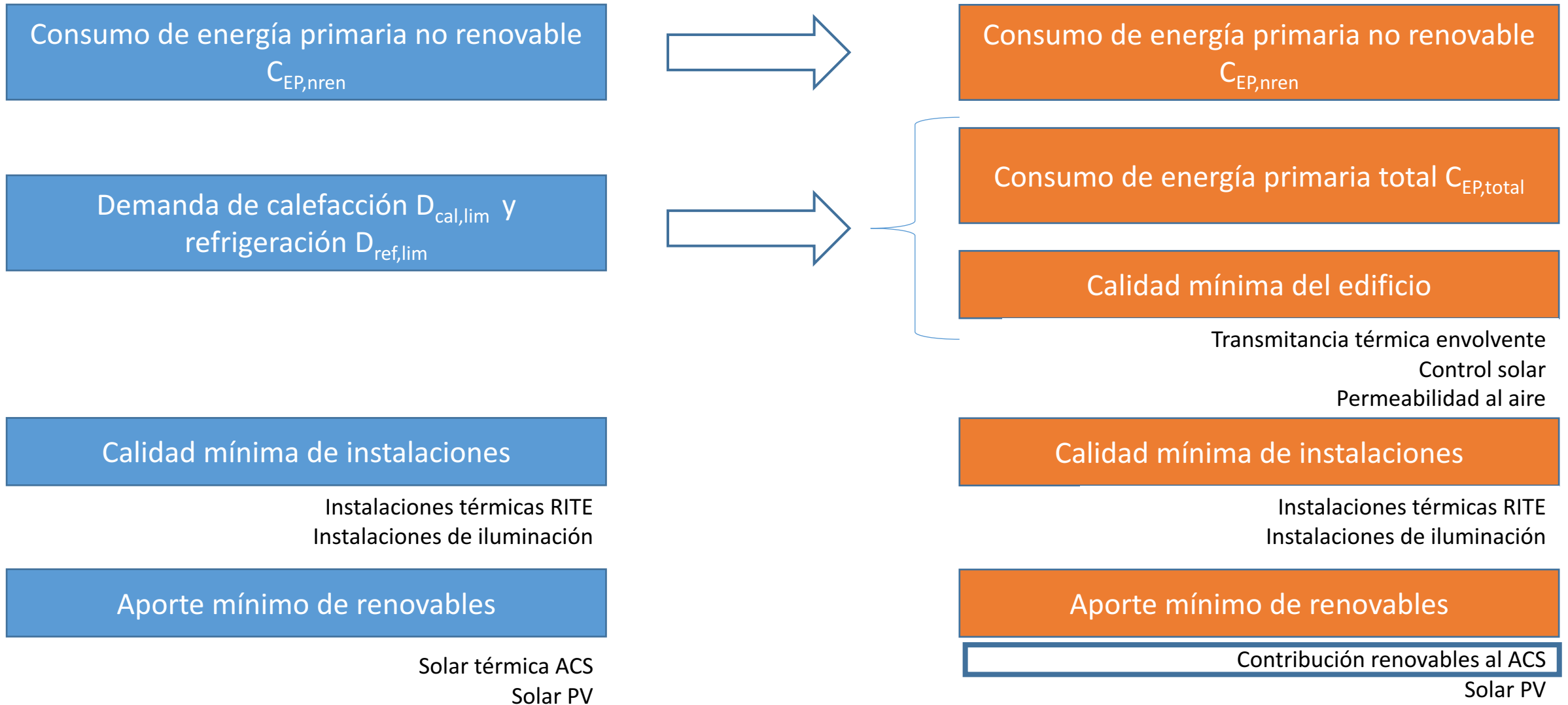
Limitación en el uso de energía primaria:

- ✓ Consumo total de energía primaria ($C_{EP,total}$)
- ✓ Consumo energía primaria no renovable ($C_{EP,nren}$)



$C_{EP,total}$

Sistema de indicadores (Método prestacional)



¿Qué valor?

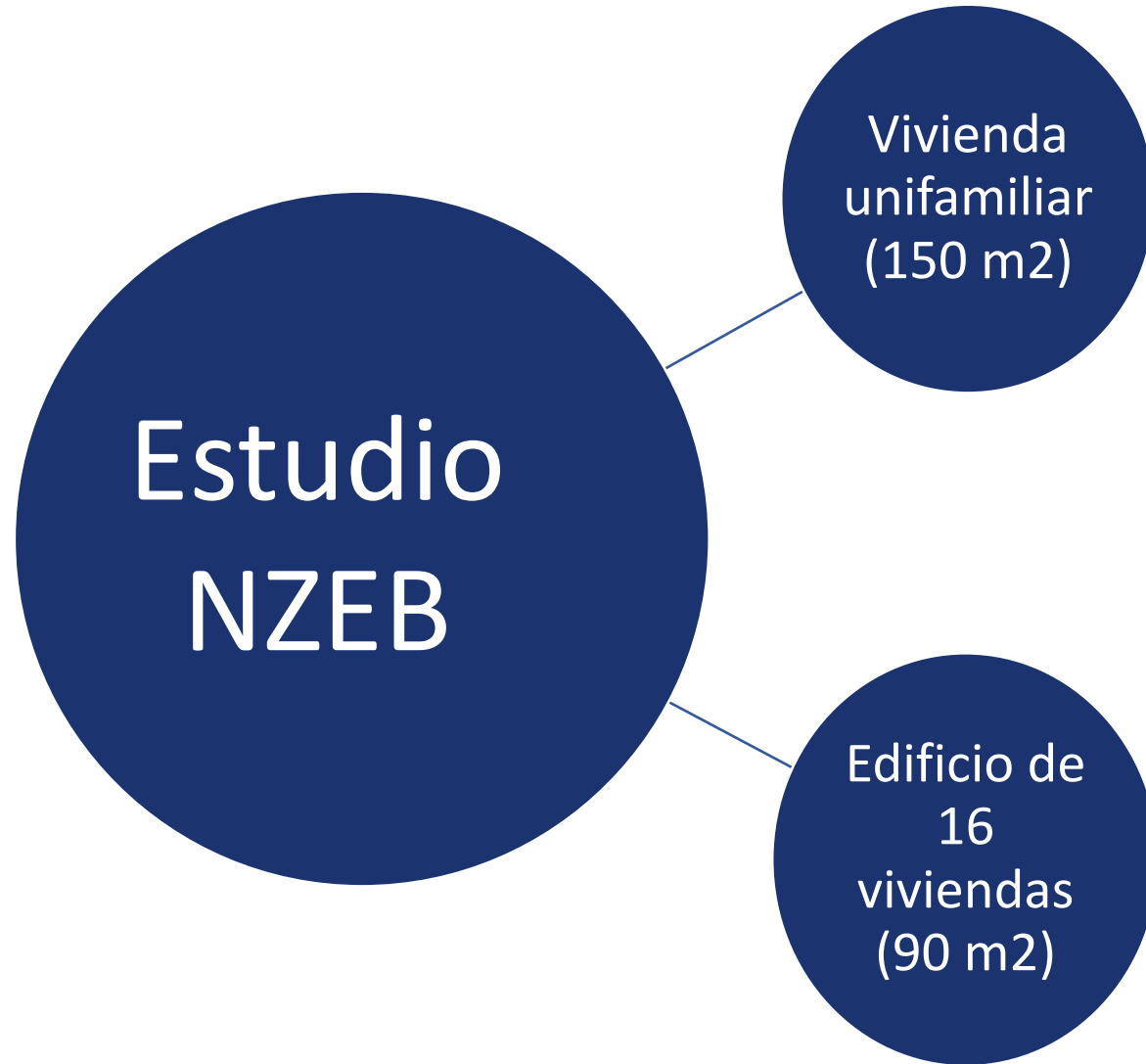
$C_{EP,nren}$

- ✓ Calefacción
- ✓ Refrigeración
- ✓ ACS
- ✓ Ventilación

30

kWh/m².año, es el valor que hemos utilizado





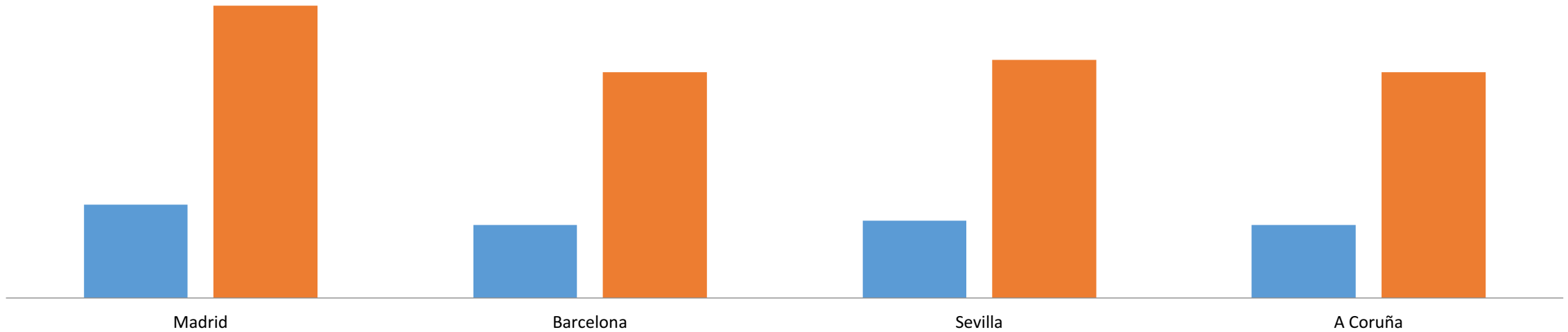
- Madrid
- Sevilla
- Barcelona
- A Coruña

- Madrid
- Sevilla
- Barcelona
- A Coruña

Potencia necesaria Calefacción (kW)

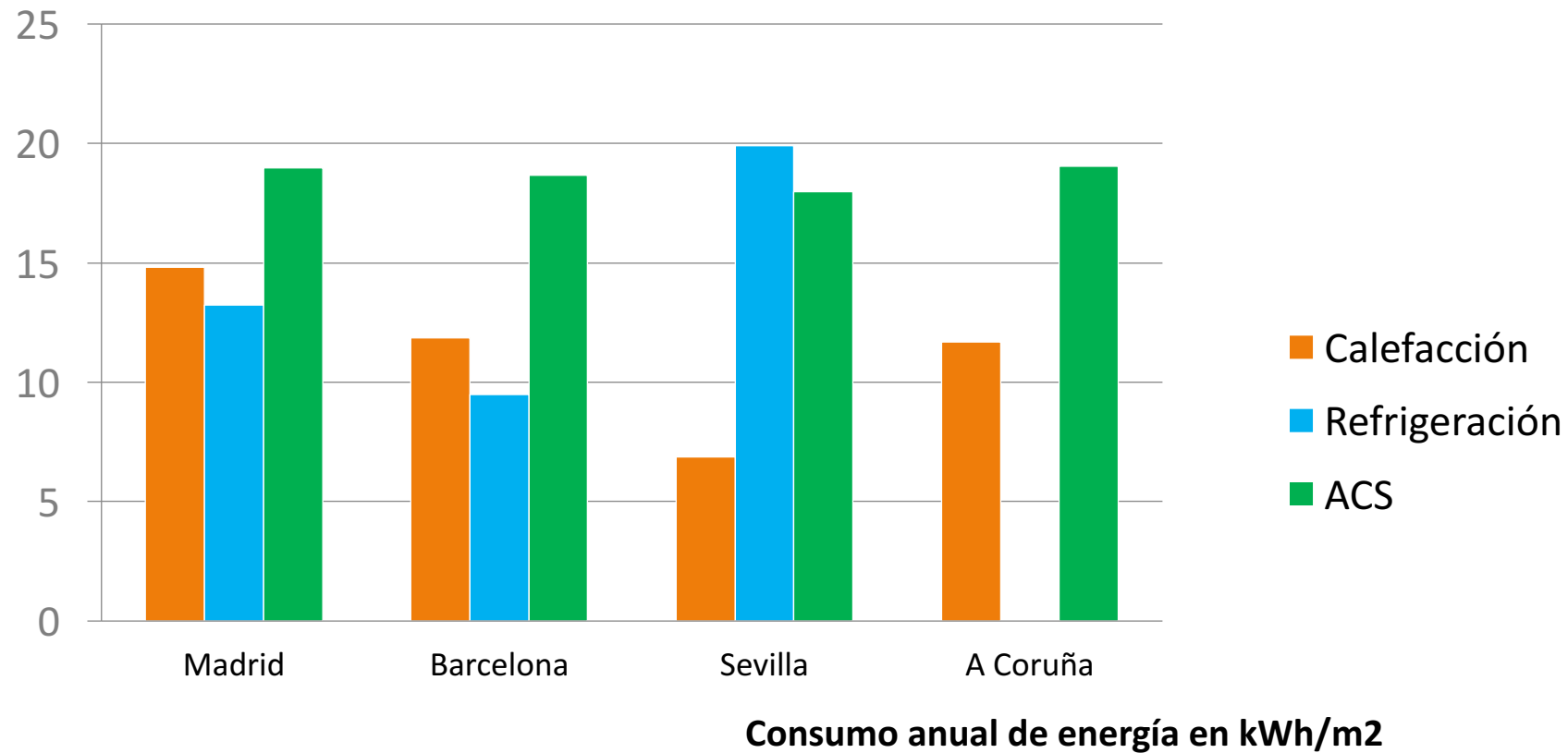


■ NZEB ■ CTE 2007



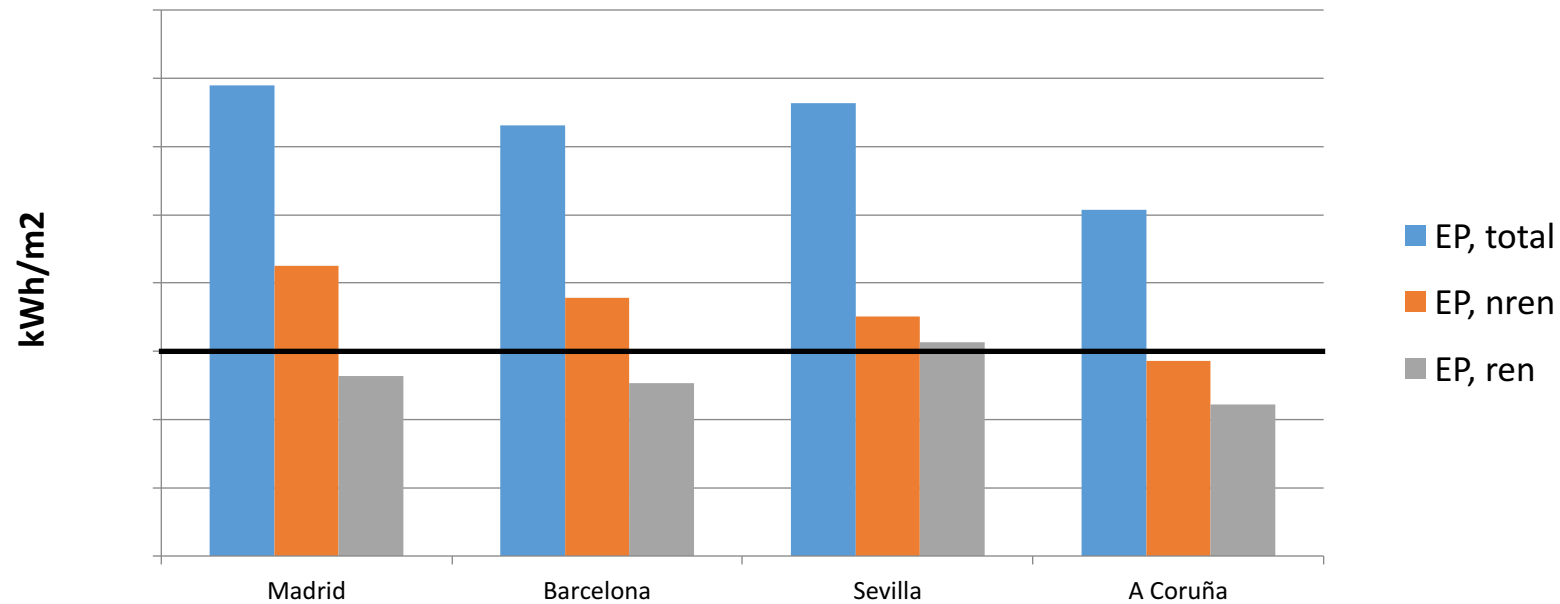
Necesitaremos poca potencia para calentar los nuevos edificios de viviendas.

- ✓ El ACS será el consumo principal en la mayoría de las regiones.
- ✓ Será necesaria la refrigeración de las viviendas en casi todo el país.



Calderas de gas

- ✓ En las zonas donde no es necesaria la refrigeración, sí se pueden instalar en viviendas unifamiliares acompañadas de renovables.
- ✓ En el resto de zonas no cumplirá.



Instalación de caldera a gas + AA (excepto en A Coruña) + 2 Sol 200 + 1 kW de PV
Vivienda unifamiliar

Bombas de calor Aire/Agua

- ✓ En todas las zonas cumplirá, pero siempre acompañada de **energía solar**.
- ✓ El resultado es similar para las BC Aire/Aire

Edificio de viviendas

	Suelo radiante/refrescante					
	Sin solar		12 Sol 250		4 kWp PV	
	EPtot	EPnren	EPtot	EPnren	EPtot	EPnren
Barcelona	74.22	39.97	62.86	28.15	69.29	32.93
Coruña	71.86	35.11	62.66	25.54	67.57	28.96
Madrid	81.07	42.43	69.15	30.03	76.00	35.20
Sevilla	71.61	39.17	59.62	26.70	66.42	31.77

Bomba de calor con suelo radiante/refrescante (Coruña sólo calefacción)

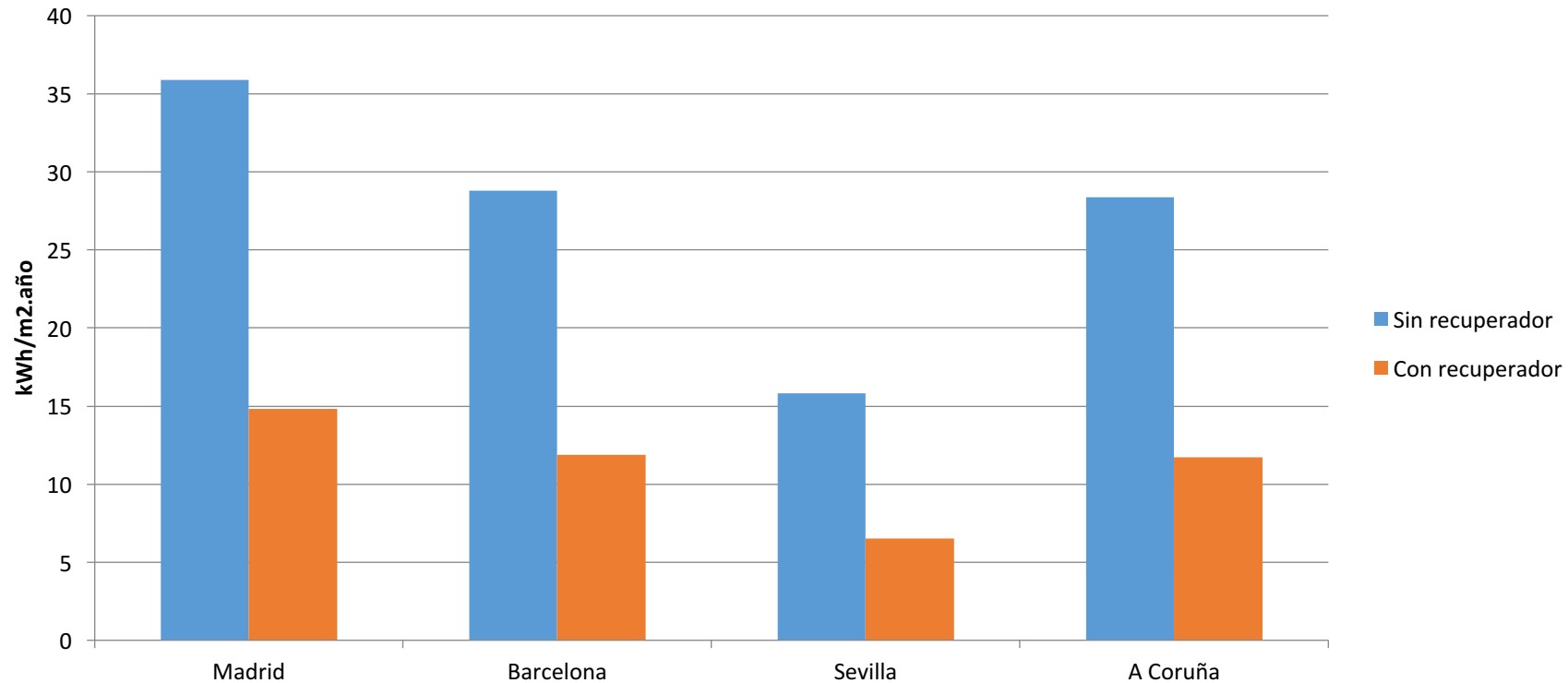
Biomasa

- ✓ En las zonas donde no es necesario aire acondicionado, instalando una solución de Biomasa será suficiente para cumplir.

	Sin Energía Solar		
	EPtotal	EPnren	EPren
A Coruña	68,81	19,23	49,57

Ventilación

- ✓ La recuperación de calor en el sistema de ventilación afecta de manera muy importante en la energía total requerida por el edificio.



CONCLUSIONES

- 1- Será necesario montar Energía Solar en todas las nuevas viviendas.**
- 2.-La solución solar térmica es la solución más eficiente en edificios de vivienda multifamiliar.**
- 3.- En las zonas donde no sea necesaria la refrigeración en verano, la solar térmica será la solución más sencilla.**
- 4- La solución mixta fotovoltaica-térmica será una solución muy eficiente para edificios con menos consumo de ACS (unifamiliares) o donde las necesidades de refrigeración sean altas.**

Energía Solar

La energía solar va a ser importante para cumplir con $C_{ep,ren}$ en todas las viviendas (excepto las de Biomasa sin refrigeración)

Las soluciones que cumplen son:

- ✓ Soluciones solo térmica.
- ✓ Soluciones mixtas Fotovoltaica + Térmica



Solar Térmica



La instalación requiere:

- Paneles solares
- Acumulación

Costes aprox:

SE 200/2 → 2.845 € (por vivienda unif.)

12 Sol 250 + 1 AS 2000 1+Soportes y accesorios → 13.000 € (813 € por piso)

Fotovoltaica



La instalación requiere:

- Módulos fotovoltaicos.
- Inversor

Costes aprox:

1.5 kWp → 4.290 € (por vivienda unif.)

8 kWp → 18.300 € (1.145 € por piso)

Fotovoltaica + Térmica



La instalación requiere:

- Módulos fotovoltaicos.
- Inversor.
- Paneles solares térmicos.
- Acumulador.

Costes aproximados:

1 kWp + SE 200/2 → 2.890 € + 2.845 € = 5.735 € (por vivienda unif.)

4 kWp + 12 Sol 250 + 1 AS 2000 1E + Soportes y accesorios → 9.700 € + 13.000 € = 22.700 € (1.419 € por piso)

Energía Solar Térmica

Puntos positivos

- Menor coste de instalación, sobre todo en instalaciones pequeñas (unifamiliares).
- Mejores resultados en términos energéticos en edificios de viviendas (más consumo) que en unifamiliares.
- Requiere únicamente de un tipo de instalación.

Proyecto demostrativo sobre edificación residencial orientada hacia el concepto nZEB en Barcelona

Objetivo:

El proyecto pretende convertirse en una demostración de la capacidad de llegar al concepto nZEB de un edificio de vivienda convencional en la ciudad de Barcelona, plenamente representativa de un clima mediterráneo, en zona urbana de alta densidad, y con las limitaciones que impone el hecho de encontrarse en un tejido urbano no modificable.

La acción demostrativa pretende experimentar y ejemplificar el modo de resolver este tipo de edificios a partir de soluciones técnicas existentes en el mercado y a unos costes razonables que no excedan significativamente de los habituales en este tipo de promociones.



Edificio demo nZEB BCN



Soluciones activas incorporadas en el edificio

Soluciones integrales renovables de máxima eficiencia y ahorro energético: Bomba de calor aire-agua y placa solar térmica



Bomba de calor de aeorotermia

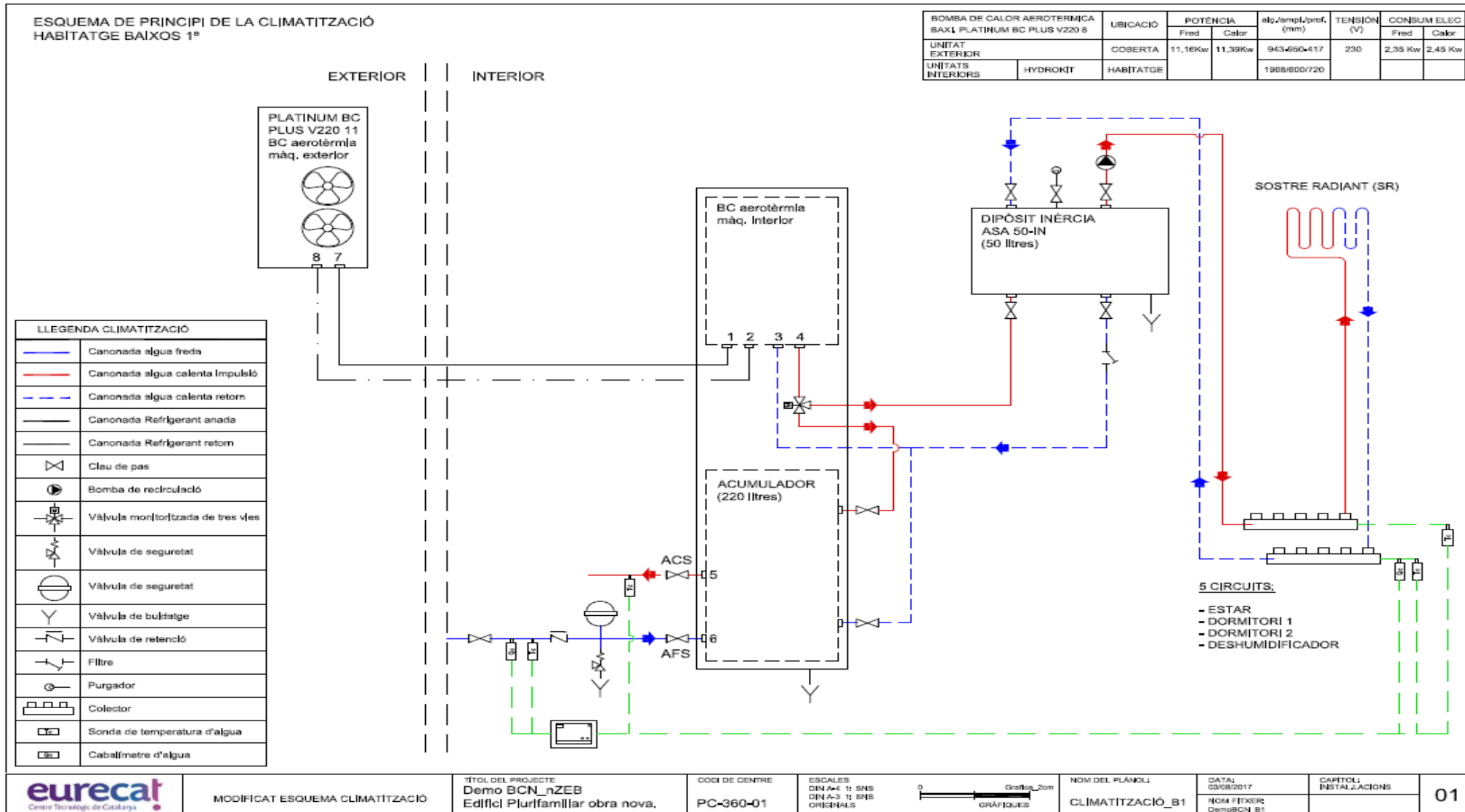


Panel solar térmico

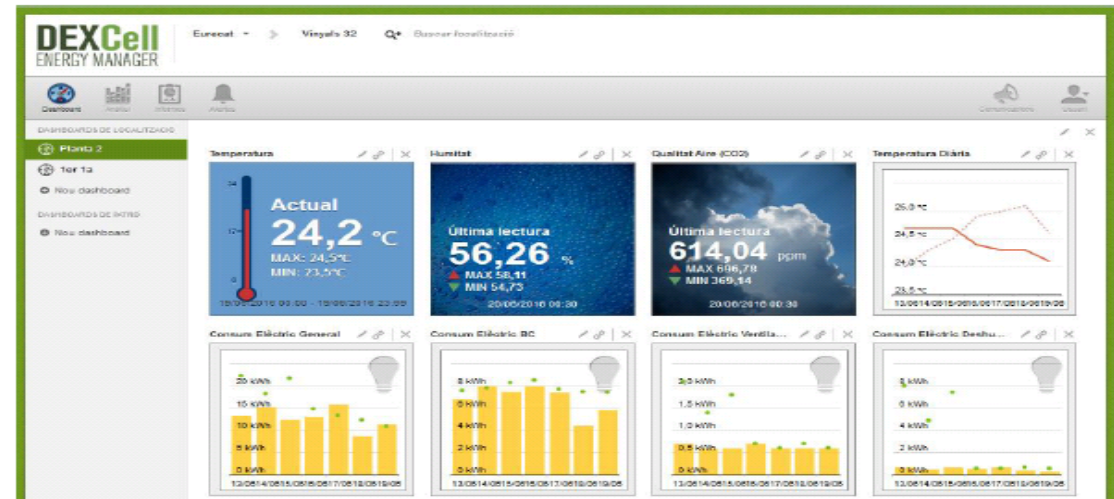
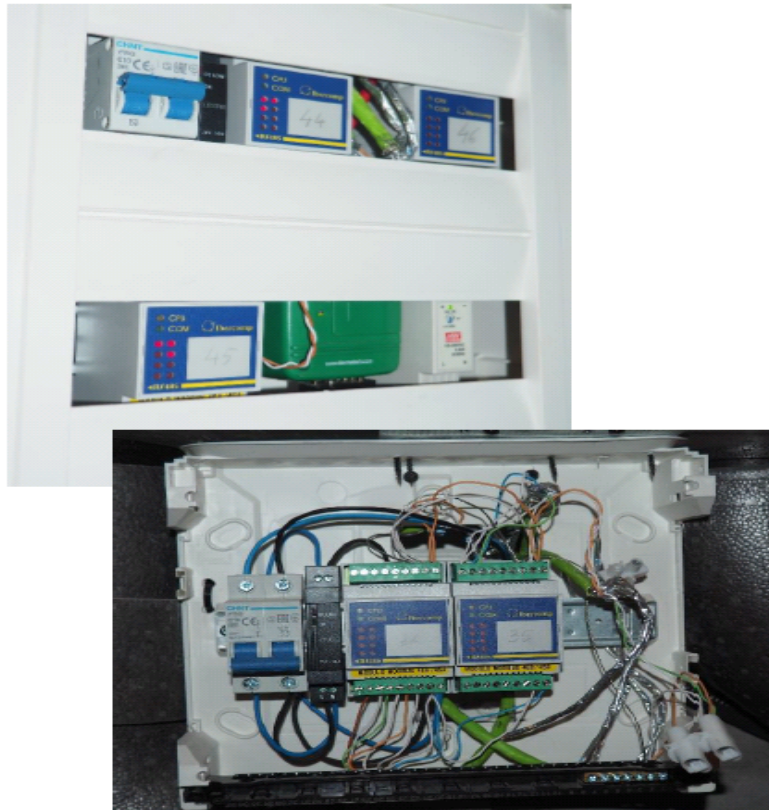


Acumulador del panel solar

Soluciones activas incorporadas en el edificio



Monitorización del consumo energético (térmico y eléctrico), de la temperatura, humedad y CO2



Resultados obtenidos

Valor de C_{EPNR} por debajo del límite de la HE0 (54 kWh/m².año)

Mes	Consumo BC (kWh)	EpNR (cal+ref+acs) Total (kWh)	EpNR Total (cal+ref+acs) (kWh/m2)
Enero	1.197,57	2340,06	6,76
Febrero	562,49	1099,11	3,18
Marzo	326,29	637,58	1,84
Abril	231,80	452,94	1,31
Mayo	537,91	1051,07	3,04
Junio	1.147,89	2242,98	6,48
Julio	968,75	1892,94	5,47
Agosto	968,36	1892,18	5,47
Septiembre	799,13	1561,51	4,51
Octubre	312,99	611,58	1,77
Noviembre	349,44	682,81	1,97
Diciembre	751,33	1468,11	4,24
		EpNR (cal+ref+acs) (kWh/m2.año)	46,05

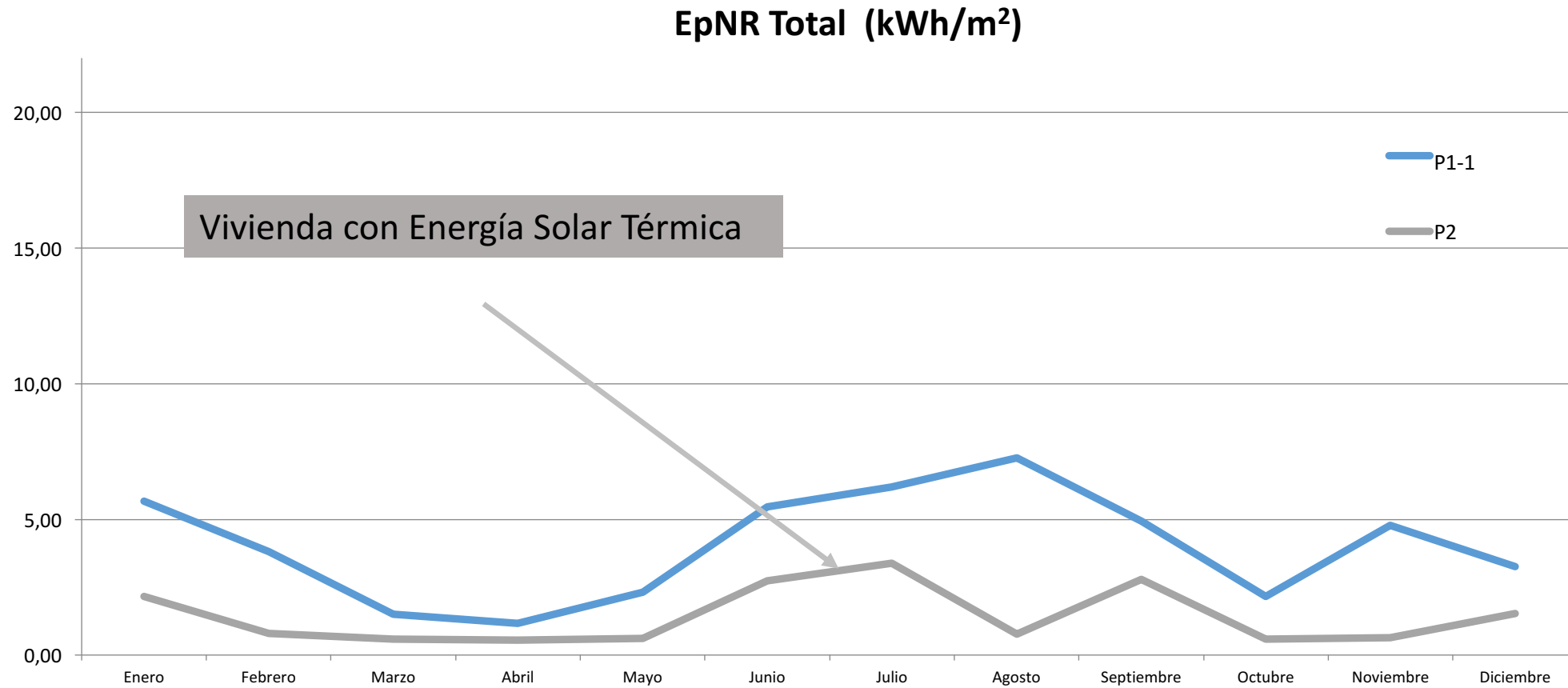
Resultados obtenidos

La vivienda con la instalación de Energía Solar Térmica obtiene resultados mucho mejores.

P2(144,3 m2) / 4 personas			
Mes	Consumo BC (kWh)	EpNR (cal+ref+acs) Total (kWh)	EpNR (cal+ref+acs) Total (kWh/m2)
Enero	159,71	312,07	2,16
Febrero	59,49	116,25	0,81
Marzo	42,90	83,83	0,58
Abril	40,60	79,33	0,55
Mayo	44,45	86,86	0,60
Junio	201,60	393,93	2,73
Julio	249,90	488,30	3,38
Agosto	57,35	112,06	0,78
Septiembre	206,70	403,89	2,80
Octubre	44,00	85,98	0,60
Noviembre	47,40	92,62	0,64
Diciembre	113,50	221,78	1,54
		EpNR (cal+ref+acs) (kWh/m2.año)	17,16

Resultados obtenidos

- ✓ El consumo de ACS es muy importante.
- ✓ La vivienda con Energía Solar Térmica reduce mucho su consumo en ACS.





Gracias por su atención

info@asit-solar.com

www.asit-solar.com

