

Reducción de la demanda para mejorar la eficiencia energética



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
erde

Reducción de la demanda

andimat

Asociación Nacional de Fabricantes
de Materiales Aislantes



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
erde₂

ANDIMAT: Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes

- Fabricantes de aislamientos térmicos y acústicos para la construcción y la industria
- Referente ante la Administración (neutralidad y rigor técnico)



y empresas individuales:

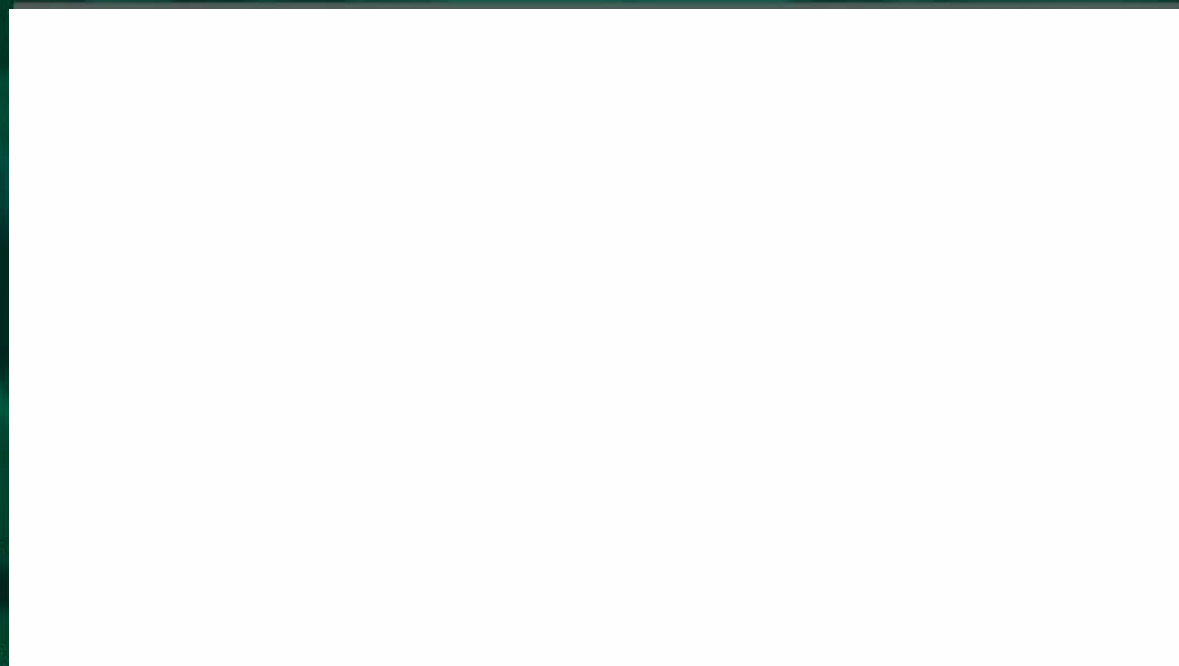
- Espumas flexibles
- Instalación relleno en cámara
- Fabricantes de perfiles de PVC ventanas
- Fabricantes vidrio



LA ENVOLVENTE LO PRIMERO

ANDIMAT lanza una campaña para poner en valor la envolvente térmica de los edificios como garante de su confort, ahorro, salud, y sostenibilidad.

 VISITA NUESTRO CANAL



https://www.youtube.com/watch?v=VZPNZ_MSxrk&t=5s

ELLOS YA SE HAN UNIDO

Súmate al reto de la envolvente, lo primero



KARIM TARZI
Marketing Manager Europe
HONEYWELL



CARLOS VILA
Director Comercial
DANOSA



MARTA ZAPICO
Arquitecta
MZG ARQUITECTURA



ANTONIO LOGROÑO
Presidente
ANDIMAT



MARÍA JOSÉ PICCIO-MARCHETTI
Directora General de Vivienda y Rehabilitación
CONSEJERÍA DE VIVIENDA DE LA CAM



PEDRO PARRA
Coordinador
ANERR



MANUEL DEL RÍO
Consejero Delegado
DANOSA



JOSÉ MARÍA FONT
Director Gerente
POLIVAS



JAVIER MARTÍN
Director General Vivienda y Suelo
MITMA



ALFREDO BERGES
Presidente
UNE

<https://www.youtube.com/watch?v=21FKTHJWLXI>

https://www.youtube.com/watch?v=qoNxYuCX2_8

¿POR QUÉ LA ENVOLVENTE LO PRIMERO?



PARA GANAR EN CONFORT

Una envolvente con un adecuado nivel de aislamiento térmico en sus muros, cubierta, ventanas y suelo garantiza una temperatura de confort constante en la vivienda y reduce el nivel de ruido proveniente del exterior.



PARA PAGAR MENOS EN TU FACTURA DE ENERGÍA

Una buena envolvente reduce las necesidades energéticas del edificio. Como consecuencia, pagamos menos por nuestras facturas de energía relacionadas con los equipos de calefacción y refrigeración.



PARA PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE

Reducir la demanda energética de un edificio implica disminuir su consumo de energía. Por tanto, se reduce la emisión de gases de efecto invernadero como el CO2 y mitigamos nuestra huella de carbono.



PARA QUE TU CASA VALGA MÁS

Una rehabilitación energética profunda de tu vivienda conlleva una renovación estética y de comportamiento energético. Si quieres alquilarla o venderla, tu casa valdrá más.



PARA VIVIR MEJOR

Más confort, más salud, más sostenibilidad, más valor; en definitiva, vivir mejor.

LA IMPORTANCIA DE LA ENVOLVENTE

La envolvente es la piel del edificio, lo que nos protege del exterior y está formada por los muros de la fachada, las ventanas, la cubierta y el suelo. La envolvente juega un papel fundamental para protegernos del frío y del calor, de la lluvia, del ruido e influye directamente en nuestro confort térmico, nuestra factura energética y nuestra huella de carbono.

Por ello, mejorar la envolvente de los edificios juega un papel decisivo en las actuales políticas europeas de descarbonización y nuestro camino hacia una sociedad sostenible:

- Alcanzar un parque edificatorio de cero emisiones en 2050.
- Reducción en 2030 de las emisiones de gases de efecto invernadero del 55% con respecto a los niveles de 1990.
- Reducción en 2030 del consumo de energía para calefacción y refrigeración en un 18 %.
- Duplicar, como mínimo, la tasa anual de renovación del parque inmobiliario de los Estados miembros de la UE (se encuentra entre el 0,4% y el 1,2 %) y fomentar las renovaciones energéticas en profundidad, dando como resultado la renovación de 35 millones de edificios entre 2020 y 2030.
- En España, llegar a 1,2 millones de edificios rehabilitados en 2030.

Gracias a los fondos Next Generation EU tenemos una oportunidad única de trabajar intensamente en la renovación energética de nuestro parque edificatorio, empezando siempre por la envolvente. Ver [KIT DE REHABILITACIÓN DE ANDIMAT](#)



LA ENVOLVENTE EN EL TRIÁNGULO ENERGÉTICO

El principio de «primero, la eficiencia energética» planteado por la Unión Europea, tiene un enorme valor para la envolvente térmica de los edificios.

El objetivo del principio es tratar la eficiencia energética como el «primer combustible», que es una fuente de energía por derecho propio. Es el principio rector horizontal de la gobernanza europea en materia de clima y energía que debe garantizar que sólo se produzca la energía necesaria. Viene a indicarnos que la mejor energía es la que no se produce porque no hay necesidad de utilizarla. Esto significa que también debe ser preferible la reducción de la demanda frente a la producción de energía, incluso a partir de fuentes climáticamente neutras.

A este respecto, la Comisión Europea propone una serie de ejemplos de medidas para los edificios, entre las que destaca:

Maximizar la reducción de la demanda energética global que debe lograrse mediante renovaciones de edificios, por ejemplo, mejorando primero el rendimiento de la envolvente del edificio antes de que se apliquen otras medidas, como la sustitución de los sistemas de calefacción (o garantizando que dichas sustituciones estén condicionadas a una mayor mejora de la eficiencia energética)

Esta última recomendación es aplicable a obra nueva, pero es especialmente importante para la rehabilitación, ya que en España 30% del consumo energético se debe a un parque edificatorio deficiente en medidas de eficiencia energética. (Cerca del 45 % de los edificios es anterior a 1980 y más del 81,0 % de los edificios existentes se sitúan en las letras E, F o G, en términos de emisiones, mientras que, en el caso del consumo energético, llega al 84,5 % de los edificios).

El triángulo energético explica los tres pasos fundamentales para obtener la máxima eficiencia energética de un edificio, sea en una rehabilitación energética integral o en una obra nueva.



La rehabilitación energética integral se basa en tres pilares:

Primero, se reduce la demanda energética del edificio mediante una envolvente térmica eficaz.

Después, se redimensionan los equipos de climatización (para satisfacer una menor demanda) y se sustituyen por otros equipos de mejor rendimiento y menor emisión de CO₂.

Por último, se genera energía in situ mediante fuentes de energía renovable.

En definitiva, siempre, la envolvente lo primero.



<https://www.instagram.com/p/CrgDNkSKoWA/>

!Muchas gracias por su atención!

<https://www.andimat.es>

Jaime Fernández – Director Técnico

Teléfono: 91 575 54 26
andima@andimat.es

ANFAPA

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE MORTEROS Y SATE

SOLUCIÓN SATE, AISLAMIENTO CONTINUO SOLUCIÓN A LOS PUENTES TÉRMICOS

ROBERT BENEDE
GERENTE DE ANFAPA



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



ANFAPA – ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE MORTEROS Y SATE

DESDE 1987

39 EMPRESAS DE LAS QUE 17 ESPECIALIZADAS EN SATE



Beissier



GECOL



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS FACHADAS

- Hay tres motivos básicos para apostar por la eficiencia energética de los edificios, y por ello de las fachadas como parte importante de su envolvente.
 - 1/ salvaguardar el medio ambiente
 - 2/ confort interior de nuestros edificios
 - 3/ reducir el coste económico de la energía que necesitamos

ACCIONES PARA LA MEJORA ENERGETICA

- EDIFICACION -

- **Aplicación de tecnologías de vivienda pasiva en las nuevas construcciones**
- **Renovación de edificios antiguos para mejorar su eficiencia energética**
- **Sustitución de los combustibles fósiles por la electricidad y las energías renovables para usos de calefacción, climatización y demás.**

ACCIONES

> 3 etapas

Aislamiento de la envolvente; cubierta, fachada, suelo y huecos.

Alta eficiencia de los equipos consumidores

Producción de energía con fuentes renovables.

NORMATIVA ACTUAL, revisión del DB HE del CTE

Medidas pasivas

Buen aislamiento, ausencia de puentes térmicos, control solar, ... en definitiva un K transmitancia térmica Global más exigente

Limitación de la demanda para limitar el consumo

No solo se trata que los equipos consumidores sean de alta eficiencia y que se consuma energía renovable, hay que partir del principio de reducir las necesidades de energía del edificio, lo que redundará en su fortaleza ante las posibles evoluciones del precio de la energía y/o la disponibilidad de la misma.

CONFORT INTERIOR

- • **Edificio bien aislado y a la vez ventilado**
 - Ambiente interior sano
 - Sin corrientes de aire (efecto de pared fría)
 - Temperatura estable en toda la vivienda
 - Sin humedades de condensación
 - Sin aparición de moho

AHORRO ECONOMICO

> reducir el coste económico de la energía

La energía tiene un coste elevado con una trayectoria de tendencia al alza.

Con muy poca energía poder mantener la temperatura de confort (21°C invierno ; 26°C verano con una humedad relativa del aire del 50% y sin corrientes de aire).



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO





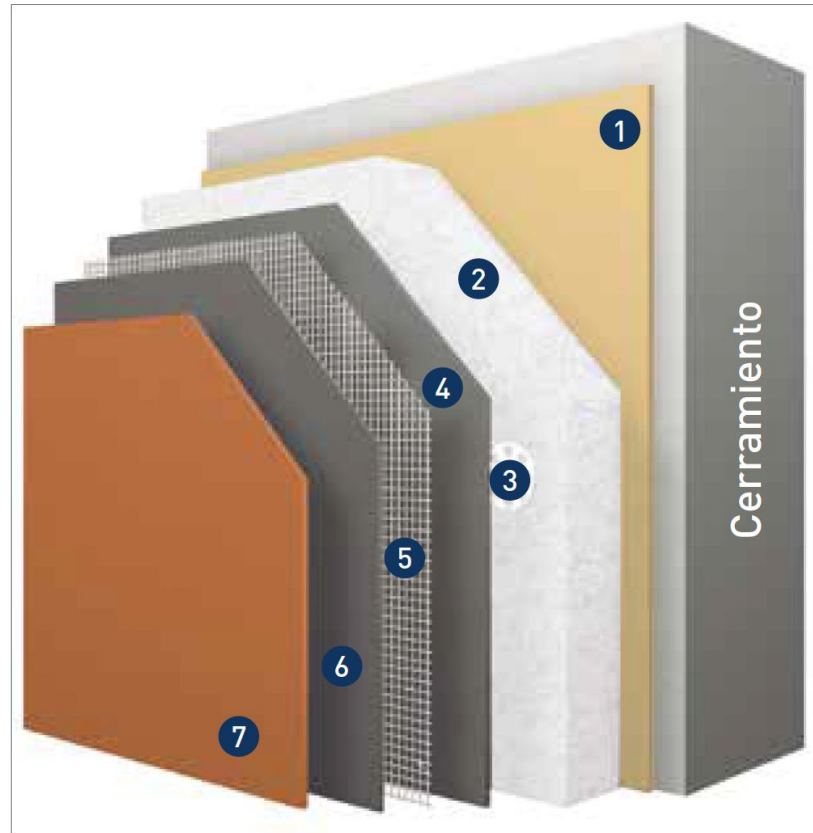
desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



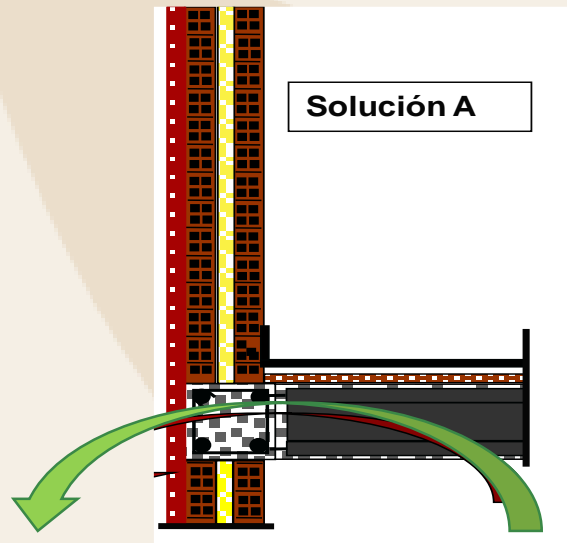
Componentes del sistema



1. Adhesivo
2. Panel aislante
3. Fijación mecánica, espiga de fijación
4. Capa base (1.ª)
5. Malla de refuerzo
6. Capa base (2.ª)
7. Acabado final

Reducción de puentes térmicos

Sistema exterior y continuo, que minimiza la aparición de los puentes térmicos más habituales en aislamientos interiores y discontinuos que sitúan los cantos de forjados como zonas potenciales de aparición.

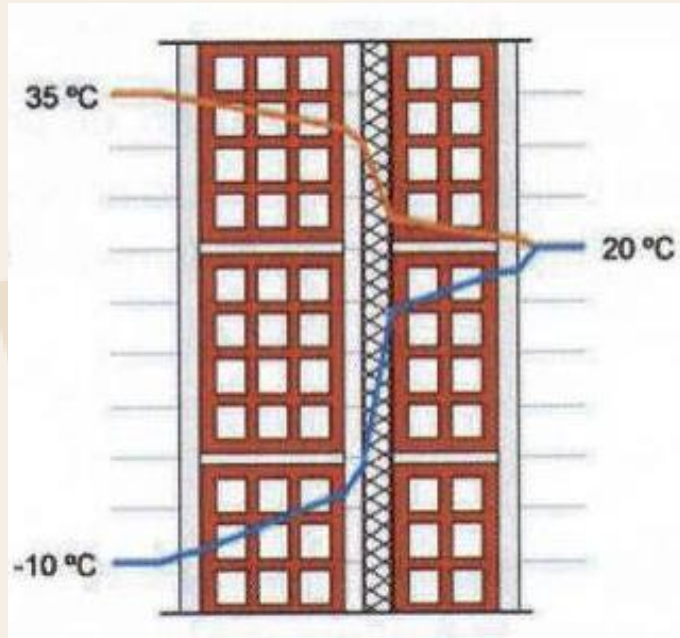


Puente térmico
sin aislamiento por el exterior

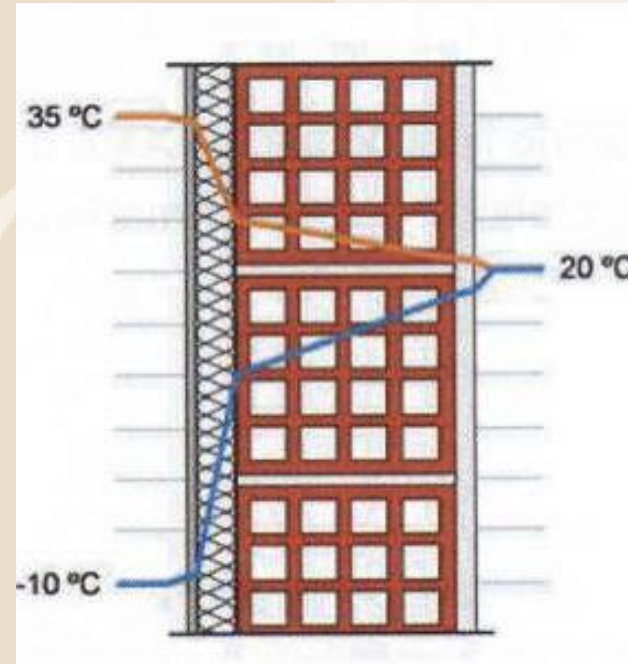


Sin puente térmico
con aislamiento por el exterior

Aumento de la inercia térmica



Paredes dobles con aislamiento en la cámara



Paredes dobles con aislamiento en el exterior

Dado que la mayor parte de la masa de las paredes se encuentra en el interior del aislamiento térmico.

Características técnicas

- > **Disminuye el riesgo de condensaciones intersticiales**
Permite una buena transpirabilidad del soporte disminuyendo el gradiente de temperatura a que se someten las caras interiores de las fachadas.
- > **Reduce las tensiones en el cerramiento**
Por la amortiguación del choque térmico
- > **No contribuye a sobrecargar las estructuras**
Debido a que no se utilizan piezas exteriores de elevado peso y tamaño.

Economía y confort

- > **Ahorro económico**
Coste de ejecución más bajo frente a otras soluciones de prestaciones técnicas similares.
- > **Ahorro energético**
Al mejorar el aislamiento de las fachadas se reduce el consumo energético, tanto de calefacción como de refrigeración.
- > **No disminuye la superficie útil de las viviendas**
Al tratarse de un sistema que se coloca por el exterior no resta superficie habitable a la vivienda.

Economía y confort

- > **Aumenta la calidad de vida de los propietarios**
Al mejorar la inercia térmica de los cerramientos se estabilizan las temperaturas interiores, evitando oscilaciones térmicas.
- > **No perturba en exceso a los propietarios durante los trabajos**
Al ser exterior, los propietarios pueden seguir viviendo en el interior.

Gran variedad de acabados

> Acabados continuos

revestimiento coloreado, impermeable al agua de lluvia y transpirable, con distintas terminaciones que dan un acabado decorativo al sistema: rayado, gota, fratasado o liso.



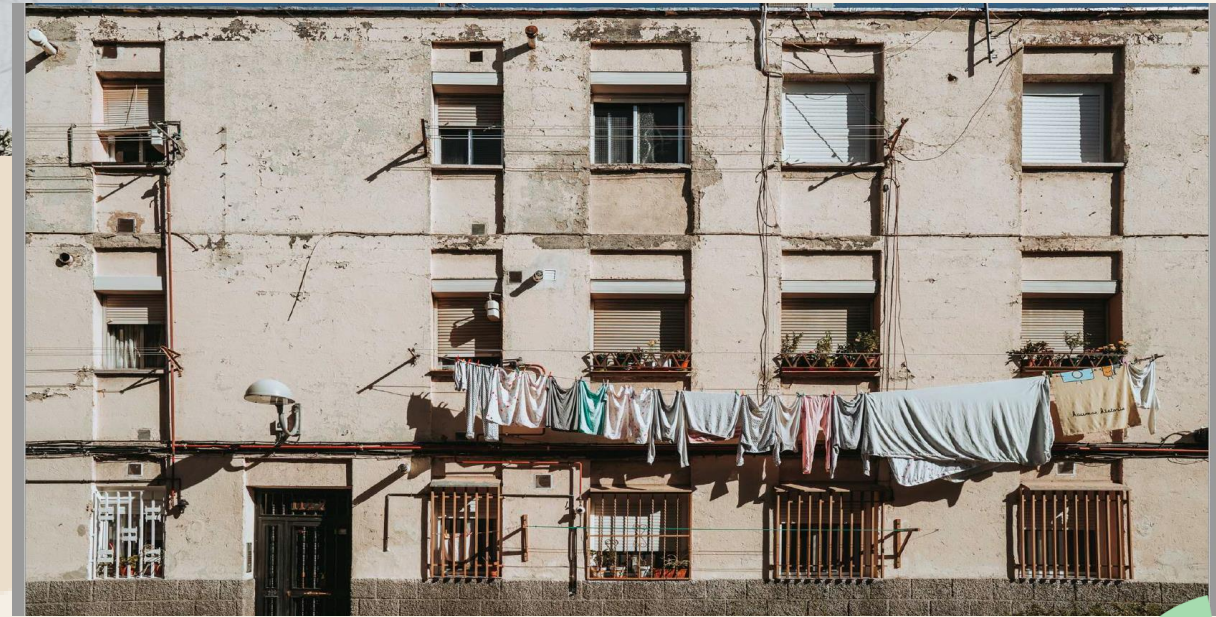
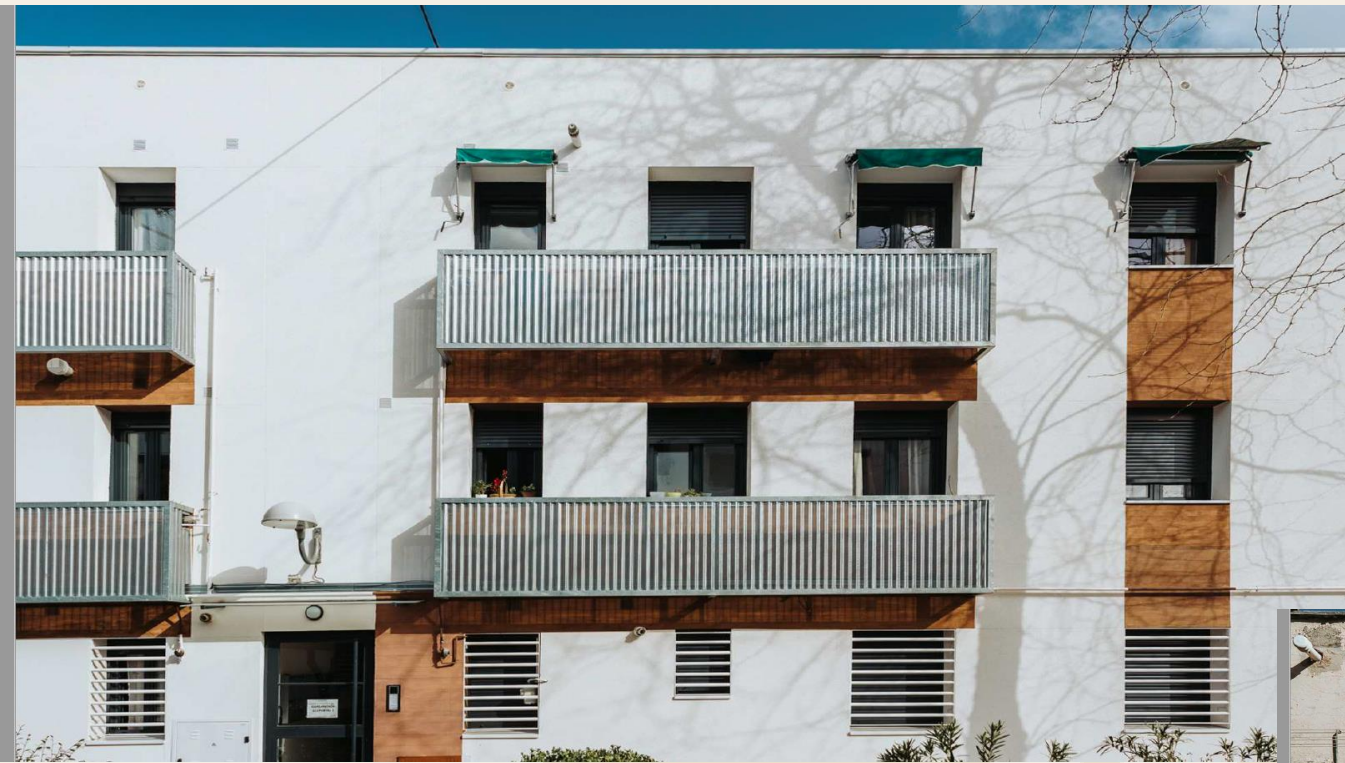
se puede aplicar sobre una capa de preparación de fondo (imprimación), generalmente del mismo color.

mortero acrílico

mortero de silano-siloxanos

mortero al silicato

mortero mineral (hidráulico)



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO





desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO







desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO





desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Gran variedad de acabados



Reproducción de estéticas históricas

Disponibilidad de gran variedad de piezas complementarias para reproducir todo tipo de formas usadas tradicionalmente, como impostas, recercados de huecos, aleros, cornisas,...





desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO





desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Gran variedad de acabados

Revestimientos de plaquetas cerámicas y cara vista



Con todo tipo de aplacados de piezas cerámicas, de piedra, de cara vista...



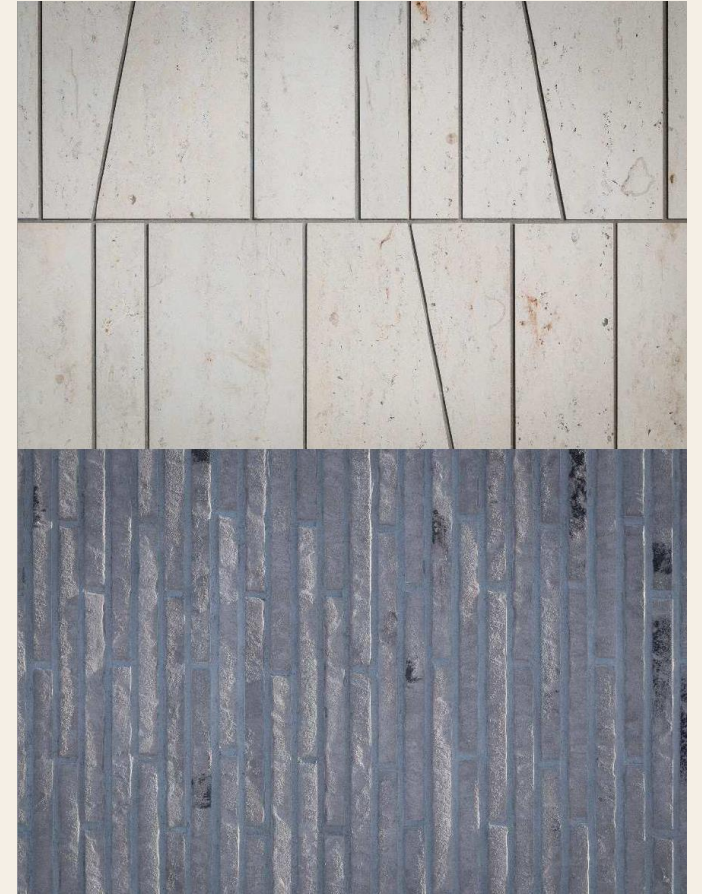


desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO





desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



CASO REAL

BARRIO BALSAS DE EBRO VIEJO - ZARAGOZA

Se monitorizan 3 viviendas, 2 en un edificio rehabilitado y 1 en el edificio vecino, sin rehabilitar.
Dos edificios iguales, del mismo año y tipología de construcción



CASO REAL

BARRIO BALSAS DE EBRO VIEJO - ZARAGOZA



CASO REAL

BARRIO BALSAS DE EBRO VIEJO - ZARAGOZA

Edificios de la posguerra; 1950/1970. Rehabilitación 2022. Monitorización durante 1 año. Consumo y temperatura de las 3 viviendas durante los meses de enero, febrero y marzo. La primera es una vivienda intermedia, la segunda es una vivienda bajo cubierta y la tercera es la del edificio NO rehabilitado

	Temp. Mínimas [°C]	Temp. Medias [°C]	Temp. Máximas [°C]	Gas [Wh]
Oroel 2 - 3° D	19.60	21.05	22.60	284 655
Oroel 2 - 4° D	18.7	21.03	24.58	686 490
Oroel 4 - 4° I	14.50	18.93	22.00	1 538 019
Exterior	3.80	12.93	26.32	

CASO REAL

BARRIO BALSAS DE EBRO VIEJO - ZARAGOZA

Los consumos energéticos de las 3 viviendas analizadas

Consumo anual de energía primaria NO renovable

Como indican los datos, el consumo anual de energía primaria no renovable en las 2 viviendas del edificio rehabilitado son inferiores al límite exigido por el DB-HE 0 ($< 70 \text{ kW h/m}^2_{\text{útil año}}$), mientras que el consumo de la vivienda no rehabilitada es de $111.59 \text{ kW h/m}^2_{\text{útil año}}$.

Consumo anual de gas anual

	Consumo Total [kWh/ año]	Consumo Aire Acondicionado [kWh/ año]	Consumo Calefacción [kWh/ año]
Oroel 2 - 3° D (rehabilitado)	990.84	203.65	787.18
Oroel 2 - 4° D (rehabilitado)	2547.67	372.34	2175.33
Oroel 4 - 4° I (no rehabilitado)	6048.59	816.29	5323.30

La rehabilitación ha permitido una **reducción anual del 58.42%** del consumo anual del edificio rehabilitado, respecto al edificio no rehabilitado.

CASO REAL

BARRIO BALSAS DE EBRO VIEJO - ZARAGOZA

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

- CONFORT TERMICO; ESTABILIDAD TÉRMICA INTERIOR DURANTE TODO EL AÑO
- INCREMENTO DE LA INERCIA TÉRMICA POR EL AISLAMIENTO POR EXTERIOR; VELOCIDAD MEDIA DE ENFRIAMIENTO DEL EDIFICIO NO REHABILITADO 2,21 VECES MÁS RÁPIDA
- AHORRO MEDIO DEL 58,42% DE LA ENERGÍA EN CALEFACCIÓN
- AHORRO DE LA VIVIENDA INTERMEDIA DEL ORDEN DEL DOBLE QUE LA BAJO CUBIERTA; IMPORTANCIA DE AISLAR TODA LA ENVOLVENTE, INCLUIDA CUBIERTA Y FORJADOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR
- CONSUMO ANUAL EN ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE MENOR AL EXIGIDO EN EL DB-HE SECCIÓN HEo DE 70 Kwh/m²

Gracias por su asistencia

Preguntas:
mail@anfapa.com

CÓMO SE PUEDE CAMBIAR LA DEMANDA CON EL CAMBIO DE VENTANAS



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

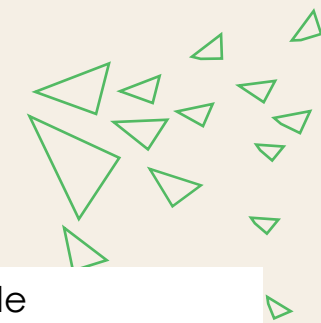
MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
verde

¿QUIÉNES SOMOS?



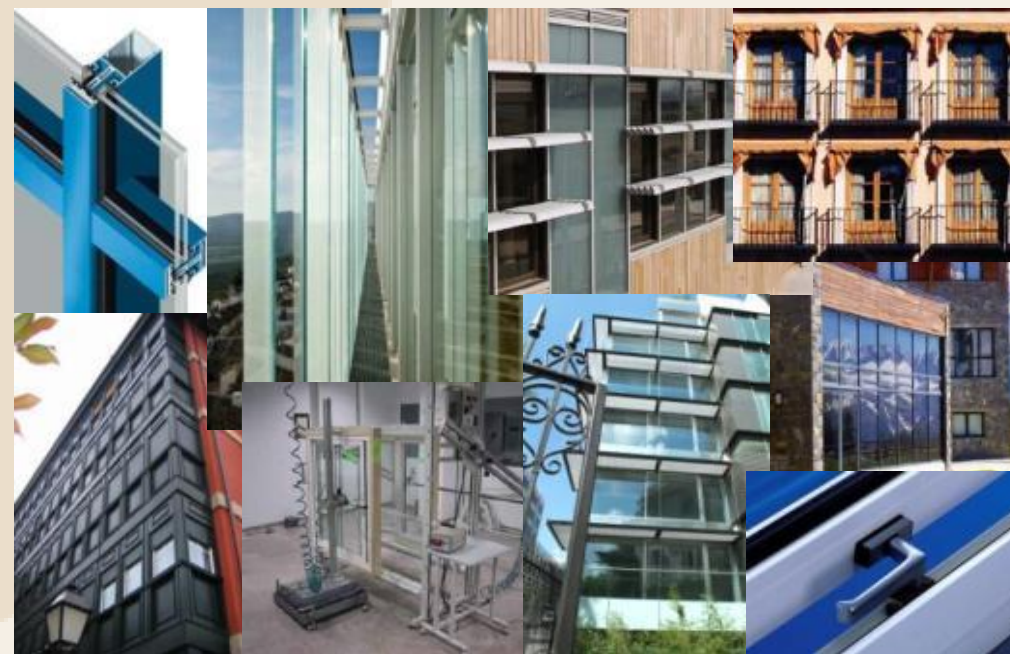
ASEFAVE es la **Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas**, que fue constituida en julio de 1977, de conformidad con la Ley 19/1977 de 1 de abril.

Está formada por **fabricantes de ventanas y fachadas ligeras de diversos tipos de materiales** y por **empresas que aportan componentes para su elaboración**, así como por **terceros relacionados con el sector**.

Las empresas que forman parte de ASEFAVE son las principales y más representativas del sector del cerramiento en España.

Desde sus inicios, ha venido colaborando con **otros países europeos en temas técnicos y comerciales** relacionados con la ventana, la fachada ligera y sus componentes.

Es miembro fundador de la **Federación de Asociaciones Europeas de Fabricantes de Ventanas y Fachadas Ligeras (FAECF)**.



¿QUIÉNES SOMOS?

ASEFAVE, la asociación representativa del sector

Está **integrada en CONFEMETAL** (Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal) y a través de ella en la **CEOE** (Confederación Española de Organizaciones Empresariales).

Es miembro corporativo y fundador de AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), actualmente **UNE (Asociación Española de Normalización)**.

Intervino de forma muy fundamental en la creación, en el año 1991, de la **Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción (CEPCO)** y sigue siendo miembro federado.

ASEFAVE es impulsor y fundador del **Foro Iberoamericano del Cerramiento Acristalado** (junto con las Asociaciones de **Portugal, Brasil, México, Colombia, Chile, República Dominicana y Paraguay**).
www.foroiberoamericano.org

ASEFAVE, ha sido desde su constitución, patrocinador del Salón Internacional **VETECO**, **ASEFAVE** es además patrocinador del **Salón CONSTRUMAT**.

UNE Normalización Española

CEPCO



FORO IBEROAMERICANO DEL CERRAMIENTO

FÓRUM IBERO-AMERICANO DE JANELAS, PORTAS E FACHADAS

Federation of European Window and Curtain Walling Manufacturers' Associations

FAECF

VETECO
Salón Internacional de la Ventana y el Cerramiento Acristalado
International Window, Curtain Walls and Structural Glass Trade Show

20 edición **B** **Barcelona Building Construmat**

¿QUIÉNES SOMOS?



ASEFAVE, la asociación representativa del sector



www.asefave.org

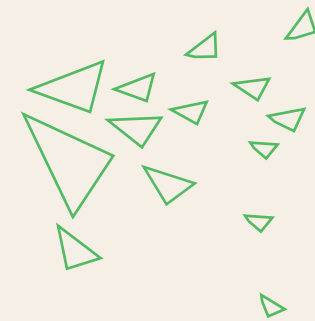
CÓMO SE PUEDE CAMBIAR LA DEMANDA CON EL CAMBIO DE VENTANAS

Índice

- Parámetros de la ventana que influyen en la demanda energética del edificio o de las viviendas
- Que parámetros externos a la ventana influyen
- Simulaciones de reducción de la demanda energética
- ¿Dónde encontrar la información de los parámetros de la ventana?



Parámetros de la ventana que influyen en la demanda energética del edificio de viviendas

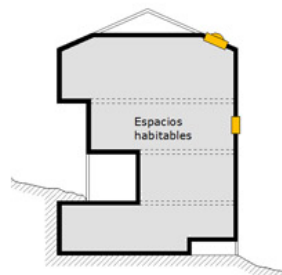


Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda Acerca de

Datos administrativos Datos generales Envolverte térmica Instalaciones

Envolverte térmica del edificio

Cubierta
 Muro
 Suelo
 Partición interior
 Hueco/Lucernario
 Puente térmico



Hueco/Lucernario

Nombre:

Cerramiento asociado:

Orientación:

Dimensiones

Longitud: m
Altura: m
Multiplicador:

Superficie: m²
Porcentaje de marco: %

Características

Permeabilidad del hueco: m³/hm²
Absortividad del marco:
 Dispositivo de protección solar
Patrón de sombras:
 Doble ventana

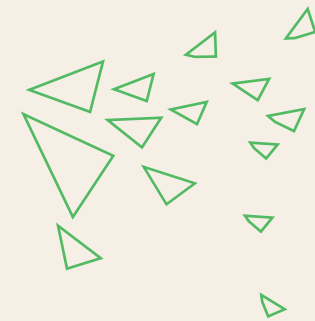
Parámetros característicos del hueco

Propiedades térmicas

Tipo de vidrio: W/m²K
Tipo de marco:
 W/m²K

Zonas

Parámetros de la ventana que influyen en la demanda energética del edificio de viviendas



Datos envolvente térmica del edificio. Huevo / Lucernario

DIMENSIONES

Dimensiones

Longitud	<input type="text"/>	m
Altura	<input type="text"/>	m
Multiplicador	<input type="text" value="1"/>	
Superficie	<input type="text"/>	m ²
Porcentaje de marco	<input type="text" value="20"/>	%

CARACTERÍSTICAS

Características

Permeabilidad del huevo	<input type="text" value="Poco estanco"/>	<input type="text" value="100"/>	m ³ /hm ²
Absortividad del marco	<input type="text" value="α"/>	<input type="text" value="0.75"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Dispositivo de protección solar	<input type="text" value="Dispositivo de protección solar"/>		
Patrón de sombras	<input type="text" value="Sin patrón"/>		
<input type="checkbox"/> Doble ventana			

Elementos de sombreado

Elementos de sombreado

Seleccionar los elementos de sombreados correspondientes

<input type="checkbox"/> Voladizo	<input type="text" value="Definir"/>	
<input type="checkbox"/> Retranqueo	<input type="text" value="Definir"/>	
<input type="checkbox"/> Lamas horizontales	<input type="text" value="Definir"/>	
<input type="checkbox"/> Lamas verticales	<input type="text" value="Definir"/>	
<input type="checkbox"/> Toldos	<input type="text" value="Definir"/>	
<input type="checkbox"/> Lucernarios	<input type="text" value="Definir"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Corrector del factor solar	<input type="text" value="Invierno"/>	<input type="text" value="Verano"/>

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL HUECO

Parámetros característicos del huevo

Propiedades térmicas

U vidrio	<input type="text"/>	W/m ² K	
g vidrio	<input type="text"/>		
U marco	<input type="text"/>	W/m ² K	

Fuente: Programa CE3X

Parámetros de la ventana que influyen en la demanda energética del edificio de viviendas

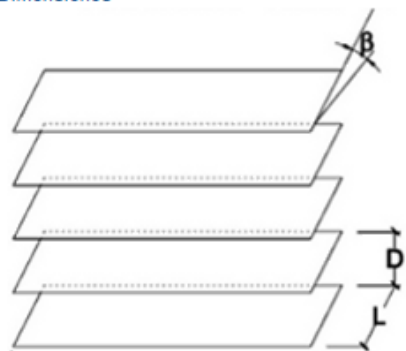
Datos envolvente térmica del edificio. Huevo / Lucernario

ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO

Parámetros de la ventana

Lamas horizontales

Dimensiones



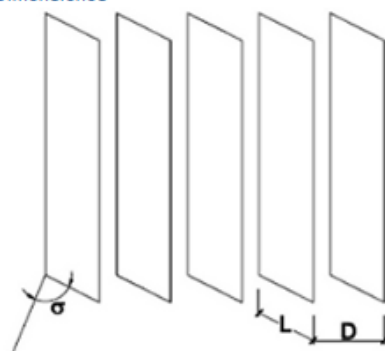
Ángulo de inclinación °

Transmisividad

Reflectividad

Lamas verticales

Dimensiones



Ángulo de orientación °

Transmisividad

Reflectividad

NOTA: El Ángulo debe ser medido desde la normal a la fachada hacia el plano de las lamas, considerándose positivo en dirección horaria.

Toldos

Dimensiones



Caso A

Ángulo

Tipo de tejido:

- Tejido opaco
- Tejido translúcido

Caso B

Ángulo

Tipo de tejido:

- Tejido opaco
- Tejido translúcido

Que parámetros externos a la ventana influyen

1. Zona climática del edificio o vivienda



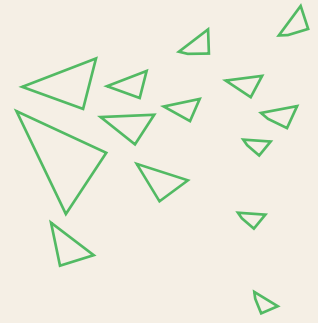
Fuente: www.caloryfrio.com

Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																									
	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	151 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1250 m	1251 - 300 m	≥ 1301 m		
Albacete																										
Alicante/Alacant																										
Almería																										
Araba/Alava																										
Asturias																										
Ávila																										
Badajoz																										
Balears, Illes																										
Barcelona																										
Bizkaia																										
Burgos																										
Cáceres																										
Cádiz																										
Cantabria																										
Castellón/Castelló																										
Ceuta																										
Ciudad Real																										
Córdoba																										
Coruña, A																										
Cuenca																										
Gipuzkoa																										
Girona																										
Granada																										
Guadalajara																										
Huelva																										
Huesca																										
Jaén																										
León																										
Lleida																										
Lugo																										
Madrid																										
Málaga																										
Melilla																										
Murcia																										
Navarra																										
Ourense																										
Palencia																										
Palmas, Las																										
Pontevedra																										
Rioja, La																										
Salamanca																										
Santa Cruz de Tenerife																										
Segovia																										
Sevilla																										
Soria																										
Tarragona																										
Teruel																										
Toledo																										
Valencia/València																										
Valladolid																										
Zamora																										
Zaragoza																										

Fuente: CTE

Que parámetros externos a la ventana influyen



2. Orientación de la fachada

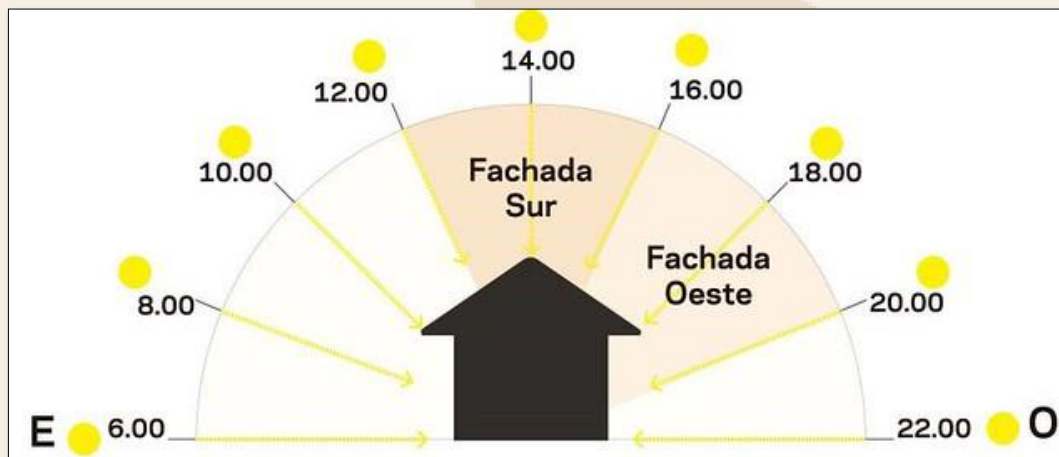
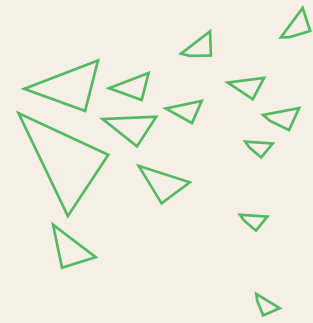


Tabla 20 Irradiación solar media acumulada en el mes de julio ($H_{sol,jul}$) [kWh/m^2] para climas peninsulares, de las Islas Baleares, Ceuta y Melilla

Z.C.	Horiz.	NE	E	SE	S	SO	O	NO	N
A3	220.36	96.73	127.81	117.82	89.53	115.84	124.7	94.3	59.39
A4	235.35	99.25	132.86	123.7	94.78	123.83	133.97	100.69	61.12
B3	220.33	92.03	121.85	114.45	89.73	114.64	122.02	92.07	57.92
B4	235.31	101.7	135.64	125.09	94.13	121.94	131.14	98.48	61
C1	195.77	88.49	114.47	106.12	81.72	101.55	108.06	84	56.85
C2	217.19	96.61	128.05	117.89	88.17	111.22	118.78	90.17	58.23
C3	220.34	97.05	128.62	118.69	89.37	115.69	125.22	95.24	59.61
C4	235.35	101.78	136.41	126.01	94.84	121.68	130.08	97.16	60.36
D1	195.8	88.53	114.54	106.15	81.96	101.33	107.19	82.96	56.51
D2	217.18	94.76	125.48	116.31	88.51	113.39	121.59	92.18	58.27
D3	220.32	94.22	124.81	116.03	89.15	115.91	125.24	94.95	58.91
E1	195.79	88.95	114.88	106.34	82.09	101.16	106.71	82.58	56.67

Fuente: CTE

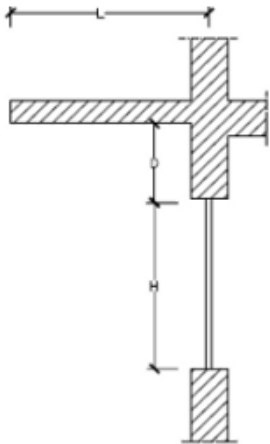
Que parámetros externos a la ventana influyen



3. Elementos constructivos de sombreadamiento

Voladizos

Dimensiones



L m

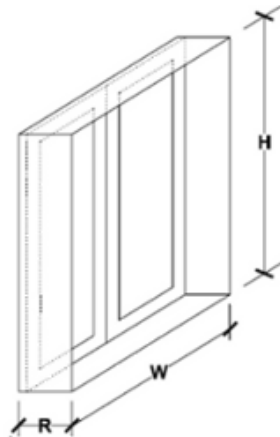
H m

D m

NOTA: En caso de que exista un retranqueo, la longitud L se medirá desde el centro del acristalamiento.

Retranqueos

Dimensiones



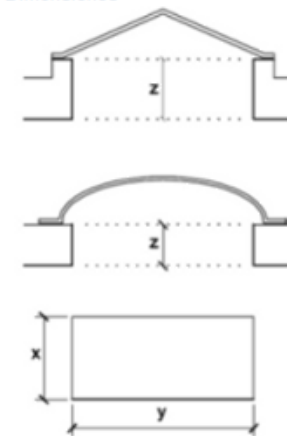
H m

W m

R m

Lucernarios

Dimensiones



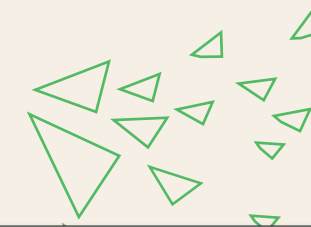
X m

Y m

Z m

NOTA: En caso de lucernarios de planta elíptica o circular podrán tomarse como dimensiones características equivalentes los ejes mayor y menor o el diámetro.

Simulaciones de reducción de la demanda energética



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Grupo Alferez Rojas		
Dirección	Via de la Hispanidad		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50011
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	1959
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastrales	XXXXX		

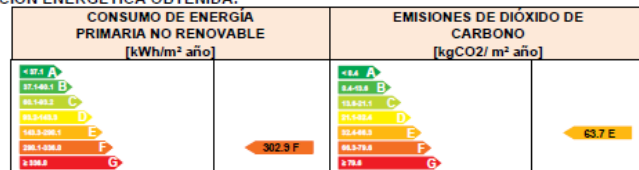
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual <input type="checkbox"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local 	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Gema Millán Ballesteros	NIF(NIE)	78919504Y
Razón social	Razón Social	NIF	CIF 123456789
Domicilio	Dirección		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	28045
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	mail@mail.org	Teléfono	917894546
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2300.0
---------------------------	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Muro de fachada SUR	Fachada	1079.15	1.15	Conocidas
Muro de fachada NORTE	Fachada	1079.15	1.15	Conocidas
Muro de fachada ESTE	Fachada	309.1	1.15	Conocidas
Muro de fachada OESTE	Fachada	309.1	1.15	Conocidas
Cubierta con aire	Cubierta	630.4	1.37	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	575.0	1.00	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención, Transmitancia	Modo de obtención, Factor solar
Hueco NORTE	Hueco	157.36	1.46	0.55	Conocido	Conocido
Hueco SUR	Hueco	157.36	1.46	0.41	Conocido	Conocido

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]
	56.54	5.21
Emisiones globales [kgCO2/m² año]	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	1.92	-

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	1.92	4412.68
Emisiones CO2 por otros combustibles	61.75	142021.63

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	Energía primaria ACS [kWh/m² año]
	266.99	24.60
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	11.33	-

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción [kWh/m² año]	Demanda de refrigeración [kWh/m² año]

Simulaciones de reducción de la demanda energética

SIMULACIONES EDIFICIO ALFEIZAR

Edificio de viviendas en bloque completo

UBICACIÓN	ZONA CLIMÁTICA	U huecos (W/m2K)	Calificación energética del edificio en emisiones	Calificación energética del edificio en consumo de energía primaria no renovable (kWh/m2 año)	% Ahorro en consumo	Demanda energética en calefacción y refrigeración (kWh/m2 año)	% Ahorro en demanda
ZARAGOZA	D3	5,35	F	320,3		163,5	
		1,46	E	302,9	5,43	152,9	6,48
		1,1	E	300,7	6,12	151,7	7,22
		0,82	E	298,1	6,93	150,3	8,07
		0,5	E	295,9	7,62	149,1	8,81
		0,5	E	306	4,46	153,6	6,06
LAS PALMAS	Alfa 3	5,7	E	42,1		10,6	
		1,46	D	35,3	16,15	7,6	28,30
		1,1	D	34,8	17,34	7,4	30,19
		0,82	E	34,8	17,34	7,5	29,25
ALMERÍA	A4	5,7	E	126,8		66,5	
		1,46	D	116,7	7,97	59,1	11,13
		1,1	D	115,6	8,83	58,4	12,18
		0,82	E	114,4	9,78	57,7	13,23
		0,5	E	113,3	10,65	57,2	13,98
		0,5	E	120,8	4,73	60,2	9,47
VALENCIA	B3	5,7	E	157,4		78,5	
		1,46	D	145,6	7,50	70,4	10,32
		1,1	D	144,3	8,32	69,6	11,34
		0,82	D	142,7	9,34	68,8	12,36
		0,5	D	141,5	10,1	68	13,38
		0,5	E	150,4	10,1	71,8	8,54
BARCELONA	C2	5,7	F	238		115,6	
		1,46	E	220,5	7,35	105,4	8,82
		1,1	E	218,9	8,03	104,4	9,69
		0,82	E	216,8	8,91	103,4	10,55
		0,5	E	215,2	9,58	102,5	11,33
		0,4	E	214,6	9,83	102,2	11,59
		0,3	E	214,1	10,04	101,9	11,85
		0,5	E	224,5	5,67	107	7,44
		5,7	F	393		194,4	
LEÓN	E1	1,46	E	364,2	7,33	179,1	7,87
		1,1	E	361,7	7,96	177,8	8,54
		0,82	E	358,6	8,75	176,2	9,36
		0,3	E	354,5	9,8	175	9,98
		0,5	E	368,3	6,28	181,3	6,74

Fuente: Programa CE3X

¿Dónde encontrar la información de los parámetros de la ventana?

Marcado CE (Declaración de Prestaciones)

(Obligatorio)

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

- Una copia de la Declaración de Prestaciones **será entregada** por el fabricante al receptor (usuario)
- La Declaración de Prestaciones se facilitará en **la lengua o lenguas que exija cada Estado Miembro** en el que se comercialice el producto.
- Los fabricantes deberán conservar la Declaración de Prestaciones durante **diez años** después de la introducción del producto en el mercado
- Los **importadores o distribuidores** podrán emitir la declaración de prestaciones y el marcado CE con la colaboración de los fabricantes de los respectivos productos que pongan en el mercado **con su nombre**.

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

No serie DDP

1. Código de identificación única del producto tipo: Ventana abatible de giro vertical y horizontal inferior practicable al interior de dos hojas derecha, serie Canal 16-60 RPT, dimensiones 1480 x 1230 mm, acristalamiento 4/8/4, con cajón de persiana.

2. Usos previstos: comunicación en lugares residenciales y comerciales

3. Fabricante: NOMBRE DEL FABRICANTE

Dirección completa

4. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP): 3

5. Norma armonizada: EN 14351-1:2006+A2:2016

Organismos notificados: Nombre del Organismo Notificado y número

6. Prestaciones declaradas:

Características esenciales	Prestaciones
Resistencia al viento	Clase C5
Estanquidad al agua	Clase E750
Sustancias peligrosas	NPD
Capacidad soportar cargas (dispositivos de seguridad)	NPD
Prestación acústica	32 dB (-1; 3)
Transmitancia térmica	3,1 W/m ² K
Propiedades de radiación: factor solar	0,67
Propiedades de radiación: transmitancia luminosa	0,76
Permeabilidad al aire	Clase 3

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011, bajo la sola responsabilidad del fabricante arriba identificado. Firmado por y en nombre del fabricante por:

En (lugar) el [fecha de emisión].....
[firma].....


¿Dónde encontrar la información de los parámetros de la ventana?

Marcado CE (Etiqueta de marcado CE)

(Obligatorio)

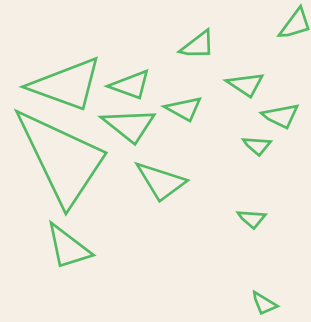
ETIQUETA DE MARCADO CE

- En España el **mercado CE se entregará en español** y en los demás Estados Miembros en el idioma que cada uno establezca.
- En el caso del mercado CE, el Reglamento **no admite**, como es el caso de la Declaración, que el fabricante, o en su caso el distribuidor o el importador, **lo envíe por vía electrónica**.
- También hay que recordar que el marcado CE debe tener únicamente el contenido establecido, es decir, no se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en el mercado CE, etc.
- Sólo se pondrá el MARCADO CE cuando el fabricante haya realizado la Declaración de Prestaciones.

	
Organismo Notificado	
DIRECCIÓN FÁBRICA	
18 Número serie DDP	
EN 14351-1:2006+A1:2010 Ventana abatible de giro vertical y horizontal inferior practicable al interior de dos hojas derecha, serie, dimensiones 1480 x 1230 mm, acristalamiento 4/8/4, con cajón de persiana.	
Resistencia a la carga de viento:	C5
Estanqueidad al agua:	E750
Permeabilidad al aire:	3
Transmitancia térmica:	3,1 W/m ² K
Prestaciones acústicas:	32 (-1,-3) dB
Propiedades de radiación:	
- Factor solar:	0,67
- Transmitancia luminosa:	0,76

¿Dónde encontrar la información de los parámetros de la ventana?

www.ventanaseficientes.com



Etiqueta Energética de la Ventana Asefave (Voluntario)

Etiqueta Energética de la Ventana

Fabricante: _____
 Código de Registro: _____
 Modelo: _____
 Acristalamiento: _____
 Cajón de persianas: _____

Invierno	Verano
Más eficiente	Más eficiente
A	***
B	***
C	***
D	**
E	**
F	*
G	*
Menos eficiente	Menos eficiente

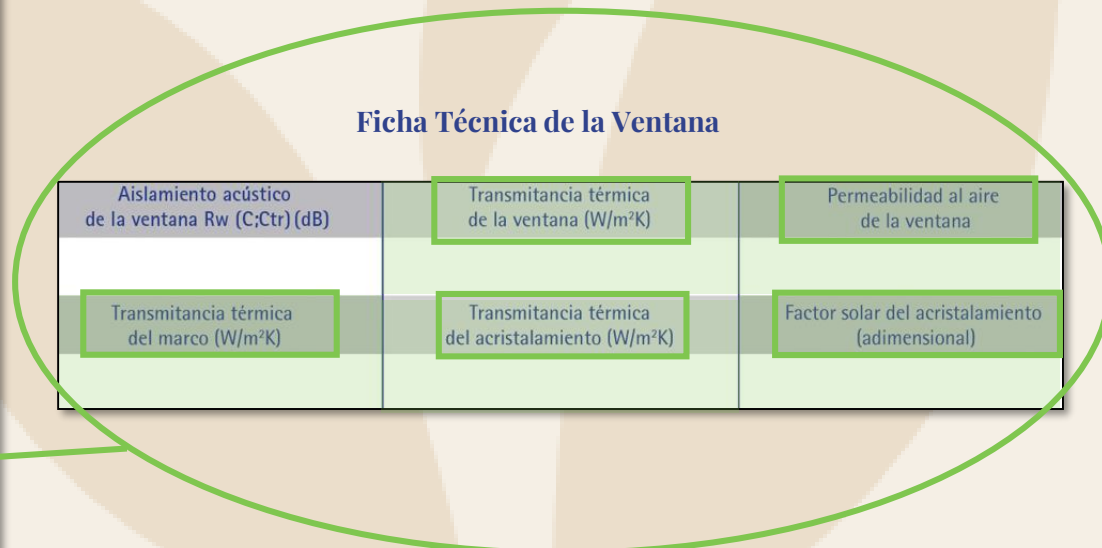
Ficha Técnica de la Ventana

Zona climática	Transmitancia térmica de la ventana (W/m²K)	Permeabilidad al aire de la ventana
Transmitancia térmica del marco (W/m²K)	Transmitancia térmica del acristalamiento (W/m²K)	Factor solar del acristalamiento (adimensional)

Aislamiento Acústico

Menos eficiente Más eficiente

Para más información visite la web www.ventanaseficientes.com o bien en el código QR del lateral derecho de la etiqueta.



Etiqueta Energética de la Ventana

Fabricante: ASEFAVE
 Código de Registro: 9986
 Modelo: MODELO VENTANA
 Acristalamiento: TIPO ACRISTALAMIENTO
 Cajón de persiana: CAJÓN PERSIANA

A ***

Invierno	Verano
Más eficiente	Más eficiente
A	***
B	***
C	***
D	**
E	**
F	*
G	*
Menos eficiente	Menos eficiente

Ficha Técnica de la Ventana

Aislamiento acústico de la ventana R_w (C;Ctr) (dB)	Transmitancia térmica de la ventana (W/m²K)	Permeabilidad al aire de la ventana
38 (-1; -4)	1.2	Clase 4
Transmitancia térmica del marco (W/m²K)	Transmitancia térmica del acristalamiento (W/m²K)	Factor solar del acristalamiento (adimensional)
1.1	1.2	0.40

Aislamiento Acústico

Menos eficiente Más eficiente

Para más información visite la web www.ventanaseficientes.com o bien en el código QR del lateral derecho de la etiqueta.

Ejemplo Etiqueta Energética de la Ventana

MUCHAS GRACIAS

Oficina
erde

 MADRID



asefave
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES
DE FACHADAS LIGERAS Y VENTANAS

Pablo Martín
(Director Asefave)

www.asefave.org



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
erde

TALLERES DE FORMACIÓN PASSIVHAUS

vivir mejor con menos energía



PLATAFORMA
EDIFICACIÓN
PASSIVHAUS

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA. OFICINA VERDE PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS. 2023

The screenshot shows the website interface for the Plataforma de Edificación Passivhaus (PEP). The browser address bar displays the URL: <https://www.plataforma-pep.org/directorio-socios/?community=&certification=&occupations=&tipology=&institutions=&company=&search=>. The PEP logo is visible in the top left, with the text 'Plataforma de Edificación Passivhaus' next to it. In the top right, there are icons for a shopping cart, a user profile, and a menu. The main navigation bar includes the following items: 'Socios' (circled in red), 'Empresas', 'Formadores', and 'Instituciones'. To the right of these items is a search bar labeled 'Buscar por nombre' with a magnifying glass icon, and three dropdown menus for 'Certificación', 'Comunidad', and 'Profesión'. Below the navigation bar, the text '915 socios' is displayed and circled in red, with a red arrow pointing to it from the left. To the right of this text is a link that says 'Quiero ser PEP >'. Below this section, three member profiles are shown, each with a green circular profile picture icon, a name, and a location. The first profile is for Javier Sanz Susperregui from Hondarribia, Guipúzcoa. The second is for Adrian Davo from San Vicente Del Raspeig, Alicante. The third is for Marcos Lo-Iacono González from Madrid, Madrid. Each profile has a 'Perfil PEP >' link and an envelope icon for contact.

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. OFICINA VERDE

PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS. 2023



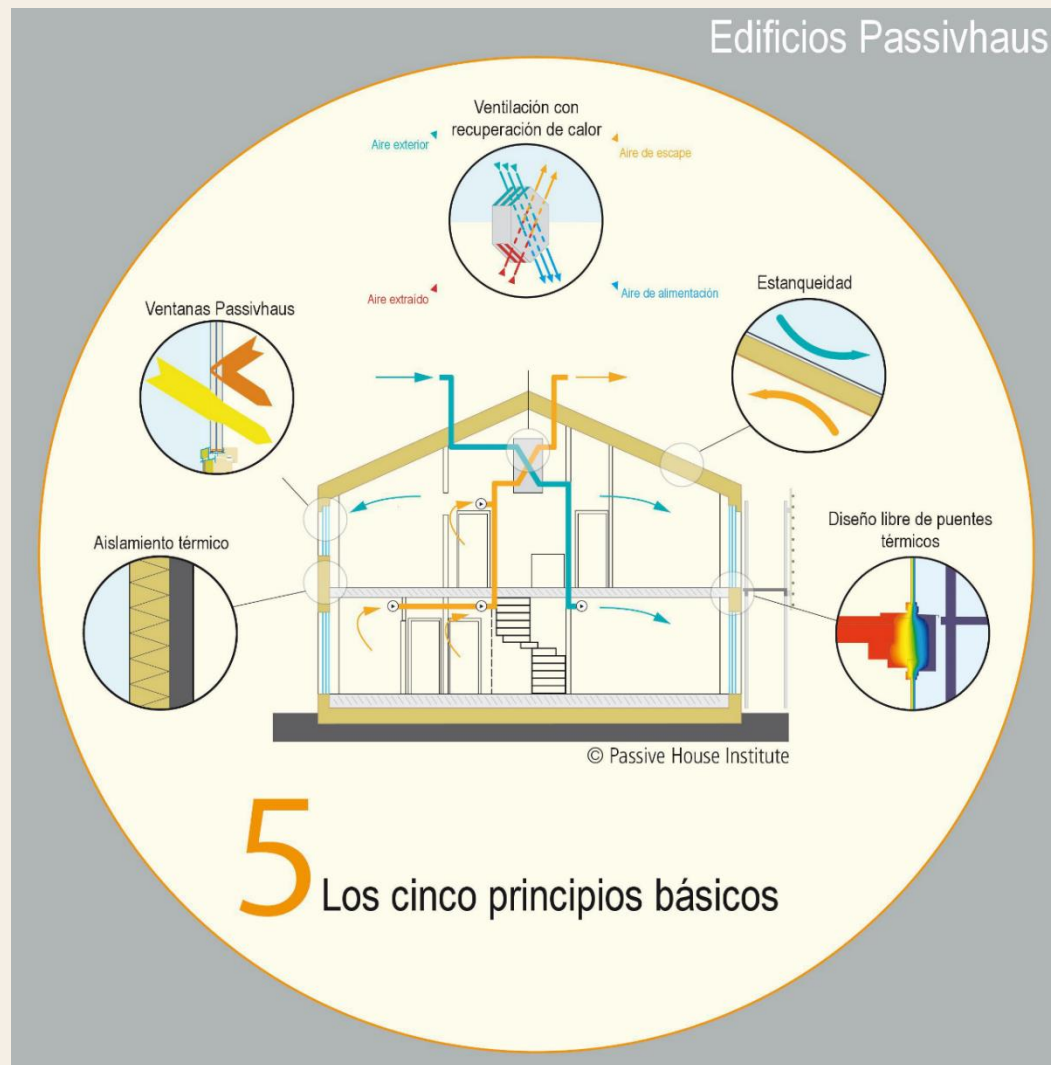
CRITERIOS

CERT. PASSIVHAUS

CERT. ENERPHIT

CALEFACCIÓN:	DEMANDA:	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$	$\leq 20 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$
	CARGA:	$\leq 10 \text{ W/m}^2$	---
REFRIGERACIÓN	DEMANDA:	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$
	CARGA:	$\leq 10 \text{ W/m}^2$	---
CONSUMO ENERGÍA PRIMARIA (NO RENOVABLE)		$\leq 120 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$	---
HERMETICIDAD AL PASO DE AIRE		$\leq 0,6 \text{ ren/h @ n50}$	$\leq 1,0 \text{ ren/h @ n50}$

Crterios
para los estándares Passivhaus, EnerPHit, y PHI Edificio de baja demanda energética
Versión 10b | Mayo 2022



0. Diseño bioclimático

1. Aislamiento.

2. Ausencia puentes térmicos.

3. Ventanas de altas prestaciones.

4. Hermeticidad

5. Ventilación mecánica con recuperador de calor.

6. Protección solar

Incidencia en:

-Reducción de la demanda

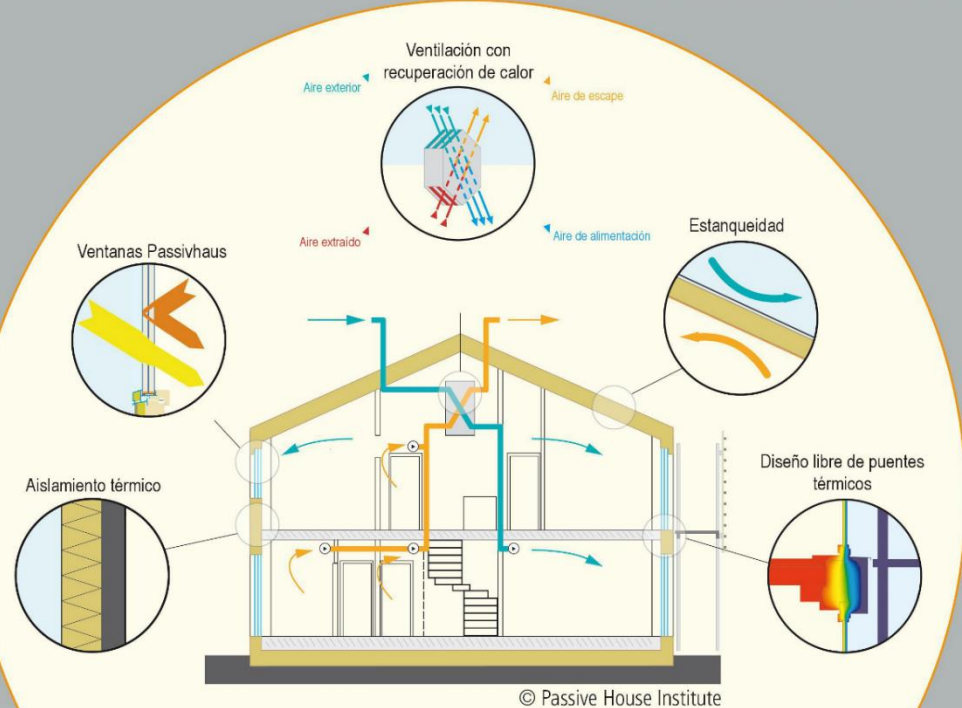
-Aumento de la calidad constructiva

-Gran CONFORT

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. OFICINA VERDE

PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS. 2023

Edificios Passivhaus



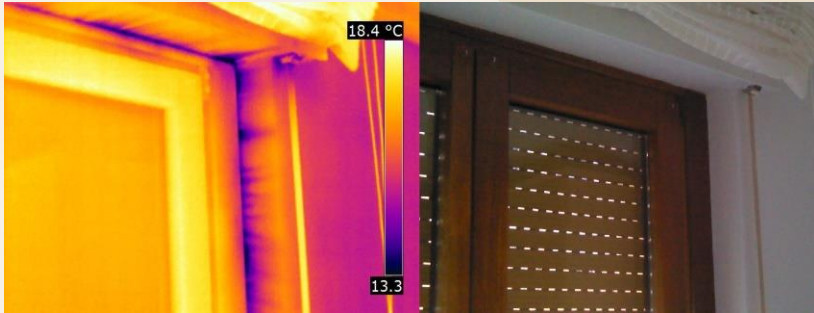
5 Los cinco principios básicos

0. Diseño bioclimático
1. Aislamiento.
2. Ausencia puentes térmicos.
3. Ventanas de altas prestaciones.
4. Hermeticidad
5. Ventilación mecánica con recuperador de calor.
6. Protección solar

Incidencia en:

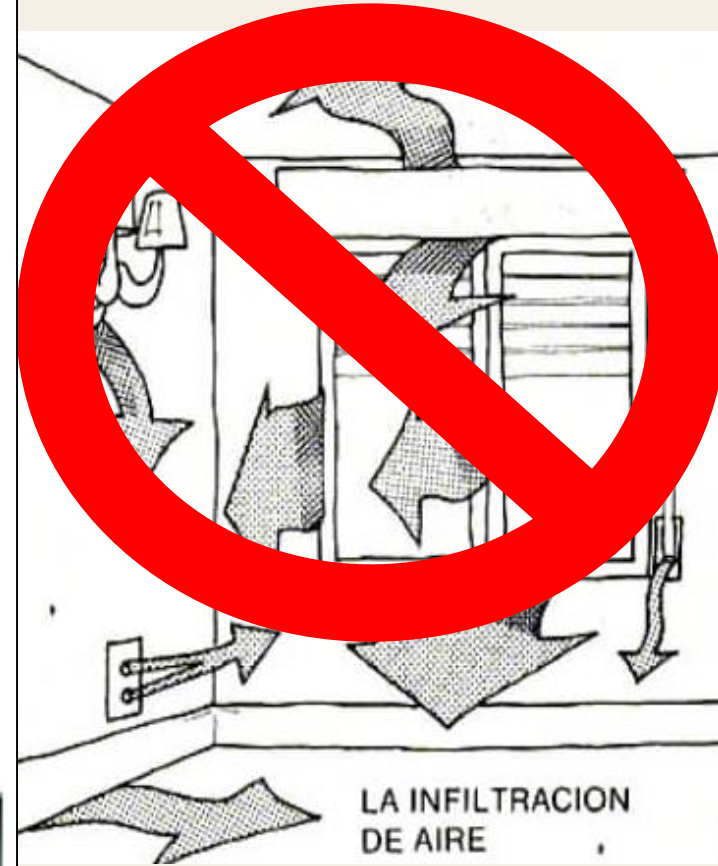
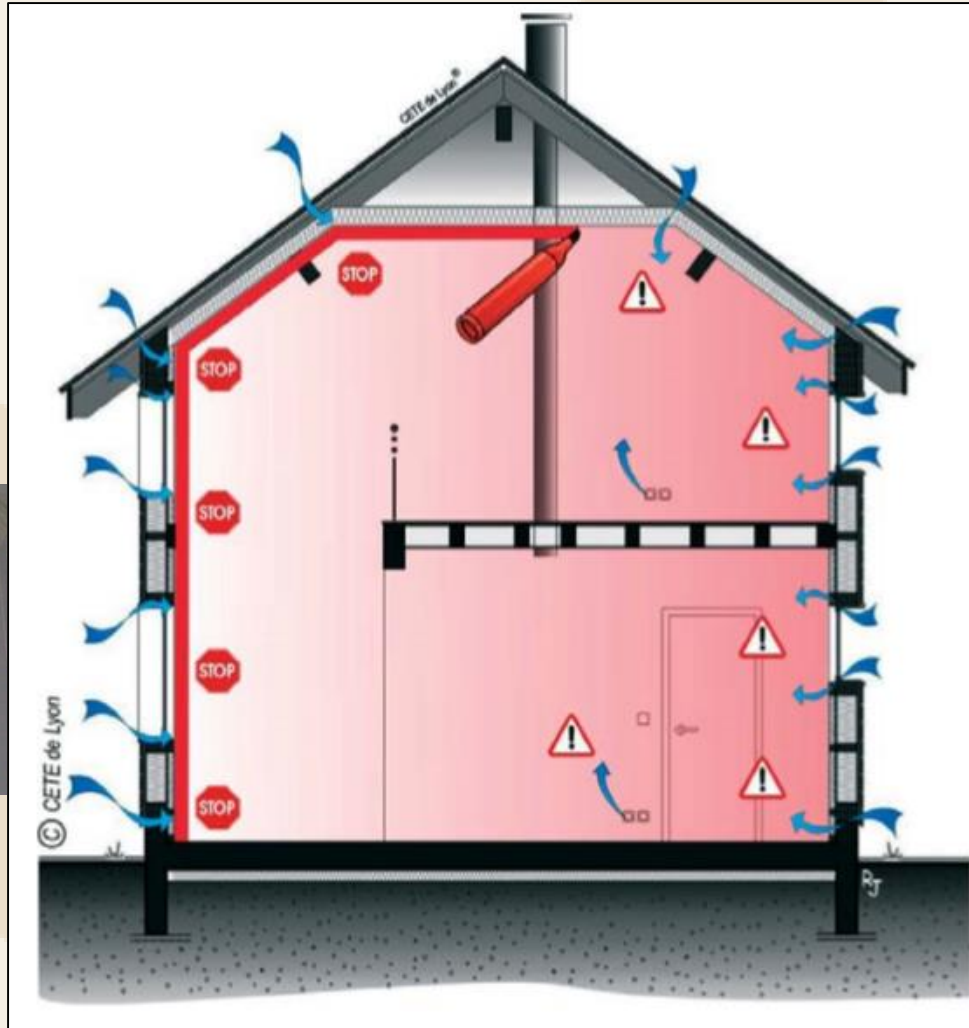
- Reducción de la demanda
- Aumento de la calidad constructiva
- Gran CONFORT

La hermeticidad



Estamos acostumbrados a convivir con infiltraciones de aire no deseadas.

Fuente de una gran parte de las pérdidas de energía en un edificio. Sobre todo en días de viento



Infiltraciones de aire en un edificio
fuente: Google

Fuente: effnergie.org

Rehabilitaciones paso a paso

www.europhit.eu



CON



componentes Passivhaus

EuroPHit

Edición

Editorial

Instituto Passivhaus
Rheinstraße 44/46
64283 Darmstadt | Alemania
mail@passiv.de
www.passivehouse.com
www.europhit.eu



Editado por

Zeno Bastian, etc. | Instituto Passivhaus

Diseño y producción

Marlies Blücher, Patricia Inhofer, Franziska Torres |
Instituto Passivhaus

Traducción

A cargo de la Plataforma de Edificación Passivhaus (PEP)
(Traducido por Fyrst Traducciones, S.L.)



Gráficos e imágenes

Salvo que se indique de otro modo, cualquier fotografía marcada
con © Passive House Institute.

Financiado por

EuroPHit



La responsabilidad del contenido de esta publicación recae exclusiva-
mente en los autores. No refleja necesariamente la opinión de la Unión
Europea. Asimismo, ni la Agencia Ejecutiva para las Pequeñas y Medias
Empresas (EASME) ni la Comisión Europea son responsables del uso
que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

© Passive House Institute, 2016

Resumen del procedimiento

Cada uno de los cinco pasos y sus tiempos se muestran a continuación a modo de tabla:

1 Revisión del edificio construido

todas las áreas de conexiones y transiciones pertinentes

Recomendación: medición de la hermeticidad en el edificio construido

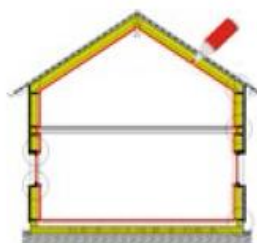
Cuándo: antes de medir



2 Concepto general de hermeticidad:

Definición de la capa de hermeticidad en todas las secciones transversales y planos de planta (aplicar la **regla del lápiz**) y boceto esquemático de los detalles de conexión

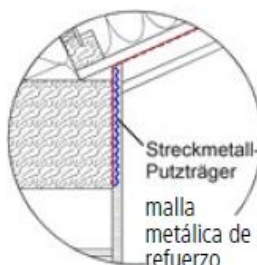
Cuándo: antes del primer paso



3 Planificación de la ejecución:

Definición detallada del trabajo a ejecutar, incluyendo la especificación de materiales a utilizar para cada unión, conexión y penetración.

Cuándo: antes de cada actuación correspondiente



4 Ejecución

Ejecución de la planificación con supervisión de obra. Si fuera necesario, ajuste de la planificación.

Uso de productos adecuados para la hermeticidad.

Cuándo: durante cada uno de los pasos de la rehabilitación



5 Medición de la hermeticidad

Comprobación del trabajo (detección de fugas) y determinación del valor n_{50} para el balance energético.

Cuándo: Detección de fugas justo antes de la finalización de cada una de las actuaciones o medición completa de la hermeticidad después de la finalización del último paso de rehabilitación.



Imagen 2: Procedimiento para ejecutar correctamente el concepto de hermeticidad en proyectos de rehabilitación.

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. OFICINA VERDE

PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS. 2023

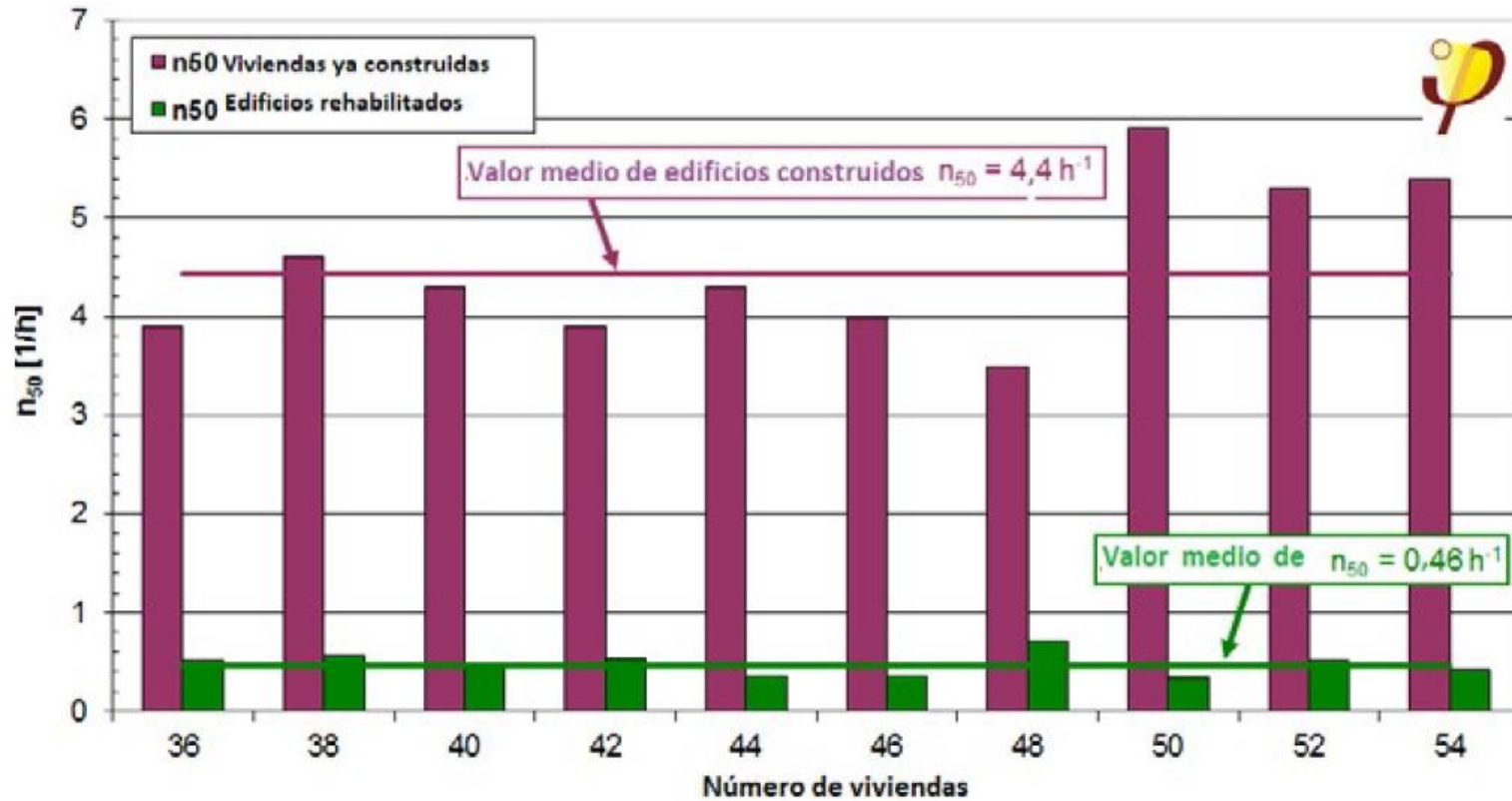
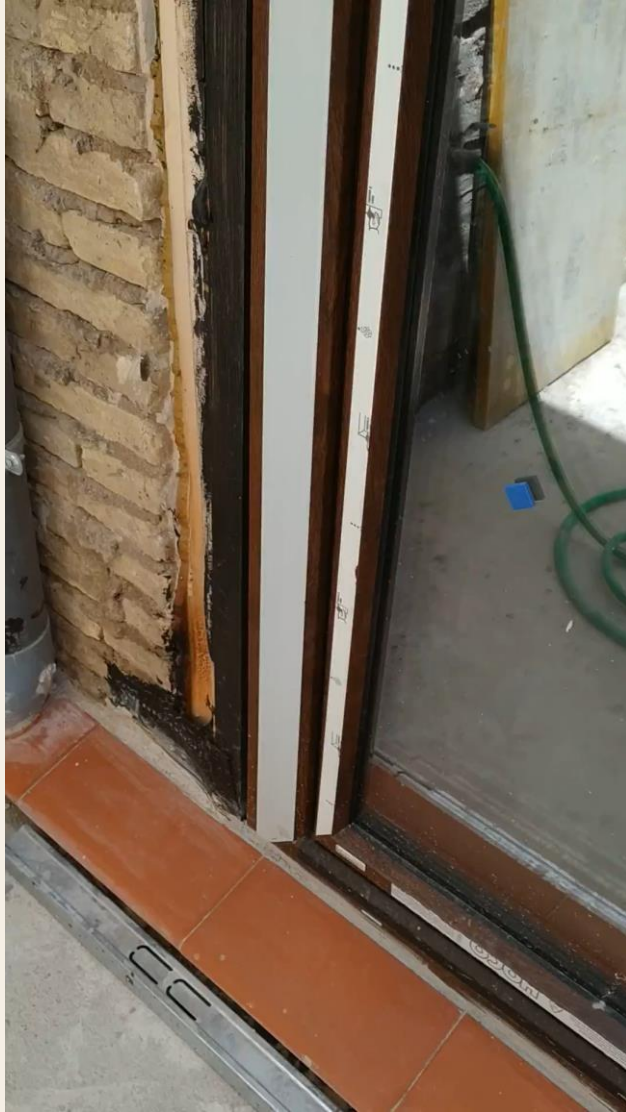


Imagen 1:

Comparación de valores medidos para la hermeticidad en las 10 escaleras de entrada antes y después de la rehabilitación de edificios de Tevesstraße en Fráncfort del Meno [Kaufmann et al. 2009]

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. OFICINA VERDE PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS. 2023

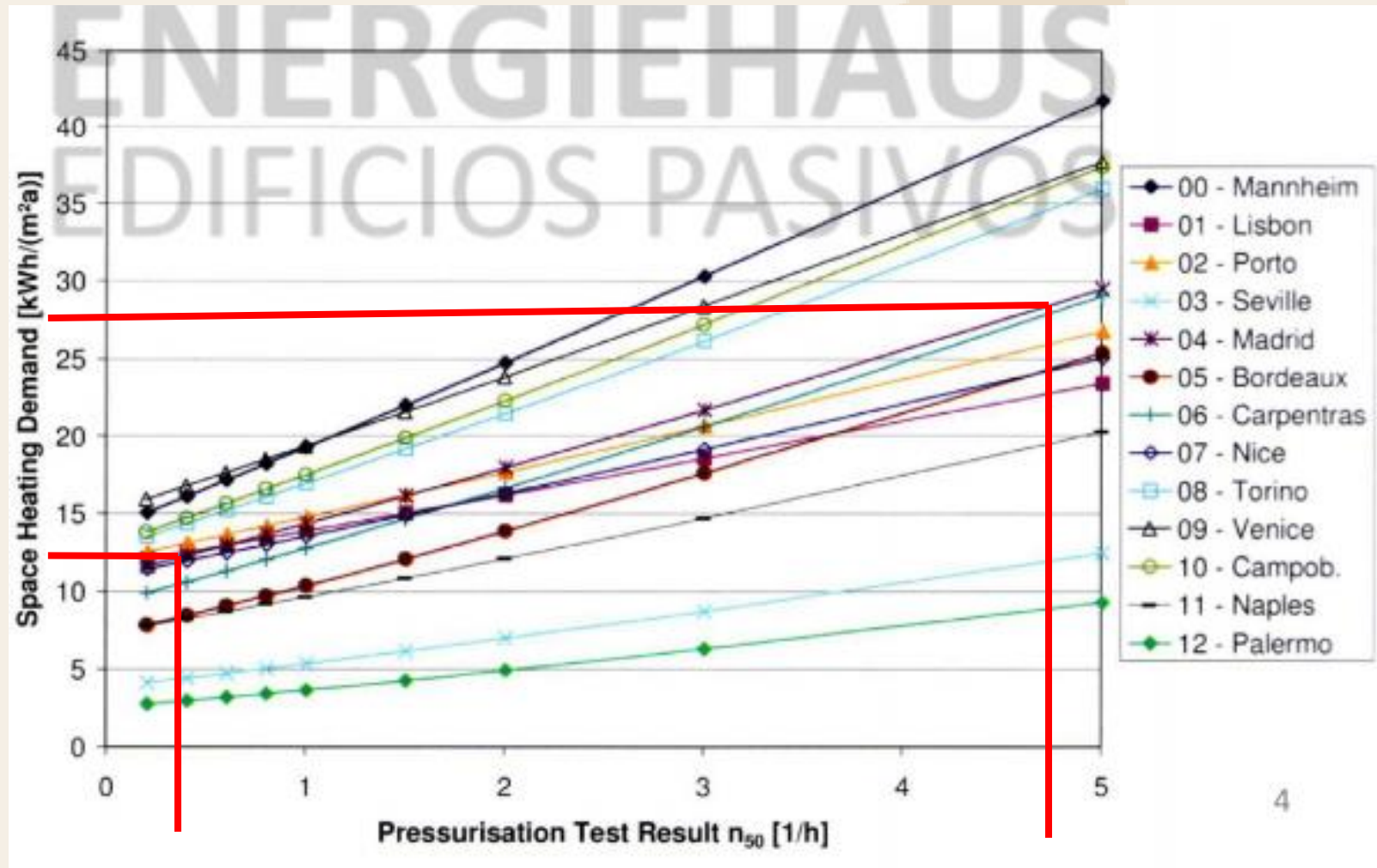


REDUCCIÓN DE LA DEMANDA PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. OFICINA VERDE
PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS. 2023



REDUCCIÓN DE LA DEMANDA PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. OFICINA VERDE

PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS. 2023



Fuente: Energiehaus Edificios Pasivos SLP. Curso CPD

Fuente original: Passivhaus Institut J.SCHNIEDERS. Passive House in south west europe

Casa Pasiva Comprobación



Edificio: **Vivienda unifamiliar**

Calle: [Redacted]

CP / Ciudad: [Redacted]

Provincia/País: **Madrid** **ES-España**

Tipo de edificio: **Residencial**

Datos climáticos: **ES0001b-Madrid**

Zona climática: **4: Cálida-templada** Altitud de la localización: **952 m**

Agradecimientos: MADRIDARQUITECTURA Proyectos Pasivos SL

Sin cuidar la hermeticidad (permeabilidad) de la envolvente

Tasa renovación aire ensayo presión n_{50}

1/h **0,55**

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

		m ²	136,7
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m ² a)	11,3
	Carga de calefacción	W/m ²	11,1
Refrigeración	Carga de refrigeración & deshum.	kWh/(m ² a)	15,2
	Carga de refrigeración	W/m ²	16,9
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0,00
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n_{50}	1/h	0,55
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m ² a)	70,1
	Demanda PER	kWh/(m ² a)	43,8
Energía Primaria Renovable (PER)	Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado)	kWh/(m ² a)	0,00

Tasa renovación aire ensayo presión n_{50}

1/h **5,00**

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

		m ²	136,7
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m ² a)	24,5
	Carga de calefacción	W/m ²	22,3
Refrigeración	Carga de refrigeración & deshum.	kWh/(m ² a)	14,2
	Carga de refrigeración	W/m ²	17,0
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0,00
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n_{50}	1/h	5,00
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m ² a)	76,9
	Demanda PER	kWh/(m ² a)	48,8
Energía Primaria Renovable (PER)	Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado)	kWh/(m ² a)	0,00

Aumento del 54%

Aumento del 9%

La ventilación mecánica con recuperador de calor VMRC

El recuperador de calor es el pulmón de los edificios pasivos

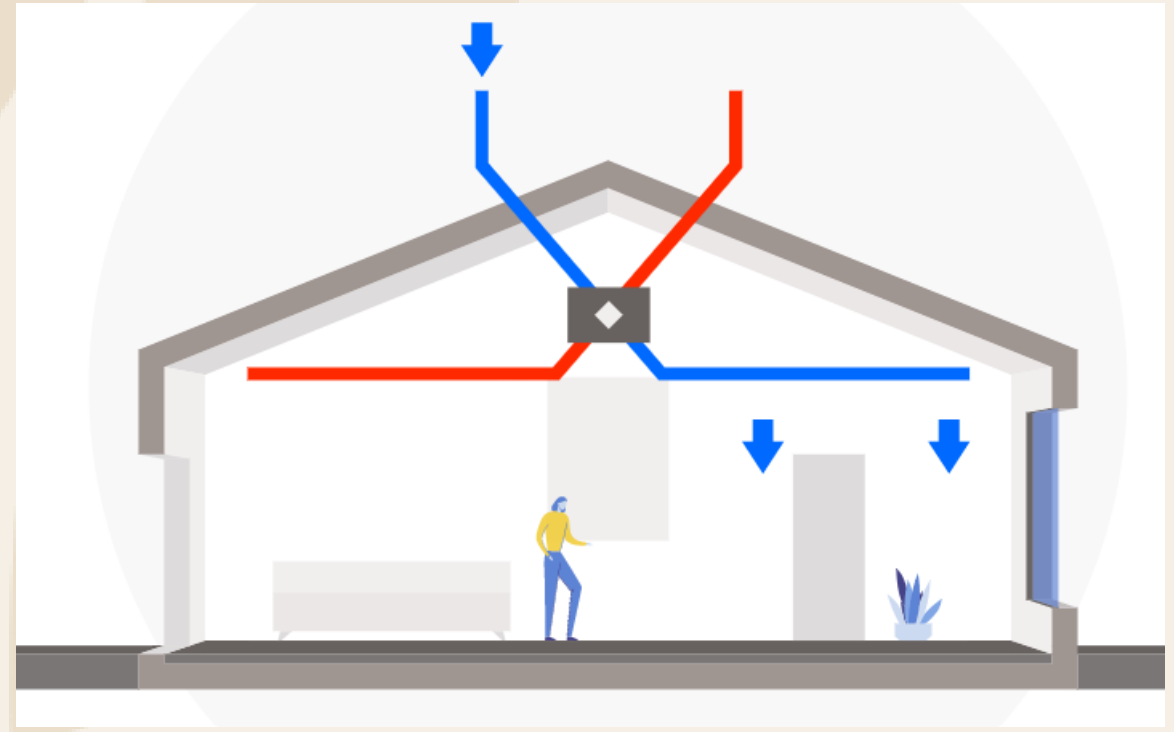
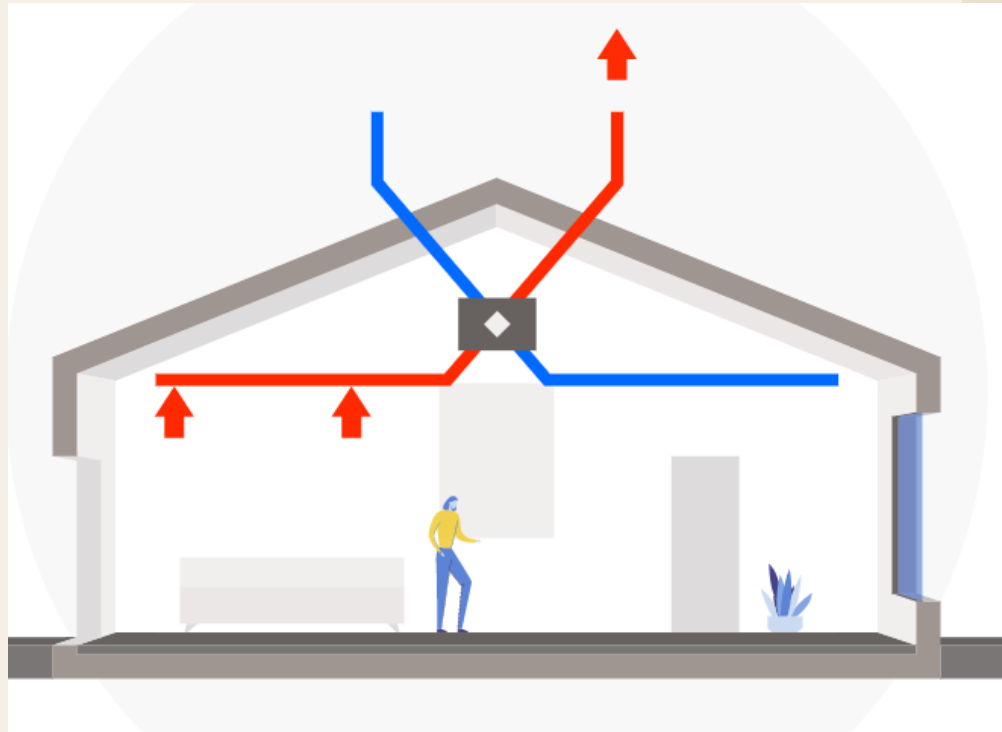
En PASSIVHAUS recuperadores con eficiencia mayor del 75%.

Existen equipos con eficiencia superior al 90%.

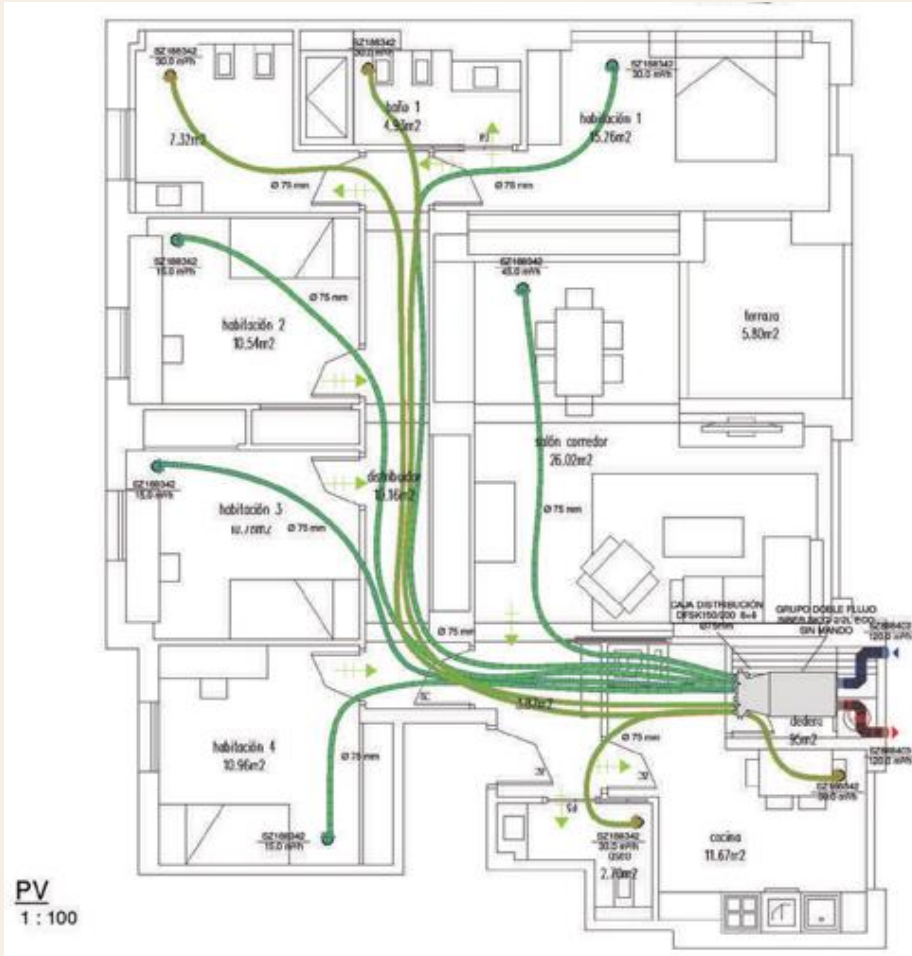
Baja velocidad de impulsión.

Mejora del control acústico.

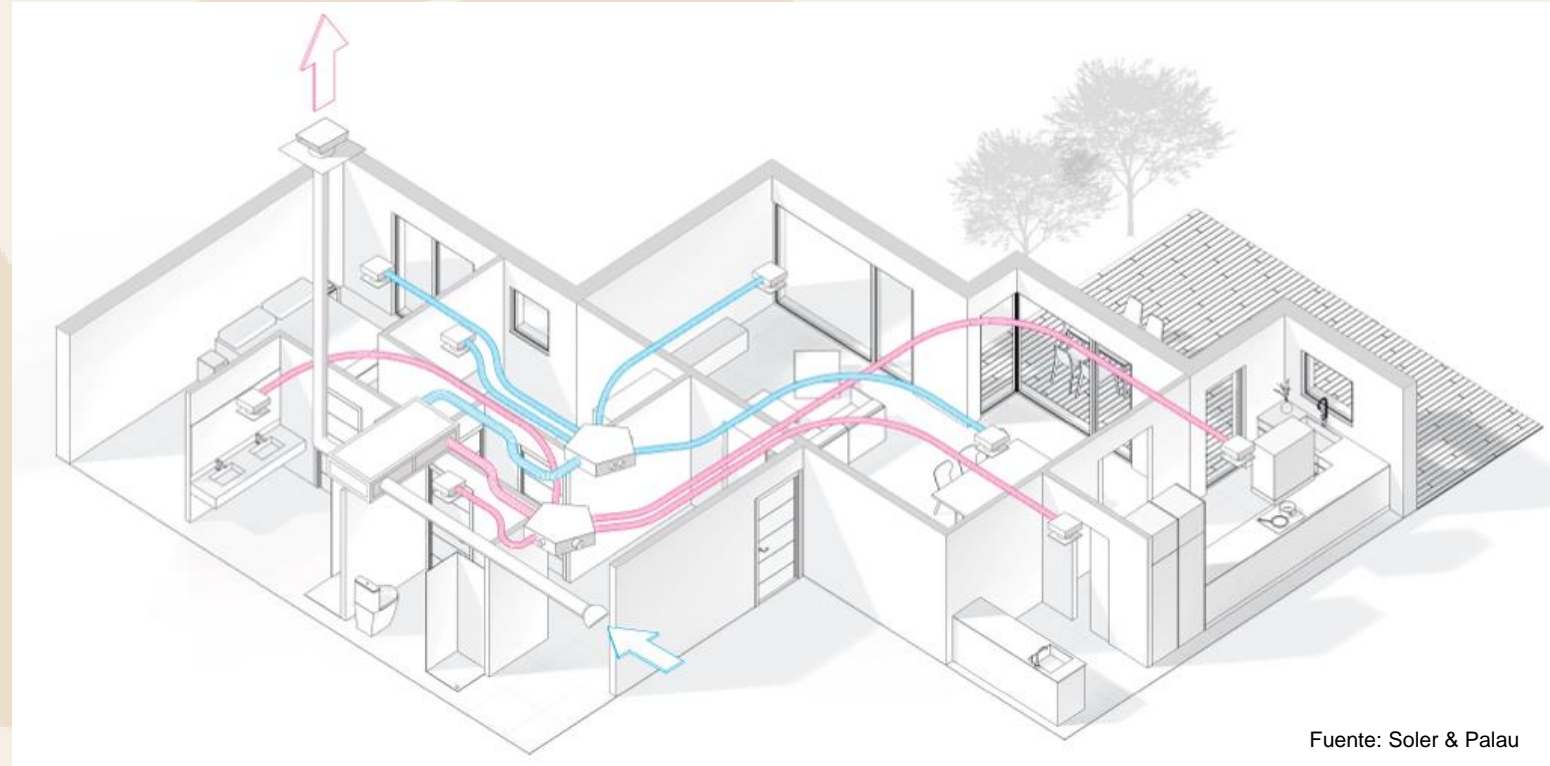
Gran calidad del aire interior.



El sistema de distribución de ventilación mecánica de doble flujo

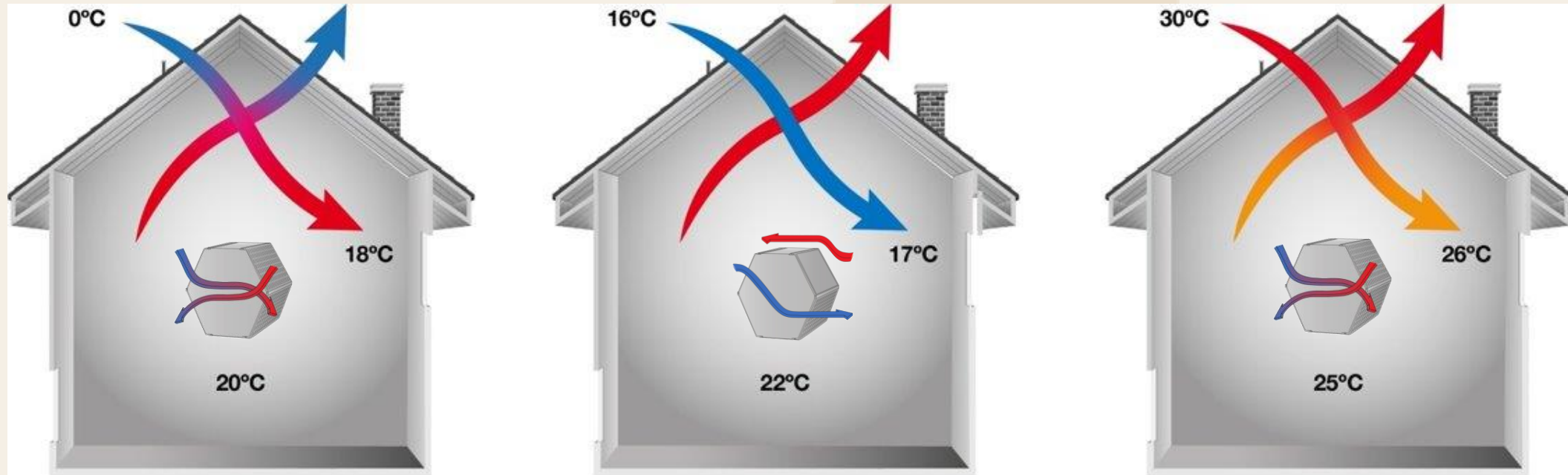


Fuente: Siber



Fuente: Soler & Palau

El recuperador de calor



Fuente: Zehnder

1. Recuperación de calor

El aire exterior más frío que interior, se calienta antes de entrar en la casa. Menos esfuerzo y energía requerida para calefacción adicional.

2. Función Bypass

Refrigeración con aire exterior cuando las temperaturas lo permiten

3. Recuperación de frío

El aire exterior más cálido que interior, se enfría antes de entrar en la casa. Menos esfuerzo y energía requerida para un enfriamiento adicional.

Casa Pasiva Comprobación



Edificio: Vivienda unifamiliar

Calle: [Redacted]

CP / Ciudad: [Redacted]

Provincia/País: Madrid ES-España

Tipo de edificio: Residencial

Datos climáticos: ES0001b-Madrid

Zona climática: 4: Cálida-templada **Altitud de la localización:** 952 m

Agradecimientos: MADRIDARQUITECTURA Proyectos Pasivos SL

Sin sistema de ventilación mecánica y recuperador de calor

Tipo de ventilación

Por favor seleccione

1-Vent. equilibrada PH con recuperación calor

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

		Superficie de referencia energética	m ²	136,7
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m ² a)	11,3	
	Carga de calefacción	W/m ²	11,1	
Refrigeración	Carga refrigeración & deshum.	kWh/(m ² a)	15,2	
	Carga de refrigeración	W/m ²	16,9	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0,00	
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n ₅₀	1/h	0,55	
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m ² a)	70,1	
	Demanda PER	kWh/(m ² a)	43,8	
Energía Primaria Renovable (PER)	Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado)	kWh/(m ² a)	0,00	

Tipo de ventilación

Por favor seleccione

3-Sólo ventilación por ventanas

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

		Superficie de referencia energética	m ²	136,7
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m ² a)	27,5	
	Carga de calefacción	W/m ²	16,5	
Refrigeración	Carga refrigeración & deshum.	kWh/(m ² a)	15,2	
	Carga de refrigeración	W/m ²	17,1	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0,00	
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n ₅₀	1/h	0,55	
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m ² a)	74,0	
	Demanda PER	kWh/(m ² a)	46,6	
Energía Primaria Renovable (PER)	Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado)	kWh/(m ² a)	0,00	

Aumento del 59%

Aumento del 7%

Ventilación

Ventilación adecuada

Se considera indispensable un concepto de ventilación adecuado para mejorar la hermeticidad de la envolvente del edificio. En el caso de la rehabilitaciones paso a paso, existen diferentes opciones de ventilación, sin embargo, no todos los conceptos son adecuados para las rehabilitaciones energéticas:

- Conceptos de ventilación natural (instalación de aireadores de ventana o entradas de aire exterior separadas)
- Ventilación mecánica (sistema de extracción de aire)
- Ventilación mecánica con recuperación de calor

La ventilación a través de las ventanas no es suficiente para proporcionar la tasa mínima de renovación de aire que se requiere para obtener aire interior con buenas condiciones higiénicas. Los conceptos de ventilación natural a través de aberturas definidas en la envolvente térmica tampoco son una medida adecuada para proporcionar el flujo de aire necesario, ya que la tasa de renovación de aire depende en gran medida de las diferencias de temperatura y de la presión del viento, pudiendo variar significativamente.

Tan sólo se pueden conseguir tasas de renovación de aire fiables con la ventilación mecánica.

Desde el punto de vista energético, los dispositivos que proporcionan una recuperación eficiente de calor son las soluciones más adecuadas. La recuperación de calor no sólo reduce significativamente las pérdidas de calor por ventilación, sino que también es una medida especialmente importante para el confort térmico, que proporciona simultáneamente ventilación y condiciones de aire confortables. Las únicas excepciones son los climas cálidos, en los que las Passivhaus pueden ejecutarse con relativa facilidad debido a que las cargas de calefacción y refrigeración son comparativamente bajas. En esta zona climática pueden incluso funcionar los sistemas sólo de extracción sin recuperación de calor. Sin embargo, esta zona sólo representa un área muy limitada (en Europa sólo algunas regiones mediterráneas y Portugal).

Según la publicación del Instituto Passivhaus [PHI 2009], se especifican los siguientes requisitos energéticos para los dispositivos de ventilación con recuperación de calor:

tasa de recuperación de calor $\geq 75\%$; potencia eléctrica específica $\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$ a una diferencia de presión externa de 100 Pa.

Asimismo, los dispositivos de ventilación deben ofrecer las siguientes funciones:

- Filtración de aire exterior (F7 o mejor según la UNE-EN 779).
- Controlable (mínimo de 3 ajustes de ventilación), para permitir la reducción del caudal de aire durante la temporada de invierno y evitar las condiciones de aire seco.
- Bypass de verano del intercambiador de calor.
- Protección contra heladas del intercambiador de calor (en función de las condiciones climáticas).
- Requisitos acústicos:
 - Nivel de presión sonora en zonas habitadas $\leq 25 \text{ dB(A)}$.
 - Nivel de presión sonora en áreas funcionales $\leq 30 \text{ dB(A)}$.

En lo que respecta a los costes globales del ciclo de vida, el rendimiento de un dispositivo de ventilación bien diseñado puede ser incluso más rentable que los sistemas sólo de extracción. Los costes del ciclo de vida se determinan a partir de los gastos de inversión y funcionamiento. Con un concepto de distribución de aire mejorado y la integración del dispositivo, los gastos de inversión pueden reducirse considerablemente. Los bajos costes de funcionamiento se consiguen especialmente con ventiladores eficientes y bajas caídas de presión del sistema de conductos.

Las rehabilitaciones paso a paso normalmente se ejecutan mientras los edificios están habitados, de modo que resultan especialmente importantes en este contexto los siguientes aspectos:

- Rápida instalación en vivienda con la mínima molestia para ocupantes gracias a
 - un sistema de conductos compacto.
 - componentes prefabricados.
 - componentes de conductos y dispositivos adecuados para la instalación visible para evitar costosos revestimientos adicionales o falsos techos.
- La menor suciedad de obra posible gracias a
 - un número reducido de aberturas en las paredes gracias a un concepto de distribución de aire optimizado (por ejemplo, ventilación en cascada ampliada).
 - Ejecución de aberturas en la pared mediante una máquina perforadora adecuada con eliminación de polvo integrada.

Desde el punto de vista energético, los dispositivos que proporcionan una recuperación eficiente de calor son las soluciones más adecuadas. La recuperación de calor no sólo reduce significativamente las pérdidas de calor por ventilación, sino que también es una medida especialmente importante para el confort térmico, que proporciona simultáneamente ventilación y condiciones de aire confortables. Las únicas excepciones son

Instalación obligatoria de dispositivos de ventilación junto con otras medidas de rehabilitación

El concepto de una ventilación controlada se hace necesario tan pronto como la **hermeticidad de la envolvente del edificio mejora sustancialmente**, ya que el intercambio de aire por infiltración de aire natural se reduce significativamente. La aplicación de las siguientes medidas, que está prevista en cualquiera de los casos, requieren la instalación de un sistema de ventilación controlada al mismo tiempo:

- Ventanas nuevas.
- Nueva puerta de entrada o puertas para sótanos o plantas bajo cubierta sin calefacción (esto puede influir significativamente sobre todo en el caso de edificios pequeños como las viviendas unifamiliares).
- Aplicación de una capa de hermeticidad bajo la cubierta.

La instalación de aislamiento interior es otra medida de rehabilitación en la que resulta muy recomendable la instalación simultánea de un sistema de ventilación controlada, ya que esto reduciría la humedad del aire interior, minimizándose en gran medida el riesgo de condensación por flujo incontrolado de aire interior detrás de la capa de aislamiento.

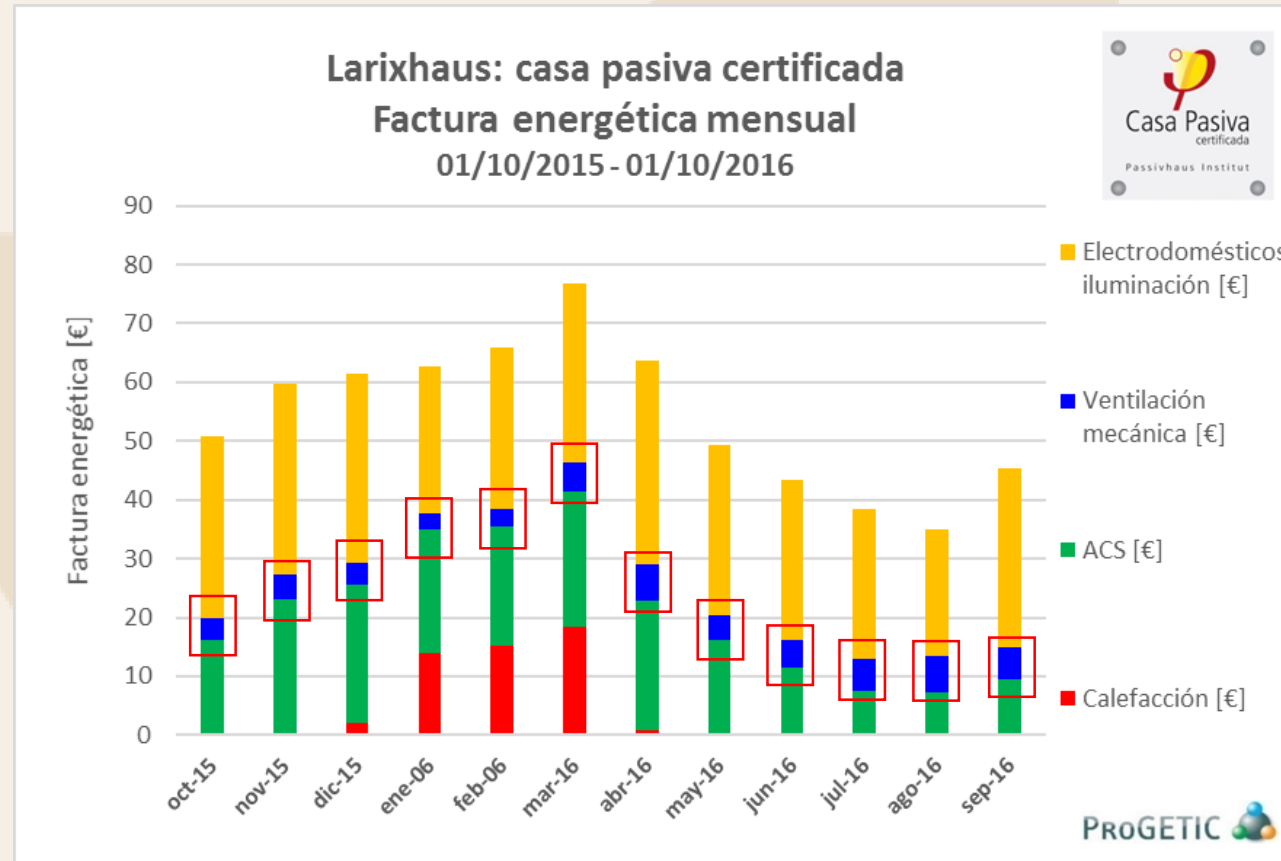
¿Cuándo se considera bastante desfavorable la instalación de un sistema de ventilación controlada?

Si la hermeticidad del edificio es más bien escasa (por ejemplo, debido a la antigüedad de las ventanas), el funcionamiento de la ventilación con recuperación de calor no supondrá un gran ahorro de energía, ya que la reducción potencial de las pérdidas de calor por ventilación será bastante limitada debido a las altas tasas de infiltración. Después de todo, el consumo de energía (aunque sea bajo debido a la eficiencia de los dispositivos) sigue siendo el mismo.

Los efectos de sinergia deben utilizarse siempre que sea posible (por ejemplo, para la instalación de conductos). El propio dispositivo de ventilación también podría instalarse en el futuro. Al instalar los conductos antes del dispositivo de ventilación habría que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Asegúrese de que los conductos permanezcan limpios hasta que el dispositivo entre en funcionamiento definitivamente: los conductos deben permanecer sellados. Los fabricantes proporcionan tapones adecuados para esto.
- La instalación de los conductos no debe afectar a la posterior conexión del conducto con el dispositivo. Los conductos en el espacio de instalación puede instalarse posteriormente junto con el dispositivo de ventilación.

Datos reales de una casa pasiva certificada



Datos reales de una casa pasiva certificada

Mes	Calefacción [€]	ACS [€]	Ventilación mecánica [€]	Electrodomésticos, iluminación [€]	TOTAL [€]
oct-15	0 €	16 €	4 €	31 €	51 €
nov-15	0 €	23 €	4 €	32 €	60 €
dic-15	2 €	23 €	4 €	32 €	62 €
ene-16	14 €	21 €	3 €	25 €	63 €
feb-16	15 €	20 €	3 €	27 €	66 €
mar-16	18 €	23 €	5 €	30 €	77 €
abr-16	1 €	22 €	6 €	35 €	64 €
may-16	0 €	16 €	4 €	29 €	49 €
jun-16	0 €	11 €	5 €	27 €	44 €
jul-06	0 €	7 €	5 €	26 €	38 €
ago-16	0 €	7 €	6 €	21 €	35 €
sep-16	0 €	9 €	5 €	30 €	45 €
TOTAL	52 €	200 €	54 €	346 €	652 €

GRACIAS



www.plataforma-pep.org



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Cómo Garantizar la Correcta Instalación







desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Asociación de instaladores para el cumplimiento y la aplicación del:

-  **DB-HE** (aislamiento térmico y estanqueidad al aire)
-  **DB-HR** (soluciones acústicas)
-  **DB-HS** (impermeabilización, salubridad y protección frente al radón)
-  **DB-SI** (protección pasiva contra el fuego)


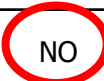




en edificación de España.

¿Cómo garantizar la correcta instalación?

- **UNE 92325:** Productos de Aislamiento térmico en edificación. Control de la instalación.
- **UNE 92310:** Medición de los trabajos de PU proyectado
- **UNE 92316:** Medición de los trabajos de aislamiento en cámara
- **UNE-EN 14064-2:** Puesta en obra de MW insuflada
- **UNE-EN 14315-2:** Puesta en obra de PU proyectado
- **UNE-EN 14318-2:** Puesta en obra de PU inyectado
- **UNE-EN 15101-2:** Puesta en obra de la celulosa a granel
- **UNE-EN 16809-2:** Puesta en obra de las perlas de EPS

¿Cómo garantizar la correcta instalación?

- **UNE 92325: Productos de Aislamiento térmico en edificación. Control de la instalación.**

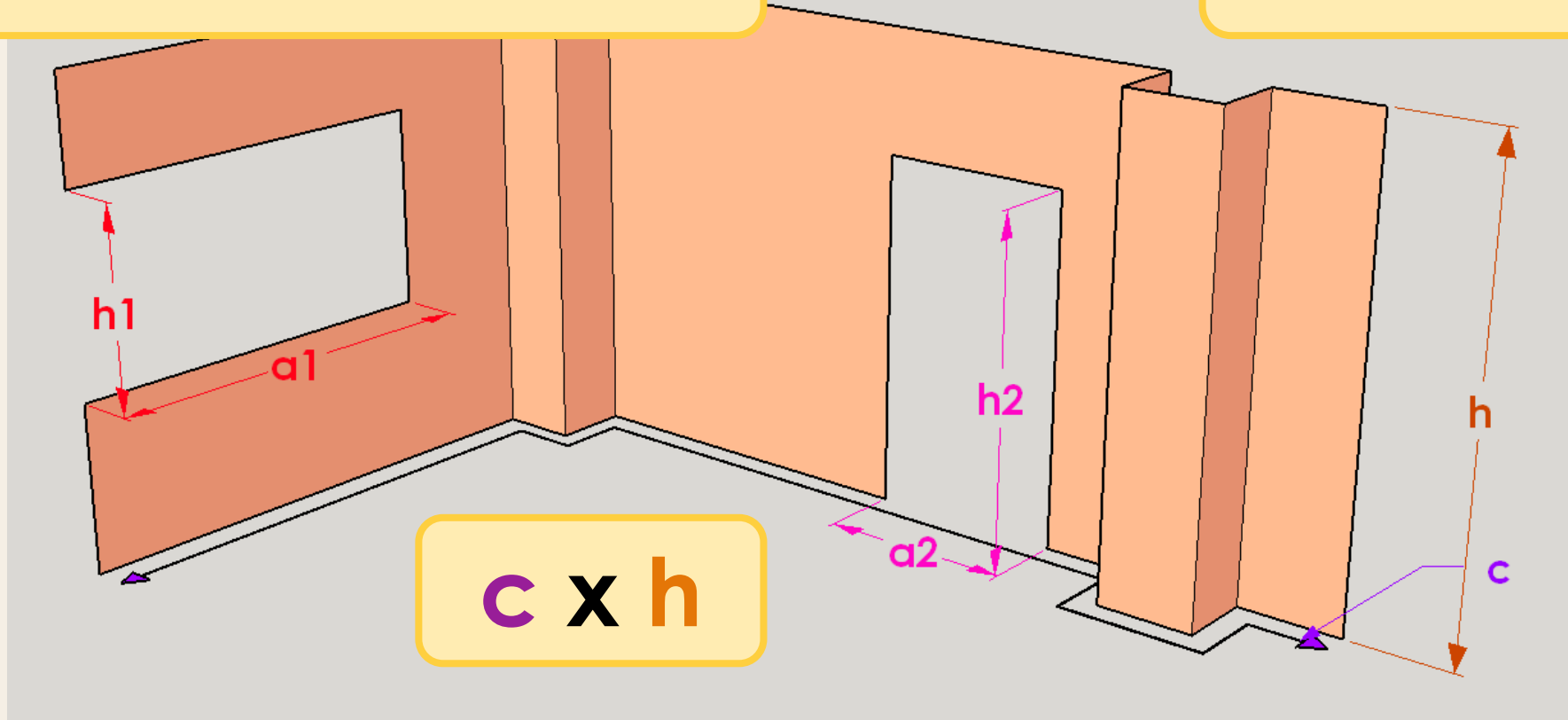
C.7	FACHADA CON SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR (SATE O ETICS). Se deben comprobar los siguientes aspectos:		
C.7.1	El producto de aislamiento es el adecuado para aplicación con enfoscado o revoco directo sobre él (véanse las características y niveles recomendados en el Informe UNE)	SI 	NO
C.7.2	El sistema cuenta con un DITE según 004, si consta en el proyecto	SI	NO 
C.7.3	El muro o cerramiento de base no presenta grandes irregularidades, y no sobresale el mortero de las llagas del ladrillo	SI 	NO
C.7.4	Las planchas de aislamiento se han fijado correctamente al muro soporte, bien con adhesivo en más de un 80% de la superficie, o bien con fijación mecánica y adhesivo, siguiendo las recomendaciones de 004, en su caso	SI 	NO
C.7.5	Las planchas de aislamiento se han colocado de abajo hacia arriba, en filas horizontales y con juntas contrapeadas (al tresbolillo) en las filas sucesivas	SI 	NO
C.7.7	Las juntas entre planchas de XPS encajan a tope unas con otras y no se han colmatado de adhesivo	SI	NO 

¿Cómo garantizar la correcta instalación?

- **UNE 92325:** Productos de Aislamiento térmico en edificación. Control de la instalación.
- **UNE 92310:** Medición de los trabajos de PU proyectado
- **UNE 92316:** Medición de los trabajos de aislamiento en cámara
- **UNE-EN 14064-2:** Puesta en obra de MW insuflada
- **UNE-EN 14315-2:** Puesta en obra de PU proyectado
- **UNE-EN 14318-2:** Puesta en obra de PU inyectado
- **UNE-EN 15101-2:** Puesta en obra de la celulosa a granel
- **UNE-EN 16809-2:** Puesta en obra de las perlas de EPS

$$2 < a1 \times h1 < 4$$

$$a2 \times h2 < 2$$



$$c \times h$$

$$M = (c \times h) - (a1 \times h1) \times 0.5$$

¿Cómo garantizar la correcta instalación?

- **UNE 92325:** Productos de Aislamiento térmico en edificación. Control de la instalación.
- **UNE 92310:** Medición de los trabajos de PU proyectado
- **UNE 92316:** Medición de los trabajos de aislamiento en cámara
- **UNE-EN 14064-2:** Puesta en obra de MW insuflada
- **UNE-EN 14315-2:** Puesta en obra de PU proyectado
- **UNE-EN 14318-2:** Puesta en obra de PU inyectado
- **UNE-EN 15101-2:** Puesta en obra de la celulosa a granel
- **UNE-EN 16809-2:** Puesta en obra de las perlas de EPS

Control en Obra

- **UNE-EN Aislamiento:** Puesta en obra.



Inspección

Espesor



Declaración

Densidad



DECLARACIÓN DEL INSTALADOR		
Instalador		
Nombre de la empresa:		
Dirección:		
Especialista-Instalador:		
Certificado de Marca SI:		
Obra		
Nº Obra:		
Cliente:		
Dirección de la obra:		
Contacto:	Teléfono:	
e-mail:		
Producto		
Marca comercial:		
Fabricante:		
Conductividad térmica:	W/m-K	
Instalación		
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):

Control en Obra

- **UNE-EN Aislamiento:** Puesta en obra.



**INSTALADOR
HOMOLOGADO**



CERTIFICADO

QR VERIFICACIÓN

aisla ÉTICA • FORMACIÓN • CALIDAD
ASOCIACIÓN DE INSTALADORES DE AISLAMIENTO



DECLARACIÓN DE	
Nombre de la empresa:	Instalador
Dirección:	
Especialista-Instalador:	
Certificado de Marca SI:	
Nº Obra:	Obra
Cliente:	
Dirección de la obra:	
Contacto:	
e-mail:	
Marca comercial:	Producto
Fabricante:	
Conductividad térmica:	W/m·K
Nº Autocontrol:	Densidad
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):
Nº Autocontrol:	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):
Nº Autocontrol:	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):
Nº Autocontrol:	Espesor (mm):

aisla ÉTICA • FORMACIÓN • CALIDAD
ASOCIACIÓN DE INSTALADORES DE AISLAMIENTO



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

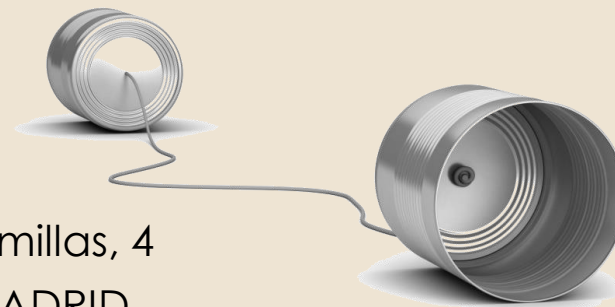
emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
verde 92

Contacto

- Secretario General: Álvaro Pimentel
- Teléfono: 91 859 69 06
- e-mail: a.pimentel@aisla.org
- Web: www.aisla.org
- Dirección: Manuel Martínez Chumillas, 4
28250 Torrelodones MADRID
- Redes sociales: [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#), [Youtube](#), [Instagram](#)



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
verde

MUCHAS GRACIAS

**Oficina
erde**

 | MADRID

C/ Bustamante esquina C/ Villa del Prado 

915 168 754 

oficinaverde@emvs.es 

<https://www.emvs.es/OficinaVerde> 



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



**Oficina
erde**