



Grupo Ayuso
Sistemas de Aluminio
PVC y Cristal

TRANSMITANCIA TÉRMICA EN CARPINTERÍA DE ALUMINIO + nuevo DB HE 2019



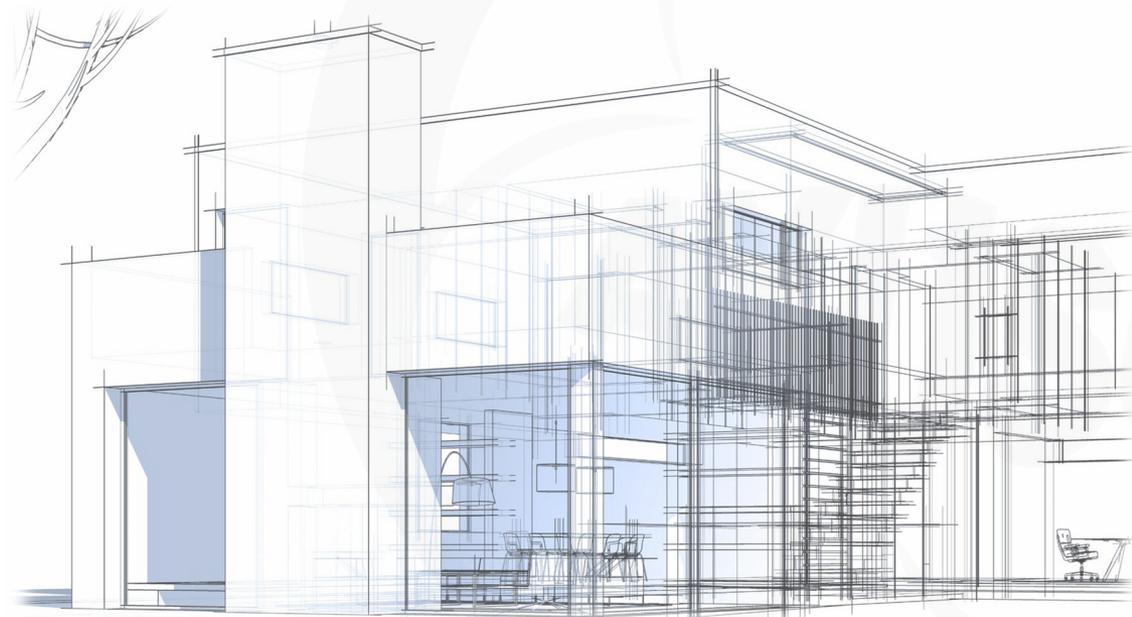
APAREJADORES MADRID

1. CONCEPTO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA U_h

4. NUEVAS TRANSMITANCIAS TÉRMICAS EN EL ALUMINIO

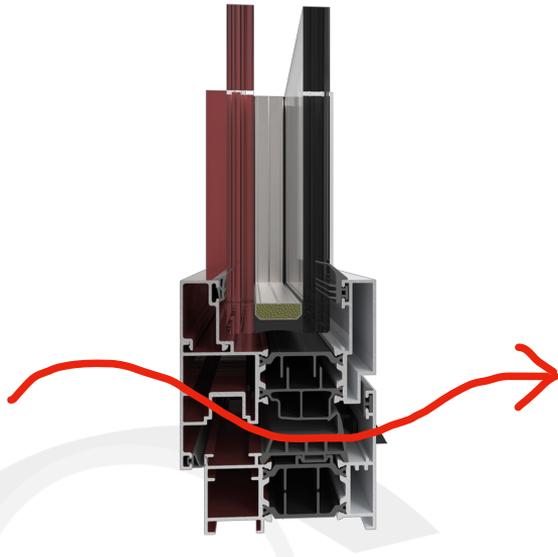


AYUSO

1. CONCEPTO DE “TRANSMITANCIA TÉRMICA” (U)

Uf, Um (W/m²K)

Transmitancia del marco (frame)



VS.

Uv, Uw (W/m²K)

Transmitancia de la ventana (window)

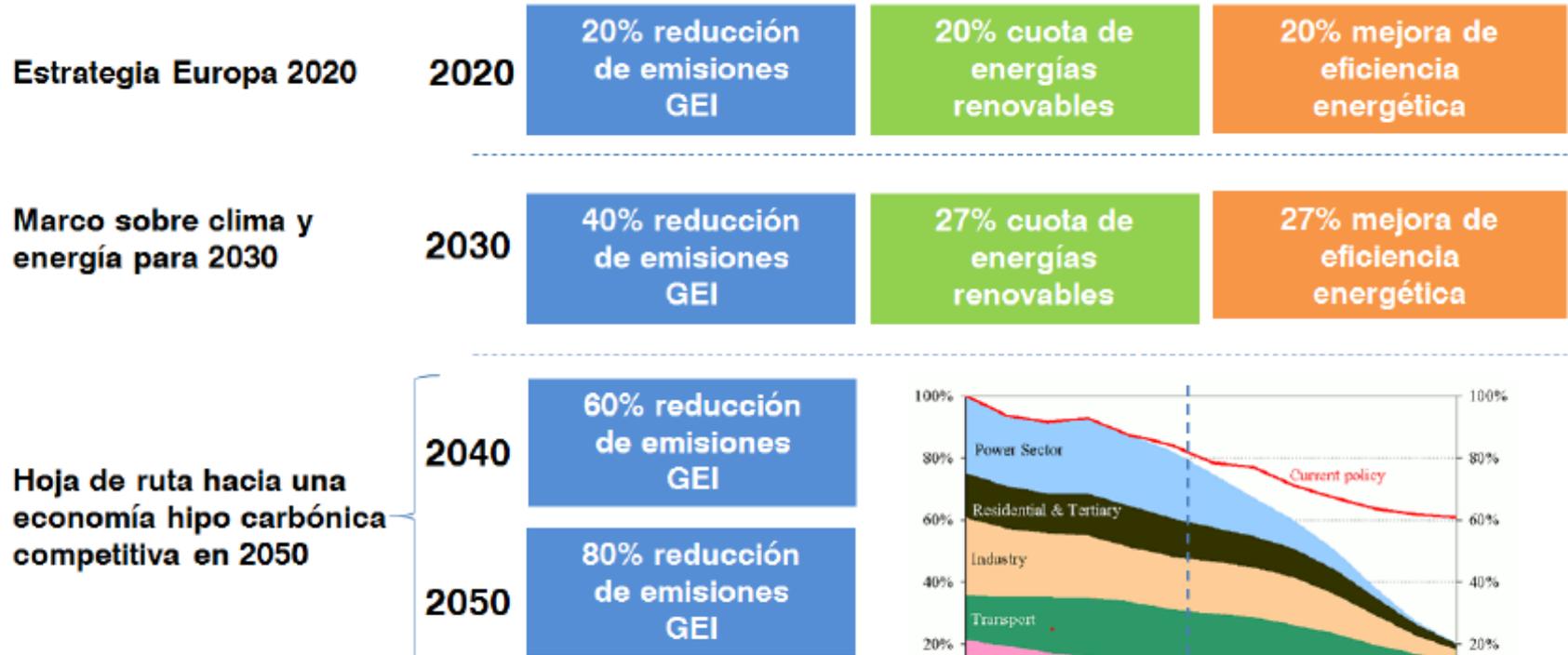


Diciembre 2019

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

¿POR QUÉ LA ACTUALIZACIÓN DEL CTE?

ESTRATEGIA A LARGO PLAZO PARA 2050:



Reducción de emisiones del 90% para el año 2050, respecto a 1990.

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

FACTORES QUE INCORPORA EL DB HE 2019:

3 2013

CTE DB-HE 2013

- Consumo energía primaria no ren
- Demanda cal. y ref.
- Calidad envolvente
- Energías renovables

4 2019

CTE DB-HE 2019

- Consumo energía primaria no ren
- Consumo energía primaria total
- Condiciones adicionales:
 - Calidad min. edificio
 - Aporte min. renovables

Nuevas condiciones:

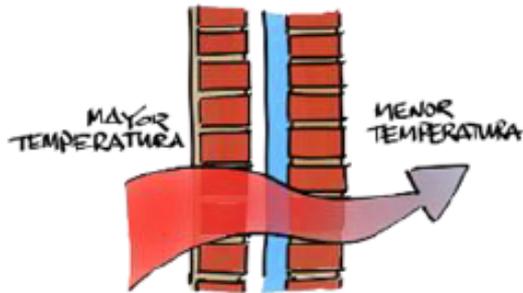
- Limita el consumo de energía primaria total (Cep,tot)
- Limita el consumo de energía NO renovables (Cep,nren)
- Control solar
- Tasa de renovación de aire...

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

NUEVOS PARÁMETROS DE LA ENVOLVENTE:

- Transmitancia envolvente térmica **K**, **U**
- Control solar envolvente térmica **q**
- Permeabilidad aire envolvente térmica **n** y **Q**

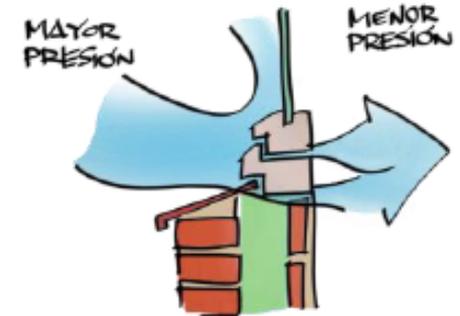
Conducción
Transmitancia térmica global
K



Radiación
Control solar
 $q_{sol,jul}$



Convección
Permeabilidad del edificio
 n_{50}



2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

NUEVOS PARÁMETROS DE LA ENVOLVENTE:

- Transmitancia envolvente térmica K , U
- Control solar envolvente térmica q
- Permeabilidad aire envolvente térmica Q

DB HE 2019

HE0	Limitación del consumo energético Consumo energía primaria no renovable Consumo energía primaria total	$C_{ep,nren}$ $C_{ep,total}$
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 $q_{sol;jul}$ n_{50} / Q_{100}
HE2	Condiciones de las instalaciones térmicas Especificaciones 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	

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

Transmitancia global de la envolvente térmica **K [W/m²K]** :

Transmitancia global de la envolvente térmica (K):

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	α	Zona climática de invierno				
			A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	$V/A \leq 1$	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	$V/A \geq 4$	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la <i>envolvente térmica</i> final del edificio	$V/A \leq 1$	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	$V/A \geq 4$	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

$$K = \sum_x H_x / A_{int} = \sum_x b_{tr,x} \left[\underbrace{\sum_x A_{x,i} \cdot U_{x,i}} + \underbrace{\sum_k l_{x,k} \cdot \psi_{x,k}} + \underbrace{\sum_j x_{x,j}} \right] / \sum_x \sum_i b_{tr,x} \cdot A_{x,i}$$

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

Transmitancia térmica, U_{lim} [W/m^2K] de los elementos:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica,
 U_{lim} [W/m^2K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Cada elemento de la envolvente debe cumplir con una U límite.

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

Transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K] de los elementos:

Anejo E Valores orientativos de transmitancia

- 1 La tabla a-Anejo E aporta valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica que pueden resultar útiles para el predimensionado de soluciones constructivas de edificios de uso residencial privado, para el cumplimiento de las condiciones establecidas para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente (apartado 3.1.1 – HE1):

Tabla a-Anejo E. Transmitancia térmica del elemento,
 U [W/m² K]

	Zona Climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, U_M , U_S	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23
Cubiertas en contacto con el aire exterior, U_C	0,50	0,44	0,33	0,23	0,22	0,19
Elementos en contacto con espacios no habitables o con el terreno, U_T	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana), U_H	2,7	2,7	2,0	2,0	1,6	1,5

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

Tabla orientativa para edificación nueva o intervenciones en la globalidad del edificio:

Tabla a – Anejo E Transmitancia térmica del elemento orientativa para cumplimiento de la K, U [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23
cm de aislamiento	4	5	7	9,5	10,5	12,5
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,50	0,44	0,33	0,23	0,22	0,19
cm de aislamiento	5,5	6	8,5	13	13,5	16
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
cm de aislamiento	2	2	3	5	5	5
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	2,7	2,7	2,0	2,0	1,6	1,5
composición de cristal y carpintería metálica, sin cajón de persiana	BE4/8/6 SinRPT	BE4/8/6 SinRPT	BE4/10/6 RPT	BE4/10/6 RPT	BE4/12Ar/BE4/14Ar/6 RPT	RPT

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

Control solar ($q_{sol;jul}$)

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar,

Uso	$q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m ² ·mes]
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Objetivo: limitar las ganancias solares en verano (JULIO), limitando el impacto de la radiación solar en la superficie acondicionada.

De forma orientativa, la norma UNE-EN 14501 establece una clasificación de la eficacia de las protecciones solares en función del valor de $g_{gl;sh,wi}$:

Clase	0	1	2	3	4
Eficacia	Efecto mínimo	Efecto pequeño	Efecto moderado	Eficiente	Muy eficiente
$g_{gl;sh,wi}$	$g_{gl;sh,wi} > 0,5$	$0,35 < g_{gl;sh,wi} < 0,5$	$0,15 < g_{gl;sh,wi} < 0,35$	$0,10 < g_{gl;sh,wi} < 0,15$	$g_{gl;sh,wi} < 0,10$

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

Permeabilidad al aire de los huecos (Q_{100}):

PERMEABILIDAD MÁXIMA PERMITIDA:

CLASE 2 (≤ 27 m³/h.m²)

CLASE 3 (≤ 9 m³/h.m²)

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

	$Q_{100,lim}$ [m ³ /h·m ²]					
	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, Q_{100} .

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.

Permeabilidad de la envolvente térmica (n_{50})

Tabla 3.1.3.b-HE1 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa, n_{50} [h⁻¹]

Compacidad V/A [m ³ /m ²]	n_{50}
V/A ≤ 2	6
V/A ≥ 4	3

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

El cálculo de estos valores de compacidad se realiza de una manera diferente al del cálculo para el valor límite de K, tal y como se comenta en el apartado 4.5 de esta guía, puesto que el volumen considerado es del aire interior del edificio y solo se tienen en cuenta las superficies en contacto con el aire exterior.

2. NOVEDADES CTE DB HE 2019

Sin embargo..... DB HS ... HS 3 Calidad del aire \Rightarrow Obligada microventilación Clase 1

PERMEABILIDAD EXIGIDA:

CLASE 1 (≤ 50 m³/h.m²)

- c) como **aberturas de admisión**, se dispondrán aberturas dotadas de **aireadores** o **aperturas fijas** de la carpintería, como son los **dispositivos de microventilación** con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2017 en la posición de apertura de **clase 1** o superior; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2017 pueden considerarse como **aberturas de admisión** las **juntas de apertura**;

La permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2007 se obtiene:

- en la posición de cerrada para clasificar las ventanas o carpinterías exteriores en general,
- en la posición de apertura para clasificar las aberturas de admisión, como los aireadores o aperturas fijas.

Esta clase 1 exigida para los aireadores y las aperturas fijas se refiere a la **mínima permeabilidad al aire** necesaria pero, desde el punto de vista de la calidad del aire, podría ser mayor.

Se entiende que **una ventana** clasificada según UNE EN 12207:2007 **no pierde su clasificación al incorporársele** un aireador porque lo que se evalúa con esta norma es el comportamiento de las juntas de apertura.

En este texto esta clasificación se utiliza para establecer la obligatoriedad de disponer un elemento adicional que aporte aire exterior. **Si la ventana es de clase 1, no necesita ningún elemento adicional** para proporcionar el aire necesario.

La exigencia sobre demanda energética del edificio, en la que influyen las pérdidas energéticas producidas como consecuencia de la ventilación, se trata en el DB HE-1 Limitación de la demanda energética.

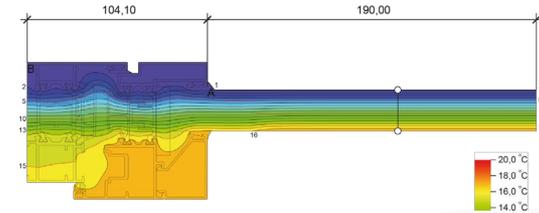
De esta forma, las pérdidas energéticas debidas a la ventilación se tienen en cuenta en la evaluación de la demanda global de los edificios que se realiza en HULC al introducirse el valor de las renovaciones por hora correspondiente a cada edificio, y que debe responder con el exigido en esta sección.

Los requisitos de calidad del aire y de limitación de la demanda energética se pueden cumplir simultáneamente.

La exigencia acústica sobre las aberturas de admisión se trata en el DB HR Protección frente al ruido, de tal forma que se exige, por un lado, un aislamiento acústico mínimo a las ventanas y sus componentes, cajas de persiana y aireadores, con los dispositivos de ventilación cerrados y, por otro lado, a la parte opaca de la

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- Fórmula de U_H (UNE EN ISO 10077)



$$U_H = \frac{A_{H,v} U_{H,v} + A_{H,m} U_{H,m} + l_v \psi_v + A_{H,p} U_{H,p} + l_p \psi_p}{A_{H,v} + A_{H,m} + A_{H,p}}$$

- U_H la transmitancia térmica del hueco (ventana, lucernario o puerta) [$W/m^2 \cdot K$];
- $U_{H,v}$ la transmitancia térmica del acristalamiento [$W/m^2 \cdot K$];
- $U_{H,m}$ la transmitancia térmica del marco [$W/m^2 \cdot K$];
- $U_{H,p}$ la transmitancia térmica de la zona con panel opaco o cajón de persiana [$W/m^2 \cdot K$];
- ψ_v la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y acristalamiento [$W/m \cdot K$];
- ψ_p la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [$W/m \cdot K$];
- $A_{H,v}$ el área de la parte acristalada [m^2];
- $A_{H,m}$ el área del marco [m^2];
- $A_{H,p}$ el área de la parte con panel opaco o cajón de persiana [m^2];
- l_v la longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m];
- l_p la longitud de contacto entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [m];

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- Fórmula de **U_H** (UNE EN ISO 10077)



$$U_H = \frac{A_{H,v} U_{H,v} + A_{H,m} U_{H,m} + l_v \psi_v + A_{H,p} U_{H,p} + l_p \psi_p}{A_{H,v} + A_{H,m} + A_{H,p}}$$

U_H	la transmitancia térmica del hueco (ventana, lucernario o puerta) [W/m ² ·K];
$U_{H,v}$	la transmitancia térmica del acristalamiento [W/m ² ·K];
$U_{H,m}$	la transmitancia térmica del marco [W/m ² ·K];
$U_{H,p}$	la transmitancia térmica de la zona con panel opaco o cajón de persiana [W/m ² ·K];
ψ_v	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y acristalamiento [W/m·K];
ψ_p	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [W/m·K];
$A_{H,v}$	el área de la parte acristalada [m ²];
$A_{H,m}$	el área del marco [m ²];
$A_{H,p}$	el área de la parte con panel opaco o cajón de persiana [m ²];
l_v	la longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m];
l_p	la longitud de contacto entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [m];

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- Fórmula de **U_H** (UNE EN ISO 10077)



$$U_H = \frac{A_{H,v} U_{H,v} + A_{H,m} U_{H,m} + l_v \psi_v + A_{H,p} U_{H,p} + l_p \psi_p}{A_{H,v} + A_{H,m} + A_{H,p}}$$

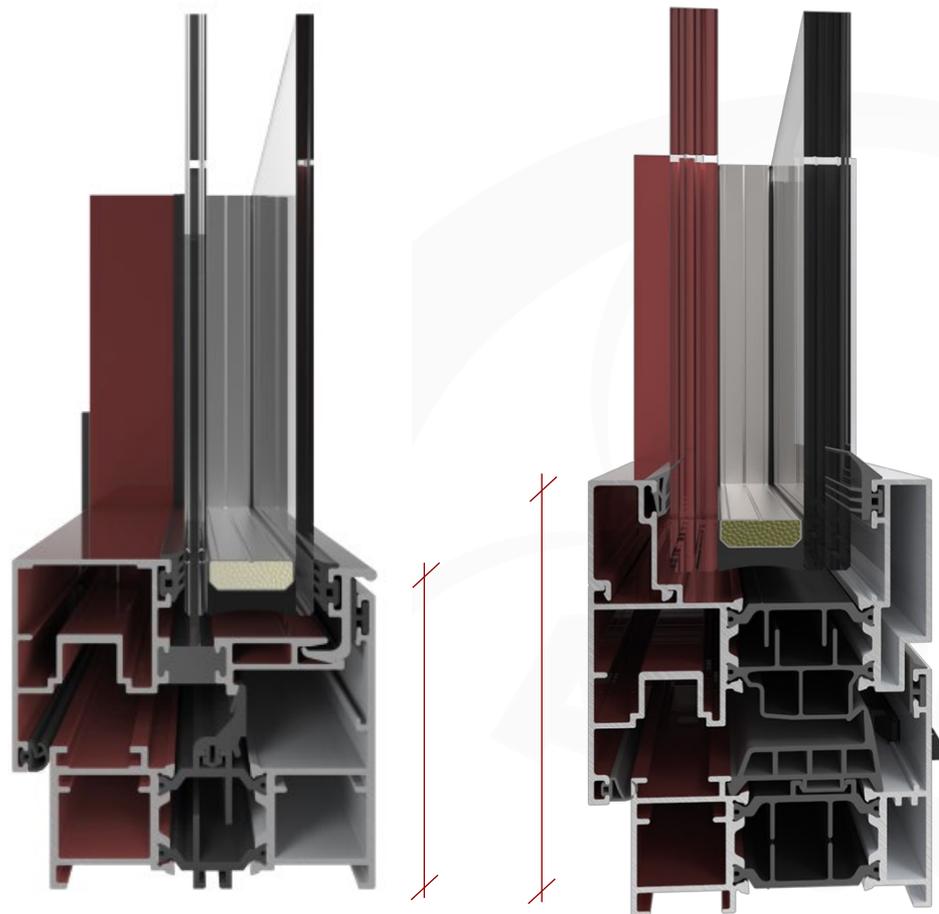
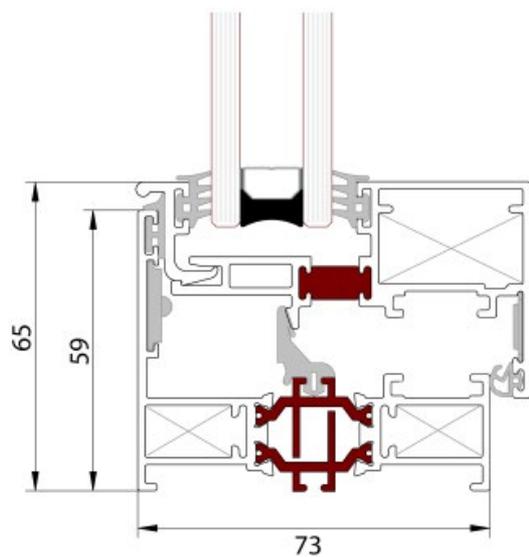
U_H	la transmitancia térmica del hueco (ventana, lucernario o puerta) [W/m ² ·K];
$U_{H,v}$	la transmitancia térmica del acristalamiento [W/m ² ·K];
$U_{H,m}$	la transmitancia térmica del marco [W/m ² ·K];
$U_{H,p}$	la transmitancia térmica de la zona con panel opaco o cajón de persiana [W/m ² ·K];
ψ_v	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y acristalamiento [W/m·K];
ψ_p	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [W/m·K];
$A_{H,v}$	el área de la parte acristalada [m ²];
$A_{H,m}$	el área del marco [m ²];
$A_{H,p}$	el área de la parte con panel opaco o cajón de persiana [m ²];
l_v	la longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m];
l_p	la longitud de contacto entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [m];

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- Fórmula de **U_h** (UNE EN ISO 10077)



Grupo Ayuso
Sistemas de Aluminio
PVC y Cristal



Serie ATLANTIC de Grupo Ayuso

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- Fórmula de **U_H** (UNE EN ISO 10077)



$$U_H = \frac{A_{H,v} U_{H,v} + A_{H,m} U_{H,m} + l_v \psi_v + A_{H,p} U_{H,p} + l_p \psi_p}{A_{H,v} + A_{H,m} + A_{H,p}}$$

U_H	la transmitancia térmica del hueco (ventana, lucernario o puerta) [W/m ² ·K];
$U_{H,v}$	la transmitancia térmica del acristalamiento [W/m ² ·K];
$U_{H,m}$	la transmitancia térmica del marco [W/m ² ·K];
$U_{H,p}$	la transmitancia térmica de la zona con panel opaco o cajón de persiana [W/m ² ·K];
ψ_v	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y acristalamiento [W/m·K];
ψ_p	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [W/m·K];
$A_{H,v}$	el área de la parte acristalada [m ²];
$A_{H,m}$	el área del marco [m ²];
$A_{H,p}$	el área de la parte con panel opaco o cajón de persiana [m ²];
l_v	la longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m];
l_p	la longitud de contacto entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [m];

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- Fórmula de **U_H** (UNE EN ISO 10077)



$$U_H = \frac{A_{H,v} U_{H,v} + A_{H,m} U_{H,m} + l_v \psi_v + A_{H,p} U_{H,p} + l_p \psi_p}{A_{H,v} + A_{H,m} + A_{H,p}}$$

U_H	la transmitancia térmica del hueco (ventana, lucernario o puerta) [W/m ² ·K];
$U_{H,v}$	la transmitancia térmica del acristalamiento [W/m ² ·K];
$U_{H,m}$	la transmitancia térmica del marco [W/m ² ·K];
$U_{H,p}$	la transmitancia térmica de la zona con panel opaco o cajón de persiana [W/m ² ·K];
ψ_v	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y acristalamiento [W/m·K];
ψ_p	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [W/m·K];
$A_{H,v}$	el área de la parte acristalada [m ²];
$A_{H,m}$	el área del marco [m ²];
$A_{H,p}$	el área de la parte con panel opaco o cajón de persiana [m ²];
l_v	la longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m];
l_p	la longitud de contacto entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [m];

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- Fórmula de **U_H** (UNE EN ISO 10077)



$$U_H = \frac{A_{H,v} U_{H,v} + A_{H,m} U_{H,m} + l_v \psi_v + A_{H,p} U_{H,p} + l_p \psi_p}{A_{H,v} + A_{H,m} + A_{H,p}}$$

U_H	la transmitancia térmica del hueco (ventana, lucernario o puerta) [W/m ² ·K];
$U_{H,v}$	la transmitancia térmica del acristalamiento [W/m ² ·K];
$U_{H,m}$	la transmitancia térmica del marco [W/m ² ·K];
$U_{H,p}$	la transmitancia térmica de la zona con panel opaco o cajón de persiana [W/m ² ·K];
ψ_v	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y acristalamiento [W/m·K];
ψ_p	la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [W/m·K];
$A_{H,v}$	el área de la parte acristalada [m ²];
$A_{H,m}$	el área del marco [m ²];
$A_{H,p}$	el área de la parte con panel opaco o cajón de persiana [m ²];
l_v	la longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m];
l_p	la longitud de contacto entre marco y paneles opacos o cajón de persiana [m];

3. CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- Valores “de apoyo” que aporta el DB HE:

Tabla 10 Transmitancia térmica lineal Ψ_p y Ψ_v en huecos*

Material del marco	Acrilamiento o empanelado simple	Acrilamiento o empanelado doble o triple	Acrilamiento doble con baja emisividad o triple con dos capas de baja emisividad
Madera y plástico	0,00	0,06 / 0,05	0,08 / 0,06
Metálico con rotura de puente térmico	0,00	0,08 / 0,06	0,11 / 0,08
Metálico sin rotura de puente térmico	0,00	0,02 / 0,01	0,05 / 0,04

* Valores para elementos separadores convencionales y para elementos de prestaciones térmicas mejoradas.

En el caso de paneles opacos o cajones de persiana con juntas más aislantes que el propio panel o cajón de persiana, se puede tomar $\Psi_p = 0$.

Tipo de vidrio	U_{gl}	$g_{gl;n}$
Vidrio sencillo	5,7	0,85
Vidrio doble	3,0	0,75
Vidrio doble bajo emisivo	1,6	0,67
Vidrio triple bajo emisivo	1,25	0,5

4. NUEVAS TRANSMITANCIAS TÉRMICAS EN EL ALUMINIO

Hasta ahora, la RPT en aluminio era de POLIAMIDAS.

Hoy en día, existen varios materiales:

3.1. POLIAMIDAS → diferentes tipos y medidas

3.2. POLIAMIDAS CON ESPUMA → “Trampa!!”

3.3. NORYL → nuevo sustituto de las poliamidas

3.4. RESINA DE POLIURETANO → exclusivo de Grupo Ayuso

3.5. RESINA POLIURETANO DE BAJA DENSIDAD → exclusivo de Grupo Ayuso



4. NUEVAS TRANSMITANCIAS TÉRMICAS EN EL ALUMINIO

Hasta ahora, la RPT en aluminio era de POLIAMIDAS.

Hoy en día, existen varios materiales:

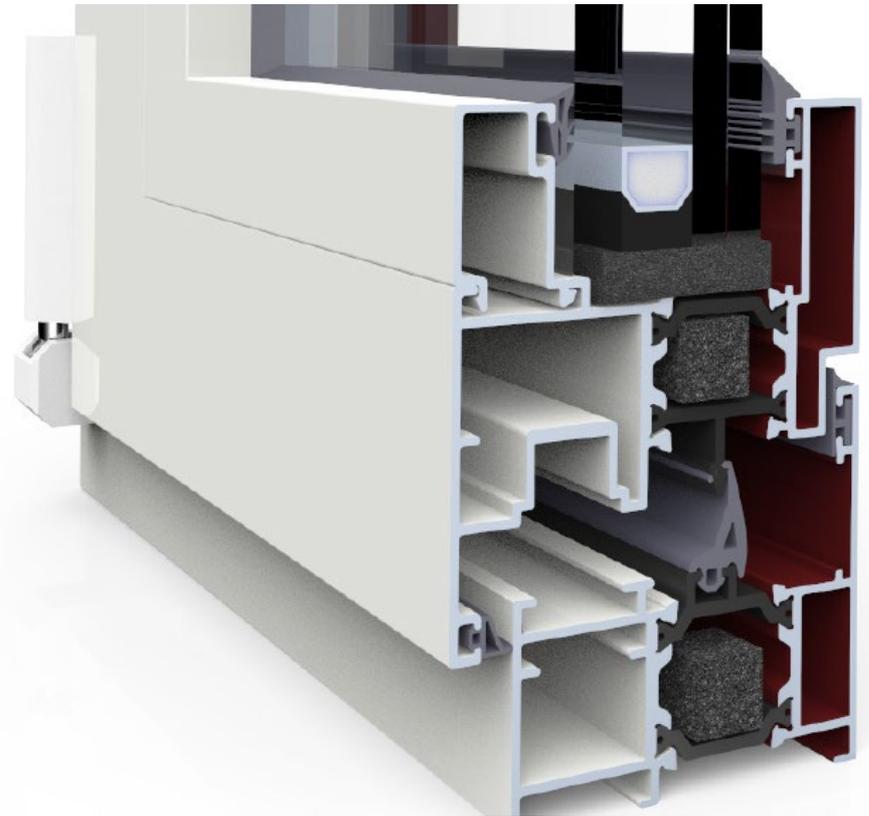
3.1. POLIAMIDAS → diferentes tipos y medidas

3.2. POLIAMIDAS CON ESPUMA → "Trampa!!"

3.3. NORYL → nuevo sustituto de las poliamidas

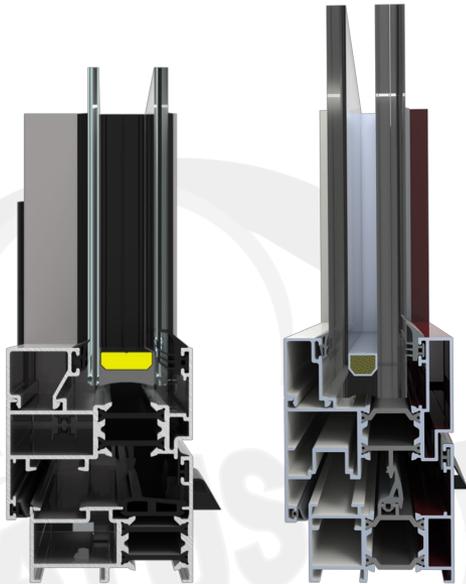
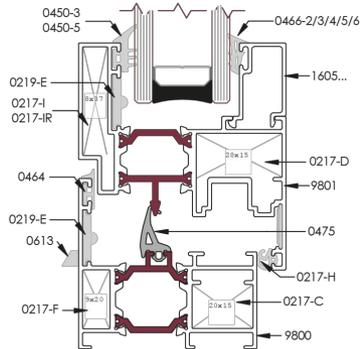
3.4. RESINA DE POLIURETANO → exclusivo de Grupo ,

3.5. RESINA POLIURETANO DE BAJA DENSIDAD → exci

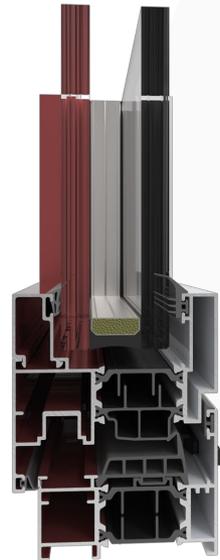
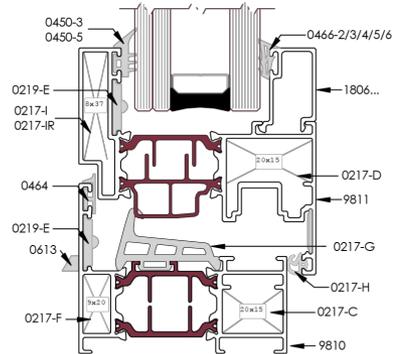


4. NUEVAS TRANSMITANCIAS TÉRMICAS EN EL ALUMINIO

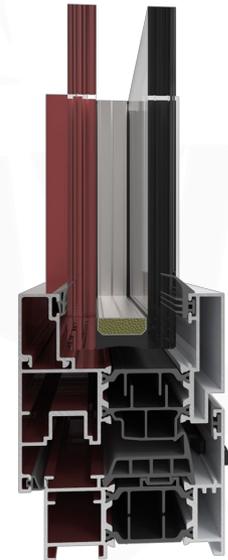
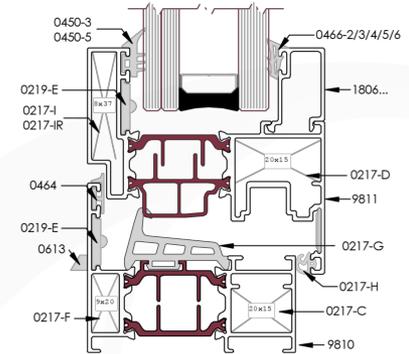
Poliamidas de 24 mm



Poliamidas de 34 mm con celdillas



Noryl de 34 mm



4. NUEVAS TRANSMITANCIAS TÉRMICAS EN EL ALUMINIO

Poliamidas de 24 mm

$U_m = 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$



Poliamidas de 34 mm

$U_m = 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$



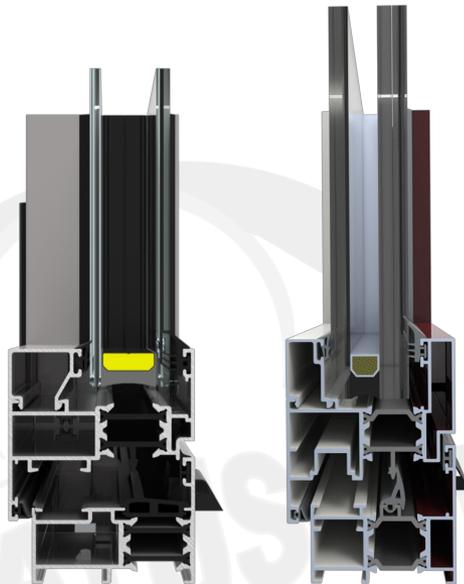
Noryl de 34 mm

$U_m = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

Series de Grupo Ayuso:

EIRA 60

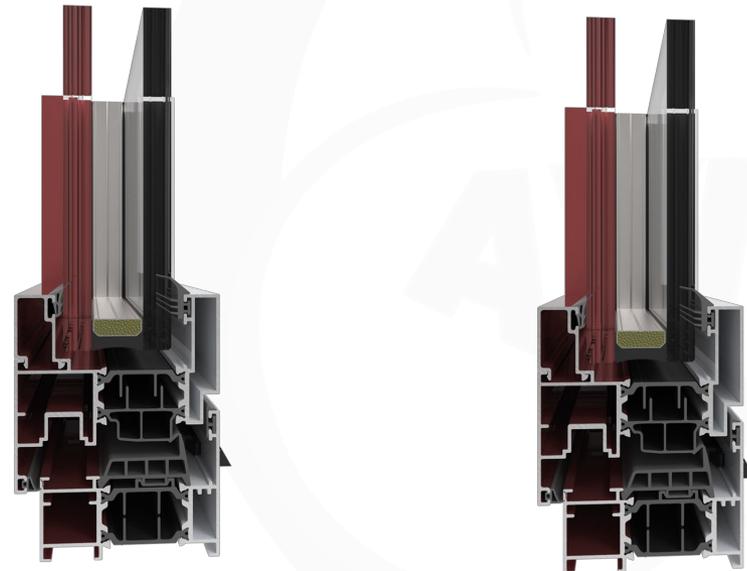
ENERGY 60



Series de Grupo Ayuso:

EIRA 70

ENERGY 70



4. NUEVAS TRANSMITANCIAS TÉRMICAS EN EL ALUMINIO

Poliuretano de baja densidad (CORE)

$U_m = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$



$U_m = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$



$U_m = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Serie de Grupo Ayuso:
EIRA 70 H.O. CORE



Serie de Grupo Ayuso:
EIRA 60 CORE



Serie de Grupo Ayuso:
EUROTERMIC PLUS



4. NUEVAS TRANSMITANCIAS TÉRMICAS EN EL ALUMINIO

Serie de Grupo Ayuso:

EIRA 70 H.O. CORE

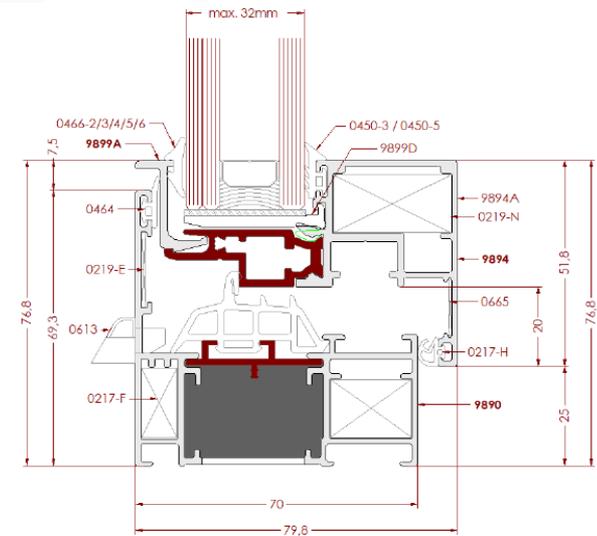
$U_m = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$



¡Hoja oculta!



Menor área vista en
contacto con el exterior



4. NUEVAS TRANSMITANCIAS TÉRMICAS EN EL ALUMINIO

CERTIFICADO

Componente certificado Passive House

ID del componente 1479wi04 válido hasta el 31 de diciembre de 2020

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Alemania

Serie de Grupo Ayuso:

EUROTERMIC PLUS

Um = 1,0 W/m²K

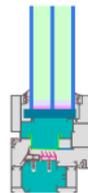


Categoría: **Marco de ventana**
Fabricante: **Ayuso Grupo Empresarial, S.L., Coslada, Madrid, Spain**
Nombre del producto: **EUROTERMIC PLUS**

Este certificado fue concedido basándose en los siguientes criterios para la zona climática cálida-templada

Confort $U_W = 1,00 \leq 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
 $U_{W, \text{installed}} \leq 1,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
con $U_g = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Higiene $f_{Rsi=0,25} \geq 0,65$



Passive House
clase eficiencia

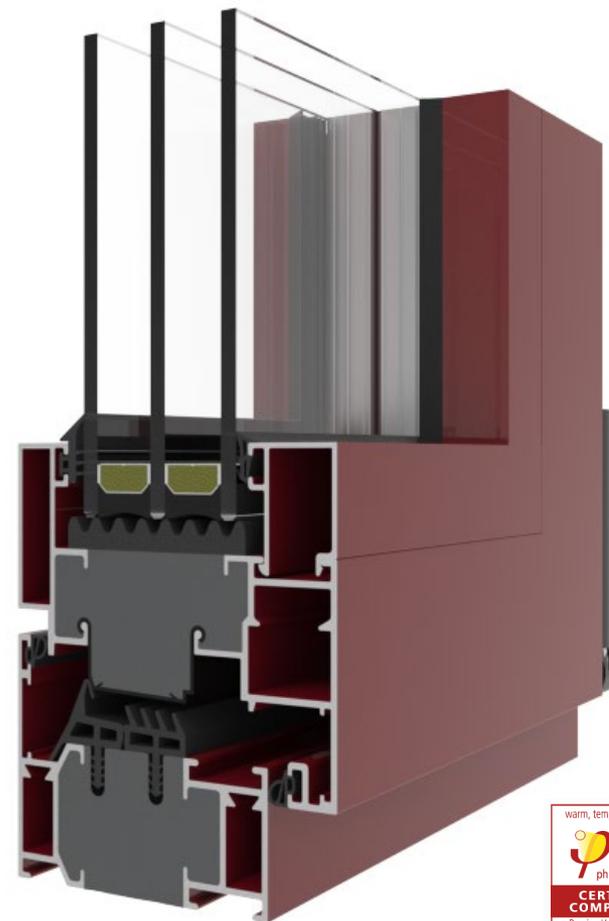
phE	phD	phC	phB	phA
-----	-----	-----	-----	-----

www.passivehouse.com





Gracias por la atención.



APAREJADORES MADRID