



Technal en el marco del CTE. Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación



Ahorro de Energía

Uno de los principales objetivos del nuevo Código Técnico de la Edificación es el ahorro de energía, es decir, establecer unos parámetros racionales de la utilización de la misma reduciendo su consumo a límites sostenibles. La finalidad de este manual es la de mostrar a los profesionales de la construcción cómo con Technal se pueden cumplir todos los requisitos básicos del apartado del CTE, HE 1 "Limitación de la demanda energética" con cada una de las carpinterías. Una forma clara y sintetizada para identificar cuáles son los productos Technal que mejor se adecúan a su proyecto en cada una de las zonas climáticas.



Ahorro de energía = control de la transmitancia térmica (U)

Uno de los principales parámetros con el que se consigue ahorrar energía es poniendo límites a la transmitancia térmica, entendiendo ésta como el flujo de calor/frío que pasa a través de la ventana la cual, a su vez, está compuesta por vidrio y perifería.

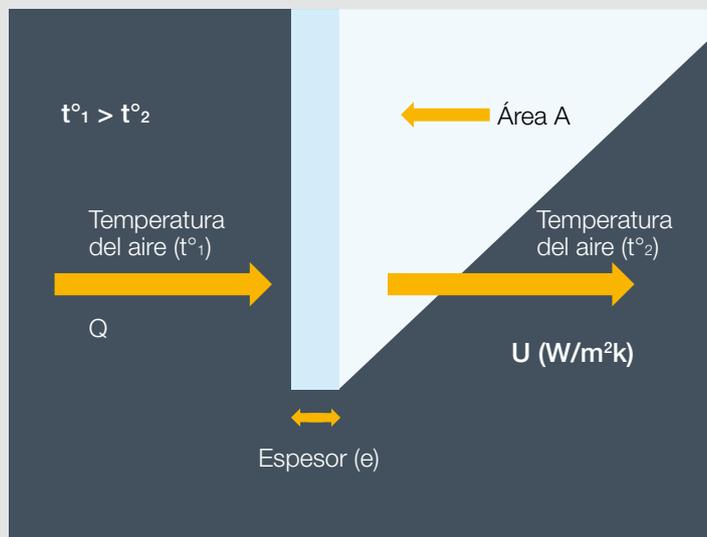


Diagrama de transmitancia térmica

La transmitancia de los marcos ($U_{H,M}$)

La transmitancia térmica del marco depende de los perfiles de aluminio (con o sin rotura del puente térmico) y de la geometría de los mismos (cuanta menor superficie esté en contacto con el aire exterior, menos transmitancia térmica).

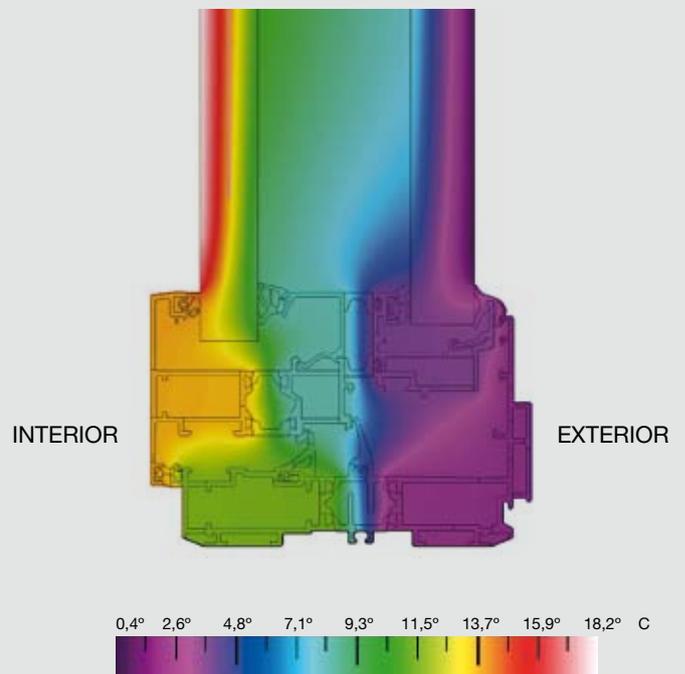


Imagen de distribución de temperaturas

La transmitancia de los vidrios (U_{H,v})

La transmitancia térmica de los acristalamientos depende de su composición: espesor y número de cámaras de aire, uso de argón u otros gases en sustitución del aire, capas en los vidrios (como es el caso de los bajos emisivos)... La finalidad es obtener un valor U_{H,v} bajo y que reduzca así las pérdidas térmicas al exterior y evite los riesgos de condensación superficial. Todo ello sin olvidar que el valor U_H final también dependerá del perfil que se coloque.

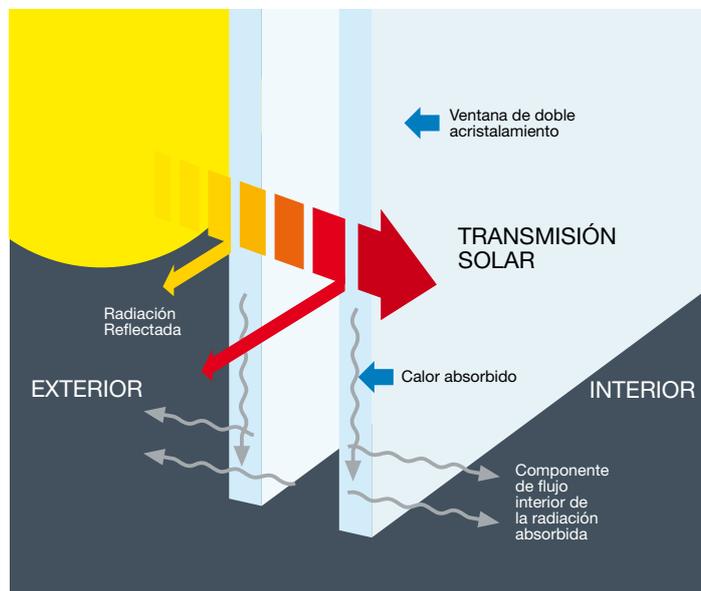


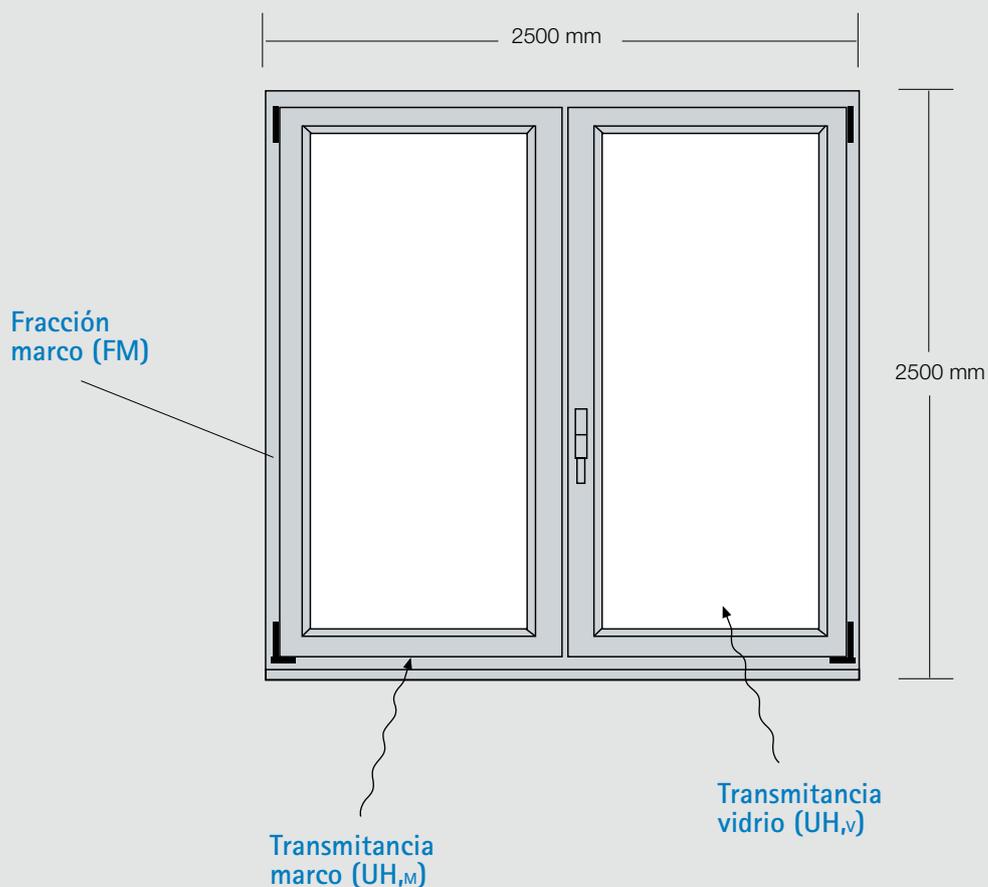
Diagrama de transmitancia térmica del acristalamiento

A continuación se adjuntan los valores U_{H,v} genéricos para cuatro tipologías de "referencia". Para aplicaciones concretas, consultar con el proveedor del acristalamiento.

Tipos de acristalamiento	U _{H,v} W/m ² k
Monolítico de 6 mm	5,7
6 mm + cámara de aire 12 + 6 mm	2,7
4 mm + cámara de aire 12 + 4 mm. Bajo emisivo	1,74
6 mm + cámara de argón 16 + 6 mm. Bajo emisivo	1,1

UH es la transmitancia térmica del hueco

UH es el valor de transmitancia térmica total de la ventana, contemplando la transmitancia del vidrio (UH,v), la de la carpintería (UH,m) y la fracción de marco sobre la superficie total de la ventana (FM).



El valor UH se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$UH = (1-FM) \times UH,v + FM \times UH,m$$

UH: valor de transmitancia térmica de la ventana en W/m^2K

FM: superficie del perfil en m^2 en relación a la superficie total de la ventana

UH,v : valor de transmitancia térmica del vidrio en W/m^2K

UH,m : valor de transmitancia térmica del perfil en W/m^2K

Las zonas climáticas afectan al valor de transmitancia a cumplir

Se ha establecido una división inicial de España en cinco zonas climáticas de la más cálida (zona A) a la más fría (zona E). A cada una de ellas le corresponde un valor máximo de transmisión térmica que deben cumplir los cerramientos.



Esta tabla muestra los valores máximos permitidos para el valor del coeficiente de transmisión térmica, U. Los valores están expresados en W/m^2K .

Transmitancia térmica máxima de los cerramientos				
ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D	ZONA E
5,7	5,7	4,4	3,5	3,1

Extracto de la tabla 2.1 del CTE

Para llegar a UH...

Hay tres parámetros que confluyen para determinar el valor UH que debe respetarse:

- Zona climática y altitud
- Orientación
- Huecos

Zona climática y altitud

La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene en función de la diferencia de altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia. Si la diferencia de altura fuese menor de 200 m o la localidad se encontrase a una altura inferior que la de referencia, se tomará, para dicha localidad, la misma zona climática que la que corresponde a la capital de provincia.



Provincia	Capital	Altura de referencia (m)	Desnivel entre la localidad y la capital de su provincia (m)				
			≥200 <400	≥400 <600	≥600 <800	≥800 <1000	≥1000
Albacete	D3	677	D2	E1	E1	E1	E1
Alicante	B4	7	C3	C1	D1	D1	E1
Almería	A4	0	B3	B3	C1	C1	D1
Ávila	E1	1054	E1	E1	E1	E1	E1
Badajoz	C4	168	C3	D1	D1	E1	E1
Barcelona	C2	1	C1	D1	D1	E1	E1
Bilbao	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Burgos	E1	861	E1	E1	E1	E1	E1
Cáceres	C4	385	D3	D1	E1	E1	E1
Cádiz	A3	0	B3	B3	C1	C1	D1
Castellón de la Plana	B3	18	C2	C1	D1	D1	E1
Ceuta	B3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Ciudad Real	D3	630	D2	E1	E1	E1	E1
Córdoba	B4	113	C3	C2	D1	D1	E1
Coruña (a)	C1	0	C1	D1	D1	E1	E1
Cuenca	D2	975	E1	E1	E1	E1	E1
Donostia-San Sebastián	C1	5	D1	D1	E1	E1	E1
Girona	C2	143	D1	D1	E1	E1	E1
Granada	C3	754	D2	D1	E1	E1	E1
Guadalajara	D3	708	D1	E1	E1	E1	E1
Huelva	B4	50	B3	C1	C1	D1	D1
Huesca	D2	432	E1	E1	E1	E1	E1
Jaén	C4	436	C3	D2	D1	E1	E1
León	E1	346	E1	E1	E1	E1	E1
Lleida	D3	131	D2	E1	E1	E1	E1
Logroño	D2	379	D1	E1	E1	E1	E1
Lugo	D1	412	E1	E1	E1	E1	E1
Madrid	D3	589	D1	E1	E1	E1	E1
Málaga	A3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Melilla	A3	130	B3	B3	C1	C1	D1
Murcia	B3	25	C2	C1	D1	D1	E1
Ourense	C2	327	D1	E1	E1	E1	E1
Oviedo	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Palencia	D1	722	E1	E1	E1	E1	E1
Palma de Mallorca	B3	1	B3	C1	C1	D1	D1
Palmas de Gran Canaria (las)	A3	114	A3	A3	A3	B3	B3
Pamplona	D1	456	E1	E1	E1	E1	E1
Pontevedra	C1	77	C1	D1	D1	E1	E1
Salamanca	D2	770	E1	E1	E1	E1	E1
Santa Cruz de Tenerife	A3	0	A3	A3	A3	B3	B3
Santander	C1	1	C1	D1	D1	E1	E1
Segovia	D2	1013	E1	E1	E1	E1	E1
Sevilla	B4	9	B3	C2	C1	D1	E1
Soria	E1	984	E1	E1	E1	E1	E1
Tarragona	B3	1	C2	C1	D1	D1	E1
Teruel	D2	995	E1	E1	E1	E1	E1
Toledo	C4	445	D3	D2	E1	E1	E1
Valencia	B3	8	C2	C1	D1	D1	E1
Valladolid	D2	704	E1	E1	E1	E1	E1
Vitoria-Gasteiz	D1	512	E1	E1	E1	E1	E1
Zamora	D2	617	E1	E1	E1	E1	E1
Zaragoza	D3	207	D2	E1	E1	E1	E1

EJEMPLO PRÁCTICO

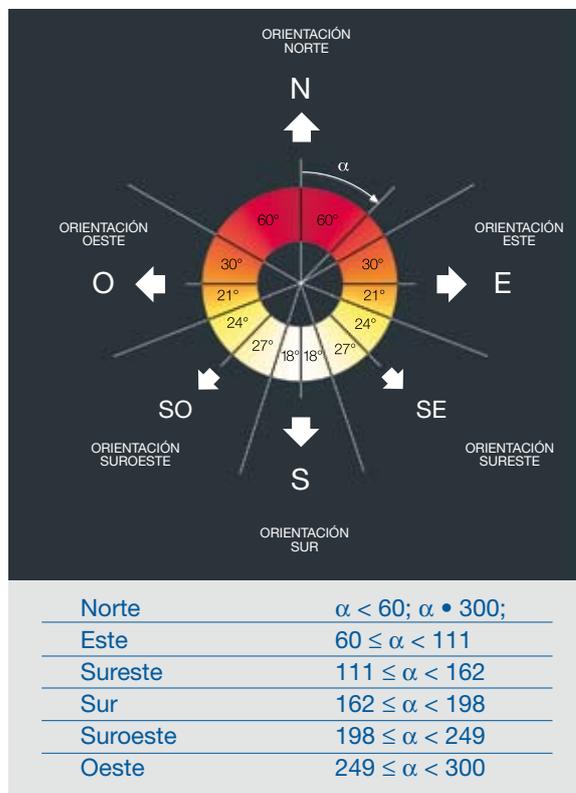
A continuación se describe un ejemplo práctico aplicando los conceptos expuestos en este manual:

- Edificio situado en el centro de Sevilla capital
- Fachada con orientación Norte
- Número de huecos: 30% de la fachada
- Transmitancia térmica del muro (UM): 0,8 W/m²k

Sevilla capital, al estar situada prácticamente a nivel del mar, corresponde a la **zona climática B4**. Para esta zona, tal y como se explicaba anteriormente, el límite de transmitancia térmica es **UH = 5,7 W/m²K**. (Ver Transmitancia máxima de los cerramientos).

Orientación

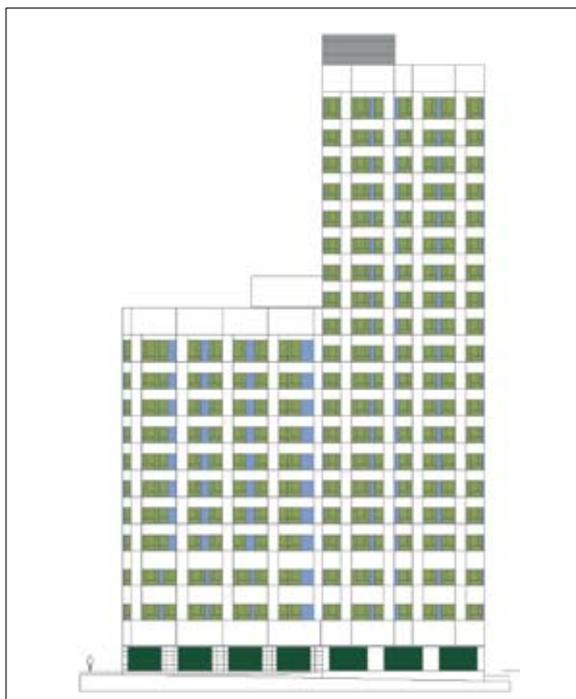
Los cerramientos y particiones interiores de los espacios habitables se clasifican según su situación en diferentes categorías (cubiertas, suelos, fachadas, medianerías, cerramientos en contacto con el terreno y particiones interiores). Las ventanas pertenecen al grupo de las fachadas y se agrupan en seis orientaciones según los sectores angulares contenidos en la siguiente figura.



Huecos

Puesto que los cerramientos opacos exteriores consiguen niveles de transmitancia térmica más bajos que los huecos, y por lo tanto contribuyen de manera diferente a la demanda energética del edificio, es lógico que los valores límites requeridos para los huecos dependan del porcentaje de superficie acristalada de las fachadas.

En principio se han previsto seis rangos de porcentajes de huecos, hasta un valor máximo por fachada del 60%. A medida que aumenta tal porcentaje, el valor UH exigido es más estricto (menor transmitancia térmica de los huecos), de forma que la demanda energética global permanezca invariable.



Valores UH a cumplir

A tenor de las distintas zonas definidas dos páginas atrás (tabla de zonas climáticas y altitud), los valores UH a cumplir según la zona climática, el número de huecos de la fachada, la orientación y si intervienen o no factores que remiten la incidencia solar, serán los siguientes:

ZONA CLIMÁTICA A3

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,60	-	-
de 31 a 40	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	-	-	-	0,48	-	0,51
de 41 a 50	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,57	-	0,60	0,41	0,57	0,44
de 51 a 60	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,50	-	0,54	0,36	0,51	0,39

ZONA CLIMÁTICA A4

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,56	-	0,57
de 31 a 40	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	0,57	-	0,58	0,43	0,59	0,44
de 41 a 50	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,47	-	0,48	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,40	0,55	0,42	0,30	0,42	0,32

ZONA CLIMÁTICA B3

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4 (5,7)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8 (4,7)	4,9 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3 (3,8)	4,3 (4,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0 (3,3)	4,0 (4,2)	5,6 (5,7)	5,6 (5,7)	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8 (3,0)	3,7 (3,9)	5,4 (5,5)	5,4 (5,5)	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7 (2,8)	3,6 (3,7)	5,2 (5,3)	5,2 (5,3)	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

ZONA CLIMÁTICA B4

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4 (5,7)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8 (4,7)	4,9 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3 (3,8)	4,3 (4,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,55	-	0,57
de 31 a 40	3,0 (3,3)	4,0 (4,2)	5,6 (5,7)	5,6 (5,7)	0,55	-	0,58	0,42	0,59	0,44
de 41 a 50	2,8 (3,0)	3,7 (3,9)	5,4 (5,5)	5,4 (5,5)	0,45	-	0,48	0,34	0,49	0,36
de 51 a 60	2,7 (2,8)	3,6 (3,7)	5,2 (5,3)	5,2 (5,3)	0,39	0,55	0,41	0,29	0,42	0,31

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno es U_{Mlim} : **0,82 W/m²K**

(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U_{Mm} sea inferior a 0,58 se podrá tomar, el valor U_{Hlim} indicado entre paréntesis para las zonas climáticas B3 y B4.

Siguiendo con el ejemplo, para un porcentaje del **30% de huecos**, una **orientación Norte** y un $UM = 0,8$ W/m²k se requiere un valor **UH = 3,3 W/m²k**. (Ver Tabla Zona climática B4).

A partir de este valor de referencia y teniendo en cuenta la tabla de las transmitancias térmicas de los diferentes tipos de acristalamiento,

se puede concluir que el recomendado es el de 4+12+4 mm bajo emisivo cuyo valor $UH,V = 1,74$ W/m²k. Así, si combinamos este tipo de vidrio con cualquiera de las series de Rotura del Puente Térmico de Technal, se cumple con lo exigido. (Ver resultados de las tablas Vidrio + Technal).

ZONA CLIMÁTICA C1

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,56	-	0,60
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	-	-	-	0,47	-	0,52
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	-	-	-	0,42	-	0,46

ZONA CLIMÁTICA C2

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,60	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,47	-	0,51
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,59	-	-	0,40	0,58	0,43
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,51	-	0,55	0,35	0,52	0,38

ZONA CLIMÁTICA C3

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,55	-	0,59
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,43	-	0,46
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,51	-	0,54	0,35	0,52	0,39
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,43	-	0,47	0,31	0,46	0,34

ZONA CLIMÁTICA C4

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,54	-	0,56
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	0,54	-	0,56	0,41	0,57	0,43
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,47	-	0,46	0,34	0,47	0,35
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,38	0,53	0,39	0,29	0,40	0,30

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno es U_{Milim} : **0,52 W/m²K**

(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U_{Mm} sea inferior a 0,52 se podrá tomar, el valor U_{Hlim} indicado entre paréntesis para las zonas climáticas C1, C2, C3 y C4.



ZONA CLIMÁTICA D1

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,54	-	0,58
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	-	-	-	0,45	-	0,49
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	-	-	-	0,40	0,57	0,44

ZONA CLIMÁTICA D2

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	0,58	-	0,61
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,46	-	0,49
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	-	-	0,61	0,38	0,54	0,41
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	0,49	-	0,53	0,33	0,48	0,36

ZONA CLIMÁTICA D3

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

ZONA CLIMÁTICA E1

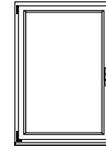
% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,6 (2,9)	3,0 (3,1)	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,1	3,1	-	-	-	0,54	-	0,56
de 41 a 50	2,0 (2,2)	2,4 (2,6)	3,1	3,1	-	-	-	0,45	0,60	0,49
de 51 a 60	1,9 (2,0)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	-	-	-	0,40	0,54	0,43

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno es U_{Mlim} : **0,57 W/m²K**

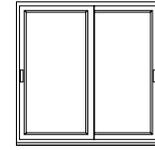
(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U_{Mm} sea inferior a 0,57 se podrá tomar, el valor U_{Hlim} indicado entre paréntesis para las zona climática E1.

Cuando interviene Technal...

Estas son las distintas series de Technal con unas dimensiones habituales, a partir de las cuales se ha calculado la transmitancia del perfil.



Ventana practicable (1 hoja)



Ventana corredera (2 hojas)

Practicables 800 x 2200 mm



Topaz FB



Topaz FBi



Saphir FX



Saphir FXi



Saphir FXi 65



Epure



Unicity



Unicity Plus

Correderas 2000 x 2200 mm



Topaz GB



Topaz GBi



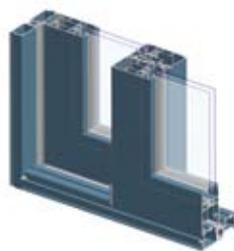
Saphir GX



Saphir GXi



Elevable GT
(2500 x 2500 mm)



Elevable GTi
(2500 x 2500 mm)

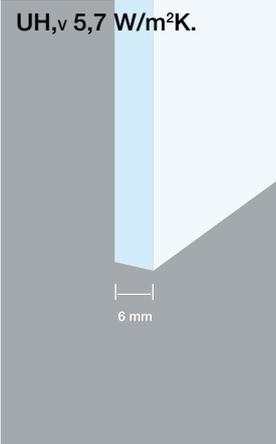
Todas las soluciones Technal, ensayadas según la norma UNE-EN 1026:2000 y clasificadas según las directrices de la UNE-EN 12207:2000, han obtenido una clasificación de permeabilidad al aire igual o superior a Clase 3. El CTE, en función de las zonas climáticas, solicita un mínimo de Clase 1 para las zonas A y B, y de Clase 2 para las zonas C, D y E.



Vidrio + Technal

Éstos son los resultados de transmitancia térmica del hueco combinando los vidrios de “referencia” y las distintas series de Technal.

Vidrio monolítico

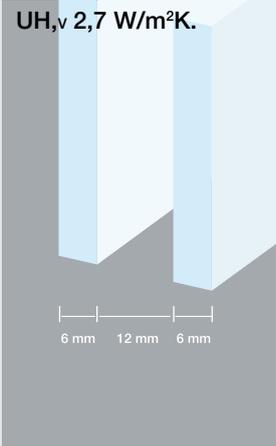
UH _v 5,7 W/m ² K.	Series Technal	Valor UH (W/m ² K)
		Ventana practicable Topaz FB
	Ventana practicable Topaz FBi	4,8
	Ventana practicable Saphir FX	5,8
	Ventana practicable Saphir FXi	4,7
	Ventana practicable Saphir FXi 65	4,9
	Ventana practicable Epure con RPT	5,5
	Ventana practicable Unicity	5,8
	Ventana practicable Unicity Plus ¹	2,5
	Ventana corredera Topaz GB	6,2
	Ventana corredera Topaz GBi ²	5,5
	Ventana corredera Saphir GX	6,4
	Ventana corredera Saphir GXi	5,4
	Ventana corredera GT	6,6
	Ventana corredera elevable GTi	5,3

1. Ventana de doble acristalamiento calculada con un vidrio monolítico exterior y otro interior.

2. Acristalamiento máximo 20 mm. Cálculos teóricos realizados en base a cuatro UH_v genéricos para cuatro tipologías de vidrio.

En caso de elegir correderas GBi, será necesario escoger una composición de vidrio con resultado UH_v similar al utilizado en el cálculo.

Vidrio cámara 6/12/6

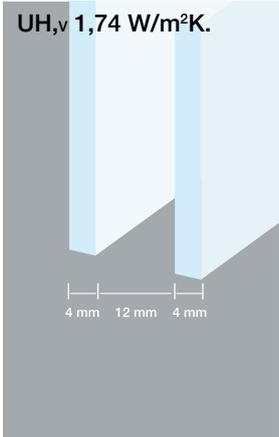
UH _v 2,7 W/m ² K.	Series Technal	Valor UH (W/m ² K)
		Ventana practicable Topaz FB
	Ventana practicable Topaz FBi	3,2
	Ventana practicable Saphir FX	3,8
	Ventana practicable Saphir FXi	3,1
	Ventana practicable Saphir FXi 65	2,8
	Ventana practicable Epure con RPT	3,5
	Ventana practicable Unicity	3,2
	Ventana practicable Unicity Plus ¹	2,1
	Ventana corredera Topaz GB	3,7
	Ventana corredera Topaz GBi ²	2,8
	Ventana corredera Saphir GX	4
	Ventana corredera Saphir GXi	3
	Ventana corredera GT	4,3
	Ventana corredera elevable GTi	2,9

1. Ventana de doble acristalamiento calculada con un vidrio monolítico exterior y otro interior.

2. Acristalamiento máximo 20 mm. Cálculos teóricos realizados en base a cuatro UH_v genéricos para cuatro tipologías de vidrio.

En caso de elegir correderas GBi, será necesario escoger una composición de vidrio con resultado UH_v similar al utilizado en el cálculo.

Vidrio cámara 4/12/4 bajo emisivo

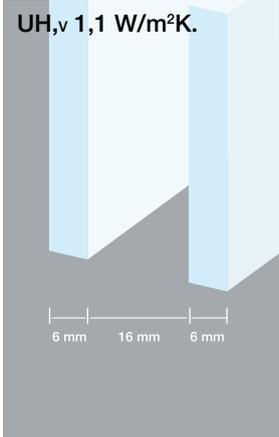
UH _v 1,74 W/m ² K.	Series Technal	Valor UH (W/m ² K)
		Ventana practicable Topaz FB
	Ventana practicable Topaz FBi	2,6
	Ventana practicable Saphir FX	3,1
	Ventana practicable Saphir FXi	2,5
	Ventana practicable Saphir FXi 65	2,1
	Ventana practicable Epure con RPT	2,9
	Ventana practicable Unicity	2,5
	Ventana practicable Unicity Plus ¹	1,7
	Ventana corredera Topaz GB	2,9
	Ventana corredera Topaz GBi ²	2
	Ventana corredera Saphir GX	3,3
	Ventana corredera Saphir GXi	2,3
	Ventana corredera GT	3,6
	Ventana corredera elevable GTi	2,2

1. Ventana de doble acristalamiento calculada con un vidrio monolítico exterior y otro interior.

2. Acristalamiento máximo 20 mm. Cálculos teóricos realizados en base a cuatro UH_v genéricos para cuatro tipologías de vidrio.

En caso de elegir correderas GBi, será necesario escoger una composición de vidrio con resultado UH_v similar al utilizado en el cálculo.

Vidrio con cámara de argón 6/16/6 bajo emisivo

UH _v 1,1 W/m ² K.	Series Technal	Valor UH (W/m ² K)
		Ventana practicable Topaz FB
	Ventana practicable Topaz FBi	2,3
	Ventana practicable Saphir FX	2,7
	Ventana practicable Saphir FXi	2,2
	Ventana practicable Saphir FXi 65	1,7
	Ventana practicable Epure con RPT	2,5
	Ventana practicable Unicity	2
	Ventana practicable Unicity Plus ¹	1,6
	Ventana corredera Topaz GB	2,4
	Ventana corredera Topaz GBi ²	1,4
	Ventana corredera Saphir GX	2,8
	Ventana corredera Saphir GXi	1,8
	Ventana corredera GT	3,1
	Ventana corredera elevable GTi	1,7

1. Ventana de doble acristalamiento calculada con un vidrio monolítico exterior y otro interior.

2. Acristalamiento máximo 20 mm. Cálculos teóricos realizados en base a cuatro UH_v genéricos para cuatro tipologías de vidrio.

En caso de elegir correderas GBi, será necesario escoger una composición de vidrio con resultado UH_v similar al utilizado en el cálculo.



Technal® es una marca de



HYDRO

Hydro Building Systems SL
Centro en Parets del Vallés (Barcelona) · tel 93 573 77 77
Centro en Alcalá de Henares (Madrid) · tel 91 802 96 15
hbs.spain@hydro.com · www.technal.es