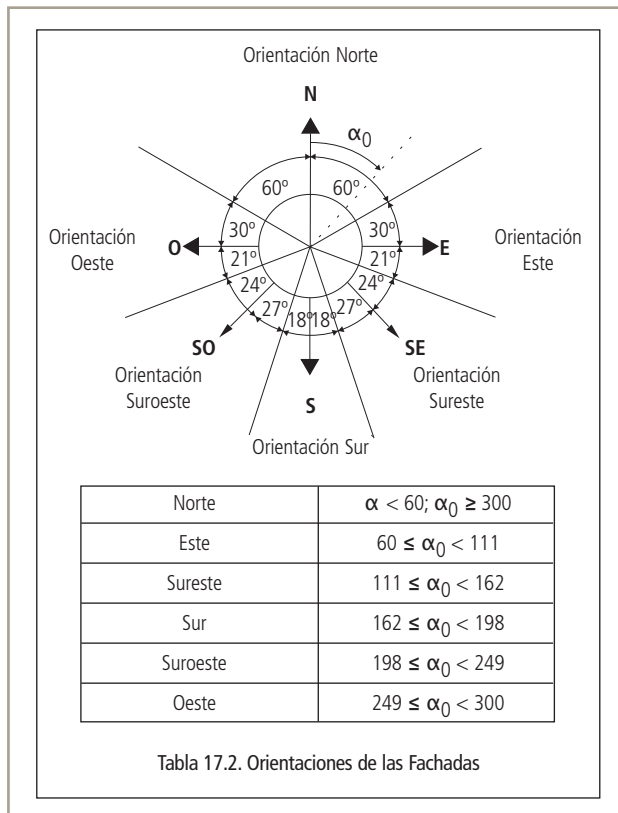


17. TRANSMISIÓN TÉRMICA EN HUECOS

M. de Luxán García de Diego, A. Reymundo Izard, M^a. C. Bango Yanes

En cuanto a la transmitancia por los huecos, tendremos en cuenta la limitación de varios factores que se indican a continuación y, como vemos, *el CTE* distingue dichos límites para cada fachada. El documento *penaliza las fachadas norte* y considera óptimas las fachadas sur en cuanto a exigencias de transmitancia.



Transmitancia límite de huecos según CTE/HE-1										
Zona climática A3										
% Huecos	Transmitancia límite de huecos (U_{Hlim} (W/m ² K))				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Baja carga interna			Alta carga interna		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
< 10	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
$11 \leq \% \leq 20$	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
$21 \leq \% \leq 30$	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,60	-	-
$31 \leq \% \leq 40$	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	-	-	-	0,48	-	0,51
$41 \leq \% \leq 50$	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,57	-	0,60	0,41	0,57	0,44
$51 \leq \% \leq 60$	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,50	-	0,54	0,36	0,51	0,39

Tabla 17.1. Transmitancia límite de huecos según CTE/HE1 para la zona climática A3
En los casos en que la transmitancia de muros sea inferior a 0,67 W/m² K, se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis.

En los climas canarios más cálidos (zona A3), la peor orientación no es la norte, sino la oeste, ya que es la más difícil de proteger en verano durante las últimas horas del día en que existe mayor radiación solar acumulada en los edificios.

Los factores que intervienen en la limitación de ganancias-pérdidas indeseables, para los huecos son:

- 1) La transmitancia por el propio vidrio y por el marco de la carpintería (controlar la absortividad del marco, cuanto más oscuro, mayores captaciones tendrá)
- 2) El factor solar: es decir, lo que se puede mejorar el vidrio para evitar ganancias o pérdidas térmicas indeseables (P. ej.: vidrios de baja emisividad, reflectantes, ...)
- 3) El factor sombra que se pueda añadir a los huecos de las distintas fachadas mediante:
 - a. Voladizos
 - b. Retranqueos del hueco sobre la fachada
 - c. Lamas horizontales
 - d. Lamas verticales
 - e. Toldos
- 4) La permeabilidad al aire de las carpinterías.

Así pues, al igual que se hizo con los muros:

Es importante tener en cuenta al diseñar que cuanto mayor sea el tamaño del hueco, más ganancias térmicas indeseables tendremos en verano y más pérdidas en invierno y que en verano, que es cuando más energía se consume debido al aire acondicionado, se conseguiría mayores ahorros y confort térmico con una protección solar adecuada del hueco, que mejorando el vidrio y el marco, soluciones que suelen ser más caras y menos eficientes.

A continuación se aportan unas tablas donde se han analizado las carpinterías más habituales y sostenibles con que se construye habitualmente en Canarias, para fachadas con porcentajes de huecos entre el 11 y el 50%.

Se estima que utilizando porcentajes mayores de huecos en fachadas, el ahorro energético queda seriamente comprometido ya que las fachadas quedan más vulnerables a tener ganancias o pérdidas térmicas indeseables, a la vez que disminuye la capacidad de "acumulación de confort" por sistemas pasivos, dada la disminución de inercia térmica de los muros.

Los tipos de marco que se han analizado son:

- 1) Marco de madera, debería tener acreditada la sostenibilidad de su procedencia.
- 2) Marco de aluminio.
- 3) Marco de aluminio con rotura de puente térmico.

Todas se han analizado con diferentes tipos de vidrios (simples, dobles, de baja emisividad, ...) calculándose la transmitancia para cada una de ellas con su vidrio correspondiente.

Porcentajes de vidrio en fachada superiores al 30% comprometen el aprovechamiento adecuado de la inercia térmica de los muros, necesaria en la arquitectura solar pasiva

En Canarias deben procurarse evitarse los lucernarios convencionales que no puedan protegerse de la radiación solar, ya que suponen pérdidas térmicas en invierno durante la noche y aportes menores que los que vendrían de un hueco orientado a sur y, por otro lado, aportes indeseables en verano (hasta 8.000 Wh/m².día en el mes de Junio, como puede verse en la gráfica ya estudiada en el capítulo correspondiente a la radiación solar).

El tamaño de las ventanas captoras depende de varios factores: orientación, características del vidrio, etc., pero muy simplificada podría recomendarse para un clima templado como el canario que la superficie de ventana captora al Sur, en relación a la superficie útil del local a calefactar se aproximase a la indicada en la tabla 17.3.

Temp. media Exterior Enero	Sup. de ventana al Sur en % de Sup. útil de local con vidrio sencillo	
	Zona A3	Zona B3
De +8°C a +12°C	12%	16%
>+12°C	10%	14%

Tabla 17.3.

Sup. de ventana al Sur en % de Sup. útil de local con vidrio sencillo

Escogiendo los valores más bajos en altitudes menores a 800 m (Zona A3 según nuevo Código Técnico) y los más altos en las altitudes superiores a 800 m (B3 según nuevo Código Técnico).

Estos valores son para ventanas con vidrio simple con un factor solar del 85% aproximadamente; si se colocasen vidrios dobles, de baja emisividad, etc., con factor solar más bajo, habría que aumentar el tamaño de la ventana según el % de disminución del factor solar del vidrio.

	Factor solar del vidrio	Coefficiente sobre vidrio simple
Vidrio simple 6 mm	85%	1
Vidrio doble 6+8+4	75%	1,13
V. doble baja Emisividad 6+8+4	65 %	1,30

Tabla 17.4.

Factor solar del vidrio y coeficiente a aplicar según tipología del vidrio

La primera columna es el factor solar del vidrio, y la segunda es el coeficiente por el que habría que multiplicar la superficie de hueco si en vez del vidrio simple que se indica en el cuadro, se pusiera doble o de baja emisividad.

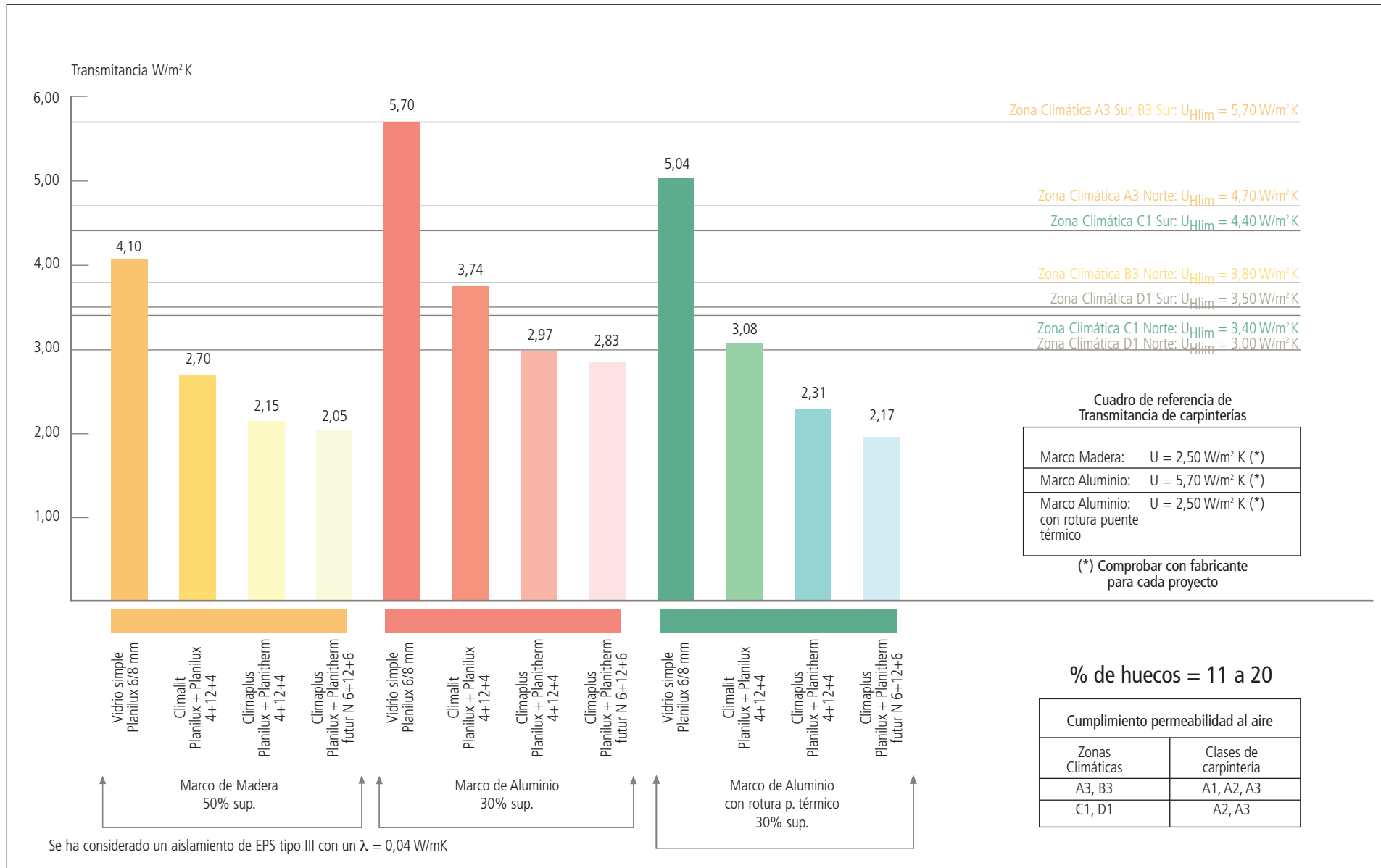


Figura 17.1. Transmitancia Térmica de Huecos (U_H)

Elaboración propia: M. de Luxán, A. Reymundo, M. Bango

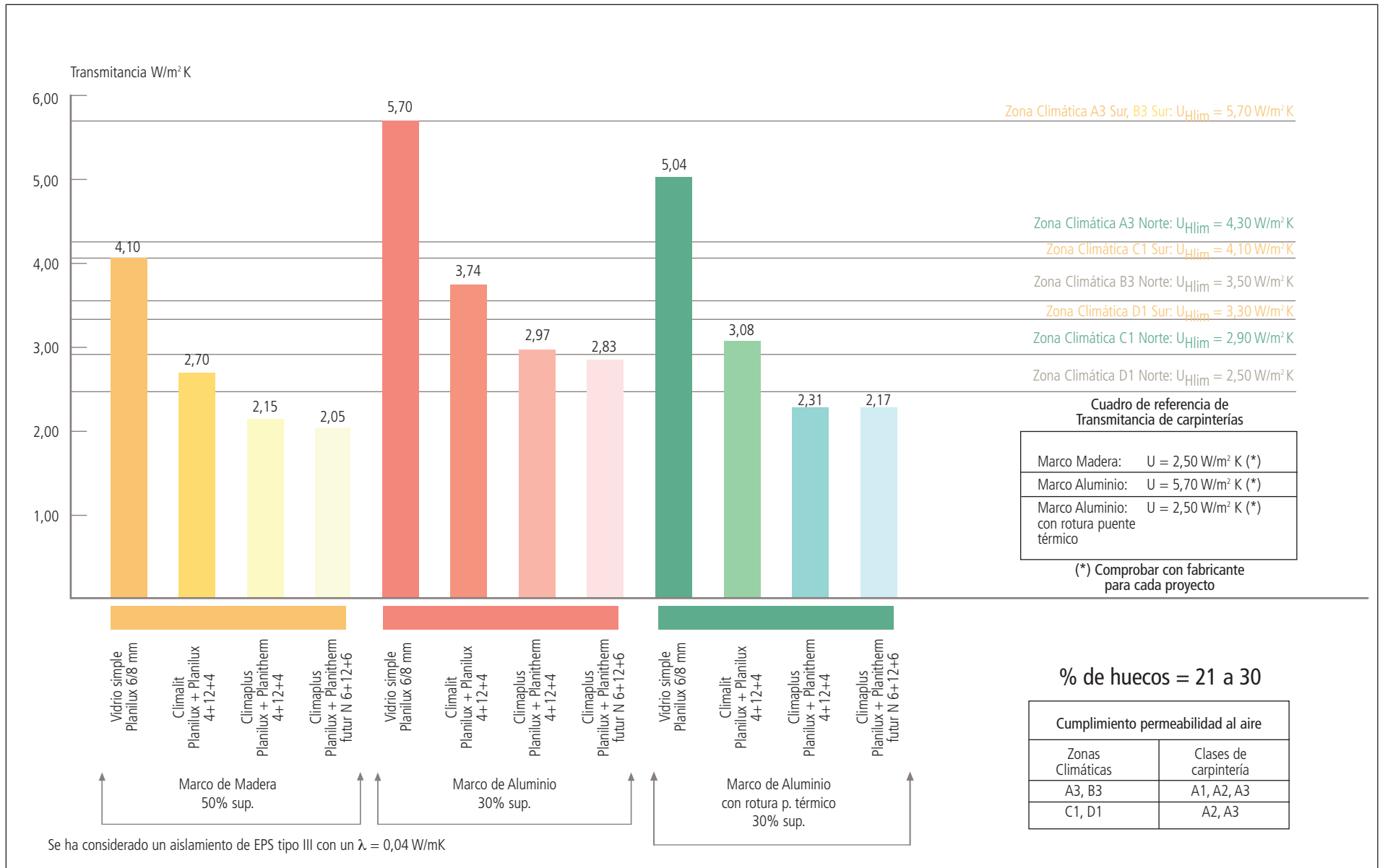


Figura 17.2. Transmitancia Térmica de Huecos (U_H)
Elaboración propia: M. de Luxán, A. Reymundo, M. Bango

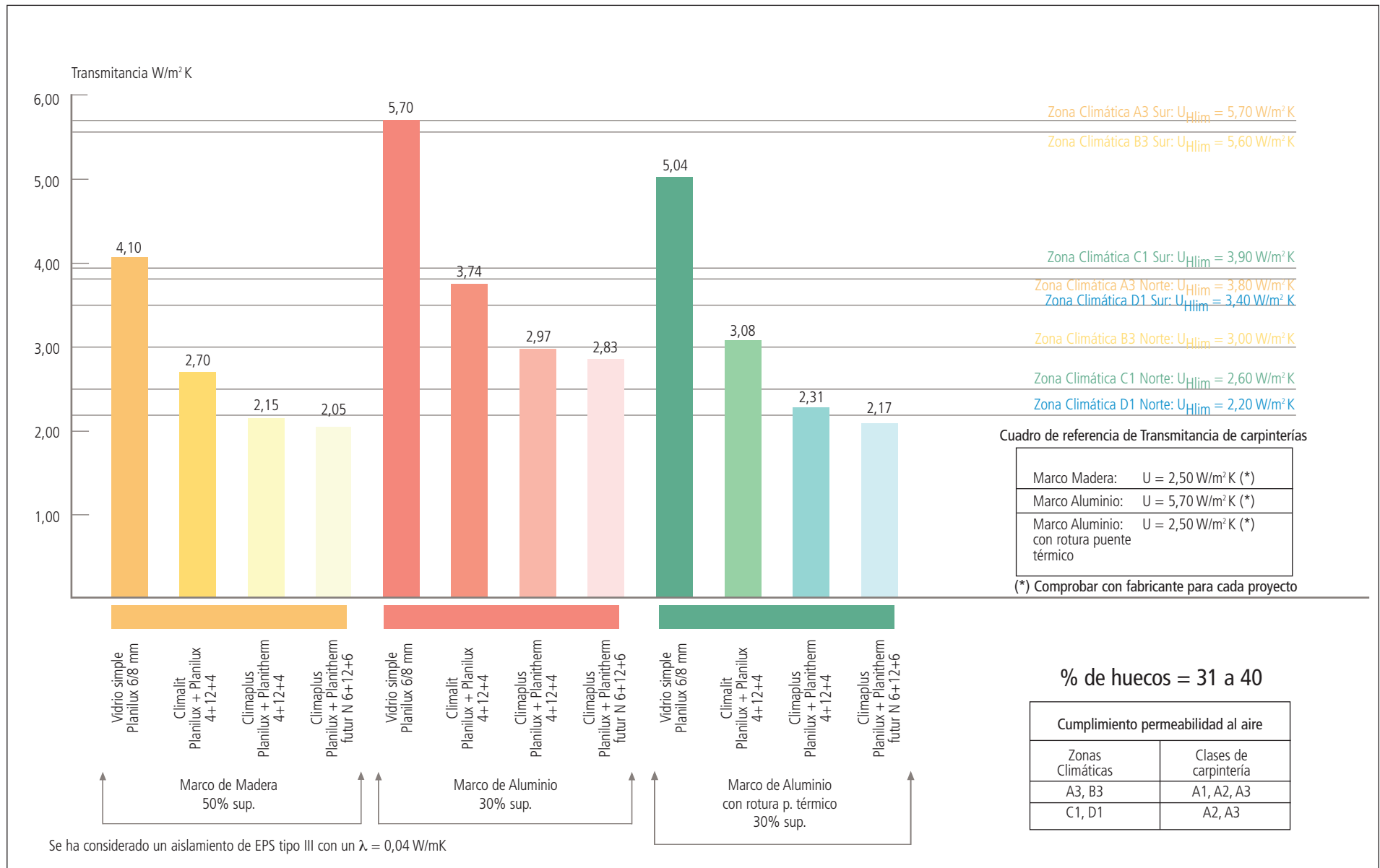


Figura 17.3. Transmitancia Térmica de Huecos (U_H)
Elaboración propia: M. de Luxán, A. Reymundo, M. Bango

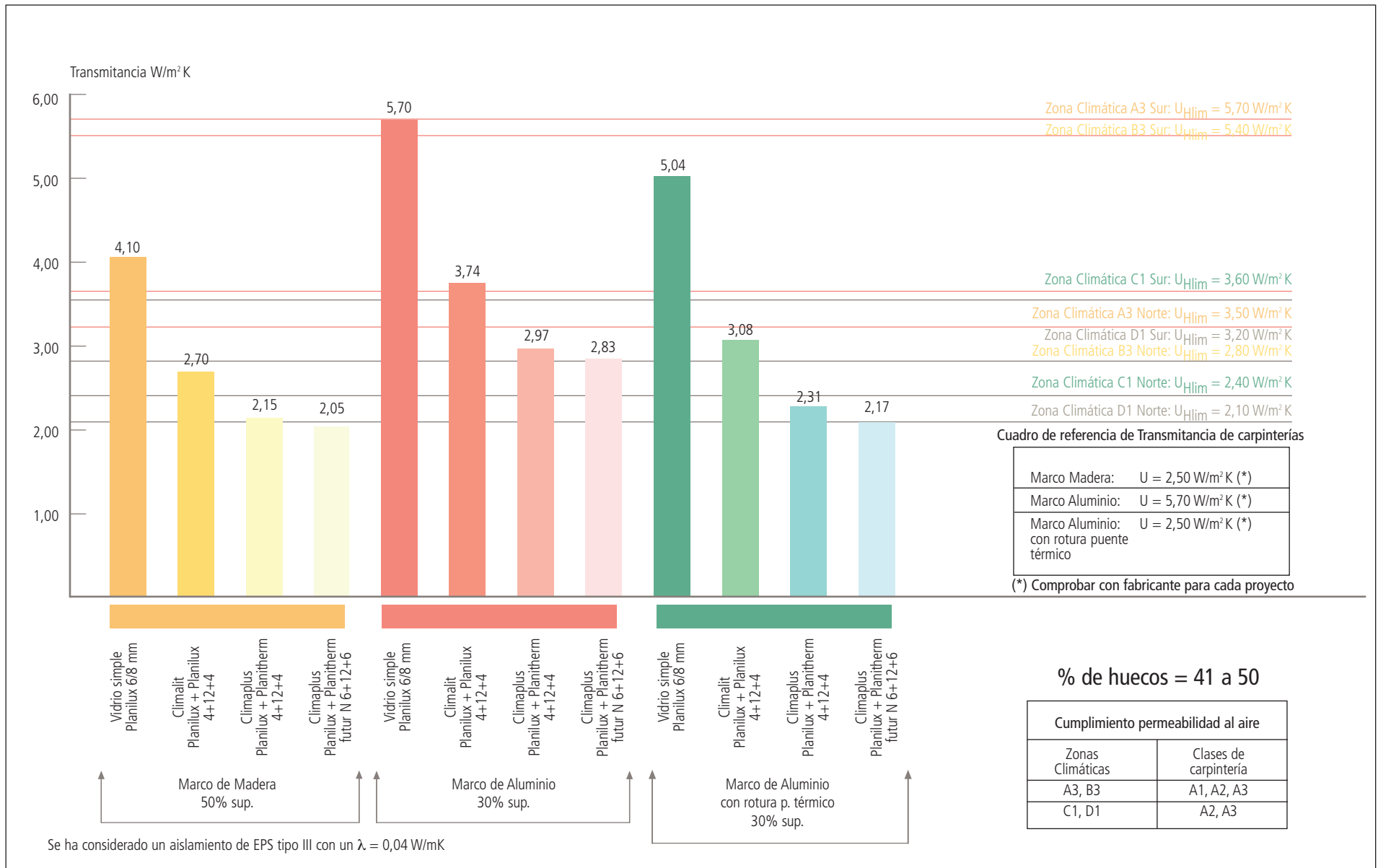


Figura 17.4. Transmitancia Térmica de Huecos (U_f)

Elaboración propia: M. de Luxán, A. Reymundo, M. Bango