

**“CÁLCULO DEL FACTOR SOLAR MODIFICADO DEL HUECO TENIENDO EN CUENTA ÚNICAMENTE EL RETRANQUEO”**

**INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL CALCULO**

## E.2 Factor solar modificado de huecos

El factor solar modificado en el hueco  $F_H$  se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$F_H = F_S \cdot [F_V \cdot g_{\perp} + F_M \cdot 0,04 \cdot U_M \cdot \alpha]$$

Donde,

$F_S$  es el factor de sombra que se obtiene de la Tabla 1.

$F_V$  es la fracción del hueco ocupada por el cristal.

$F_M$  es la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de la parte maciza en el caso de puertas.

$g_{\perp}$  es el factor solar del cristal (Viene especificado en la ficha técnica del cristal).

$U_M$  es la transmitancia del marco (Lo especifica el fabricante de los perfiles).

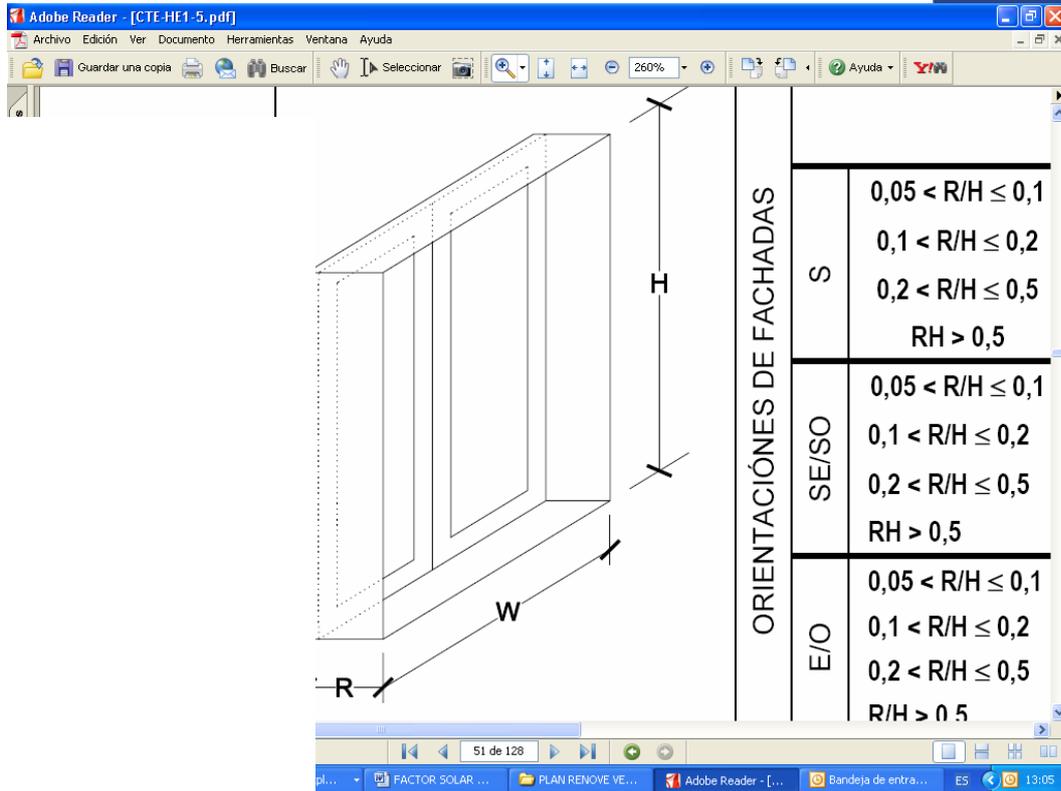
$\alpha$  es la absorptividad, que se obtiene de la tabla 2 en función del color del marco de la ventana.

### Vamos a intentar explicar como calcularlo con un ejemplo:

Supongamos que queremos cambiar una ventana de 1,50 m x 1,80 m, dentro de un hueco con un retranqueo de 27cm = 0,27m

Supongamos que en la ficha técnica del cristal aparece un valor del factor solar  $g = 0,54$

Supongamos que la  $U_M = 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$



$$w = 1,50 \text{ m}$$

$$H = 1,80 \text{ m}$$

$$R = 0,27 \text{ m}$$

Para calcular el factor de sombra **F<sub>s</sub>** primero calcularemos:

$$\frac{R}{w} = \frac{0,27}{1,50} = 0,18$$

$$\frac{R}{H} = \frac{0,27}{1,80} = 0,15$$

Con estos dos valores, nos iremos a la Tabla 1 siguiente, donde seleccionaremos la fila y la columna adecuada en función de la orientación de la ventana:

Tabla 1. Factor de sombra para obstáculos de fachada: Retranqueo

			$0,05 < R/W \leq 0,1$	$0,1 < R/W \leq 0,2$	$0,2 < R/W \leq 0,5$	$R/W > 0,5$
ORIENTACIÓN DE LA VENTANA	S	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,82	0,74	0,62	0,39
		$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,76	0,67	0,56	0,35
		$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,56	0,51	0,39	0,27
		$R/H > 0,5$	0,35	0,32	0,27	0,17
	SE/SO	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,86	0,81	0,72	0,51
		$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,79	0,74	0,66	0,47
		$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,59	0,56	0,47	0,36
		$R/H > 0,5$	0,38	0,36	0,32	0,23
	E/O	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,91	0,87	0,81	0,65
		$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,86	0,82	0,76	0,61
		$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,71	0,68	0,61	0,51
		$R/H > 0,5$	0,53	0,51	0,48	0,39

Para nuestro ejemplo  $R/W = 0,18$ , por tanto la columna a seleccionar será la segunda.  
 Para nuestro ejemplo  $R/H = 0,15$ , por tanto la fila a seleccionar para cada orientación también será la segunda.

Por tanto nuestro factor de sombra podría ser:

**0,67** si la orientación es SUR

**0,74** si la orientación es SURESTE / SUROESTE

**0,82** si la orientación es ESTE / OESTE

Si desconocemos la orientación de la ventana, seleccionaremos el factor de sombra más desfavorable (el más alto).

			$0,05 < R/W \leq 0,1$	$0,1 < R/W \leq 0,2$	$0,2 < R/W \leq 0,5$	$R/W > 0,5$
ORIENTACIÓN DE LA VENTANA	S	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,82	0,74	0,62	0,39
		$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,76	0,67	0,56	0,35
		$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,56	0,51	0,39	0,27
		$R/H > 0,5$	0,35	0,32	0,27	0,17
	SE/SO	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,86	0,81	0,72	0,51
		$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,79	0,74	0,66	0,47
		$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,59	0,56	0,47	0,36
		$R/H > 0,5$	0,38	0,36	0,32	0,23
	E/O	$0,05 < R/H \leq 0,1$	0,91	0,87	0,81	0,65
		$0,1 < R/H \leq 0,2$	0,86	0,82	0,76	0,61
		$0,2 < R/H \leq 0,5$	0,71	0,68	0,61	0,51
		$R/H > 0,5$	0,53	0,51	0,48	0,39

Supongamos que la ventana es abatible de dos hojas y cada uno de los dos cristales de dicha ventana mide  $0,6 \text{ m} \times 1,60 \text{ m}$ .

Ahora vamos a calcular lo que debe ponerse en  $F_M$  y en  $F_v$

$$\text{Hueco (m}^2\text{)} = 1,50 \times 1,80 = 2,7 \text{ m}^2$$

$$\text{Cristal (m}^2\text{)} = 2 \times 0,6 \times 1,60 = 1,92 \text{ m}^2$$

$F_v$  es la parte de la ventana que corresponde al cristal y se calcula dividiendo los  $\text{m}^2$  de cristal entre los  $\text{m}^2$  del hueco, es decir:

$$F_v = \frac{1,92}{2,7} = 0,71$$

$F_m$  es la parte de la ventana que corresponde al marco y se calcula de la forma siguiente:

$$F_m = 1 - F_v = 1 - 0,77 = 0,29$$

El valor de  $\alpha$  (absortividad) se selecciona de la siguiente tabla en función del color del marco de las ventanas.

**Tabla 2. Absortividad del marco para radiación solar  $\alpha$**

COLOR	CLARO	MEDIO	OSCURO
BLANCO	0,20	0,30	----
AMARILLO	0,30	0,50	0,70
BEIGE	0,35	0,55	0,75
MARRÓN	0,50	0,75	0,92
ROJO	0,65	0,80	0,90
VERDE	0,40	0,70	0,88
AZUL	0,50	0,80	0,95
GRIS	0,40	0,65	----
NEGRO	----	0,96	----



Para nuestro ejemplo supondremos que las ventanas son lacadas imitación madera oscuras. Este color es similar al marrón oscuro, por tanto seleccionamos la fila del color marrón y la columna de oscuro y obtenemos  $\alpha = 0,92$

COLOR	CLARO	MEDIO	OSCURO
BLANCO	0,20	0,30	----
AMARILLO	0,30	0,50	0,70
BEIGE	0,35	0,55	0,75
<b>MARRÓN</b>	<b>0,50</b>	<b>0,75</b>	0,92
ROJO	0,65	0,80	0,90
VERDE	0,40	0,70	0,88
AZUL	0,50	0,80	0,95
GRIS	0,40	0,65	----
NEGRO	----	0,96	----

Cuando tenemos todos los valores que intervienen en la fórmula, sustituimos cada dato por su valor y calculamos:

$$F_H = F_s \cdot [ F_v \cdot g_{\perp} + F_M \cdot 0,04 \cdot U_M \cdot \alpha ]$$

$$F_H = 0,82 \times [ 0,71 \times 0,54 + 0,29 \times 0,04 \times 3,1 \times 0,92 ]$$

$$F_H = 0,82 \times [ 0,38 + 0,03 ]$$

$$F_H = 0,82 \times 0,41$$

$$F_H = 0,33$$

Por tanto, el factor solar modificado del hueco es 0,33