

DIGITAL FLASH

Siempre ON para sumar juntos

Para Licenciarios CLIMALIT PLUS®

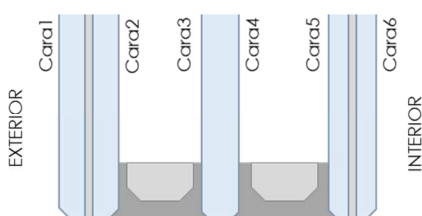
TRIPLE ACRISTALAMIENTO - PARTE 1 CONFIGURACIÓN Y TIPOLOGÍA

30/04/2020

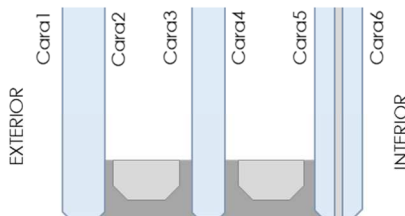
El objetivo de este documento es recomendar un claro esquema de triple acristalamiento que sea eficaz como elemento de la envolvente del edificio. Los aspectos que se consideran son las capas a definir y sus posiciones en las caras más recomendables. Para configurar un triple acristalamiento que cumpla con la normativa, se deben considerar también los aspectos de seguridad, prestación acústica, y aspecto estético, recogidos en manuales y notas técnicas complementarias a ésta.

DEFINICIÓN DE CARAS EN UN TRIPLE ACRISTALAMIENTO

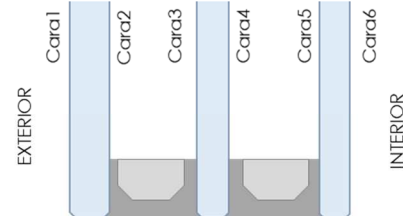
Como convenio extendido en el mundo del vidrio y para tener un código que pueda representar la configuración de una UVA, se establecen de exterior a interior las siguientes caras para los triples acristalamientos:



Con seguridad de uso exterior e interior con laminar.

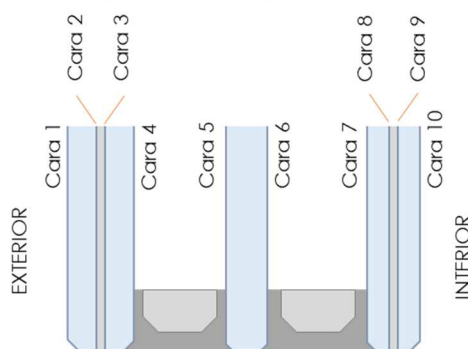


Con seguridad de uso solo interior de vidrio laminar.



Sin seguridad de uso.

Podría darse el caso de una definición más exhaustiva de caras en una UVA, considerando también las caras interiores de un vidrio laminar. Facilitamos el esquema, pero no las consideramos por su complejidad en la comunicación debido al número de caras y al cambiar las posiciones en función de la composición. Un ejemplo de las más complejas sería:



Con seguridad de uso exterior e interior con laminar.

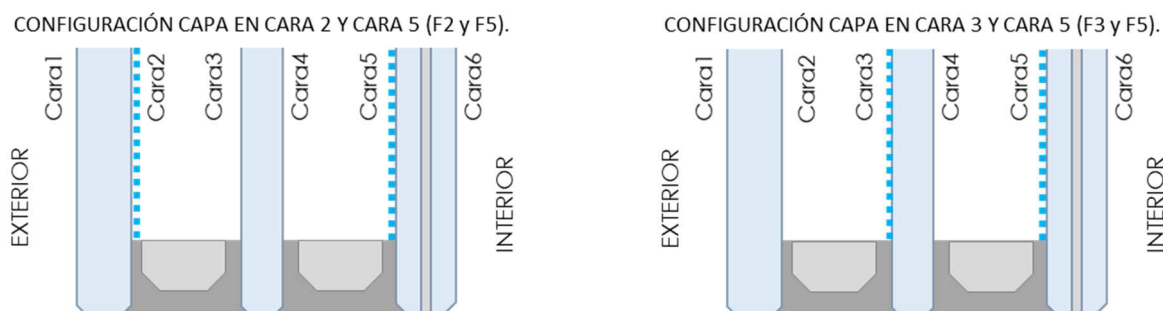
SAINT-GOBAIN BUILDING GLASS ESPAÑA
SAINT-GOBAIN CRISTALERÍA S.L.
www.es.saint-gobain.building-glass.com

TIPOS DE TRIPLES ACRISTALAMIENTOS

Para acotar las soluciones de vidrio y con el fin de tener un esquema claro con la disposición de capas en las caras recomendadas, definimos a continuación dos tipos de triples acristalamientos en función únicamente de las prestaciones de aislamiento térmico y control solar:

1. Triple acristalamiento con aislamiento térmico

La característica principal de este acristalamiento es su gran capacidad aislante, con un valor mínimo de Ug (transmitancia térmica):

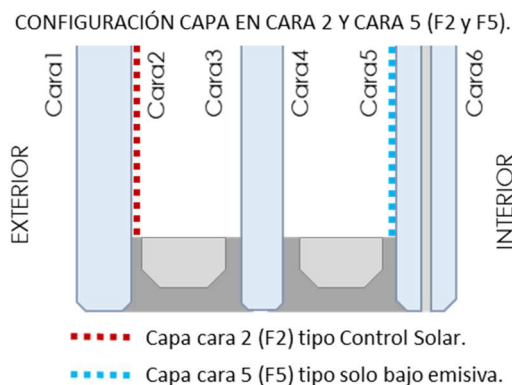


Con seguridad de uso solo interior de vidrio laminar.

Las capas recomendadas para esta configuración, tanto para cara 2 (F2) y cara 5 (F5) como para cara 3 (F3) y cara 5 (F5), son:
PLANITHERM XN / PLANITHERM ONE / ECLAZ / ECLAZ ONE.

2. Triple acristalamiento con control solar y aislamiento térmico

Este tipo de triple acristalamiento, además de ofrecer el óptimo aislamiento térmico, con el valor más bajo posible de Ug, aporta el control solar necesario mejorando el factor solar g según los requisitos del proyecto.



Con seguridad de uso solo interior de vidrio laminar.

Las capas en cara 2 (F2) recomendadas, de control solar y la vez bajo emisivas, son:
Gama SGG COOL-LITE Xtreme / SKN / KNT.
Además de las capas para edificación residencial PLANISTAR ONE y PLANITHERM 4S.

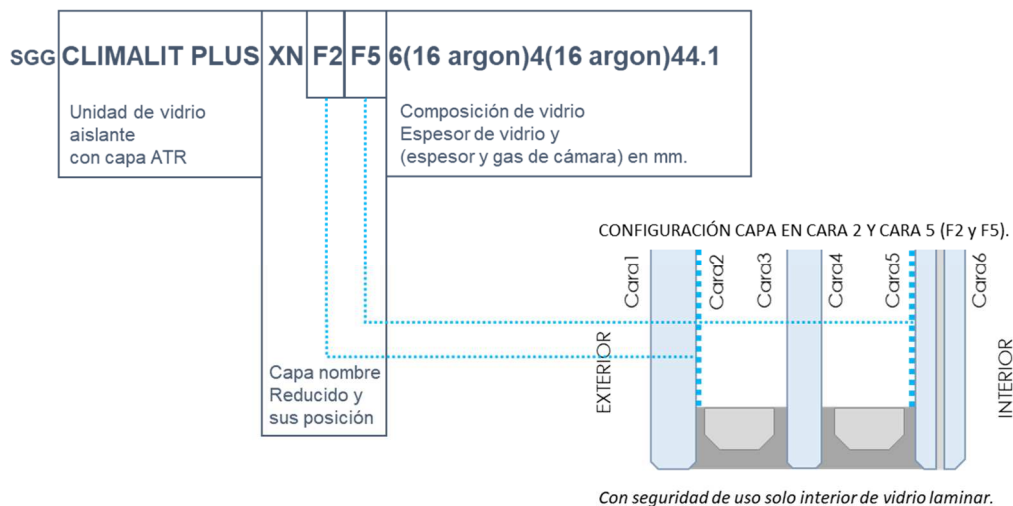
Capas en cara 5 (F5) recomendadas, bajo emisivas, son:
PLANITHERM XN / PLANITHERM ONE / ECLAZ / ECLAZ ONE.

NOMENCLATURA. EJEMPLOS PARA TRIPLE ACRISTALAMIENTO.

Los triples acristalamientos son más complejos porque es necesario definir más elementos en la unidad de vidrio aislante, y por tanto el nombre de las composiciones también es más largo y difícil de entender. Es importante tener un criterio homogéneo para poder saber cómo es el vidrio a través del nombre, y desde Saint-Gobain tenemos el siguiente que explicamos a través de dos ejemplos:

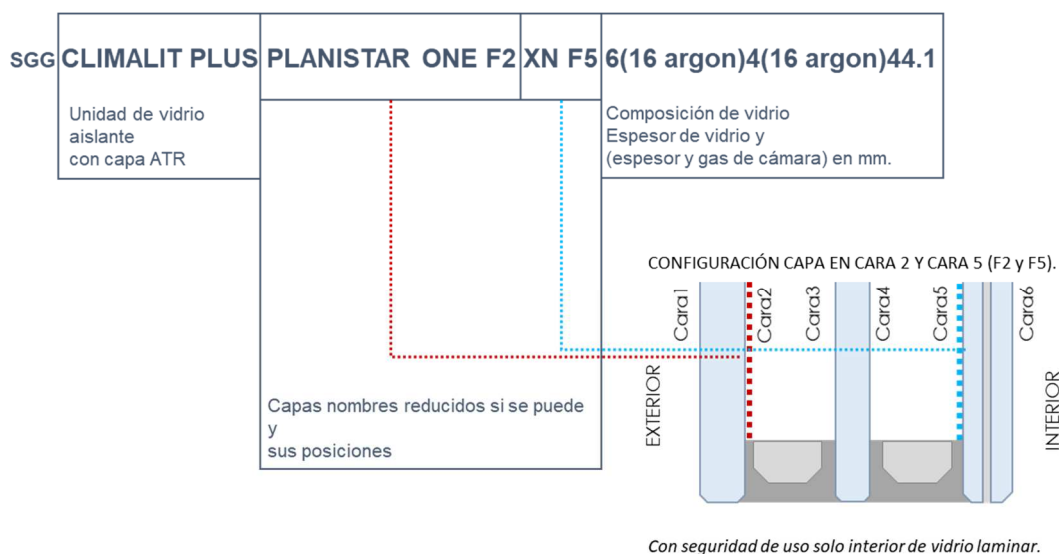
1. Triple acristalamiento con aislamiento térmico

Una posible solución de vidrio con función principal de aislamiento térmico a través de capa PLANITHERM XN y con vidrio de seguridad interior sería la siguiente:



2. Triple acristalamiento con control solar y aislamiento térmico

Otra solución de triple acristalamiento puede ser la siguiente, con capa PLANISTAR ONE para incorporar control solar y baja emisividad a través del vidrio exterior y PLANITHERM XN en vidrio interior para dar baja emisividad a la cámara interior:



**Centro de Información Técnica
de Aplicaciones del Vidrio**



DIGITAL FLASH

Siempre ON para sumar juntos

Para Licenciarios CLIMALIT PLUS®

TRIPLE ACRISTALAMIENTO – PARTE 2, JUSTIFICACIÓN

08/05/2020

El objetivo de este documento es conocer cuándo y qué parámetros han de ser tomados en consideración en la elección de un triple acristalamiento para los huecos en las ventanas de un edificio o para la envolvente acristalada en un muro cortina, siempre referido a conseguir los valores óptimos para las prestaciones de transmitancia térmica (U_g) y factor solar (g).

Este documento complementa al anterior, Digital Flash 1, que recomienda la disposición de las capas en la posición más idónea, dentro de un triple acristalamiento CLIMALIT PLUS para conseguir las mejores prestaciones.

Además, la completa configuración de un triple acristalamiento requiere considerar aspectos de seguridad, prestación acústica, y aspecto estético, recogidos en manuales y notas técnicas complementarias a esta documentación.

MOTIVOS PARA SELECCIONAR TRIPLE ACRISTALAMIENTO

Es lógico pensar que un triple acristalamiento mejora todas las prestaciones respecto de un doble acristalamiento y en parte es así, pero no todas las mejoras son suficientes para justificar su elección como solución de fachada.

1. Acústica

En cuanto a la prestación acústica es claro que un triple acristalamiento permite disponer de mayor masa de vidrio y, por tanto, el nivel máximo de atenuación acústica puede ser mayor que el de un doble acristalamiento. Pero, en la mayoría de los casos, los requisitos de protección frente al ruido del CTE DB-HR se pueden alcanzar con dobles acristalamientos de menor espesor total y por tanto menor peso.

Comparando dos composiciones mínimas:

| | Composición | R _w | RA | RA _{tr} |
|-----------------|-------------------------------|----------------|--------|------------------|
| CLIMALIT Doble | CLIMALIT 4(16 air)33.1 | 35 dB | 33 dBA | 30 dBA |
| CLIMALIT Triple | CLIMALIT 6(16 ar)4(16 ar)33.1 | 35 dB | 32 dBA | 27 dBA |

Fuente: ensayos y simulaciones por cálculo según norma, y según herramienta ISACO propiedad de Saint-Gobain.

A la vista de estos resultados, se observa que el doble acristalamiento tiene un mejor comportamiento a ruido de tráfico que el triple. Su aislamiento a ruido de tráfico es de 30 dBA frente a los 27 dBA del triple acristalamiento.

2. Control Solar

En cuanto al control solar, se pueden conseguir valores similares de factor solar (g) tanto con doble como con triple acristalamiento, por lo que no es una justificación para definir un triple acristalamiento.

3. Aislamiento Térmico

A continuación, se analiza el valor de transmitancia térmica de diferentes composiciones de vidrios que refleja su comportamiento en cuanto a aislamiento térmico.

| TRANSMITANCIA TÉRMICA, Ug - COMPARATIVA | | | |
|--|--|---------------------|----------------------|
| Solución de vidrio | Definición composición | Ug | |
| Vidrio sencillo | PLANICLEAR de 6 mm | 5,7 | |
| Solución de vidrio | Definición composición | Ug Cámara/s 6 mm | Ug Cámara/s 16 mm |
| Doble acristalamiento sin capa con aire | CLIMALIT 6(cámara)4 | 3,3 | 2,7 |
| Doble acristalamiento sin capa con argón | CLIMALIT 6(cámara)4 | 3,0 | 2,6 |
| Doble acristalamiento bajo emisivo con aire | CLIMALIT PLUS XN F3 6(cámara)4 | 2,4 | 1,4 |
| Doble acristalamiento bajo emisivo con argón | CLIMALIT PLUS XN F3 6(cámara)4 | 2,0 | 1,1 |
| Triple acristalamiento sin capa y con aire | CLIMALIT 6(cámara)4(cámara)4 | 2,3 | 1,8 |
| Triple acristalamiento sin capa y con argón | CLIMALIT 6(cámara)4(cámara)4 | 2,1 | 1,7 |
| Triple acristalamiento bajo emisivo en una sola cámara aire | CLIMALIT PLUS XN F3 F5 6(cámara)4(cámara)4 | 1,8 | 1,1 |
| Triple acristalamiento bajo emisivo en una sola cámara argón | CLIMALIT PLUS XN F3 F5 6(cámara)4(cámara)4 | 1,5 | 0,9 |
| Triple acristalamiento bajo emisivo en cada cámara con aire | CLIMALIT PLUS XN F3 F5 6(cámara)4(cámara)4 | 1,6 | 0,7 |
| Triple acristalamiento bajo emisivo en cada cámara con argón | CLIMALIT PLUS XN F3 F5 6(cámara)4(cámara)4 | 1,2 | 0,6 |

Fuente: software CALUMEN propiedad de Saint-Gobain. www.calumenlive.com

Del análisis de esta tabla podemos concluir que:

Se debe optar por triple acristalamiento cuando se pretenda tener una transmitancia térmica por debajo de 1,0 W/m²K, porque en el caso de ser suficiente este valor o uno superior se puede cumplir con doble acristalamiento.

En el caso de optar por triple acristalamiento, cada cámara debe tener tratamiento de baja emisividad, para que el valor de Ug represente suficiente mejora respecto al valor óptimo de un doble acristalamiento que es Ug=1,0 W/m²K.



Para un triple acristalamiento, con doble baja emisividad, el espesor de las cámaras mínimo recomendado es:

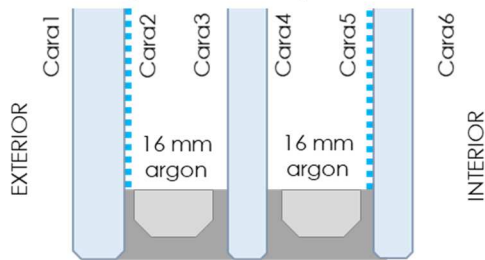
- 16 mm en el caso de disponer triple acristalamiento con aire.
- 12 mm en el caso de disponer triple acristalamiento con argón.

Esta recomendación está sujeta a tener un valor U_g por debajo de $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$, para que al menos suponga una mejora sensible respecto al valor U_g de un doble acristalamiento.

4. Comparativa de transmitancia térmica (U_g) entre triple y doble acristalamiento

Comparando los dos tipos de acristalamiento obtenemos las siguientes prestaciones en cuanto a aislamiento térmico (U_g). Esquemas:

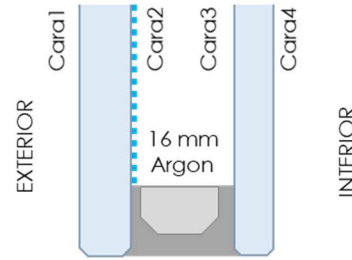
CONFIG. TGU. CAPAS low-e EN CARA 2 Y CARA 5 (F2 y F5).
Al menos una capa con emisividad 0,01



Valor óptimo
 $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Con emisividad 0,03 necesario cámara de 18 mm

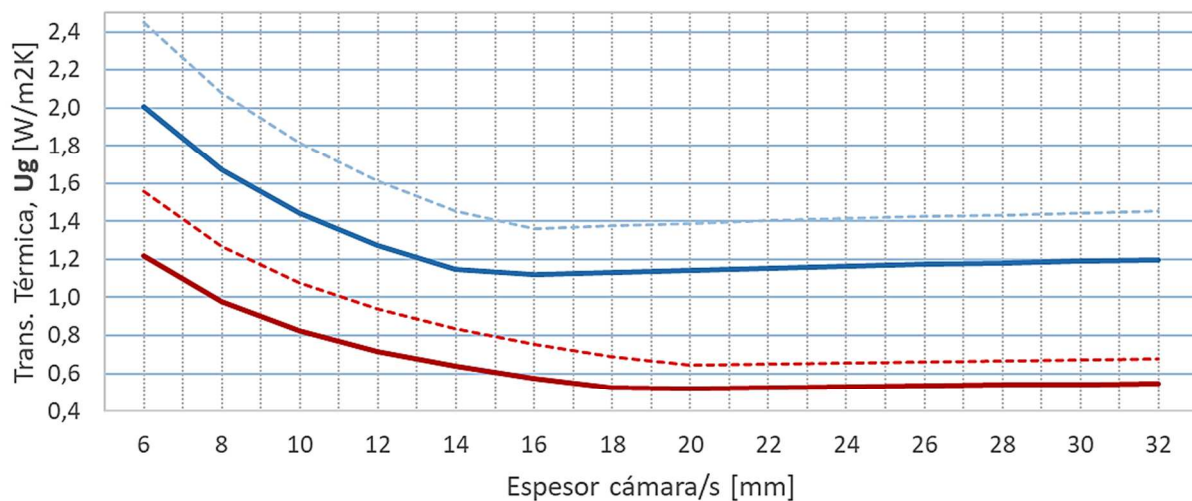
CONFIG. DGU. CAPA low-e EN CARA 2 o CARA 3 (F2 o F3).
emisividad 0,01



Valor óptimo
 $U_g=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Con emisividad 0,03 el mejor valor es $U_g=1,1$

COMPARATIVA U_g - DOBLE vs TRIPLE



Fuente: prestaciones obtenidas mediante software CALUMEN propiedad de Saint-Gobain, para soluciones en doble acrist. CLIMALIT PLUS, con capas de la gama PLANITHERM con emisividades entre 0,03 y 0,01.

En este gráfico se puede ver la mejora de transmitancia térmica entre un doble acristalamiento (líneas de color azul) y un triple acristalamiento (líneas en color rojo), y además la ofrecida al incorporar aire o gas argón para cada uno de ellos.

CONCLUSIÓN

El principal motivo para plantear un triple acristalamiento como solución de vidrio para la ventana o el muro cortina debe ser el de disponer la solución con mayor capacidad de aislamiento térmico. El triple acristalamiento CLIMALIT PLUS es el que ofrece un menor valor de transmitancia térmica (U_g), permitiendo que las fachadas de los edificios sean más aislantes y acercándonos, cada vez más, al objetivo de construir edificios de consumo de energía casi nulo.



**Centro de Información Técnica
de Aplicaciones del Vidrio**

