

## PERSIANAS ENROLLABLES DE EXTERIOR EUROPEAS

### INTRODUCCIÓN

Este producto de control solar de diseño alemán se ha venido aplicando además de en su país de origen, intensamente en Italia, Grecia y España fundamentalmente por los últimos 70 años, incorporándose durante la última década en Centroeuropa, Inglaterra y mas recientemente en Francia donde están siendo consumido en sustitución de los sistemas tradicionales de contraventanas y postigos.

El producto esta concebido como una persiana o cortina de uso exterior que permite el enrollamiento de la misma al interior de un cajón que queda situado por encima de la ventana permitiendo el registro y limpieza de la misma desde el interior de la vivienda.

Básicamente el sistema ha sufrido muy pocos cambios en su diseño y concepción original cuya tendencia ha sido incorporar materiales y diseños en sus componentes básicos que permitieran el enrollamiento de la persiana en el menor espacio posible, al mismo tiempo que se buscaba la perfecta comunión con los nuevos diseños y requerimientos de las ventanas cada vez más demandantes de eficiencia térmica para la sustentabilidad del proyecto arquitectónico.

En México este producto se ha relacionado exclusivamente con zonas de huracanes limitando su incorporación al mercado , resaltando su cualidad de resistencia al viento que resulta ser uno más de los valores agregados propios a este producto, que no ha sido ni es reconocido por el mercado Europeo donde no se presenta este fenómeno.

La persiana enrollable aglutina una diversidad de cualidades que de forma implícita aportan calidad de vida al desarrollo de viviendas como concepto distintivo.

En primer lugar, la persiana permite controlar o bloquear la entrada de luz a la vivienda evitando la acción directa del sol hacia el interior, sin perjuicio de la entrada de luz natural o generando oscuridad total, buscando así favorecer el descanso en las horas de sueño.

La persiana contribuye al aislamiento térmico y acústico de la vivienda al constituirse como barrera física ante los agentes climáticos y las molestias que conlleva la vida en sociedad, disminuyendo el ruido y contribuyendo a velar por su privacidad, esta misma condición recomienda su uso en climas fríos y cálidos disfrutando de sus beneficios durante todas las estaciones del año.

El producto incorpora condiciones de resistencia que avalan su uso protegiendo nuestras propiedades en zonas de huracanes y dependiendo de la selección de materiales empleados puede aportar un alto grado de seguridad al interior de la vivienda.

Después de la ventana misma, la persiana enrollable es el producto mas extendido en uso y apreciado por el consumidor de clase media en Europa, que reconoce y valora la contribución de éstas a la calidad de vida que se disfruta en la construcción Europea, siendo un producto que el visitante puede apreciar fácilmente en la mayoría de las fachadas de casas unifamiliares y edificios en los países lideres en la C.E.E

### **CONTROL SOLAR Y OSCURECIMIENTO TOTAL PRESERVANDO SU INTIMIDAD.**

Probablemente la persiana enrollable de exterior Europea sea el producto de diseño para control solar más eficiente que existe en el mercado dada la cantidad de cualidades que en ella convergen.

Su posición de instalación anterior al vidrio maximiza el aislamiento térmico al detener la traslación de las condiciones climáticas externas al cristal, contribuyendo con ello a conservar el microclima al interior de la vivienda y reducir el costo energético de su mantenimiento (Calorías o frigorías).

Las diferentes opciones de posición que ofrece el accionamiento controlado de las persianas nos permiten gozar de la luz natural evitando el efecto dañino directo de los rayos UV sobre la ventana y su incidencia al interior por los efectos del cristal.

Una de las cualidades más apreciadas por el consumidor reside en su condición de Black Out que garantiza un oscurecimiento casi total cuando bajamos el paño de la persiana mejorando nuestro descanso y reduciendo considerablemente el ruido que nos rodea. La posición estratégica de ventilas u orificios longitudinalmente a la lama permiten generar penumbra y aireación cuando bajamos nuestra persiana para aquellos usuarios que no gustan de una oscuridad total.

Un efecto de frescura al interior de la vivienda inmediato a la acción de bajar el paño de la persiana, unido a la longevidad de los materiales empleados en sus lamas para la exposición directa al sol, favorece su aplicación en zonas cálidas o de altas temperaturas.

Controlar de forma eficiente nuestra exposición a miradas indiscretas preservando nuestra intimidad dentro de unas condiciones de convivencia cada día más difíciles es otro de las características más perceptibles que recomiendan el proyecto en viviendas.

Difícilmente encontraremos otro producto que integre tantas cualidades que permanezcan invisibles o plenamente perceptibles por la acción controlada y voluntaria del usuario.

## **SEGURIDAD PARA NUESTRAS VIVIENDAS**

Siendo cada día más demandante en viviendas unifamiliares el concepto de seguridad dadas las condiciones de inseguridad que nos rodean, los proveedores de persiana enrollable de exterior han venido desarrollando sistemas de lamas denominadas autocierre que por su diseño se bloquean de forma natural cuando intentamos elevarlas desde el exterior de la vivienda.

La eficiencia de estos sistemas superan con creces los niveles de seguridad que ofrecería una reja sin condenarnos a vivir encerrados al mantener el carácter voluntario implícito al control de elevación o bajada de la persiana.

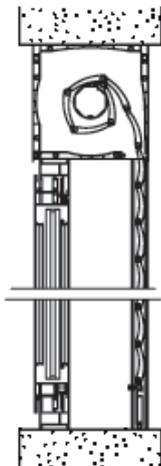
## **CONCEPTOS QUE DEFINEN LA PERSIANA**

Los conceptos básicos que definen una persiana se podrían sintetizar en sistemas, cajones de enrollamiento, lamas o paños y mecanismos de elevación, términos que como veremos determinarán la selección de materiales, el tipo de instalación, la estética y precio final del producto.

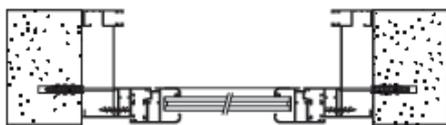
### **Recomendaciones para la selección de sistemas de instalación:**

Básicamente para incorporar el uso en proyectos de obra nueva, la persiana, pone a nuestra disposición dos sistemas posibles que manteniendo los mismos estándares de calidad, modifican la estética final del hueco, la interacción con la ventana y el precio final.

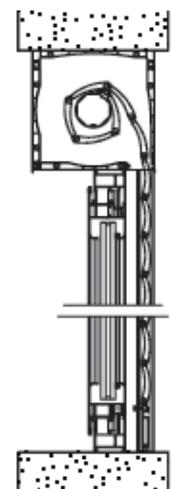
- **Proyectos de obra nueva**



El sistema monoblock se considera la opción recomendada para proyectos de obra nueva por su condición integradora con la ventana y estética del conjunto. La instalación de este sistema reduce a la vista interior el tamaño del cajón de enrollamiento y enriquece el espacio arquitectónico por el desplazamiento de la ventana hacia el interior de la construcción. Dicho desplazamiento habilita un espacio entre la ventana y la persiana que permitirá en su caso, la posterior instalación de sistemas de mosquiteros enrollables o modulares.



Las instalaciones de obra nueva con sistemas compactos justifican su uso en la búsqueda de abatir costos al utilizar guías de menor tamaño y prestaciones. La sección expuesta del cajón a la vista desde el interior de la vivienda es mayor que en los sistemas monoblock debido al desplazamiento que se produce de la ventana hacia el exterior de la construcción.



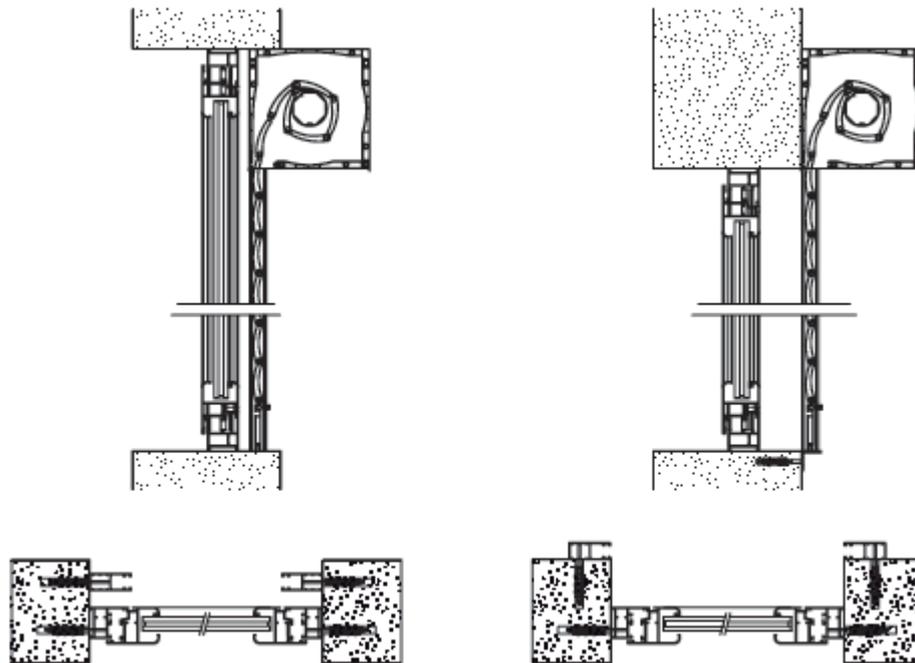
- **Adaptaciones o remodelaciones sin obra**

Cuando sea necesaria la adaptación de la persiana a un vano donde ya exista una ventana instalada, las opciones de instalación se limitan a los sistemas denominados compactos exteriores.

La recomendación de instalación del compacto exterior dentro del hueco que define la ventana o enmarcando ésta usando como superficie de anclaje la fachada, dependerá de la apreciación estética del comprador, la altura de la ventana y la selección del mecanismo de elevación.

Este sistema de instalación nos obliga a situar el cajón de enrollamiento en su posición inversa ya sea compartiendo el hueco con la ventana ocultando una parte de ésta al superponerse cajón y guías en dicho espacio (**Compacto exterior al hueco**) o enmarcando el hueco en fachada para respetar la vista total de su ventana (**Compacto exterior a fachada**).

En ambos casos, la introducción del mecanismo de elevación al interior de la vivienda se realiza con un sencillo orificio de 2 cms no requiriéndose de ninguna obra ni deterioro que obligue al comprador a realizar otros gastos.



### Lamas de persianas

Las duelas o tiras mejor denominadas lamas, conforman lo que conocemos como el paño de la persiana. Dependiendo de la selección del modelo de lama podemos resaltar las cualidades de resistencia, seguridad o aislamiento según se demande en cada caso.

### Recomendaciones para la selección de lamas



- **Aislamiento – ahorro de energía**

Cuando el comprador busque dar prioridad al ahorro energético elevando las condiciones de aislamiento térmico y acústico hacia el interior de la construcción, se recomienda el uso de lamas de PVC o perfiladas de aluminio con relleno de poliuretano en su interior.

Las lamas de aluminio perfilado rellenas de poliuretano aportan rigidez al paño sin perjudicar al peso de la persiana, lo que nos permite elevarla sin dificultad en la mayoría de los casos con accionamientos manuales, a la vez que obtenemos las mejores condiciones de aislamiento térmico, acústico y medidas de anchos máximos sin necesidad de dividir el hueco.

Este tipo de lamas se presentan en diferentes alturas de cobertura y diseños que tienen como objetivo favorecer las condiciones de enrollamiento o las de ancho máximo modulable sin deterioro de unas condiciones mínimas de resistencia exigibles de 92.91 km/hora. ( 400 pascal )

Alto de cobertura	Ancho máximo recomendado
39.50 mm	2.300
45.00.mm	2.500
50.00.mm	3.000

El alto de cobertura de una lama se define como la medida de oscurecimiento total del perfil sin incluir garrote.

Las medidas de ancho máximo recomendado están consideradas en función de una densidad de poliuretano de 75.5 kg/m<sup>3</sup> con un coeficiente de estabilidad dimensional de +0.68% (168 horas a 80°C)

- **Resistencia a cargas de viento**



Cuando el comprador requiera aumentar la resistencia de la persiana a los efectos de cargas de viento se recomienda la instalación de lamas extruidas. La condición de resistencia de la anterior propuesta puede sobrepasarse con el uso de lamas autocierre obteniendo los niveles de resistencia más altos ensayados, a la vez que se aportan condiciones de alta seguridad al hueco.

- **Seguridad**



Cuando el comprador demande condiciones especiales de seguridad que busquen proteger de forma eficiente el interior de la vivienda se recomienda la instalación de lamas autocierre o autoblocantes de seguridad.

Los sistemas de lamas autocierre garantizan por su diseño el bloqueo del paño de la persiana cuando este se intenta forzar desde el exterior generando multitud de puntos de choque con las guías de forma que el conjunto soporte elevados niveles de presión sin esfuerzo.

Las lamas extruidas de aluminio privilegian su uso por razones de seguridad o necesidad de resistencia a cargas de viento en zonas de huracanes. El peso de este tipo de persiana oscila entre los 9 a 10 kilos por metro cuadrado por lo que normalmente es requerida su motorización, siendo esta misma condición junto con la necesidad de un mayor espacio de enrollamiento los que delimitan el ancho y el alto máximo en cada caso.

## **Anchos máximos normalizados de lamas**

Es necesario respetar para cada modelo de lama las limitantes de ancho máximo normalizado establecidas por el proveedor en las fichas técnicas del producto para evitar la pérdida de resistencia del paño de la persiana. En caso de persianas que excedan en su modulación las medidas máximas de ancho normalizado de lamas se corre el riesgo de afectar los intereses económicos del consumidor y su percepción de la calidad del producto.

## **Cajones de enrollamiento**

El enrollamiento de la persiana se produce al interior de un habitáculo longitudinal al ancho de la ventana que denominamos cajón y que se sitúa encima de ésta, debiendo ser el totalmente estanco hacia el interior de la vivienda garantizando así el aislamiento térmico y acústico del conjunto.

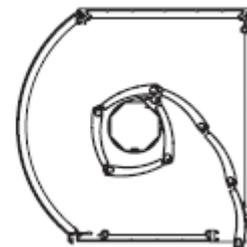
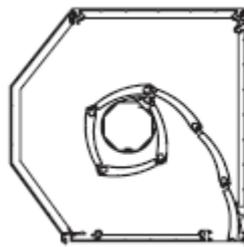
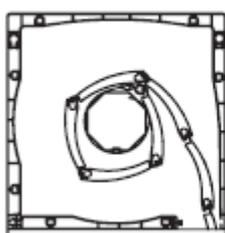
El tamaño del cajón se define en función de la altura del hueco, la elección de lama de persiana y el mecanismo de elevación a emplear que determina el tamaño requerido del eje de giro sobre el que enrolla la persiana.

Dependiendo de la necesidad de enrollamiento existen cajones de 15.5 cms , 18.5 cms, 170 cms y 20.00 cms que nos permiten enrollar alturas de hasta 3.00 metros de altura libre de persiana.

El cajón cuenta al interior de la vivienda con una tapa de registro que permite acceder a la cara externa de la persiana para su limpieza y realizar cualquier tipo de reparación o sustitución de piezas o mecanismos. El cajón quedará oculto al interior por el uso generalizado de las cortinas decorativas en tela empleadas en la mayoría de las casas .La vista del cajón expuesto a la fachada exterior puede ser oculta por la misma obra o con el uso de ladrillos caravista o molduras prefabricadas de yeso o poliuretano, dejando totalmente libre la ventana hasta que se requiera la aparición voluntaria de la persiana.

Los cajones más comunes emplean como materia prima el PVC dadas sus condiciones naturales que maximizan el aislamiento térmico y acústico. Los cajones fabricados con aluminio de extrusión deben de incluir algún elemento aislante integrado al perfil para mantener las condiciones de aislamiento conforme a las exigencias del proyecto.

La selección del modelo de cajón estará sustentada por criterios de valoración estética del producto, uniformidad de color con la ventana, capacidad de enrollamiento requerida para su elección de lama, sistema de instalación y precio.



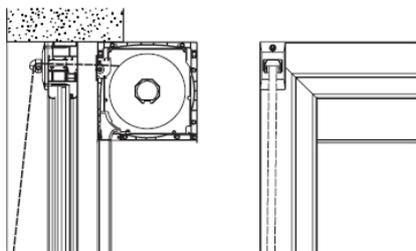
## **Accionamientos de elevación**

Los sistemas de persiana enrollable cuentan con una variada gama de mecanismos de accionamiento que ofrecen al usuario diferentes alternativas para la elevación y control solar .

Es importante aclarar que la elección del mecanismo no modifica las condiciones de calidad del producto en general por lo que su decisión debe depender de su economía o de la comodidad que exija el proyecto.

### Recomendaciones para la selección del accionamiento de elevación.

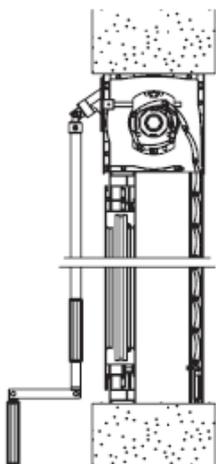
- **Recogedores de cinta**



Accionamiento manual sencillo y económico que permite la elevación de un peso máximo de 15 kilos y un desarrollo de altura en la persiana de 3.00 metros. La simplicidad de su operación, bajo precio y alto rendimiento lo recomiendan ampliamente para su instalación con modelos de lamas perfiladas de aluminio rellenas de poliuretano que por su bajo peso permiten su aplicación en la mayor parte de los diseños posibles.

Su aplicación en instalaciones de sistemas compactos exteriores al hueco estará limitada para aquellas ventanas cuya sección de marco permita trasladar la cinta al interior sin perjuicio de la ventana.

- **Cardán con manivela**



Accionamiento manual mediante manivela que incorpora un sistema interno de engranajes miniaturizados que permiten la elevación de un peso máximo de 30 kilos en detrimento de la velocidad de ascenso de la persiana.

La elevación de la persiana con este sistema mantiene condiciones de precio para el comprador en perjuicio de una operación de movimiento algo tediosa para el usuario, debido a la cantidad de vueltas a realizar en función de la altura de la persiana.

- **Torno con manivela**



Accionamiento manual mediante manivela que requiere de una preparación especial en obra para recibir el cableado de acero con el que opera, lo que en México ha dificultado su aplicación.

Este sistema permite al usuario elevar paños de persiana de hasta 60 kilos de forma manual, siendo la opción más potente dentro de los posibles accionamientos manuales.

Recientemente se han incorporado variantes de estos mecanismos integrados a los sistemas instalados con guías monoblock que permiten embutir su cámara de enrollamiento y cableado al interior de la guía, evitando así la necesidad de

adecuaciones especiales en obra. (Capacidad hasta 20 kilos)



- **Muelle recuperador**

Accionamiento manual instalado al interior del eje de giro de la persiana que incorpora un muelle para facilitar el enrollamiento de la persiana gracias al impulso inicial del usuario.

Los accionamientos con muelle están diseñados para aplicaciones especiales de persianas como cerramientos de islas comerciales, barras de dispensios de bebidas o alimentos etc, no siendo recomendable su instalación residencial.

- **Motores tubulares – sistemas inteligentes**

El uso de motores será necesario cuando el peso de la persiana supere los 30 kilos u opcional cuando el comprador justifique su precio en relación a la comodidad que ofrecen para el control de movimiento de la persiana.

Los niveles de automatización de una vivienda pueden ofrecer al comprador escenarios que permitan el movimiento programado de sus persianas en función de la seguridad, el viento, la orientación del sol, la lluvia ,el tiempo o las necesidades de ahorro energético con la aplicación de sensores de presencia que cierran las persianas cuando no se detecta movimiento.

## **RESISTENCIA A CARGAS DE VIENTO**

La instalación de sistemas de persianas enrollables Europeas de exterior en zonas de huracanes aumentan los niveles de protección del cerramiento a las cargas del viento. Cuando la persiana sea demandada por sus condiciones de resistencia a cargas de viento es indispensable respetar la modulación que recomiende el fabricante en función de los diferentes ensayos certificados para cada modelo de lama.

El abuso indiscriminado y la publicidad engañosa que otorga de forma generalizada condiciones antihuracan al producto, omitiendo la necesidad de respetar las limitantes de ancho máximo establecidas para cada modelo de lama y la exigencia de modular los huecos en función de dicho ancho pueden ser contraproducentes para el desarrollo del producto en el mercado.

Es importante clarificar que una instalación deficiente que no considere el anclaje correcto en obra de cada uno de los elementos expuestos a la acción del viento, así como, condiciones en muro que favorezcan una resistencia superior a la requerida a la persiana anulan cualquier posible consideración del producto para su uso y proyecto antihuracan.

## Anchos de lamas ensayados a resistencia de cargas de viento

Los proveedores de estos sistemas deben ofrecer a sus clientes información sobre los ensayos certificados con los que cuenten que deben incluir para cada modelo de lama las medidas ensayadas a la carga de viento junto con el resultado medido en pascal y su equivalente en km/hora.

### TABLA DE EQUIVALENCIAS

PASCAL	Km/h
400	92,91
600	113,79
800	131,40
1000	146,91
1200	160,95
1500	179,92
2000	207,79
2200	217,54
3000	254,54

Bajo ninguna circunstancia podrá el fabricante garantizar para una modulación o diseño de persiana una resistencia a cargas de viento mayor a la obtenida en el ensayo para el mismo modelo de lama dentro del rango de ancho modulado que incluya dicha medida.

### Condiciones especiales de instalación



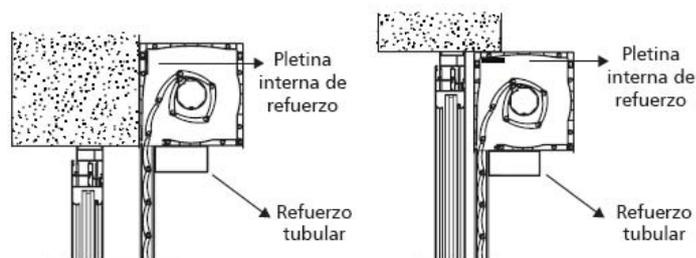
Monoblock



Compacto Europeo

Cuando se instalasen sistemas de obra nueva, compactos o monoblock que posionan el cajón unido a la ventana y encima de ésta, los cajones deberán de quedar ocultos y protegidos por la fachada de obra.

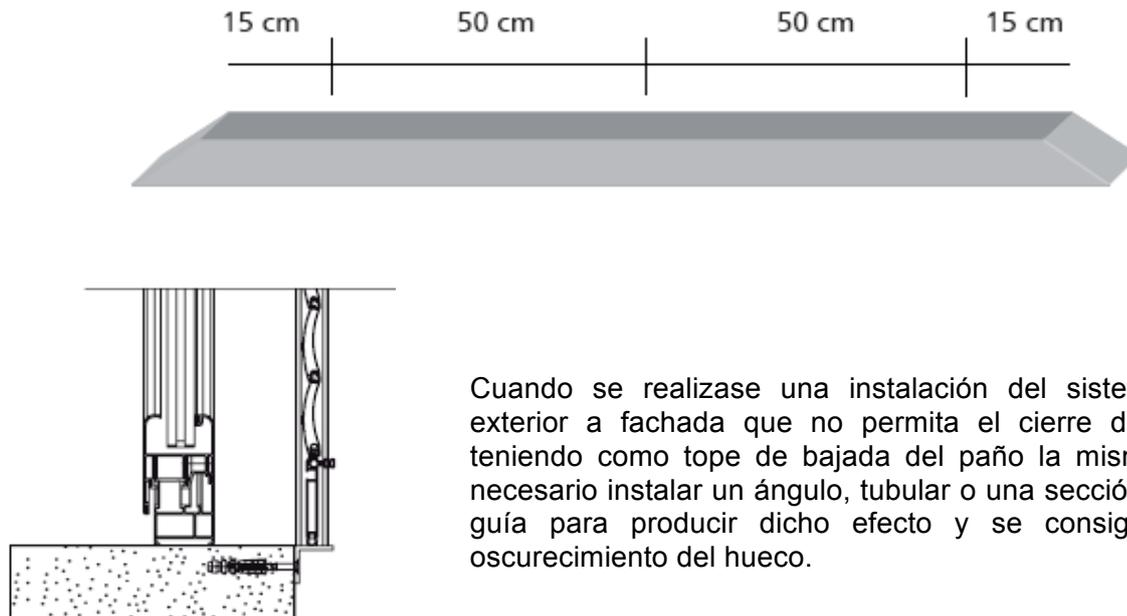
Para instalaciones de compactos exteriores en zonas de huracanes la instalación deberá incluir la colocación de perfiles tubulares y pletinas internas de aluminio conforme indica el dibujo para el refuerzo y adecuado anclaje del cajón al vano en obra.



La resistencia a cargas de viento de la persiana solo será válida una vez verificado que las condiciones de fijación o anclaje de las persianas en obra sean superiores a las demandadas a la propia persiana y que la naturaleza de los materiales que conforman el muro permitan el anclaje seguro de la persiana mediante tacos expansivos a una profundidad mínima de 8 cms.

Las guías deberán estar niveladas y ancladas a obra en toda su extensión mediante tornillos inoxidables o bicromatados, iniciando y finalizando la colocación del primer y último tornillo a 15 cms

de las esquinas, distribuyendo la medida resultante en partes proporcionales que no superen los 50 cms entre tornillos de anclaje.



Cuando se realizase una instalación del sistema compacto exterior a fachada que no permita el cierre de la persiana teniendo como tope de bajada del paño la misma obra, será necesario instalar un ángulo, tubular o una sección de la misma guía para producir dicho efecto y se consiga generar el oscurecimiento del hueco.

Para instalaciones en zonas de riesgo de huracanes, es recomendable realizar un mantenimiento preventivo de resistencia a cargas de viento al menos una vez al año, aún cuando la persiana cumpla con las recomendaciones de ancho máximo ensayadas, dado que las condiciones de anclaje pueden verse modificadas una vez expuestas al fenómeno climático.

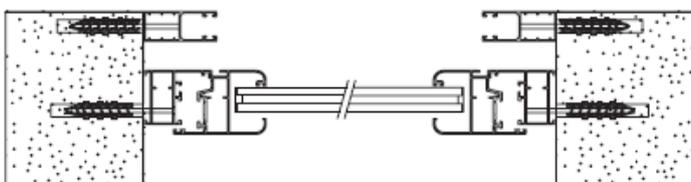
### Modulación o división física de los paños

Los sistemas de persiana actuales cuentan con piezas de diseño que permiten dividir internamente el cajón para generar las modulaciones requeridas para el ancho máximo de lama instalada. Los componentes divisores denominados testeros centrales pueden incorporar rodamientos que faciliten la continuidad del eje para economizar el número de accionamientos, si así lo permite el peso del paño.



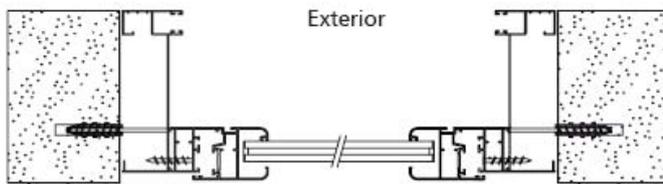
Los testeros centrales se complementan con la instalación de guías especiales de diferentes diseños y materiales dependiendo de las ventanas ha instalar que deben ser colocadas en comunión con el diseño de estas para evitar invadir espacios acristalados siempre que sea posible.

### Instalación de guías en obra



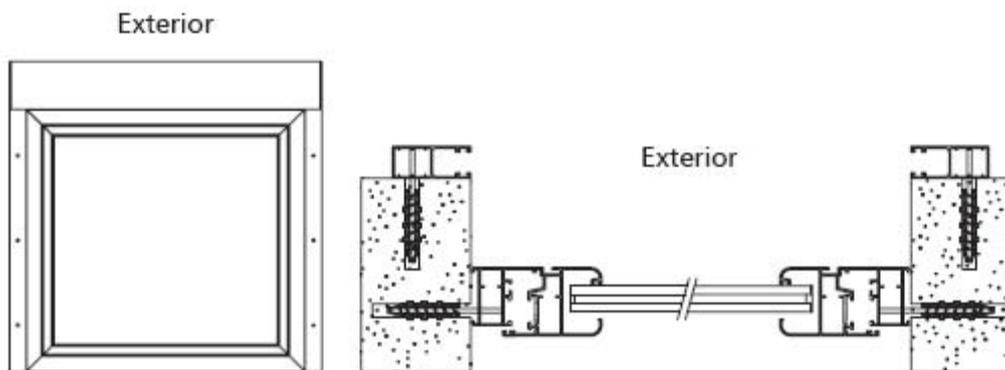
En instalaciones de sistemas compactos y compactos exteriores al hueco, los orificios para el anclaje de las guías deberán posicionarse en el interior del canal de bajada,

alojados en la cámara interna del perfil, evitando en todo momento residuos que puedan perjudicar el movimiento de la lama sobre la guía.



En instalaciones de sistemas monoblock, los orificios para el anclaje de las guías deberán posicionarse al lado contrario del canal de bajada de la persiana de forma que puedan ser ocultos a la vista cuando se instale la ventana.

En las instalaciones de sistemas compactos a fachada los orificios deberán de hacerse frontalmente al perfil de guía alojándose al interior de la cámara interna del perfil para ser posteriormente ocultos con tapones embellecedores.



## BENEFICIOS ENERGÉTICOS DEL USO DE PERSIANAS ENROLLABLES DE EXTERIOR EUROPEAS PARA UNA EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

Son reconocidos los beneficios implícitos a la instalación de persianas enrollables europeas en puertas y ventanas para disminuir la transmitancia térmica, aumentando considerablemente los niveles de aislamiento térmico y eficiencia energética.

### Concepto de transmitancia térmica

La transmitancia térmica (**U**) representa la cantidad de calor que atraviesa una ventana por tiempo, por área y por diferencia de temperatura.

El aislamiento térmico se considerará mayor cuan menor sea la U.

Su expresión matemática es;

$$U = \frac{W}{S.K}$$

En donde:

U = transmitancia en vatios por metro cuadrado y kelvin. La unidad es **W/ m<sup>2</sup> K**

W = potencia en vatios.

S = superficie en metros cuadrados.

$K$  = diferencia de temperaturas en kelvin.

El concepto de transmitancia térmica se usa en construcción para el cálculo de los aislamientos y pérdidas energéticas.

Las materias primas con los que se fabrican los diferentes tipos de ventanas difieren en el resultado de transmitancia térmica, el vidrio dependiendo de su conformación y cámaras posee una distinta, las persianas enrollables exteriores otras en función de su composición y finalmente el conjunto posee otra, que se puede calcular a partir de las diferentes opciones de integración o combinaciones.

Una edificación sustentable deberá poner mucho énfasis en la eficiencia térmica de los cerramientos para puertas y ventanas proyectados limitando los valores máximos de transmitancia térmica en función de:

- Zona climática de ubicación del proyecto
- Porcentaje de huecos o vanos en fachada ( $S_v$ )
- Orientación
- Transmitancia límite en muros ( $U_m$ )

Para el cálculo de la transmitancia del conjunto ( $U$ ) se debe de evaluar por separado la correspondiente a la ventana, cristal y persiana.

#### Tabla de transmitancia térmica en ventanas según perfil empleado:

Tipo de perfil ventana / persiana	Transmitancia U (W/m <sup>2</sup> K.)
Perfiles huecos de PVC de 3 cámaras	1.8
Perfiles metálicos RPT separador >24 mm	1.9
Madera 500 kg/m <sup>3</sup> grosor 60 mm	2.0
Madera 700 kg/m <sup>3</sup> grosor 60 mm	2.2
Perfiles huecos de PVC de 2 cámaras	2.2
Perfiles metálicos RPT separador 12 mm	3.2
Perfiles metálicos RPT separador 04 mm	4.0
<b>Metálico sin RPT ( Uso convencional )</b>	<b>5.7</b>

\*- RPT ( Sistemas de rotura de puente térmico que permiten aislar las caras interna y externa del perfil de aluminio mediante la instalación de un perfil intermedio mal conductor, normalmente de poliamida 6.6 reforzado con fibra de vidrio.)

#### Tabla de transmitancia térmica en vidrios:

Tipo de vidrio	Transmitancia U (W/m <sup>2</sup> K.)
Vidrio sencillo o monolítico	5.7
Doble vidrio con aire	3.3
Doble vidrio baja emisividad con aire	2.0

\*- En la práctica una vez definida la ventana el valor  $U$  del conjunto acristalado se determina mediante tablas de transmitancia del vidrio que dependen de la superficie de cobertura del mismo.

**Tabla de transmitancia térmica persianas de aluminio perfilado rellenas de poliuretano:**

Tipo de lama de persiana	Transmitancia $U$ (W/m <sup>2</sup> K.)
Persiana 45 rellena poliuretano	4.8
Persiana 39.5 rellena poliuretano	4.9

Resultado del análisis de la información antes mencionada nos permite aseverar que el uso de nuestras persianas enrollables, representa cuando menos, una disminución en la trasmisión térmica similar a la una ventana de aluminio con RTP con un separador de 4 milímetros (4.8 persiana / 4.0 RPT), encontrándose muy por encima de la obtenida por una ventana de aluminio convencional con vidrio monolítico que eleva los coeficientes a ( 5.7 ventana / 5.7 vidrio) en perjuicio del criterio de edificación sustentable.

El uso de sistemas de persiana enrollable integrados con ventanas y cristales, reducen los coeficientes de transmisión térmica del conjunto, aumentando considerablemente las prestaciones de aislamiento térmico y mejorando la eficiencia energética de cualquier combinación propuesta.

El efecto multiplicador de la persiana en la reducción de la transmisión térmica viene dado por su condición de bloqueo solar que impide que la acción directa sobre el cristal se multiplique por el denominado efecto lupa. La persiana genera una cámara de enfriamiento natural que limita la incidencia térmica directa del exterior sobre el conjunto que define la ventana acristalada, que puede llegar a representar hasta un 30% de ahorro energético cuando está abajo la persiana.

De la misma manera que utilizamos el Sol para calentar, le podemos utilizar para refrigerar. Mediante persianas controladas con sistemas de domótica inteligentes, podemos reflejar la radiación solar antes de que incida sobre la vivienda. En verano el efecto de la persiana además produciría una ventilación inducida que favorecería el descenso de temperatura en el cristal.