

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN VENTANAS Y PUERTAS

Si nos referimos a eficiencia energética, las ventanas son quizá los puntos más débiles en el cerramiento de un edificio o vivienda. Conseguir la máxima iluminación con luz solar se contrapone con el bajo grado de aislamiento térmico a través de ellas; durante el verano permiten la entrada en exceso de radiaciones térmicas en el interior del edificio, y durante el invierno son el punto por donde más fácilmente se pierde calor.

Perfiles

Los perfiles de hoja y marco representan entre el 25% y el 35% de la superficie de la ventana. Desde el punto de vista térmico su principal propiedad es la transferencia térmica o coeficiente U, que se define como la transferencia térmica a través de una pared por conducción, convección y radiación. Este coeficiente representa el flujo de calor que atraviesa entre la cara interior y exterior de la ventana. Cuanto más bajo sea el coeficiente U, más difícil será la transferencia de calor, por lo que tendrá más capacidad aislante.

Material del perfil	Transferencia térmica U (W/m ² K)	Grado de Aislamiento
Metálico	5,7	Muy Bajo
Metálico RPT (4mm ≤ d < 12mm)	4	Bajo
Metálico RPT d ≥ 12 mm	3,2	Medio
Metálico RPT (Separadores especiales > 24 mm)	1,9	Muy Alto
Madera dura (ρ = 700 kg/m ³ y 60 mm de espesor)	2,2	Alto
Madera blanda (ρ = 500 kg/m ³ y 60 mm de espesor)	2	Alto
Perfiles huecos de PVC (2 cámaras)	2,2	Alto
Perfiles huecos de PVC (3 cámaras)	1,8	Muy alto

Según el material de los perfiles y si tiene o no cámaras interiores, será más o menos aislante:

- **Perfiles Metálicos:**

Normalmente son marcos de aluminio, hierro o acero con acabados diferentes, lacados, anodizados, foliados imitando madera, etc. Dentro de la oferta universal de perfiles para ventanas utilizados habitualmente, esta solución es la menos eficiente.

- **Perfiles Metálicos con Rotura de Puente Térmico (RPT):**

Para evitar esta transferencia de calor en instalaciones con ventanas de aluminio se diseñaron los llamados perfiles con rotura de puente térmico. El diseño de estos perfiles, evita que la cara interior y exterior tenga contacto entre sí, intercalando un mal conductor, con lo que se reduce mucho la trasmisión térmica y acústica. Para el caso de ventanas de aluminio suele utilizarse un perfil separador de poliamida 6.6 reforzado con un 25% de fibra de vidrio, que se ensambla y une ambas caras de los perfiles de aluminio que conforman la ventana. También existen sistemas de RPT, en la que el separador está diseñado con diferentes cámaras.

- **Perfiles de Madera:**

Perfiles macizos de madera que por su naturaleza proporcionan unos altos niveles de aislamiento. Su conductividad es baja, por ello favorece el aislamiento térmico. Su principal inconveniente es el mantenimiento que necesita, pero hoy en día existen en el mercado productos que facilitan el cuidado.

- **Perfiles de PVC:**

Las ventanas elaboradas con perfiles huecos de PVC, ofrecen el mayor grado de aislamiento térmico y acústico por la condición natural de nula conductividad.

- **Otros tipos de perfiles:**

Existen otros tipos de marcos, mixtos de Aluminio-Madera, poliuretano con núcleo metálico, metálicas con rotura de puente térmico rellenas de espuma aislante, etc.

Vidrios

Si atendemos a la superficie ocupada, el vidrio es el elemento fundamental de la ventana. Hoy en día existen en el mercado vidrios para aislamiento térmico reforzado y protección solar, que se pueden combinar con otras prestaciones como son el aislamiento acústico, la seguridad, el bajo mantenimiento, la decoración, etc... Las propiedades características del vidrio son: la Transmitancia térmica o Coeficiente U, que representa el flujo de calor entre la cara interior y la exterior; y el factor solar (g), que es la relación entre la energía solar que incide en el vidrio y la que atraviesa éste. Cuanto más bajo sea el coeficiente U, más difícil será transmitir el calor, por lo que tendrá más capacidad aislante.

Los vidrios pueden clasificarse en:

- **Vidrio sencillo (monolítico):**

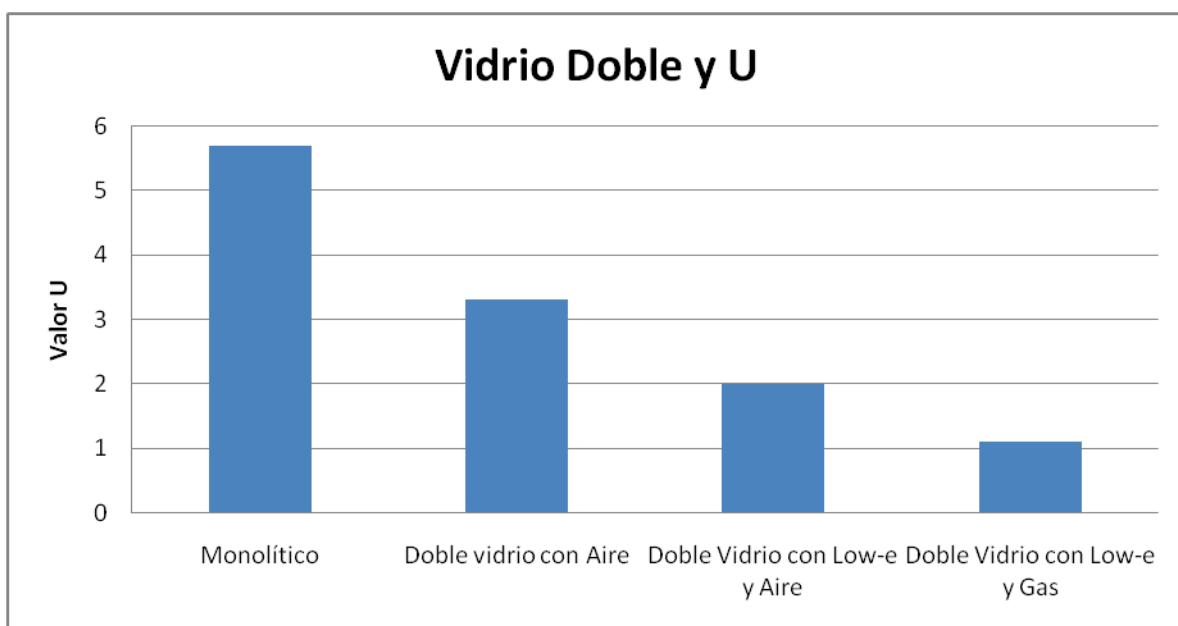
Son vidrios formados por una única hoja de vidrio o formadas por dos o más hojas unidas entre sí por toda su superficie (vidrios laminares). Dentro del vidrio monolítico podemos encontrar vidrios incoloros, de color, impresos y de seguridad. Es el vidrio más sencillo y económico que podemos usar, pero es poco aislante. Los valores de este tipo de vidrio son de $U = 5.7 \text{ W/m}^2\text{K}$ y factor solar $g = 0.83$.

- **Vidrio de baja emisividad (low-E):**

Son vidrios monolíticos sobre los que se ha depositado una capa de óxidos metálicos muy fina. Esta capa baja la emisividad del cristal, reduce la transferencia del calor por radiación, es decir, reduce la entrada de la radiación solar, por lo que mejora el aislamiento en el verano. Normalmente estos vidrios van ensamblados en doble acristalamiento para ofrecer así su máximas prestaciones. También en el caso del doble vidrio con capa de baja emisividad, dependiendo de la zona si es de calor o frío se instala en diferentes caras para que sea más eficiente.

- **Doble y Triple acristalamiento:**

Es el conjunto de dos o más láminas de vidrios monolíticos separados entre sí por una o más cámaras de aire seco y/o gas Argón, herméticamente cerradas. Este tipo de vidrio, limita el intercambio de calor por convección y conducción. Esto deriva en un aumento de su capacidad aislante. El coeficiente tipo del doble vidrio es de $U = 3.3 \text{ W/m}^2\text{K}$, un 40% menor que el vidrio simple. El aislamiento se ve reforzado si además incorporamos vidrios de baja emisividad o aislamiento térmico reforzado, incluso separadores de aluminio con RPT.



Herrajes

El último punto para conseguir puertas y ventanas eficientes son los herrajes, ya que gracias a estos se evitan las filtraciones de aire entre las hojas y marcos. Se debe tomar en cuenta que cada tipo de apertura en una puerta o ventana tiene un herraje distinto, por lo que el aislamiento, hermeticidad y eficiencia dependerá en muchos de los casos del tipo de apertura que se utilice.

Tipos de apertura:

- **Aperturas de presión:**

Este tipo de apertura incluye los sistemas practicables, abatibles, oscilo-batientes, proyectantes, plegables, pivotantes y correderas oscilo-parallelas. Los herrajes utilizados en estas aperturas deben tener cierres perimetrales, para que al accionarlos, presionen la hoja contra el marco y así proporcionen un cierre totalmente hermético, favoreciendo la eficiencia térmica de las puertas y ventanas.

- **Correderas simples o en línea:**

Este tipo de apertura si bien en la actualidad también puede tener sistema de cierre multipunto frontal, debido a la naturaleza de su diseño no es hermético y su eficiencia térmica dependerá más del tipo de perfil y vidrio (s) utilizado (s).

- **Corredera Elevadora:**

Es un sistema de apertura corredizo con un sofisticado diseño de perfiles y herraje para cancelas de gran tamaño. Aunque el herraje no sea perimetral, alcanza unos niveles de estanqueidad muy superiores a las correderas normales y por consiguiente una eficiencia térmica mucho mayor.

Consejos para preservar las condiciones de eficiencia térmica en ventanas

- Detecta las corrientes de aire que entran por tus ventanas, por ejemplo sujetando una vela encendida junto a las mismas. Si la llama oscila sabrás que hay filtraciones de aire.
- Un sistema fácil y rápido de instalar son sellar las filtraciones de tus ventanas con silicona, masilla o burletes adhesivos.
- El 40% de la transferencia de calor se produce por las ventanas, por lo que instale si es posible, doble ventana o sustituye el vidrio y los perfiles de sus ventanas por otros más eficientes, ventanas de aluminio con RPT, PVC, doble vidrio, etc.
- Otras medidas para reducir las pérdidas de climatización por las ventanas:
 - En invierno, aprovechar la entrada del sol en las horas centrales del día y uso de cortinas de tela gruesa cuando ya no incida el sol.
 - Cerrar las persianas cuando se hace de noche. Mejor si son persianas térmicas.
 - En verano, el uso de toldos, persianas y cortinas para reducir la entrada del sol.

Uso de Ventanas Eficientes de Energía en nuevas construcciones

Si está construyendo una casa a partir de cero, lo más inteligente que el propietario puede hacer es construir un hogar que sea lo más eficiente energéticamente. Dado que a menudo hay una gran variedad de ventanas, las posibilidades de conservación de energía son muy altas mediante el uso de modelos de alto rendimiento energético. La instalación de ventanas eficientes desde un principio es la forma más práctica, ya que son puestas desde el exterior, y el marco y el revestimiento son puestos luego que la ventana es colocada. Esto disminuye la posibilidad de fugas de aire alrededor de los marcos de las ventanas.

El diferencial de costos iniciales de instalar ventanas eficientes energéticamente cuando se está construyendo una nueva casa son cubiertos más rápido que cuando se trata de sustituir las ventanas. Dado que las ventanas ayudan con la conservación de la energía del hogar, a menudo podrá instalar más pequeños y menos costosos sistemas de calefacción y refrigeración. Esto puede compensar completamente la inversión inicial a medio plazo. Cualquier gasto que no se recupere inmediatamente pronto será recuperado por las facturas de energía más bajas y ahorros en mantenimiento.

Una casa eficiente con la energía será más cómoda, ya que mejora la coherencia de temperatura en toda la casa. Lo eficaz de las ventanas también ayudará a reducir el ruido de la calle o del vecindario circundante, así como ayudará a mejorar la calidad del aire mediante la prevención de que contaminantes y la humedad, entren en la casa. Estos beneficios, así como las facturas más bajas de servicios públicos, contribuirán a mejorar el valor de reventa de la casa.

También cabe destacar, que la instalación de este tipo de ventanas, elimina el fenómeno de la condensación de agua, sobre los perfiles y el vidrio, por lo cual cuanto menor es el coeficiente de transmisión térmica “k” de la ventana, tanto menor es el riesgo de tener condensaciones.

Costo vs. beneficio de las ventanas energéticamente eficientes

Tanto si están reemplazando viejas ventanas o construyendo una nueva casa, las ventanas de eficiencia energética tienen un mayor costo inicial. Una persona con vista cortoplacista puede tratar de reducir sus costos eligiendo opciones menos eficientes, pero esto sólo significa que perderá dinero en el largo plazo. Las ventanas eficientes energéticamente se pagarán ellas solas a largo plazo en el caso de la sustitución de ventanas y desde el inicio, en las nuevas construcciones.

Al decidir sobre las opciones de ventanas que utilizará, un dueño de casa tiene que sopesar los costos iniciales versus el ahorro de energía durante la vida útil de la ventana. Otras consideraciones que también disminuyen los costos en el largo plazo incluyen la facilidad de mantenimiento y el confort que se experimenta al vivir en la casa. También a tomar en consideración a la hora de tomar su decisión está el valor de reventa de la casa, está demostrado que las ventanas eficientes energéticamente, añaden valor a la casa, aparte de contribuir notablemente a la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente.

Consideraciones por Tipos de Ambientes

Las ventanas bien fabricadas con el empleo de perfiles de calidad, ya sean de Aluminio y/o PVC, garantizan como es sabido, una estanquidad al aire prácticamente hermética. Este detalle, asociado a un buen acristalamiento garantiza un altísimo grado de asilamiento térmico además de un óptimo confort de habitabilidad, debido a la eliminación de corrientes de aire en el ambiente.

Sin embargo esta situación puede crear algunos problemas bajo otros aspectos, como:

- Bajo el aspecto de la necesaria renovación de la atmosfera con fines higiénicos, debido que a través de la respiración se contamina el aire empobreciéndolo de oxígeno para enriquecerlo de anhídrido carbónico, especialmente en locales densamente habitados.

- Bajo el aspecto de la necesaria ventilación, para evitar manchas de humedad o moho en los muros, especialmente en lugares con alto grado de humedad relativa (baños, cocinas, etc.). También consideremos lugares geográficos con alta humedad, sobre todo zonas de costa.

Por ello podríamos considerar 3 tipos de ventilación:

- a. La ventilación propia a través de las rendijas de las ventanas estándar de media o mala estanquidad estando cerradas.
- b. La ventilación regulada mediante ventanas parcialmente abiertas.
- c. La ventilación acelerada y de breve duración a través de ventanas contrapuestas o completamente abiertas.

Se ha constatado en estudios, que la ventilación propia no es suficiente para garantizar un porcentaje de CO₂ suficientemente bajo en los locales habitados. Por lo tanto se debe recurrir al sistema b o c.

La formación de vapor (humedad) en locales continuamente habitados es debido principalmente a la respiración de las personas que habitan, la preparación de alimentos en la cocina, el uso de agua caliente en los baños y/o regaderas, y lugares de reciente construcción que todavía contienen humedad en los muros.

Para evitar la formación de condensación y de moho en los muros o paredes es necesario también recurrir a la ventilación de los locales, con los sistemas anteriormente descritos. Tanto la contaminación del aire como concentración de humedad tiene consecuencias diversas pero siempre dañinas para el hombre.

Considerando los tipos de ventilación recomendados, el más idóneo para poder adaptarse a las diferentes zonas o periodos climáticos, es el sistema de apertura oscilo batiente ya que nos permite tanto una ventilación regulada como acelerada en la misma ventana.

Este sistema de apertura únicamente se puede instalar en diseños adecuados de perfiles, ya sean de Aluminio, PVC o Madera, no pudiéndose utilizar en perfiles convencionales.