

The logo for Onyx Solar, featuring the word "onyx" in a lowercase, sans-serif font with a power symbol (a circle with a vertical line) to its left, and the word "SOLAR" in a smaller, uppercase, sans-serif font to its right. The logo is white and is mounted on a black rectangular sign.

onyx
SOLAR

The logo for the Glass Magazine Award Winner 2015 Most Innovative Glass. It features a stylized graphic of three blue and green triangles forming a larger triangle, followed by the text "glass magazine award winner" and "2015 MOST INNOVATIVE GLASS" in a sans-serif font.

glass
magazine
award winner
2015 MOST INNOVATIVE GLASS

VIDRIO FOTOVOLTAICO LOW-E GUÍA TÉCNICA



VIDRIO LOW-E FOTOVOLTAICO



El vidrio fotovoltaico low-e de Onyx Solar® ha sido galardonado como "El producto de vidrio más innovador del 2015". Un premio otorgado por la Asociación Nacional del Vidrio de Estados Unidos y Window & Door Dealers Alliance a través de la revista Glass Magazine.

La elección de un acristalamiento adecuado para las necesidades concretas de un edificio no siempre es tarea fácil. Son numerosos los ejemplos en los que un cerramiento de vidrio inadecuado provoca la ausencia de confort de sus ocupantes, lo que tiene secuelas especialmente negativas si se trata de un lugar de trabajo¹.

Para la correcta elección del acristalamiento, se han de considerar tanto

las características ópticas como térmicas del vidrio, así como su relación con la orientación de la solución y la climatología de la zona.

Un vidrio con bajo factor solar / SHGC ayuda a reducir los consumos de climatización. Perking & Will Research Journal, Chicago, Illinois

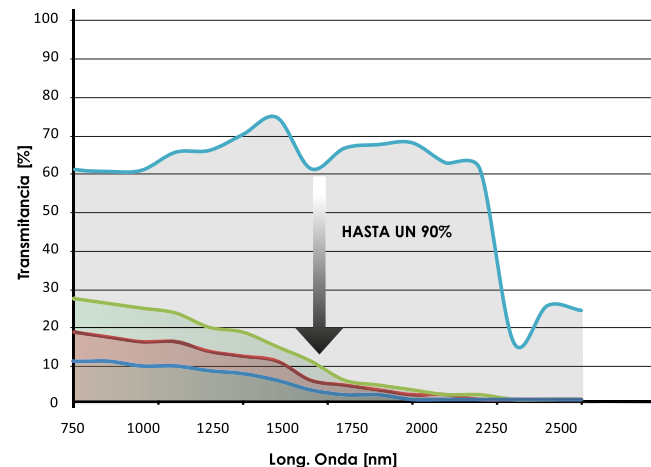
FILTRO SELECTIVO DE LA RADIACIÓN INFRARROJA

La radiación infrarroja que contiene luz natural, es la causante principal del calentamiento de los espacios interiores de los edificios, con el consiguiente desequilibrio térmico en verano que obliga al empleo adicional del aire acondicionado². Las mediciones realizadas sobre los vidrios fotovoltaicos de Onyx Solar® ThinFilm muestran una reducción significativa de la transmisión de radiación en la zona del

espectro comprendida entre 780nm-2500nm, lo que se corresponde con la zona del infrarrojo cercano (N-IR). En concreto, los vidrios fotovoltaicos de Onyx Solar® ThinFilm reducen la transmisión del infrarrojo hasta en un 90% con respecto a un vidrio laminado convencional. Este comportamiento, en el que se pone de manifiesto el filtrado de la radiación en la zona no deseada del espectro, se trata de un

comportamiento análogo al observado en los vidrios con tratamientos de baja emisividad (Low-e), dónde igualmente es observada esta absorción. En concreto, los vidrios de doble laminación de Onyx Solar® ThinFilm filtran el 85-95% del total de la radiación infrarroja incidente, mientras que un doble laminado Low-E convencional filtra entorno al 80-85%⁴.

TRANSMISIÓN DE LA RADIACIÓN INFRARROJA



El gráfico muestra la transmitancia de la radiación infrarroja en un vidrio laminado convencional y en los vidrios fotovoltaicos de Onyx Solar® ThinFilm³. La baja transmisión IR evita el calentamiento excesivo interior.

Un espacio de trabajo bien diseñado puede ser una poderosa herramienta que favorece la productividad del empleado. Además, los elementos que favorecen la productividad influyen de forma positiva en la salud y el bienestar del trabajador. HOK

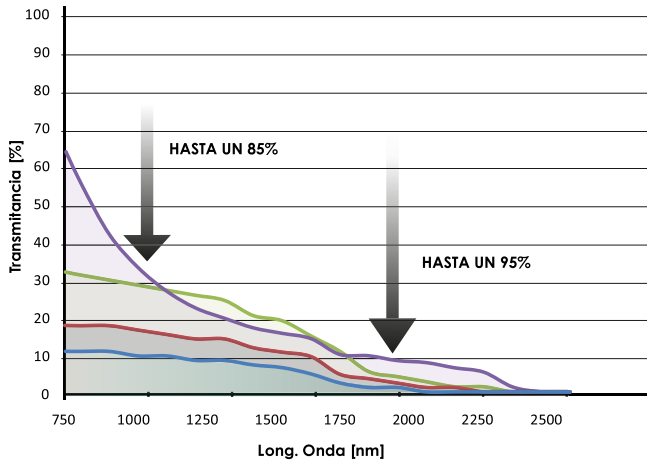
¹ C. Huizenga, et al. Results of a Large Indoor Environmental Quality Survey. Center for the Built Environment, University of California.

² Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. 2005

³ Medidas realizadas con un espectrofotómetro Spectrometer Lambda 900 UV/VIS/NIR de Perkin-Elmer con una esfera integradora de 150 mm de diámetro.

⁴ Nótese, que en el caso anterior se analizaba la reducción respecto a un vidrio convencional, mientras que en este caso se ha analizado la reducción respecto al total de radiación incidente.

TRANSMISIÓN DE LA RADIACIÓN INFRARROJA

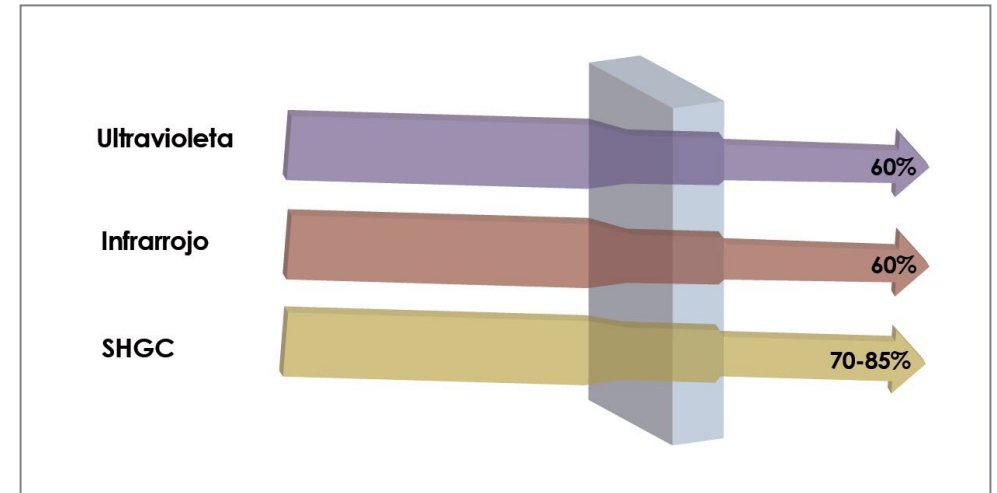


- Onyx Solar 10%
 - Onyx Solar 20%
 - Onyx Solar 30%
 - Laminated Low-E 6+6
- El gráfico muestra la transmitancia de la radiación infrarroja en un vidrio laminado Low-E convencional y en los vidrios fotovoltaicos de Onyx Solar® ThinFilm. Se muestra un comportamiento análogo de filtrado.

El confort térmico y la temperatura son elementos fundamentales en el diseño arquitectónico. Su control incide positivamente en las condiciones del lugar de trabajo mejorando la productividad.

HOK

PROPIEDADES ÓPTICAS DEL VIDRIO



Vidrio Convencional: principales propiedades ópticas de un vidrio convencional. Radiaciones nocivas y coeficiente de ganancia de calor solar.

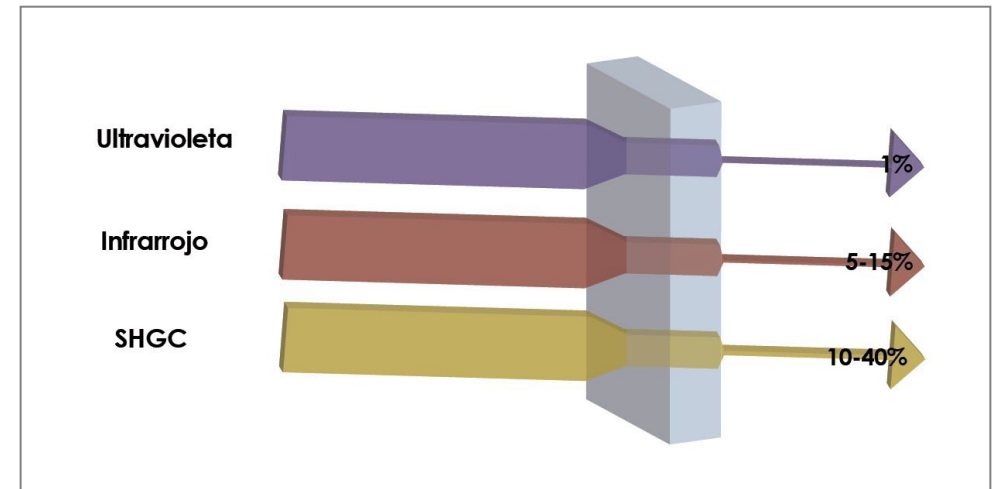
FACTOR SOLAR OPTIMIZADO

Este cambio en las propiedades ópticas tiene relación con el factor solar, también conocido como valor "g" o SHGC (Solar Heat Gain Coefficient). Este coeficiente nos indica la cantidad de energía que un acristalamiento deja pasar al interior de un edificio con respecto a la que incide en forma de radiación solar. Este factor, resulta crítico para conseguir el confort térmico en el interior del edificio. Así, por ejemplo,



un factor "g" alto puede ocasionar que la temperatura se eleve en exceso debido al efecto invernadero, mientras que valores bajos evitarán que esto suceda, especialmente si se trata de un clima cálido. En este sentido, las medidas de los vidrios fotovoltaicos transparentes de Onyx Solar® ThinFilm muestran un factor solar entre un 10% y un 40%, lo que hace que sean candidatos ideales para conseguir un adecuado control de la temperatura interior.

PROPIEDADES ÓPTICAS DEL VIDRIO ONYX SOLAR®



Vidrio Onyx Solar®: principales propiedades ópticas del vidrio Onyx Solar®. Radiaciones nocivas y coeficiente



FILTRO UV SELECTIVO

Otro aspecto a considerar son los efectos nocivos que la radiación ultravioleta (UV) puede tener sobre los interiores, el mobiliario y las personas. En este caso, los **vidrios arquitectónicos desarrollados por Onyx Solar® filtran el 99% de la radiación ultravioleta.**

“Para comprobar el daño de los rayos observa los muebles de tu casa que suelen recibir la radiación del sol a través de un vidrio sin filtro ultravioleta. Si el sol ha sido capaz de cambiar el color de tu sofá, también puede dañar tu piel cuando estés sentado en él.”

“Todo el mundo es consciente de la importancia de protegerse del Sol en el exterior, pero poca gente se da cuenta de hacerlo en ambientes interiores donde los rayos ultravioleta A (UVA) y ultravioleta B (UVB) dañan la piel y pueden

ILUMINACIÓN NATURAL

ocasionar cáncer”. Perry Robins, MD, Presidente de la Fundación de Cáncer. Conviene recordar que se trata de vidrios transparentes y que por lo tanto permiten la iluminación natural del edificio. Esto se consigue gracias a un procesado láser que elimina líneas milimétricas del material activo y permite la entrada de luz.

De esta manera, la luz visible que entra a través de los vidrios fotovoltaicos de Onyx Solar® ThinFilm tiene un carácter más homogéneo, lo que favorece una iluminación interior más agradable para el usuario.

En función del área eliminada en el proceso láser, la transmisión de la luz puede ir desde el 10% al 30%, lo que normalmente es suficiente para conseguir una buena iluminación.



REFLEXIÓN

Respecto a la reflexión de la luz producida por los vidrios fotovoltaicos, los valores mostrados se encuentran entre un 7-9%. Estos valores son semejantes a los vidrios convencionales, que habitualmente muestran valores entre 6-10%.



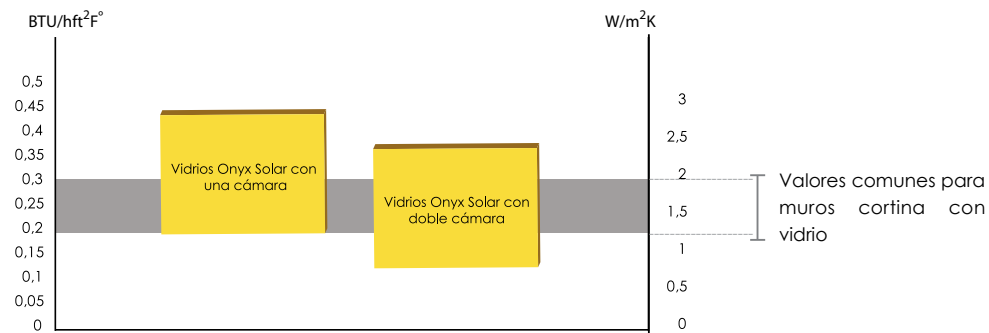
AISLAMIENTO TÉRMICO

En cuanto a sus propiedades aislantes, éstas vienen expresadas por la transmitancia térmica del acristalamiento, lo que también se conoce como el valor "U". Este parámetro denota la cantidad de calor que atraviesa el acristalamiento cuando entre sus dos caras existe un gradiente térmico.

A medida que este valor se reduce, más aislante será nuestro vidrio y por lo tanto más eficiente será nuestro edificio, otorgando un ahorro energético y económico.

En este aspecto, los vidrios **Onyx Solar® Low-E pueden ofrecer valores hasta 0,73 W/m²K, lo que iguala a los mejores vidrios Low-E del mercado.**

VALOR U

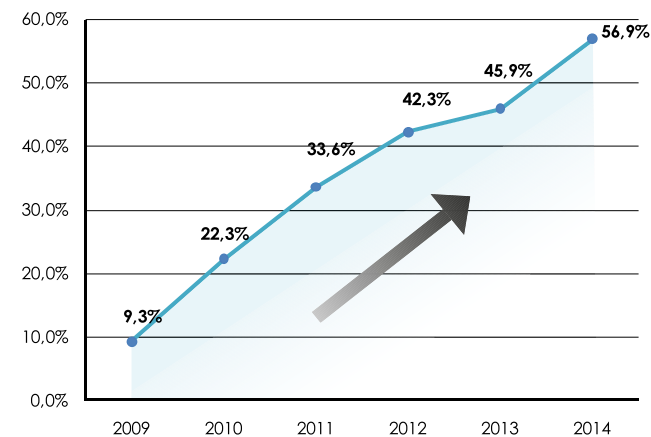


El gráfico muestra el valor U de varios tipos de acristalamiento. Cuanto más bajo sea la U térmica, mayor será la eficiencia energética del edificio. (1 W/m²K=0,1761 BTU/hft²F)

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA LIMPIA

Así mismo, no conviene olvidar que se trata de vidrios que producen energía eléctrica cuando son iluminados con la luz del Sol. Esto se debe a las micrométricas capas activas de material fotovoltaico depositadas sobre una de las caras del vidrio. Por ejemplo, sólo cien metros cuadrados de vidrio fotovoltaico en la ciudad de Los Ángeles podrían alimentar más de 250 puntos de luz en las horas laborables durante 25 años.

Incremento de la luz 2009-2014



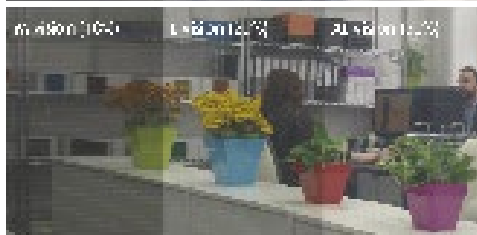
Una energía limpia y gratuita gracias al Sol que es capaz de generar importantes ahorros económicos para el consumidor que cada día se ve obligado a soportar mayores incrementos en el coste de la electricidad.

Se concluye así que el vidrio fotovoltaico desarrollado por Onyx Solar® es un sustituto ideal de los vidrios convencionales Low-E con los que habitualmente se trabaja en la arquitectura de vidrio. Las propiedades ópticas y térmicas son iguales o incluso mejores, a lo que se le suma la ventaja de generación de energía.



Las fotos mostradas en la parte superior pertenecen al Mercado de San Antón ubicado en Madrid. El vidrio fotovoltaico que compone este lucernario tiene una transparencia L vision (20%).

A continuación se pueden observar los diversos grados de transparencia de Onyx Solar®.



TRANSMISIÓN DE LA LUZ	POTENCIA PICO
DARK (0%)	58 Wp/m²
M VISION (10%)	40 Wp/m²
L VISION (20%)	34 Wp/m²
XL VISION (30%)	28 Wp/m²

	ONYX SOLAR	VIDRIO LOW-E	VIDRIO CONVENCIONAL	PANEL FOTOVOLTAICO
Filtro selectivo infrarrojo	✓	✓	✗	✗
Filtro selectivo ultravioleta	✓	✓	✗*	✗
Factor solar optimizado	✓	✓	✗	✗
Iluminación natural	✓	✓	✓	✗
Aislamiento térmico U < 2 W/m ² K U< 0,35 BTU/hft ² F°	✓	✓	✗	✗
Aislamiento acústico	✓	✓	✓	✗
Producción de Energía Limpia	✓	✗	✗	✓
Propiedades de baja emisividad	✓	✓	✗	✗
Integración estética en edificios (tamaños, colores, etc.)	✓	✓	✓	✗

* UV filter is only achieved by laminated glass

ESTIMACIÓN FOTOVOLTAICA Y RETORNO DE LA INVERSIÓN



La nueva Aplicación de Estimación Fotovoltaica y Cálculo del Retorno de la Inversión (ROI) de Onyx Solar® es gratuita y compatible con los principales dispositivos electrónicos.

Entre las novedades destacan la posibilidad de obtener diversos estudios de viabilidad que revelan las ventajas económicas de integrar en un edificio el vidrio fotovoltaico aislante de Onyx Solar® en comparación con uno convencional. También se muestran el retorno de la inversión, el ahorro energético en sistemas de climatización del edificio, la cantidad de electricidad generada y el coste del kWh derivado del uso del vidrio fotovoltaico de Onyx Solar®.

Además, esta aplicación permite calcular la generación de energía anual de una instalación fotovoltaica así como los puntos de luz que se podrían alimentar, las emisiones de CO₂ evitadas, los barriles de petróleo que se pueden ahorrar y hasta la distancia equivalente recorrida por un coche eléctrico.

Puede descargarse esta aplicación en la web de Onyx Solar®, en Apple Store y en Play Store.

PHOTOVOLTAIC GLASS INNOVATION LEED ECOTECH REVIT
 SKYLIGHT GREENBUILDING SUSTAINABILITY BIM ARCHITECTURE FACADE WALKABLE ROOF
 CLEAN ENERGY FROM THE SUN BIPV LED ARCHITECTURE BUILDING PHOTOVOLTAIC PARKING PERGOLA
 INNOVATION CANOPY LED ARCHITECTURE CURTAINWALL PHOTOVOLTAIC INNOVATION TECHNOLOGY GENERATION ONYX SOLAR PV
 SKYLIGHT DESIGN BIPV SUSTAINABILITY PHOTOVOLTAIC GLASS PHOTOVOLTAIC



ESPAÑA (Ávila)
 C/ Río Cea 1, 46 • 05004
 Tel: +34 920 21 00 50
 info@onyxsolar.com

ESTADOS UNIDOS (Nueva York)
 1123 Broadway, Suite 908, NY 10010
 Tel: +1 917 261 4783
 usa@onyxsolar.com

www.onyxsolar.es
 © Copyright 2014 Onyx Solar Energy S.L. - Todos los derechos reservados



Printed on Igloo offset FSC RECYCLED CREDIT.
 100% recycled

