EXTRALUM

Información Técnica.

Vidrio de Control Solar.

El vidrio de control solar es un producto de alta tecnología creado por la industria del vidrio para permitir que la luz solar pase a través de ventanas o fachadas y, al mismo tiempo, irradie o refleje gran parte del calor del sol hacia el exterior. El espacio interior permanece iluminado y se mantiene mucho más fresco de lo que estaría si se empleara vidrio convencional.

Control Solar usando vidrio.

Con los avances en la fabricación de vidrios especiales de control solar, puede lograrse un alto desempeño sin sacrificar nuestro punto de enlace con el entorno exterior.

Cuando la energía solar incide sobre el vidrio, una porción del total de energía es transmitido directamente hacia el interior, otra porción es reflejada por el vidrio y la restante es absorbida en su masa (Figura 1).

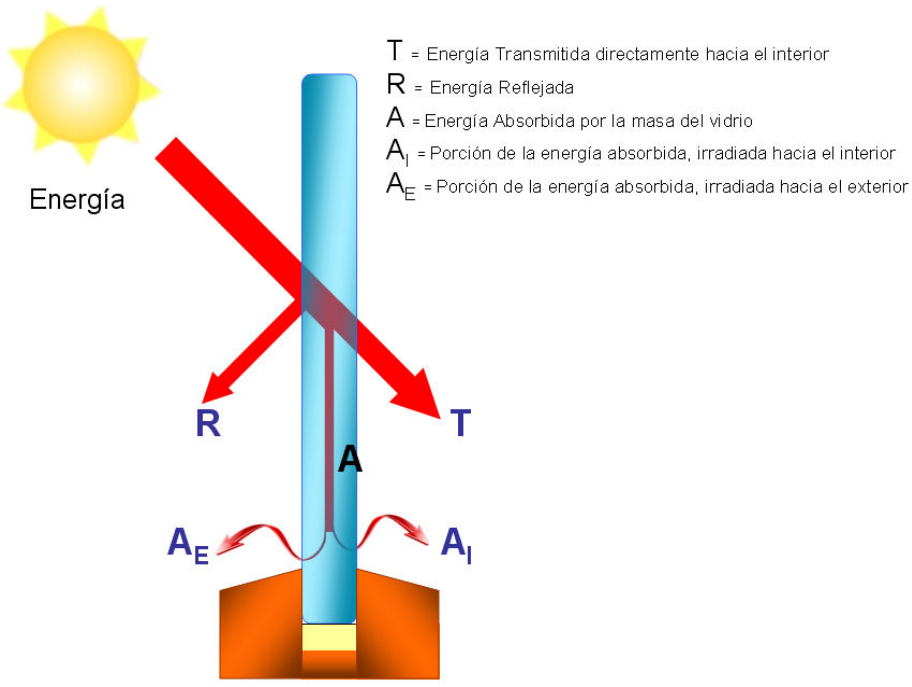

Figura 1. Propiedades térmicas del vidrio.

Vidrio de Color

Cuando el vidrio de color es expuesto a la luz solar, una cantidad considerable de energía solar es absorbida dependiendo del tono o color del vidrio. La temperatura del vidrio aumenta debido a la energía absorbida. La temperatura del vidrio asciende sobre la temperatura ambiente -exterior e interior. El calor generado trata de encontrar su equilibrio y esto lo logra por transferencia con la masa de aire frío en el exterior del vidrio. El calor es emitido fuera del vidrio hacia el exterior de la habitación porque allí hay movimiento de aire, mientras que menos calor es emitido hacia el interior debido a que no hay corrientes o movimiento de aire dentro de la habitación.

En resumen, el vidrio de color se utiliza para control solar porque absorbe más calor que el vidrio claro y, a la vez, irradia la mayor parte de ese calor absorbido hacia el exterior, por convección natural.

Vidrio Reflectivo.

Las capas reflectivas en vidrio claro o de color son utilizadas para control solar porque, literalmente, reflejan la luz y el calor hacia el exterior de la habitación. El uso de vidrio de color con capa reflectiva aumenta las propiedades de control solar del panel de vidrio.

Sin embargo, los vidrios de color y los vidrios reflectivos permiten que menos luz natural ingrese a la habitación, lo que puede ser un efecto no deseado en algunas aplicaciones habituales.

Vidrio de Control Solar Bajo Emisivo (Low-E)

Los modernos vidrios de control solar bajo emisivos reducen la entrada de energía solar no deseada a la vez que permiten la máxima transmisión luminosa, para prácticamente cualquier aplicación.

Esta tecnología incorpora capas invisibles de materiales especiales que producen un doble efecto: permiten que la luz solar atraviese el vidrio pero, en cambio, impiden que entre el calor del sol. Las unidades de vidrio de control solar suelen estar provistas de doble acristalamiento y, por lo tanto, actúan como aislante térmico.

Doble Vidriado Hermético.

Usar vidrios de control solar en una unidad de doble vidriado hermético (DVH) es una buena opción para reducir la cantidad de calor que es transferida hacia adentro de la habitación.

El doble vidriado es una manera efectiva de controlar la entrada de calor, ya que, al calentarse el vidrio exterior, la cámara de aire seco (quieto) retarda la transferencia de calor (por convección) hacia el vidrio interno, reduciendo el total de calor solar que pasa a través del vidrio.

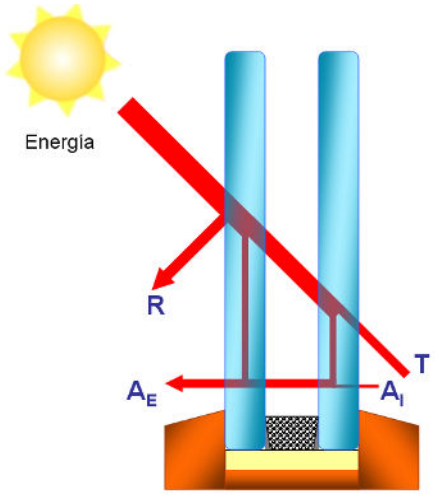

Figura 2. Doble vidriado y control solar.

Índices de Desempeño en Control Solar

Existen varios índices que se pueden utilizar al comparar el desempeño de los vidrios de control solar. Entre los más usados se pueden citar:

- Coeficiente de Ganancia de Calor Solar (SHGC): es el porcentaje del total de la energía solar que es transferida al interior (en forma de calor) de manera directa e indirecta. Es la suma de la energía transmitida directamente y la energía absorbida y emitida hacia el interior.

De la Figura 1 se tiene que: $$SHGC = T + A_I$$

- Coeficiente de Sombra (SC): es la medida de la ganancia de calor a través de un cristal, relativo a la ganancia de un vidrio de 3mm de espesor bajo una incidencia normal.

Para ambos casos, en términos de control solar, el desempeño del vidrio será mejor cuanto más pequeño sea el valor obtenido del coeficiente.

Criterios de Selección

La selección del vidrio no siempre es tarea fácil. Aun cuando el objetivo primario sea el control solar, existen otros criterios básicos de selección que deben ser considerados para lograr la mejor aplicación:

- Orientación de la fachada. Esta determinará la cantidad de radiación solar a la que estará expuesto el vidrio.
- Elementos naturales de sombra, como los árboles, que pueden reducir la radiación solar directa sobre el vidrio.
- Aprovechamiento de la luz natural. Algunos vidrios de control solar reducen el ingreso de calor pero también reducen significativamente el ingreso de luz visible.
- Requerimientos de seguridad.
- Marco de referencia de la fachada. Determinado por un entorno urbano donde prevalecen las líneas rectas horizontales y verticales o por un entorno rural con predominancia del paisaje.

Al utilizar vidrio de color o vidrios con capas metálicas siempre debe evaluarse el riesgo de rompimiento térmico y la necesidad de tratar térmicamente los vidrios. El riesgo de rompimiento térmico aumenta directamente proporcional con el porcentaje de energía absorbida.

En la siguiente tabla se muestran los índices de desempeño térmico de varios productos comunes en configuración monolítica (un solo vidrio) y doble vidriado.

Datos de Desempeño en términos de Control Solar.

Producto	Esp. (mm)	Trans. Luz	Energía Solar				SHGC	SC
			%Trans.	%Ref.	%Abs.	%Trans. UV		
Vidrio Monolítico de Color								
Gris	5	50	48	5	47	26	0.62	0.71
Gris	6	44	41	5	54	21	0.57	0.66
Gris	8	33	31	5	64	14	0.50	0.59
Gris	10	28	26	5	69	11	0.47	0.55

Producto	Esp. (mm)	Trans. Luz	Energía Solar				SHGC	SC
			%Trans.	%Ref.	%Abs.	%Trans. UV		
Vidrio Monolítico de Color								
Bronce	5	59	55	6	39	28	0.67	0.77
Bronce	6	51	48	5	47	22	0.62	0.72
Bronce	8	44	39	5	56	16	0.56	0.65
Bronce	10	39	34	5	61	13	0.53	0.61
Blue-Green	6	75	48	6	46	32	0.62	0.72
Blue-Green	8	70	40	5	55	25	0.57	0.66
Blue-Green	10	67	36	5	59	21	0.54	0.63
EverGreen	5	73	42	6	52	21	0.58	0.67
EverGreen	6	66	33	5	62	14	0.52	0.60
Artic Blue	6	53	33	5	62	20	0.52	0.60
Artic Blue	10	39	20	5	75	12	0.43	0.51
SuperGris	5	12	11	4	85	2	0.37	0.44
SuperGris	6	9	8	4	88	1	0.35	0.41
Vidrio Reflectivo Low-E								
Eclipse Advantage Gris	6	32	29	8	63	10	0.41	0.48
Eclipse Advantage Bronce	6	38	35	10	55	11	0.45	0.53
Eclipse Advantage Blue-Green	6	56	35	11	54	16	0.45	0.53
Eclipse Advantage EverGreen	6	48	23	8	69	7	0.36	0.43
Eclipse Advantage Artic Blue	6	39	23	8	69	10	0.36	0.42
Vidrio Bajo Emisivo de Control Solar								
Solar-E	5	60	48	7	45	44	0.53	0.61
Solar-E	6	60	46	7	47	44	0.52	0.61
Solar-E	8	59	42	7	51	41	0.51	0.59
Doble Vidriado* Vidrio de Color con Vidrio Low-E #3								
Gris	5	42	32	8	60	17	0.45	0.51
Gris	6	36	27	7	66	13	0.40	0.46
Bronce	5	49	38	10	52	19	0.50	0.58
Bronce	6	42	32	8	60	14	0.45	0.52
Blue-Green	6	62	34	9	57	21	0.45	0.52
Evergreen	5	61	31	8	61	14	0.41	0.47
Evergreen	6	54	24	7	69	9	0.35	0.40
Artic Blue	6	43	23	7	70	13	0.34	0.39
SuperGris	5	10	7	4	89	2	0.18	0.21
SuperGris	6	7	5	4	91	1	0.15	0.18

* Doble vidriado construido con iguales espesores de los vidrios. Cámara de aire de 12.7 mm.

Producto	Esp. (mm)	Trans. Luz	Energía Solar				SHGC	SC
			%Trans.	%Ref.	%Abs.	%Trans. UV		
Doble Vidriado* Eclipse Advantage #2 con Low-E #3.								
Gris	6	27	20	9	71	7	0.31	0.36
Bronce	6	32	24	11	65	7	0.36	0.41
Blue-Green	6	48	26	13	61	10	0.36	0.41
Evergreen	6	40	18	9	73	5	0.27	0.31
Artic Blue	6	33	17	9	74	7	0.27	0.31
Doble Vidriado* Solar-E #2 con Low-E #3								
Solar-E	5	53	36	9	55	34	0.45	0.52
Solar-E	6	53	35	9	56	33	0.45	0.51
Solar-E	8	52	32	8	60	29	0.43	0.49

* Doble vidriado construido con iguales espesores de los vidrios. Cámara de aire de 12.7mm.

Para lograr la solución técnico/económica apropiada para cada caso, se recomienda el estudio particular de cada proyecto, en donde se combine información técnica, software específico y criterios de diseño.

Ante cualquier duda consulte al Departamento de Ventas de Extralum, S.A.