Veneo

Criterios de calidad para Unidades de Vidrio Aislante

Julio de 2022

Este manual te mostrará cómo realizar la evaluación visual correcta de los vidrios para comprobar si presentan defectos de fabricación. El manual contiene las respuestas a una serie de preguntas frecuentes que los clientes pueden tener antes, durante y después del proceso de instalación de elementos acristalados.

***Presente manual se ha elaborado a base de *Quality Criteria for Insulating Glass Units* de Saint-Gobain, Glassolutions de 02/2019.**

Todos los productos de Veneo se fabrican de acuerdo con las normas de calidad más estrictas, descritas en la norma de la UE EN1279:2018. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las propiedades naturales del vidrio y los diferentes procesos a los que se somete el vidrio para conseguir su funcionalidad deseada pueden afectar a la apariencia del producto instalado.

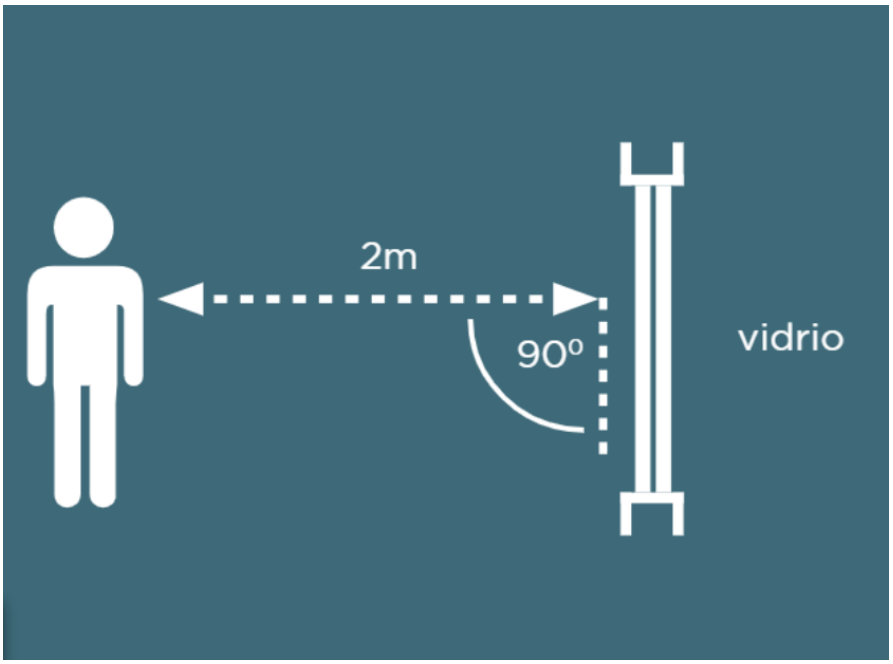
La norma de la UE (EN 1279:2018) es la norma vigente que establece requisitos obligatorios y proporciona criterios para la evaluación visual de las unidades de vidrio aislante. Las normas europeas armonizadas (hEN), como la hEN 572 - vidrio flotado / hEN 096 - vidrio de capa / hEN 12150 - vidrio templado y hEN 12543 /14449 - vidrio laminado de seguridad, hacen referencia a esos criterios.

Por eso hemos preparado un sencillo manual sobre la evaluación visual de vidrio, basado en datos extraídos de las normas de la UE. En él se explican los escenarios y fenómenos más frecuentes, así como las situaciones en las que debes ponerte en contacto con tu proveedor o instalador. Los criterios incluidos en este folleto son los mismos o más estrictos que los definidos en la norma EN1279:2018.

En Veneo usamos solamente los productos verificados por Laboratorios Notificados y procedentes de fábricas que se someten a auditorías de certificación externas.

Realiza una evaluación visual conforme a la norma EN1279:2018.

Mira el cristal verticalmente en el ángulo correcto (90°) - esto se refiere a la superficie del vidrio vista desde el interior de la habitación. Sitúate a 2 m de distancia del cristal. Realiza la evaluación en luz natural, pero no con luz solar directa. El vidrio debe estar completamente seco. Antes de la inspección no se pueden marcar los defectos en el vidrio.



Durante la inspección visual hay que mirar a través del cristal y no al cristal. Si un defecto no es visible al mirar a través del cristal desde la distancia especificada, se considera que el defecto no es claramente perceptible o molesto para el observador.

No todos los defectos visibles hacen necesaria la sustitución del cristal.
Miramos a través del cristal, no al cristal.

Mientras se realiza la evaluación no se puede utilizar ningún dispositivo de aumento o fuentes de luz intensa (como lámparas halógenas o flashes). La valoración no debe realizarse con luz solar intensa. Todos los defectos deben ser identificados primero mientras se está de pie a una distancia mínima de 2 m del vidrio. Si se detecta un defecto, éste debe medirse con la herramienta de medición adecuada (regla (mm) / cinta métrica) y comparar con la tabla que se encuentra en este folleto.

Ejemplo de marcado de vidrio templado.

Vidrio de seguridad marcado

Las hojas de vidrio individuales certificados como vidrio de seguridad están marcados en la superficie o en el borde del cristal. No se garantiza que todos estos marcos se encuentren en la misma esquina del vidrio y que no se sobrepongan en caso de unidades de vidrio aislante.

Reflejo de la imagen

Debido al hecho de que las unidades de vidrio aislante constan de más de un cristal, el espectador puede notar múltiples reflejos. El efecto es más intenso en el caso de los cristales triples. Sin embargo, este efecto no constituye un defecto del vidrio.

Concavidad y convexidad de una Unidad de Vidrio Aislante

El espacio hermético entre los paneles de vidrio contiene un volumen específico de aire/gas, basado en los valores de temperatura y la presión atmosférica en el momento de unir los paneles en una unidad.

Una vez instalada la UVA, los cambios de la temperatura y la presión exterior provocarán un aumento de aire/gas en el espacio entre los paneles de vidrio, lo que causa una desviación del panel, visible como un reflejo de imagen distorsionada. La distorsión indica que el panel

de vidrio se integró correctamente al vidrio compuesto y no constituye un defecto del vidrio. Este comportamiento del vidrio se describe en la norma EN1279-1: G.5

En el caso de que las unidades de vidrio aislante se monten en el lugar ubicado más de 700 metros sobre el nivel del mar o si la diferencia entre el lugar de producción (fábrica de Glassolutions) y el lugar de montaje es superior a 500 metros, se recomienda realizar una compensación de presión. Esto limitará el efecto de la concavidad y la convexidad y también limitará el riesgo de rotura del vidrio.

El vidrio templado también puede presentar una distorsión óptica y de color en el reflejo, mucho más visible que en las unidades de vidrio aislante que sólo poseen el vidrio recocido. Estas distorsiones son un fenómeno natural y no pueden ser evaluadas como un defecto.

La refracción de la luz en el vidrio puede crear un efecto arco iris temporal. Aparece debido a la colocación paralela de paneles de vidrio plano de alta calidad o a la diferente orientación del vidrio templado.

La tecnología de fabricación del vidrio no deja de evolucionar y los nuevos paneles de vidrio que se colocan al lado de los antiguos no tienen porqué coincidir perfectamente. Esto no es consecuencia de los defectos del vidrio.

El recubrimiento de baja emisividad del vidrio puede causar efectos visuales temporales. En determinadas condiciones de iluminación, este revestimiento puede parecer una película transparente o puede causar un efecto de empañamiento en la superficie del cristal. Si se colocan objetos ligeros y coloridos, como visillos, éstos pueden parecer más oscuros de lo que son en realidad. Las diferencias en la estructura de las unidades de vidrio vecinas pueden crear efectos visuales que se consideran aceptables.

Si se utiliza vidrio laminado dentro de la unidad de vidrio aislante (UVA), hay posibilidad de que aparezca el efecto Moire, que es una especie de efecto óptico de ondulación, que no puede ser evaluado como defecto.

La evaluación óptica del vidrio debe realizarse según la norma EN572-2

Impresión de rodillo (sólo en caso de vidrio con tratamiento térmico)
El tratamiento térmico está siempre ligado al uso de un horno de templado en el que el vidrio se coloca sobre los rodillos. Esto puede dar lugar a ligeras impresiones, mucho más visibles en los tipos de vidrio más gruesos. Este efecto es natural.

Rodillos ondulados. (sólo en caso de vidrio con tratamiento térmico). Los rodillos en el horno también pueden crear una superficie ligeramente irregular en el vidrio. De acuerdo con la norma EN 572, la máxima desviación (ondulación) puede ser de 0,3 mm/300 mm.

Empañamiento. En ciertas condiciones de iluminación y al mirar desde ciertos ángulos algunos productos de revestimiento o laminados pueden crear un efecto de empañamiento (aspecto poco claro y algo polvoriento). Lo que no se considera un defecto del vidrio.

Anisotropía. Las unidades de vidrio aislante que contienen vidrio procesado por tratamiento térmico pueden presentar efecto de anisotropía. El efecto está descrito en las normas EN12150-1, EN1836-1.

Diferencias de color. Las diferencias de color entre los paneles de vidrio de una unidad son aceptables siempre que cumplan la norma ISO 11479-2 referida a la medición y evaluación del color de los vidrios de acristalamiento de Aislamiento Térmico Reforzado (ATR) utilizados en los edificios.

Barrotillos

Debido a las condiciones climáticas cambiantes, los barrotillos pueden deformarse y desviarse de una línea recta, pueden parecer descoloridos o pueden chocar contra el vidrio. Ninguno de estos casos se considera un defecto. Los efectos aumentan con el tamaño de la unidad de vidrio. Cuando la temperatura vuelve a ser normal, los barrotillos recuperan su posición original. Todas las decoloraciones visibles en los barrotillos son normalmente causadas por el uso de vidrio con capa. El golpeteo de los barrotillos en el vidrio puede ocurrir en condiciones climáticas específicas, cuando la unidad de vidrio aislante está expuesta a fuertes vibraciones externas, como, p.ej. el viento fuerte. El uso de los llamados bumpones protege el cristal contra los daños, pero no elimina las vibraciones y los golpes del sonido. Los barrotillos y las molduras deben fabricarse con una tolerancia de posicionamiento de +/-2 mm con respecto al marco de la unidad de vidrio aislante.

En el caso de los vidrios con forma de arco o de los vidrios producidos a partir de las plantillas recibidas, la tolerancia de posicionamiento puede aumentar a 10 mm.

En el caso del triple acristalamiento con los barrotillos en ambas cámaras la posición entre los barrotillos tiene tolerancia de ± 4 mm.

En el caso de los barrotillos montados con inclinación, p.ej. a 30º debido a su fabricación manual, la tolerancia es de ± 5 mm.

Posicionamiento de intercalarios

En la unidad de vidrio triple, la tolerancia de fabricación y la superposición de los intercalarios en triple acristalamiento es de ± 2 mm. En el caso de los vidrios con forma o los vidrios producidos a partir de las plantillas donde se utiliza el moldeado manual de los separadores, la tolerancia de fabricación y la superposición de los intercalarios en triple acristalamiento es de ± 5 mm.

Defectos puntuales y lineales

Estos defectos incluyen burbujas de aire (inclusiones de gas), piedras y granos, y deben evaluarse determinando la cantidad y el tamaño de las inclusiones. Los límites aceptables se indican en la tabla siguiente:

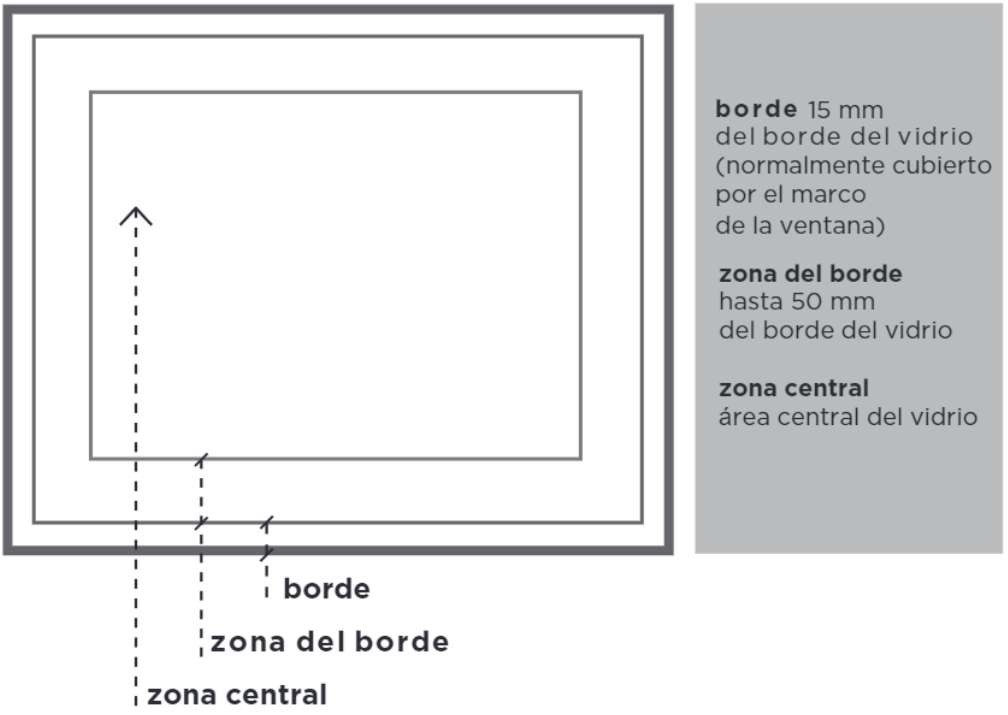
Definición de los defectos según la norma EN1279:2018

¡¡¡Atención!!! Los defectos no visibles desde los 2 metros no se consideran defectos.
Defectos puntuales - distorsión esférica, hemiesférica, visible al mirar a través del cristal. Puede ser un defecto en forma de cuerpo sólido, burbujas, falta de recubrimiento o defecto en el vidrio laminado.

Suciedad interior - material extraño presente en la superficie del vidrio, por defecto puntual o salpicaduras, también dentro de la unidad de vidrio aislante.

Mancha - defecto más grande que el defecto puntual y que la suciedad interna, normalmente con forma irregular y superficie borrosa (ejemplo: huella dactilar).

Defecto lineal - defecto en el que una de las dimensiones es mucho mayor que la otra dimensión. Ejemplo de defecto de línea es: rasguño.



SUCIEDAD INTERNA ACEPTABLE MANCHAS Y HUMEDAD			
Tamaño del vidrio S (m2)			
Zona	Tamaño del defecto (sin halo) (Ø mm)	S ≤ 1	S > 1
Borde	Todos los tamaños	Sin limitción	Sin limitación
Zona del borde	Mancha Ø ≤ 1	Sin limitación	Sin limitación
	Mancha 1 < Ø ≤ 3	4	1 por metro de perímetro de vidrio
	Humedad Ø ≤ 17	1	
	Mancha Ø > 3 Humedad Ø > 17	Máximo 1	
Zona central	Manchas Ø ≤ 1	Máximo 3 en cada zona de Ø ≤ 20 cm	
	Manchas 1 < Ø ≤ 3	Máximo 3 en cada zona de Ø ≤ 20 cm	
	Manchas Ø > 3 Humedad Ø > 17	No aceptable	

EN 1279-1:2018

Zona	Defectos permitidos
Borde del vidrio	Daños externos en los bordes del vidrio y astillado, que no afectan a la resistencia del vidrio y no se extienden más allá de la anchura de sellado de la unidad de acristalamiento (EN1279-1:2018 F.6). Astillas o abulladuras internas/destellos sin astillas sueltas que se han rellenado con un sellador/butílico. Salpicadura, defectos internos y arañazos interiores.
Arañazos y defectos lineales	Los arañazos finos (arañazos con ≤ 0,2 mm), que normalmente no se ven durante la inspección prevista en la norma EN 1279:2018 se permiten si no están agrupados. • Racimo – más de 3 defectos en un círculo del diametro de 20 cm. • Los arañazos y el defecto de línea en la anchura de 0,2mm a 1mm deben ser evaluados como sigue. • Los arañazos con una anchura superior a 1mm se evalúan como defectos puntuales. • Zona central –un solo arañazo / defecto de línea – máx. 15 mm; suma de arañazos / defectos de línea en la unidad de vidrio aislante - máx 45 mm. • Zona del borde – un solo arañazo / defecto de línea – máx. 30 mm; suma de arañazos / defectos de línea en la unidad de vidrio aislante - máx. 90 mm.
Separadores y barrotillos	Normalmente, estos defectos están presentes en la zona cubierta por el marco de la ventana y no deben ser evaluados según la norma EN1279:2018. Fluencia de butilo – tamaño max. de 5mm por encima del nivel de la cara de la hoja (incluyendo la ondulación). La fluencia de butilo no afecta a la resistencia del vidrio ni a la estanqueidad del vidrio a lo largo del borde. Defectos puntuales visibles en los marcos y partes visibles de los barrotillos - tamaño máximo de 3mm. Los granos de tamiz molecular en la hoja no deben agruparse. Se considera una agrupación de tamices cuando hay más de 4 granos en una distancia de 20 cm. Se permiten ligeros arañazos y abrasiones en los marcos de aluminio. Otros tipos de defectos en los marcos como: arañazos/ marcas / manchas/ puntos/ huellas dactilares/ marcas de rodillo/ marcas de butilo, etc. – no visibles desde 2 metros con la inspección prevista en EN1279:2018 están permitidos.

Tolerancias dimensionales EN1279-1:2018
Según la norma EN1279-1:2018 punto 6.3.2

Unidad de vidrio de una o dos cámaras	Márgenes de longitud y anchura del vidrio aislante	Tolerancia al desajuste
Unidades en las que el grosor del vidrio es inferior a 6 mm y la anchura y la altura de éste es inferior a 2000mmm	±2	≤2
Unidades en las que el espesor del vidrio tiene de 6 a 12 mm o la anchura y la altura de éste están entre 2000 y 3500mm	±3	≤3
Unidades donde la altura o la anchura tiene entre 3500 y 5000 mm y el vidrio más grueso es inferior a 12mm	±4	≤4
Unidades donde la altura o la anchura del vidrio tiene al menos 5000mm y el espesor de éste es superior a 12mm	±5	≤5

Los defectos inferiores a 0,5 mm no se tienen en cuenta y no se valoran durante la evaluación visual de la unidad de vidrio aislante.

Otros residuos del proceso de producción - deben considerarse un defecto puntual o lineal. Ejemplo: cáscaras de vidrio.

Los defectos en el exterior de la unidad de vidrio que puedan surgir después de la entrega de la unidad de vidrio no pueden ser reclamados. Los arañazos externos son arañazos que se pueden sentir al tacto, bajo la uña.

Evaluación visual de las UGIS que contienen vidrios especiales, vidrios ornamentales, así como vidrios templados/endurecidos, al igual como otros aspectos de dichos vidrios, deben ser realizados teniendo en cuenta las respectivas normas de estos productos.

Otros defectos

Condensación de agua

La condensación externa del UVA procedente del interior o del exterior del edificio puede detectarse limpiando la superficie del vidrio con un paño seco.

1. **Condensación en el interior**. La condensación en la superficie del vidrio en el interior de una habitación está causada por la presencia de aire caliente y húmedo encerrado dentro del edificio. Esto indica un problema en la estructura del propio edificio y la necesidad de garantizar una mejor ventilación: la condensación en el cristal es un signo del problema, no un defecto.

2. **Condensación entre las hojas de vidrio.** Una condensación entre los paneles de vidrio indica que la unidad de vidrio no es hermética; es un defecto de la unidad de vidrio.

3. **Condensación en el exterior.** La condensación en la cara externa del vidrio es una indicación positiva de las propiedades aislantes de la unidad de vidrio. No se considera un defecto del vidrio.

4. **Patrones de condensación**. Los patrones que aparecen en la superficie del vidrio como resultado de la condensación/humedad se conocen como "patrones de condensación" y no indican un defecto del cristal. Se crean debido a la presencia de residuos microscópicos de silicona en la superficie del vidrio, que se descomponen con el tiempo.

En caso de que se instale una nueva unidad de vidrio junto a una unidad antigua, estas unidades tendrán una edad distinta, por lo que la condensación/humedad puede crear patrones diferentes en sus superficies.

Tolerancias de espesor para unidad de vidrio EN1279-1:2018

Tipo de unidad	Tolerancia de grosor
Unidad del doble cristal 2x vidrio flotador recocido	± 1,0 mm
Unidad del doble cristal con al menos un cristal templado o laminado	± 1,5 mm
Unidad del vidrio triple 3x vidrio flotador recocido	± 1,4 mm (vidrio flotador recocido)
Unidad del triple cristal con al menos un cristal templado o laminado	+ 2,8 mm / -1,4 mm

Tolerancias dimensionales EN1279-1:2018
Según la norma EN1279-1:2018 punto 6.3.2

Unidad de vidrio de una o dos cámaras	Márgenes de longitud y anchura del vidrio aislante	Tolerancia al desajuste
Unidades en las que el grosor del vidrio es inferior a 6 mm y la anchura y la altura de éste es inferior a 2000mmm	±2	≤2
Unidades en las que el espesor del vidrio tiene de 6 a 12 mm o la anchura y la altura de éste están entre 2000 y 3500mm	±3	≤3
Unidades donde la altura o la anchura tiene entre 3500 y 5000 mm y el vidrio más grueso es inferior a 12mm	±4	≤4
Unidades donde la altura o la anchura del vidrio tiene al menos 5000mm y el espesor de éste es superior a 12mm	±5	≤5

Para el vidrio modelo, la tolerancia dimensional es de ± 5 mm.

Vidrios agrietados. / Defectos externos / Abolladuras / Grietas y defectos químicos en la superficie externa del producto que pueden producirse y aparecer fuera de la fábrica, no están cubiertos por la garantía y no se aceptan tales reclamaciones.

Agrietamiento térmico aumenta si el vidrio se instala en zonas parcialmente sombreadas, si el vidrio sirve de estructura de soporte (para carteles, muebles), si se instalan cortinas, si se aplica una lámina de plástico o si los calefactores o los aparatos de aire acondicionado se dirigen directamente al vidrio. El agrietamiento térmico puede también aparecer si el vidrio entregado en un caballete para vidrios se somete a una fuerte luz solar. Estos casos no están cubiertos por garantía.

Los paneles de vidrio que aún no han sido instalados en las ventanas (guardados en un caballete) no pueden almacenarse a la luz directa del sol.

¡¡¡IMPORTANTE!!! El vidrio está protegido con tiras de seguridad sólo mientras se transporta. Después de descargar el vidrio, suelta las tiras de seguridad.

Agrietamiento espontáneo del vidrio templado. En cada vidrio, de forma natural la contaminación de sulfuro de níquel está presente. Es inofensivo cuando se utiliza el vidrio recocido. El sulfuro de níquel en el vidrio es extremadamente raro, pero en algunos casos puede provocar el agrietamiento espontáneo del vidrio templado durante su uso. Para

reducir el riesgo de este tipo de grietas, se recomienda que el vidrio templado sea tratado con un proceso adicional HST (Heat-Soak-Test), que comprueba la presencia de sulfuro de níquel.

Prácticas de limpieza recomendadas. Utiliza productos de limpieza suaves y no abrasivos. Aplica la solución más adecuada sobre la superficie del vidrio con un pulverizador, un cepillo limpio, un paño o una esponja no abrasivos.

Limpia con la solución limpiadora la superficie del vidrio con movimiento circular, aplicando una presión, de ligera a moderada.

Lava inmediatamente el cristal con abundante agua limpia y elimina todo el producto de limpieza de la superficie del cristal. Seca la superficie del vidrio con un paño limpio que no se deshilache o con una escobilla de goma.

Procura no permitir ningún contacto entre la superficie del vidrio y los componentes metálicos de las herramientas de limpieza del vidrio, como las cuchillas, y asegúrate de que no haya partículas abrasivas entre las herramientas de limpieza y la superficie del cristal.

Si todavía hay residuos en el cristal, repita los pasos anteriores.

No utilices productos de limpieza abrasivos, estropajos o cualquier otro material punzante para limpiar las ventanas.

Reclamaciones:

Requisitos mínimos para presentar una reclamación:

- Formulario de reclamaciones cumplimentada,
- Foto de la unidad de vidrio completa,
- Foto del defecto /preferiblemente mostrando también una regla/ cinta métrica (necesario si la reclamación se refiere a defectos puntuales / lineales / arañazos),
- Foto de la etiqueta o de la descripción en el intercalario de la UVA (si los detalles requeridos no se incluyen en el formulario de la reclamación).

Encontrarás más información en "Condiciones generales de contratación" disponibles en veneo.es o puedes ponerte en contacto con nuestro Asesor técnico/agente de ventas.

Veneo

www.veneo.es

info@veneo.es

+34 951 247 191