



## VISION-LITE® / VISION-LITE® II

### GUIA DE PROCESAMIENTO

Versión C: Septiembre 2023

## Contenido

1. GENERAL .....	4
1.1. Descripción del producto .....	4
1.2. Espesor, dimensiones y tolerancias.....	5
1.2.1. Espesor y dimensiones.....	5
1.2.2. Recomendaciones de espesor.....	5
1.3. Marcado CE.....	5
1.4. Criterios de calidad .....	6
1.4.1. Tipos de defectos: Definiciones .....	6
1.4.2. Condiciones generales de observación y criterios de aceptación .....	6
1.5. Posición de la capa e identificación de la cara capa .....	7
1.5.1. Posición de la capa.....	7
1.5.2. Identificación de la cara capa.....	9
2. TRANSPORTE, ACEPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN .....	10
2.1. Transporte .....	10
2.2. Recepción de la entrega .....	10
2.3. Almacenamiento .....	11
2.3.1. General.....	11
2.3.2. Tiempo de almacenamiento.....	12
2.4. Manipulación .....	12
3. PROCESAMIENTO DE LA GAMA VISION-LITE®.....	13
3.1. Manipulación en las líneas de producción.....	13
3.2. Corte de vidrio .....	13
3.3. Borrado de capa .....	15
3.4. Acabado de bordes.....	15
3.4.1. Acabado de bordes manual .....	16
3.4.2. Acabado de bordes automático .....	16
3.5. Perforación .....	16
3.6. Lavado.....	17
3.7. Templado/Termoendurecido .....	19
3.7.1. General.....	19
3.7.2. Requisitos previos para el templado/termoendurecido.....	19
3.7.3. Instrucciones para el tratamiento térmico.....	19
3.8. Prueba Heat soak (HST).....	20
3.9. Curvado .....	20

3.10.	Esmaltado .....	21
3.11.	Manipulación del vidrio con tratamiento térmico .....	21
3.12.	Laminación.....	22
3.13.	Fabricación de unidades de vidrio aislante (IGU) .....	22
3.14.	Procesamiento de controles de calidad .....	23
4.	MEDIO AMBIENTE/ RESIDUOS DE VIDRIO/ PREVENCIÓN PARA LA SALUD .....	24
5.	INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN/ACRISTALAMIENTO .....	24
6.	PROTECCIÓN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS .....	24
6.1.	Protección del acristalamiento en obra .....	24
6.2.	Eliminación de etiquetas y marcas.....	25
6.3.	Limpieza y mantenimiento .....	25
7.	DESCARGO DE RESPONSABILIDAD .....	26

## 1. GENERAL

---

### 1.1. Descripción del producto

VISION-LITE® es un vidrio a capas con muy baja reflexión luminosa (1%). De acuerdo con la referencia de producto, está disponible como monolítico recocido con la capa en uno o dos lados o laminado con capas en ambos lados (ver abajo). VISION-LITE® es producido en vidrio base DIAMANT™ para aplicaciones arquitectónicas.

Los dos lados exteriores del vidrio tienen una capa transparente de óxidos o una capa de nitruros metálicos que, al reducir la reflexión en la superficie del vidrio, mejoran la transparencia del vidrio y la visibilidad de los objetos observados a través de él.

Comparado con el vidrio incoloro, VISION-LITE® tiene:

- Mayor transparencia
- Reflexión luminosa extremadamente baja
- Transmisión luminosa alta
- Contraste de color muy alto

VISION-LITE® II es la versión a templar, puede ser templado, termoendurecido o curvado.

El rango VISION-LITE® incluye los siguientes tipos de producto:

- Vidrio monolítico **SEMI VISION-LITE®**: Con capa en un solo lado del vidrio, destinado para laminación.
- **STADIP VISION-LITE®**: Vidrio laminado con dos láminas SEMI VISION-LITE® ensambladas mediante una o varias capas de PVB. Las láminas se ensamblan de manera que la capa quede hacia el exterior, por lo tanto, el laminado tiene capas en ambas caras.
- Vidrio monolítico **VISION-LITE® II**: Con capa en ambos lados del vidrio, destinado a ser templado
- Vidrio monolítico **SEMI VISION-LITE® II**: Con capa en un solo lado del vidrio, destinado al templado y luego a la laminación.

VISION-LITE® y VISION-LITE® II pueden ser utilizados en unidades de acristalamiento simple o doble.

VISION-LITE® se utiliza principalmente en tiendas minoristas y museos como acristalamiento para vitrinas, y en exteriores como escaparates o balaustradas. VISION-LITE® también se puede utilizar para otras aplicaciones externas específicas, como acristalamiento de vestíbulos/plantas bajas y restaurantes en azoteas. Sin embargo, VISION-LITE® no se recomienda para proyectos de fachadas, incluidos vitrinas de varias plantas.

VISION-LITE® II se recomienda para aplicaciones específicas que requieren vidrio templado; se puede utilizar como acristalamiento externo en superficies limitadas. Las aplicaciones constructivas de VISION-

LITE II® deben evaluarse según el proyecto. VISION-LITE® II no se recomienda para fachadas vidriadas de gran altura (muro cortina). Póngase en contacto con su representante de ventas para obtener más información.

VISION-LITE® y VISION-LITE® II no se pueden mezclar en la misma superficie vidriada.

La gama VISION-LITE® cumple con los requisitos de los productos Clase A tal como se definen en las normas europeas EN1096-1 y EN1096-2. La eficacia del efecto antirreflectivo será máxima en los acristalamientos simples.

Para obtener datos completos de rendimiento, consulte nuestra documentación comercial y nuestro sitio web [www.vidrioandino.com](http://www.vidrioandino.com).

Para mejorar la satisfacción del cliente, mejoramos constantemente la calidad de nuestros productos. Esto podría conducir a una mejora en la procesabilidad de nuestra capa, así que asegúrese de tener una versión actualizada de estas guías.

## 1.2. Espesor, dimensiones y tolerancias

### 1.2.1. Espesor y dimensiones

Los productos de la gama VISION-LITE® suelen estar disponibles en espesores y tamaños estándar. Para obtener más detalles, consulte la documentación del producto correspondiente de Vidrio Andino o comuníquese con el equipo de Especificación.

### 1.2.2. Recomendaciones de espesor

- Los cálculos y recomendaciones son los mismos que para las láminas de vidrio convencionales (recocido, templado, laminado...) ensambladas en doble acristalamiento.
- Se deben cumplir las normativas nacionales y locales pertinentes.

## 1.3. Mercado CE

La gama VISION-LITE® cumple con la norma europea armonizada EN 1096-4 para vidrio a capas. La Declaración de Prestaciones (DoP) de los productos está disponible en la sección de mercado CE de los sitios web de Saint-Gobain Glass y en [www.saint-gobain-glass.com/ce](http://www.saint-gobain-glass.com/ce).

## 1.4. Criterios de calidad

### 1.4.1. Tipos de defectos: Definiciones

Los tipos de defectos de vidrio a capas se enumeran y definen en la norma EN 1096-1. Las siguientes definiciones son extraídas de esta norma:

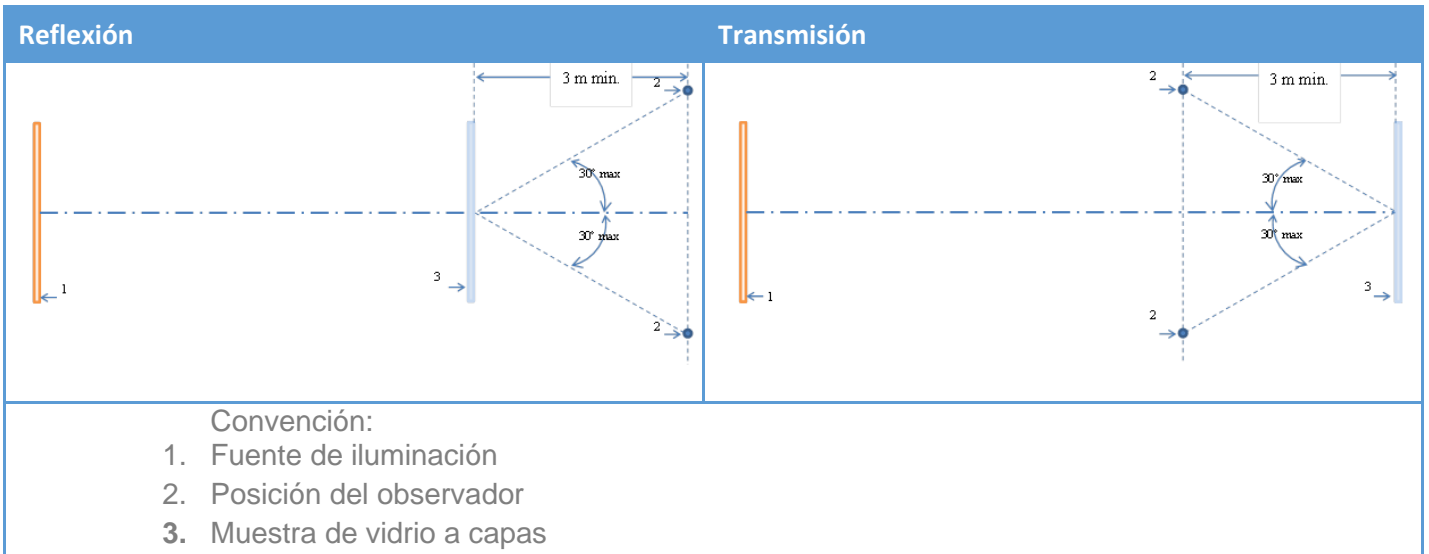
- **Defecto de uniformidad (Uniformity defect):** Variación ligera visible de color, en reflexión o en transmisión en el mismo vidrio a capas o de vidrio a vidrio a capas;
- **Mancha (Stain):** Defecto en la capa más amplio que un defecto puntual, frecuentemente de forma irregular, parcialmente de estructura moteada;
- **Defectos puntuales (Punctual defects):** Perturbación puntual de la transparencia visual cuando se mira a través del vidrio (Trasmisión) y del factor de reflexión visual cuando se mira el vidrio. Las manchas, agujeros y rayas son tipos de defectos puntuales;
  - **Lunar (Spot):** defecto que habitualmente se ve oscuro en relación con la capa envolvente, cuando se ve en la transmisión;
  - **Agujero (Pinhole):** Huevo puntual en la capa, con ausencia parcial o total de la capa, contrastando normalmente con claridad con la capa, cuando se ve en transmisión.
  - **Rasguños (Scratches):** Diferentes tipos de rasguños (Rayas) lineales, cuya visibilidad depende de su longitud, profundidad, anchura, posición y disposición;
- **Agrupación (cluster):** acumulación de defectos muy pequeños que dan la impresión de mancha.

### 1.4.2. Condiciones generales de observación y criterios de aceptación

Sin acuerdo previo entre ambas partes, los criterios de aceptación de defectos aplicables en las condiciones de observación estándar (figuras 1.a) y 1.b)) son los descritos en la norma EN 1096-1:

"El vidrio a capas puede examinarse en láminas de tamaño de fabrica o en tamaños de módulos de corte listos para su instalación. El examen puede realizarse en la fábrica o en sitio (Obra – edificio) cuando esté acristalado.

El panel de vidrio a capas se debe examinar desde una distancia mínima de 3 m. La distancia real dependerá del defecto que se esté considerando y de qué fuente de iluminación se esté utilizando. El examen del vidrio a capas en reflexión es realizado por el observador mirando al lado que será el exterior del acristalamiento. El examen del vidrio a capas en transmisión es realizado por el observador mirando el lado que será el interior del acristalamiento. Durante el examen en reflexión o transmisión, el ángulo entre la superficie del vidrio a capas y el haz de luz que llega a los ojos del observador no excederá 30°."



**Figura 1.** Esquema de los procedimientos de examen para vidrio a capas (Según EN 1096-1)

## 1.5. Posición de la capa e identificación de la cara capa

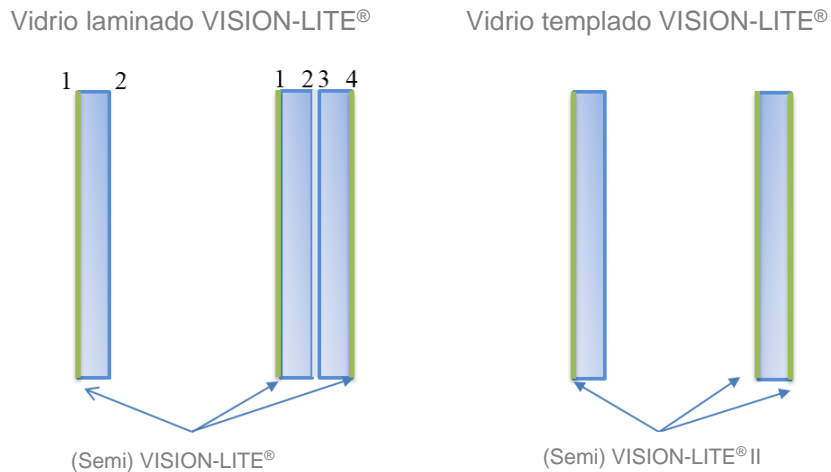
### 1.5.1. Posición de la capa

➤ **Vidrio monolítico/ vidrio laminado**

VISION-LITE® es un producto de vidrio a capas de clase A (según la definición EN 1096-1). La capa antirreflectiva debe colocarse siempre en la cara 1 del vidrio y para maximizar el efecto antirreflectivo también debe estar presente en la cara 2 del vidrio.

Este vidrio a capas se puede laminar teniendo cuidado de colocar siempre la capa hacia afuera del laminado. No se permite el uso de la capa contra el PVB.

Posibles configuraciones de uso:



**Figura 2.** Configuraciones en monolítico/laminado

**Importante:**

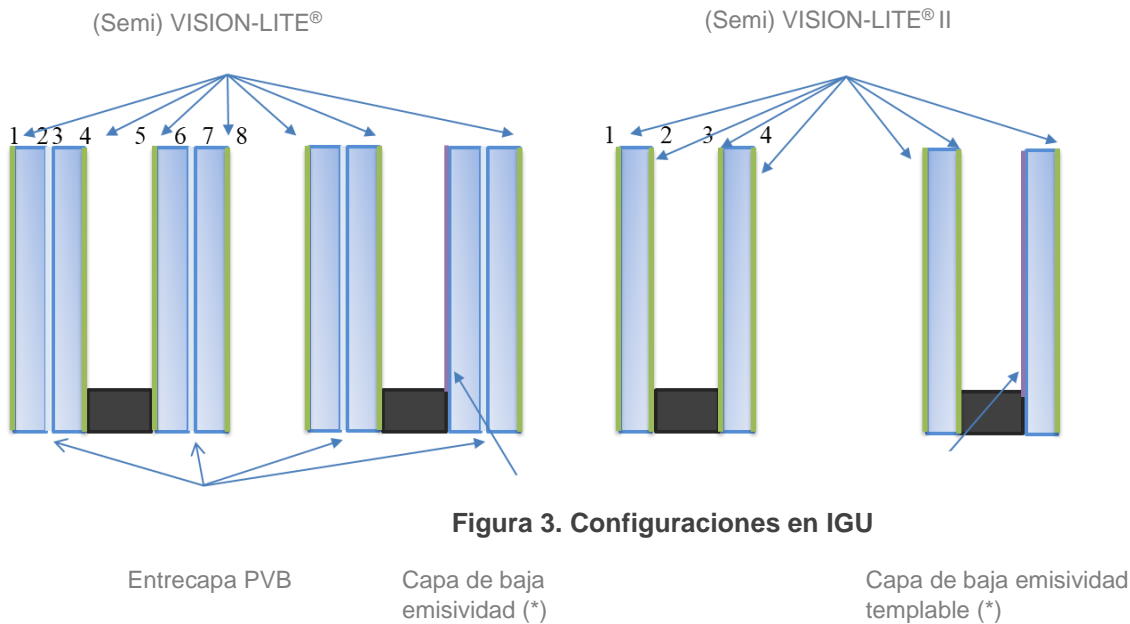
Como cualquier vidrio a capas, el vidrio VISION-LITE® debe venir de una sola campaña de producción para el mismo proyecto de construcción.

➤ **Unidad de vidrio aislante (IGU)**

La gama VISION-LITE® se puede montar en IGU. Los vidrios a capas siempre deben colocarse en la cara 1 del acristalamiento y, para maximizar el efecto antirreflectivo, también deben estar presentes en otras caras de la IGU (por ejemplo, la cara 2-3-4 para unidades de doble acristalamiento).

VISION-LITE® y VISION-LITE® II no se pueden mezclar en la misma IGU.

Posibles configuraciones:



**Figura 3. Configuraciones en IGU**

Para mejorar el aislamiento térmico, VISION-LITE® y VISION-LITE® II se pueden combinar con capas de baja emisividad, que se colocarán en la lámina interior del panel interior.

Para (Semi) VISION-LITE® (versión recocida), la lámina interior del panel laminado interior se puede reemplazar con un vidrio a capas de baja emisividad como PLANITHERM® XN o ECLAZ®, por ejemplo.

**La asociación de Semi VISION-LITE® con otras capas de baja emisividad debe evaluarse caso por caso, comuníquese con el equipo de Especificación.**

Para la capa dual VISION-LITE® II (versión templada), el lado interior del panel interior se puede usar con PLANITHERM® UN II.



**Importante:**

La combinación con una capa de baja emisividad puede inducir un cambio de color muy ligero en la transmisión y reflexión del acristalamiento; para aplicaciones específicas, se recomienda encarecidamente observar una muestra en el lugar previsto.

➤ **Mezclar vidrio a capas recocido/tratado térmicamente**

Las versiones recocida y tratada térmicamente de un producto **no** se pueden mezclar en la misma superficie.

Saint-Gobain Glass no se hace responsable de la falta de coincidencia de colores debido a la mezcla de acristalamientos recocidos y templados en una misma fachada.

Para cualquier otra combinación, contacte al equipo de Especificación.

### 1.5.2. Identificación de la cara capa

Se puede utilizar un detector de capa antirreflectiva para la detección correcta de la posición de la capa. Asegúrese de tener un detector calibrado. Un ejemplo se muestra en la imagen a continuación. Póngase en contacto con su “Technical Support Manager” (TSM) de vidrio andino o con el equipo de Especificación.



**Figura 4. Detector de capa**

Cuando se utiliza una etiqueta para identificar el producto de la gama VISION-LITE® durante el procesamiento e instalación, es obligatorio utilizar etiquetas electrostáticas que no dejen rastros al pegarse. No se debe utilizar ninguna herramienta metálica para quitar las etiquetas, ya que el riesgo de dañar la capa es muy alto con dicha herramienta; Se recomienda utilizar una herramienta blanda como la herramienta de teflón para eliminar rastros de etiquetas.

## 2. TRANSPORTE, ACEPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

---

### 2.1. Transporte

- Las láminas de vidrio a capas se transportan normalmente en paquetes de 2,8 toneladas (tamaños jumbo o estándar).
- Las láminas de vidrio deben transportarse verticalmente;
- Las hojas individuales se embalan con el lado capa hacia el interior del paquete, a menos que el cliente solicite lo contrario;
- Los vidrios nunca entran en contacto directo entre sí: las láminas de vidrio están siempre separadas por polvo polimérico neutro;
- En cada paquete, se pone una lámina de vidrio flotado transparente de 4 mm como primera hoja durante la carga para proteger la capa de la primera lámina de vidrio a capas. La naturaleza de esta lámina protectora dependerá del vidrio solicitado (laminado o monolítico). En el caso de VISION-LITE® II, se utilizan dos láminas protectoras (vidrio incoloro de 4 mm) en cada lado del paquete;
- El paquete y su contenido deben protegerse del agua.
- Si el vidrio está envuelto y sellado, el sello debe permanecer cerrado hasta que el producto sea utilizado en fábrica;
- Durante el transporte se deben evitar movimientos bruscos y repetidos;
- Al manipularlo con un aparato de elevación, se deben tomar medidas para no dañar el paquete.

### 2.2. Recepción de la entrega

Se debe tener cuidado con la orientación de la capa que ha sido ordenada. Por favor verifíquelo antes de comenzar el procesamiento.

- Cada paquete debe abrirse con cuidado para no dañar las láminas de vidrio o la (las) capa(s) (contactos, rayones, etc.). Deben respetarse las instrucciones de manipulación contenidas en el embalaje, en particular las instrucciones de apertura.
- Antes del procesamiento, las láminas de vidrio deben controlarse de acuerdo con las especificaciones definidas anteriormente. Cualquier posible defecto en la capa deberá ser comunicado inmediatamente al proveedor, acompañado de:
  - La fecha de entrega
  - La información mencionada en la etiqueta de identificación
  - Todas las entregas están identificadas con una etiqueta que contiene la siguiente información:

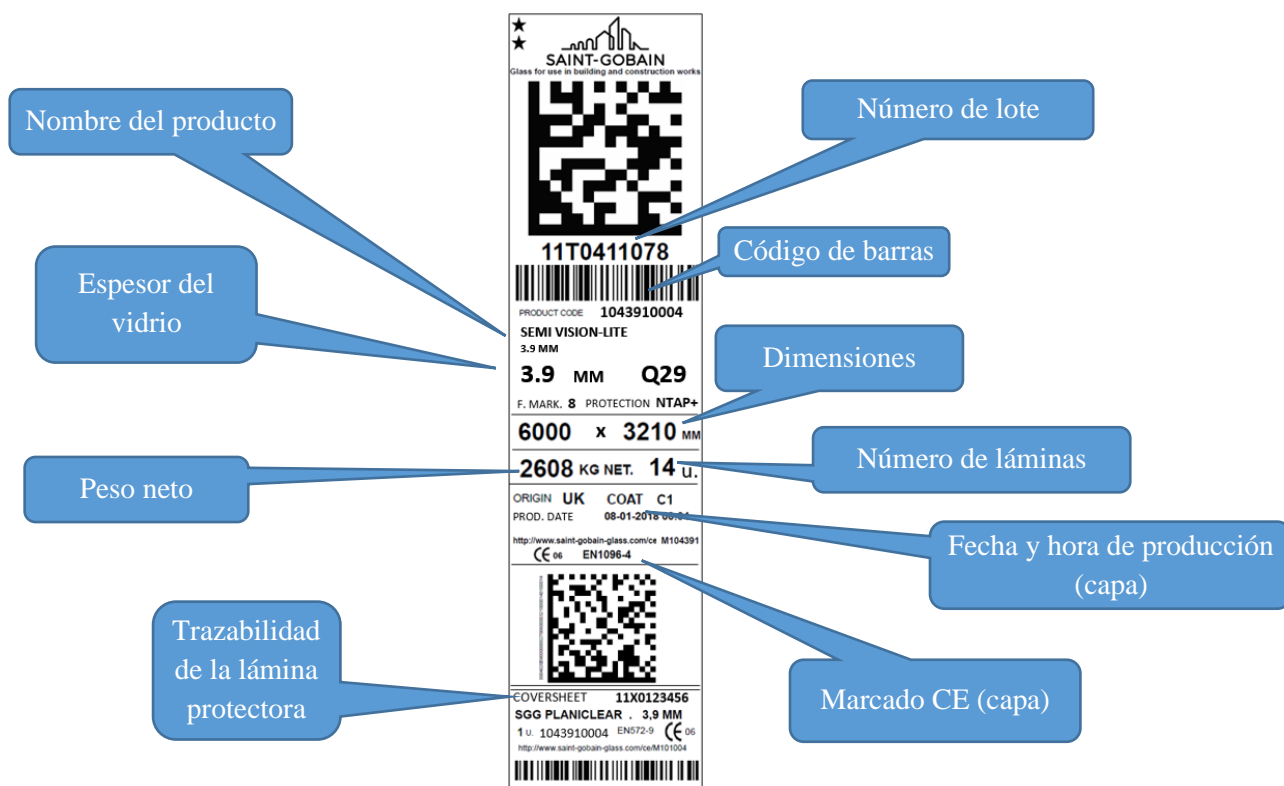


Figura 5. Etiqueta con información

- En caso de una entrega con discrepancias evidentes detectadas durante la recepción (agua, roturas...), se deberá seguir el procedimiento establecido por Vidrio Andino.

No se aceptarán reclamaciones por daños causados durante y después del procesamiento debido al incumplimiento de estas guías. Por lo tanto, el procesador de vidrio debe asegurarse de que el proceso esté adaptado para vidrio a capas y que el control de calidad sea oportuno para detectar cualquier problema de calidad lo antes posible. En caso de reclamación se requerirán muestras y se podrá solicitar la visita de un representante de Vidrio Andino (calidad).

## 2.3. Almacenamiento

### 2.3.1. General

Todos los productos de vidrio pueden degradarse (mancharse o corroerse) cuando se almacenan en condiciones húmedas. La iridiscencia puede tomar la apariencia de un "arco iris" o una neblina blanca lechosa en la superficie del vidrio, o picaduras de corrosión en el lado de la capa.

Las láminas de vidrio de la gama VISION-LITE® deben almacenarse, como vidrio flotado, verticalmente (de 3 a 7 grados) bajo las siguientes condiciones:

- En un almacén seco y bien ventilado, para evitar cualquier condensación en la superficie;
- Lejos del polvo de vidrio;
- Protegidas de la lluvia y del agua corriente (por ejemplo, se debe rectificar cualquier gotera en el techo);
- Nunca al aire libre (incluso cuando está empacado);
- Protegidas de cambios bruscos de temperatura y niveles de humedad (los productos de vidrio a capas deben almacenarse lejos de puertas).
- En caso de que el vidrio a capas se entregue embalado (aluminio, PE): Antes de romper el sello, para evitar la condensación, se debe asegurar que la temperatura del paquete haya alcanzado la temperatura del ambiente del almacén.

### 2.3.2. Tiempo de almacenamiento

Si se respetan las condiciones de almacenamiento anteriores (§ 2.3.1), la gama VISION-LITE® está garantizada durante 2 años a partir de la fecha de recepción en las instalaciones del cliente. En caso de pérdida de la fecha de recepción por parte del cliente, la fecha de la remisión de la entrega servirá como prueba.

## 2.4. Manipulación

- Las láminas de vidrio a capas VISION-LITE® deben manipularse con guantes de seguridad secos, limpios y adecuados.
- En caso de que no se puedan evitar las operaciones de manipulación con ventosas en el lado capa, asegurarse de que las ventosas estén perfectamente limpias. No todas las soluciones son adecuadas para limpiar ventosas; consulte la documentación del fabricante para obtener más detalles. También se puede colocar una hoja de papel intercalado (sin ácido, fina, suave y permeable al aire) o protectores de ventosa adecuados en el lado capa, entre las ventosas y la superficie, pero se debe tener cuidado ya que esto puede reducir el nivel de vacío (especialmente en el caso de vidrios de gran espesor y pesados).
- Cada panel de vidrio a capas debe separarse del siguiente panel antes de sacarlo del paquete. Se debe evitar cualquier movimiento relativo de la capa con el siguiente vidrio.
- Es posible desapilar automáticamente las hojas de vidrio o retirarlas usando una abrazadera para vidrio, pero el área de agarre debe mantenerse al mínimo y evitar el agarre por el patrón de corte;
- En caso de duda, se debe comprobar la posición de la capa (ver § 1.5.2). No coloque la capa en contacto con una superficie rugosa u objetos duros.
- Evite siempre huellas dactilares y restos de suciedad que requerirían una limpieza adicional de la capa. Si es necesario, la capa se puede limpiar suavemente con un paño suave y seco y una solución adecuada (por ejemplo, alcohol isopropílico (IPA)).

Los rayones en la capa que se producen durante la manipulación y el procesamiento, si no se respetan las instrucciones de esta guía, son visibles cuando se observa desde un ángulo incidente (en reflectancia). Son mucho más visibles que en el vidrio incoloro PLANILUX®. Es obligatorio el uso de guantes y todo el equipo debe estar en buen estado (sin fricciones en la capa).

### 3. PROCESAMIENTO DE LA GAMA VISION-LITE®

---

En general, y para tenerlo en cuenta en todas las etapas del procesamiento, es importante comprobar si la instalación está equipada con sensores de vidrio que funcionan detectando la reflexión del vidrio para señalar la presencia del vidrio.

De hecho, la muy baja reflexión del vidrio de la gama VISION-LITE® puede no ser detectada por el sensor y por lo tanto no puede enviar la información al equipo. Esto podría generar una situación inapropiada y, por anticipación, **es posible que sea necesario ajustar el sensor y se debe verificar**.

A continuación, se muestran ejemplos de sensores en línea que funcionan para detectar correctamente VISION-LITE®:

- OMRON E3X-DA41-N
- PANASONIC SUNX cx-421-T

#### 3.1. Manipulación en las líneas de producción

Todas las recomendaciones descritas en el § 2.4 siguen siendo válidas.

- Asegurar, en la medida de lo posible, que la capa no entre en contacto con los rodillos guía en la línea; la capa debe girarse hacia el operador cuando está de cara a la línea. Si la capa debe entrar en contacto con los rodillos, asegurarse que las cintas transportadoras estén perfectamente limpias y libres de cualquier material/partícula abrasiva;
- Los instrumentos de elevación y manipulación, herramientas y ventosas deben mantenerse perfectamente limpios (o cubiertos con protectores adaptados) para no dejar marcas en la capa.
- Utilice guantes de seguridad secos y limpios al levantar la hoja de vidrio manualmente. Limite el área de contacto tanto como sea posible;
- La capa debe protegerse de cualquier contacto con sustancias grasas;

#### 3.2. Corte de vidrio

La gama VISION-LITE® se corta de la misma manera que cualquier otro vidrio a capas. Sin embargo, se deben respetar las siguientes recomendaciones:

- Debe evitarse cualquier irregularidad o daño de los bordes ya que puede aumentar el riesgo de rotura durante el proceso de tratamiento térmico;
- Utilice únicamente **aceite de corte de vaporización ligera** (por ejemplo Acecut 5503 o 5250) adaptado al vidrio a capas;
- No diluya ni mezcle el aceite de corte;
- Evite todo exceso de aceite de corte: Ancho máximo: 1 cm;
- Como la capa podría quedar de cara a la mesa, **la mesa de corte debe limpiarse minuciosamente de todas las partículas de vidrio u otro material**; La limpieza debe mantenerse durante todo el proceso de corte. Para el vidrio con la capa en una sola cara (destinado para laminación), la capa no debe entrar en contacto con la mesa, sino en la parte superior del vidrio.
- Si la instalación está equipada con rodillos para el transporte de las láminas de vidrio, se deberán inspeccionar periódicamente los rodillos para comprobar si se mueven. **Un rodillo bloqueado o que no funciona correctamente puede rayar la capa antirreflectiva.**
- Para la operación de corte, evite el uso de guantes recubiertos de látex natural, ya que el látex tiende a disolverse en el aceite de corte. Esto deja un residuo graso en la capa que puede ser difícil de remover en las lavadoras industriales. Se deben preferir guantes de cuero de grado 5 o con palma de PU, así como guantes con protección de nitrilo NBR;
- Se pueden utilizar plantillas de corte, pero se debe tener mucho cuidado de no rayar la capa. Debajo de la plantilla se debe colocar una protección blanda (tejido blando, fieltro o almohadilla de corcho);
- Las pequeñas partículas de vidrio que se encuentran en la superficie de la capa no se deben limpiar con la mano, sino con aire seco y sin aceite;
- Cuando apile módulos de corte antes de continuar con el procesamiento, separe los paneles mediante:
  - Almohadillas de corcho nuevas (recomendado);
  - Hoja de papel intercalado (libre de cloro);
  - Almohadillas de espuma;
  - Tiras de cartón corrugado.

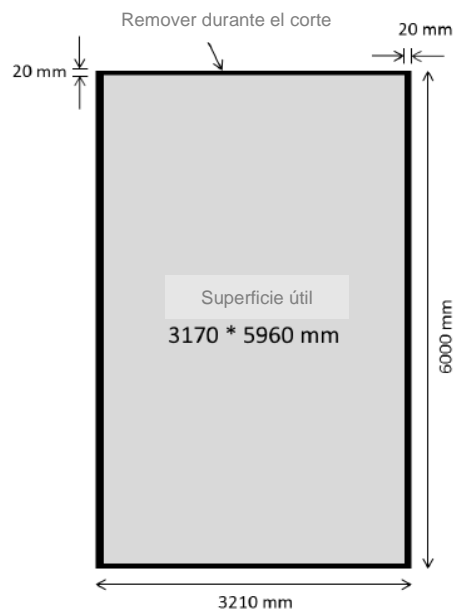
Esto es especialmente importante con vidrios de diferentes dimensiones. No coloque polvo separador adicional.

- No se recomienda el uso de los estantes llamados “carros de arpa” para almacenar los módulos de corte, ya que el contacto de los cables con la capa puede dañar esta última cuando los módulos de corte rozan con los cables.
  - En caso de que se utilicen tales carros: se debe asegurar que los cables metálicos estén bien protegidos con fundas de plástico en toda su longitud. Esas protecciones deben estar totalmente libres de fragmentos de vidrio;

- Los módulos de corte deben insertarse de tal manera que la capa nunca frote los cables;
- Dichos carros no deben utilizarse en caso de que se deba templar la capa.

**Solo para VISION-LITE® II** (versión de capa dual 'a templar'):

Para asegurar la homogeneidad después del templado, es necesario quitar 20 mm alrededor de la lámina en el paso de corte. Por lo tanto, la superficie útil es 40 mm más pequeña que la lámina completa en ambas direcciones: por ejemplo, con un PLF de 3210x6000 mm<sup>2</sup>, la superficie útil es de 3170x5960 mm<sup>2</sup>.



**Figura 6. Superficie útil**

### 3.3. Borrado de capa

No es necesario realizar borrado de capa para la gama VISION-LITE® sea cual sea la configuración de uso. Puede utilizarse con selladores IGU de polisulfuro, poliuretano o silicona respetando el plan de control de la planta.

### 3.4. Acabado de bordes

Es una buena práctica trabajar los bordes del vidrio directamente después del corte. Siempre que el vidrio se almacene en las condiciones definidas anteriormente, se debe trabajar el borde del vidrio dentro de los 5 días posteriores al corte.

La máquina para trabajar cantos debe limpiarse a fondo antes de trabajar con la gama VISION-LITE®, especialmente las partes que entran en contacto con el vidrio. Los rodillos transportadores no deben deslizarse sobre el vidrio (no deben estar bloqueados). El agua del circuito autónomo de las canteadoras debe cambiarse periódicamente a intervalos cortos para evitar que se cargue con residuos del canteado.

- **Acabado de bordes húmedos:** es esencial mantener el vidrio completamente húmedo durante todo el proceso de pulido y lavar el vidrio inmediatamente después para que el agua de molienda no pueda secarse sobre la superficie de la capa.
- **Acabado de bordes en seco:** este tipo de procesamiento generalmente **no** se recomienda ya que pequeñas partículas de polvo de vidrio pueden esparcirse sobre la superficie de la capa seca. En caso de uso, asegúrese de que la succión sea lo suficientemente potente para evitar una dispersión demasiado importante de polvo.

### 3.4.1. Acabado de bordes manual

Generalmente se lleva a cabo mediante cintas cruzadas manuales para conseguir bordes con arista abatida (se recomiendan cintas de grano 100 - 120).

- La cinta superior debe correr hacia abajo para minimizar la arena depositada en la superficie de la capa;
- Se pueden instalar topes de rodillos horizontales para garantizar una presión y un ancho de arista constantes;
- El vidrio debe manipularse (con guantes libres de polvo) por los bordes para evitar daños en la capa.

### 3.4.2. Acabado de bordes automático

Es posible rectificar el vidrio a capas en máquinas verticales, CNC y bilaterales, siempre que se respeten las instrucciones de manipulación y se realicen adaptaciones de las máquinas (si es necesario, comuníquese con su “Technical Support Manager” TSM). Para máquinas bilaterales y verticales (rectilíneas) se debe comprobar la limpieza y perfecta sincronización de las correas de presión (mordazas). Se recomiendan correas endurecidas y no dañadas. Se recomienda una presión de correa baja adaptada a las capas.

## 3.5. Perforación

La perforación del vidrio a capas se puede realizar siempre que se observen las instrucciones de manipulación y se realicen adaptaciones de las máquinas (si es necesario, comuníquese con su “Technical Support Manager” TSM). Para aplicaciones de acristalamiento especiales (Ej., vidrio tipo



araña), es posible que sea necesario colocar la capa sobre los rodillos transportadores. En tal caso, se recomienda proteger la capa con una película plástica de baja adherencia.

### 3.6. Lavado

Se recomienda lavar el vidrio inmediatamente después del acabado de bordes (cualquiera que sea el proceso utilizado) para evitar que queden marcas de secado contaminadas en la capa. En caso de que la gama VISION-LITE® sea sometida a varios pasos de procesamiento (acabado de bordes + perforaciones +...) cada uno de ellos seguido de un lavado, se recomienda pasar los módulos de corte en la misma dirección para cada fase de lavado (para evitar la posible generación de múltiples rayas cruzadas).

Se recomienda el uso de la siguiente instalación. Si la instalación de lavado difiere de la aquí descrita, se recomienda realizar pruebas para comprobar la calidad del lavado (rayas, manchas, polvo, etc.) y garantizar que la instalación no dañe la capa. Póngase en contacto con su "Technical Support Manager" TSM:

- **Zona de prelavado:**
  - Rampa de prelavado seguida de un par de cepillos cilíndricos
  - Agua del grifo entre 30 y 40°C, preferiblemente cerca de 40°C, sin detergente
  - La rampa de prelavado es particularmente importante para la eliminación del polvo y las partículas de vidrio creadas durante el proceso de acabado de bordes.
- **Zona de lavado:**
  - 2 pares de cepillos cilíndricos
  - agua desmineralizada
  - valor de pH comprendido entre 6 y 8;
- **Zona de enjuague:**
  - Agua desmineralizada a temperatura ambiente.
  - Conductividad máxima 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$
  - valor de pH comprendido entre 6 y 8;
- **Cepillos:**
  - Cerdas de poliamida limpias y flexibles (suaves)
  - Diámetro máximo de 0,2 mm, 20 - 40 mm de largo.
  - Cuidar que todos los cepillos estén perfectamente limpios y mantenidos periódicamente.
  - Cualquier cepillo duro debe ser levantado;
  - Velocidad de rotación compatible con capas magnetrónicas.
- **Secado:**
  - Utilice una instalación de soplado de aire equipada con filtros.
  - Filtros limpios y mantenidos periódicamente;

- Se debe rociar agua directamente sobre el vidrio, no sobre los cepillos (como se muestra en el siguiente dibujo);

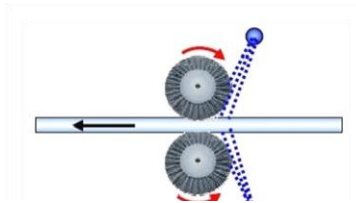


Figura 7. Rociado de agua sobre el vidrio

- La lámina de vidrio no se puede detener dentro de la lavadora. Los módulos lavados no deben permanecer mucho tiempo en la máquina de lavado, especialmente mientras los cepillos están girando;
- **No debe quedar agua sobre la superficie de la capa después del proceso de secado;**

Se recomienda limpiar periódicamente la lavadora, especialmente los cepillos y las zonas donde se utiliza agua desmineralizada. Limpie los filtros todos los días y los tanques todas las semanas. Para los cepillos, la limpieza con vapor da buenos resultados, pero no rocíe las cerdas con agua a alta temperatura y alta presión.

- En caso de que todavía haya suciedad o manchas en la capa después de la lavadora, la limpieza se puede realizar con un paño suave e isopropanol (IPA) o etanol seguido de un secado rápido, siempre que esto se haga con cuidado e inmediatamente después de que se haya producido la contaminación.
- Para el apilado provisional de módulos lavados, utilice almohadillas de corcho cerca del borde de las hojas.
- En caso de que, en un paso posterior,
- VISION-LITE® o VISION-LITE® II, será templado/termoendurecido, **es de suma importancia que no queden residuos o marcas en la superficie de la capa después de la salida de la lavadora de preprocesamiento.**

Por ejemplo, la contaminación que queda en la capa puede provocar, al templar, corrosión en caliente (dando el aspecto de agujeros (pinholes)) de la capa. Dichas marcas no se pueden lavar. Además, incluso en el caso de la versión recocida, existe el riesgo de que los residuos no se eliminen durante el lavado final.

### 3.7. Templado/Termoendurecido

#### 3.7.1. General

VISION-LITE® II (sólo la versión "a templar") se puede tratar térmicamente para obtener un vidrio a capas templado/termoendurecido.

#### 3.7.2. Requisitos previos para el templado/termoendurecido

**La limpieza de la capa VISION-LITE® II antes de ingresar al horno de templado es importante.**

Desde la salida de la lavadora hasta la entrada del horno de templado sólo se deberá permitir el uso de guantes perfectamente limpios. La capa se puede limpiar suavemente con isopropanol (IPA) en la mesa de entrada del horno para eliminar suciedad o marcas (de guantes, separadores, huellas dactilares...).

Se debe tener especial cuidado y atención en cada etapa del procesamiento, en particular antes y durante el proceso de tratamiento térmico. Consulte a su "Technical Support Manager" TSM si es necesario. Se debe hacer tratamiento térmico a los módulos lavados como máximo 2 días después del lavado.

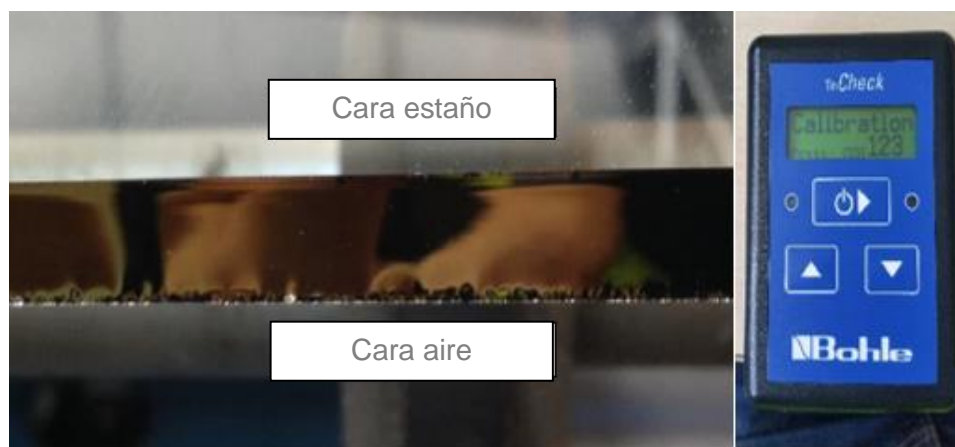
#### 3.7.3. Instrucciones para el tratamiento térmico

En términos generales, el tratamiento térmico de VISION-LITE® II se puede llevar a cabo utilizando ajustes de horno adecuados para vidrio incoloro estándar. Estos obviamente variarán dependiendo del tipo de horno utilizado. Sin embargo, se recomienda que se ajusten las temperaturas y tiempo de calentamiento para evitar roturas en la zona de enfriamiento y cumplir con los requisitos para el vidrio de seguridad monolítico con el nivel deseado de Estrés (Patrón de Rotura), planicidad y calidad óptica.

A continuación, encontrará algunas instrucciones adicionales:

- Como VISION-LITE® II presenta ambas caras con capa antirreflectiva, se debe comprobar detalladamente los rodillos y la calidad del Kevlar®.
- El lado estaño debe colocarse hacia arriba y, como consecuencia, el lado aire quedará orientado hacia los rodillos. La experiencia ha demostrado que la sensibilidad al sobrecalentamiento es más pronunciada cuando el lado del aire está hacia abajo; esto permite una mayor flexibilidad en el ajuste de la receta de templado.

La cara estaño y la cara aire del VISION-LITE® II se pueden identificar en la mesa de corte buscando la línea de corte en el borde la lámina que proviene de la rulina de corte de la línea de flotado (cara aire). También se podría utilizar el control de estaño de BOHLE en modo de calibración (valor inferior = cara aire), la ventaja de la herramienta es que se puede utilizar y funciona después del paso de acabado de borde y pérdida de trazabilidad de la cara. En caso de requerir soporte, comuníquese con su "Technical Support Manager" TSM.



**Figura 8. Detector cara aire/estaño**

- En la descripción de la introducción de la parte 3, si el horno está equipado con un sensor de detección de vidrio que funciona detectando la reflexión del vidrio para señalar la presencia de vidrio, en determinadas situaciones debe usarse manualmente; de hecho, es posible que el sensor no detecte la muy baja reflexión del vidrio VISION-LITE® II y por lo tanto no envíe la información al equipo.
- No utilice SO<sub>2</sub> en el horno al templar VISION-LITE® II. Detenga el SO<sub>2</sub> con el suficiente tiempo de antelación. El SO<sub>2</sub> puede permanecer en el horno hasta 48 horas.

### 3.8. Prueba Heat soak (HST)

Los módulos de corte de VISION-LITE® II templados con prueba Heat Soak (HST) deben realizarse de acuerdo con la norma europea EN 14179. Cada pieza debe estar separada individualmente. Los bloques de separación pueden estar hechos de PTFE (por ejemplo, teflón) y el contacto con la capa debe limitarse al mínimo y ubicarse en el área eliminada del borde para que no haya contacto del PTFE con la capa. No se deben utilizar hornos HST a gas con combustión directa, ya que los vapores calientes pueden dañar la capa.

Para proyectos, se recomienda realizar pruebas Heat Soak (HST) para vidrio templado. Su finalidad es reducir el riesgo de rotura espontánea por la posible presencia de inclusiones de sulfuro de níquel en el vidrio. La normativa local puede hacer que esta prueba sea obligatoria según el uso final previsto del vidrio.

### 3.9. Curvado

VISION-LITE® II puede ser curvado recocido (proceso de gravedad) o templado (en hornos de templado equipados con una celda/molde de curvado). No todos los radios de curvatura pueden alcanzarse con

forma convexa o cóncava según el tipo de proceso utilizado. Se recomienda al procesador que verifique y valide que su proceso de curvado sea capaz de obtener una buena calidad en una forma específica antes de hacer una oferta final para un proyecto que solicite esta forma.

SEMI VISION-LITE® (versión recocida) no se puede curvar.

### 3.10. Esmaltado

Una vez más, la limpieza de la capa VISION-LITE® II antes de entrar al proceso de esmaltado es importante.

VISION-LITE® II puede esmaltarse total o parcialmente mediante la técnica de serigrafía. Dada la variedad de productos de esmaltado, diferentes operaciones y experiencias prácticas, cada procesador debe realizar pruebas con su propio equipo. Es responsabilidad del procesador validar la compatibilidad del material del esmalte con la capa y se debe verificar previamente su adherencia.

Se recomienda que cualquier oferta para el posible suministro de VISION-LITE® II esmaltado esté sujeta a la aceptación previa por parte del cliente de las muestras producidas en la operación en cuestión.

Sólo se podrá aplicar esmalte sin contenido de plomo.

### 3.11. Manipulación del vidrio con tratamiento térmico

Después del templado/prueba de Heat Soak (HST) o termoendurecido, cada panel debe separarse con almohadillas. También es posible apilar los paneles individuales con tiras de película de espuma de polietileno –de 2 mm de espesor (en este caso, se debe tener especial cuidado al apilar vidrios de diferentes dimensiones).

- Los paneles de vidrio deben almacenarse verticalmente (de 3 a 7 grados) bajo las siguientes condiciones:
  - En una zona seca y bien ventilada, para evitar cualquier condensación en la superficie;
  - Protegidos de la lluvia y del agua corriente (cualquier gotera en el techo debe ser rectificadas);
  - Nunca al aire libre
  - Protegidos de cambios bruscos de temperatura y niveles de humedad (almacenar los productos de vidrio a capas lejos de puertas abiertas).
- Se deben usar guantes limpios, secos y suaves para toda manipulación.
- En caso de que VISION-LITE® II tratado térmicamente se ensamble en unidades de doble acristalamiento, esto debe realizarse en un plazo de 2 días.

### 3.12. Laminación

SEMI VISION-LITE® para vidrio laminado recocido o SEMI VISION-LITE® II para laminado templado sólo se puede laminar con la capa fuera del ensamble. Esto significa que la laminación siempre se realiza por el lado del vidrio (sin capa). Nunca coloque la capa antirreflectiva en el lado de la entrecapa.

- Consulte las recomendaciones del proveedor de entrecapas para obtener el mejor producto final (condiciones de almacenamiento...).
- Para ensamblar el vidrio, asegúrese que los rodillos del calandrado estén en buen estado (limpios y sin fragmentos o partículas de vidrio). Compruebe que la velocidad angular sea regular y corresponda a la del sistema transportador. Limpie todos los depósitos de PVB en contacto con la capa antes de colocarlo en el horno o autoclave.
- Aplique los ciclos estándar de autoclave. Utilice espaciadores secos (ejemplo: madera) o espaciadores protegidos.
- Al laminar SEMI VISION-LITE® II con tratamiento térmico, es importante tener cuidado de que el espesor del PVB se adapte para compensar la posible deformación del vidrio (onda del rodillo, arco, elevación del borde) creada durante el proceso de tratamiento térmico. Póngase en contacto con su “Technical Support Manager” TSM si es necesario.
- No se recomienda el uso de abrazaderas o pinzas para realizar la laminación en ningún momento, especialmente durante autoclave. Esto podría ser una causa de distorsión óptica del vidrio y posible delaminación posterior del vidrio. El uso de abrazaderas o pinzas puede ocultar posibles desviaciones de calidad en la producción.

### 3.13. Fabricación de unidades de vidrio aislante (IGU)

Se recomienda ensamblar los vidrios en unidades de vidrio aislante lo más rápido posible. Al fabricar unidades de doble acristalamiento con la gama VISION-LITE®, siga las instrucciones de manipulación, corte y lavado detalladas anteriormente.

Es importante prestar atención a las marcas de secado y posibles residuos sin lavar. De hecho, todos los rastros serán más visibles sobre una capa antirreflectiva que sobre un vidrio flotado estándar. **Se debe controlar periódicamente la buena eficiencia del lavado y secado en la línea IGU.**

El vidrio a capas debe lavarse antes de ensamblarlo en unidades de vidrio aislante. Las condiciones de lavado recomendadas se describen en el § 3.6.

- En cuanto a otros pasos del procesamiento, ningún rodillo bloqueado debe marcar la cara de la capa contra los rodillos.
- Los posibles restos de sellante que queden sobre la capa tras la aplicación deben eliminarse inmediatamente antes de que endurezcan. Se pueden limpiar usando un producto neutro para vidrios y papel suave o un paño suave, o con una rasqueta de goma limpia.

- Se pueden utilizar todo tipo de sellos secundarios (poliuretano, polisulfuro, silicona y hot melt). Verificar con el proveedor del sellante que la referencia en particular haya sido validada con VISION-LITE® (II).

### 3.14. Procesamiento de controles de calidad

Es responsabilidad de la planta procesadora definir y ajustar el control del proceso de calidad para que cumpla con los estándares de calidad aceptables para su propio mercado y con respecto a los requerimientos nacionales pertinentes.

- **Recepción:** Control del documento de entrega del proveedor de vidrio a capas. Inspección visual de los packs (roturas, condensación...);
- **Después del corte:**
  - Control de aspecto visual (rayas, oxidación/corrosión, partículas, etc.);
  - Control normal de la calidad del corte;
- **Después del acabado de borde/perforación/lavado:**
  - Control de aspecto visual (rayas, oxidación/corrosión, partículas, etc.);
  - Control visual (si el panel está completamente seco);
  - Compruebe si hay ventosas o marcas de almohadillas de corcho, etc.;
  - Control normal de la calidad del acabado de bordes/perforación;
- **Antes del templado (o termoendurecido):**
  - Compruebe si hay partículas de vidrio (si están presentes, retírelas volviendo a lavar);
  - Compruebe si hay marcas, suciedad... Si las hay, elimínelas limpiando suavemente la capa con un paño suave e IPA;
- **Después del templado (o termoendurecido):**
  - Control de aspecto visual (quemaduras, grietas, rayones, oxidación/corrosión, neblina...);
  - Calidad óptica (distorsión, arco, etc.);
  - Detección visual de ondas de rodillos;
  - Control normal de la calidad del tratamiento térmico (patrón de rotura, etc.);
- **Después de la prueba Heat Soak (HST):**
  - Control de aspecto visual (rayas, oxidación/corrosión, partículas, etc.);
  - Verifique que los bloques de separación no hayan causado daños;
- **En la línea de unidades de vidrio aislante (IGU):**
  - Control del aspecto visual de conformidad con la norma nacional de calidad correspondiente para unidades de doble acristalamiento.

Para las plantas que recién comienzan a utilizar productos de vidrio a capas, un sistema de inspección "primero" después de cada proceso puede resultar útil hasta que se adquiera experiencia. Es importante la capacitación y experiencia del operador en la identificación de fallas (que a menudo son difíciles de ver, especialmente antes del tratamiento térmico). En cualquier caso, se debe organizar una visita de su "Technical Support Manager" TSM.

## 4. MEDIO AMBIENTE/ RESIDUOS DE VIDRIO/ PREVENCIÓN PARA LA SALUD

---

Los productos de vidrio a capas VISION-LITE® (II) se pueden desechar como si fueran vidrio flotado incoloro.

Los residuos del acabado de bordes deben recogerse de forma continua y completa durante el proceso de molienda. Estos residuos deben ser tratados adicionalmente de conformidad con la legislación nacional sobre residuos industriales. En algunas legislaciones (países), los residuos del proceso de molienda deben tratarse como desechos tóxicos.

En cuanto al residuo/polvo proveniente del proceso de acabado de bordes, se debe evitar cualquier inhalación o contacto con la piel.

Previa solicitud, se puede suministrar una Hoja de Instrucciones de Safety Use Instruction Sheet (SUIS) relativa a la Directiva CE 91/155/CEE.

## 5. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN/ACRISTALAMIENTO

---

La selección de un método de acristalamiento adecuado y práctico depende de una variedad de factores como el tamaño del vidrio, la exposición y el tipo de material y sistema de enmarcado.

Las técnicas de acristalamiento y fijación deben cumplir con las recomendaciones de las normas nacionales pertinentes. Los calzos de acristalamiento, el tamaño del marco y la deflexión máxima admisible del marco para unidades de doble acristalamiento no son específicos de los productos de vidrio de la gama VISION-LITE®.

## 6. PROTECCIÓN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS

---

### 6.1. Protección del acristalamiento en obra

Al igual que con otros productos de vidrio, con los productos de vidrio de la gama VISION-LITE® es importante respetar lo siguiente:

- Para evitar el daño del vidrio por contaminantes agresivos provenientes de la obra (por ejemplo, pintura, yeso, mortero...), se recomienda instalar los acristalamientos una vez se hayan completado todos los demás trabajos en la obra. En caso de que esto no pueda respetarse, será



necesario proteger eficazmente el acristalamiento, por ejemplo, mediante una película de polietileno;

- Minimizar, en la medida de lo posible, el tiempo de almacenamiento del vidrio en obra antes de su instalación;
- Seguir las recomendaciones habituales: almacenar en un lugar seco, bien ventilado, protegido de las inclemencias del tiempo y de las variaciones de temperatura y humedad;
- Evitar en la medida de lo posible salpicaduras de residuos de cemento, yeso, mortero. Para evitar un ataque químico al vidrio, dichas sustancias deben eliminarse inmediatamente del vidrio. Se recomienda limpiar el vidrio tan pronto sea instalado.
- Las técnicas de acristalamiento e instalación deben cumplir con las recomendaciones de las normas nacionales pertinentes. Los calzos de acristalamiento, el tamaño del marco y la deflexión máxima admisible del marco para unidades de doble acristalamiento no son específicos de los productos de vidrio de la gama VISION-LITE®.

## 6.2. Eliminación de etiquetas y marcas

- El uso de adhesivos semipermanentes (1-3 meses) vinílicos y con adhesivo acrílico es posible. Este tipo de etiqueta es el más utilizado en el mercado. La etiqueta no debe dejar residuos o al menos residuos fáciles de eliminar con agua o con isopropanol.
- Las etiquetas de identificación de las láminas de vidrio deben retirarse antes o inmediatamente después de la instalación. **No utilice herramientas metálicas o afiladas para este propósito.**
- Para indicar la presencia de la lámina de vidrio, no utilizar materiales como cal, tiza o jabón sobre la capa. Si se deben colocar señales de advertencia, se sugiere fijar un aviso o banderín al marco, asegurándose que no toquen el vidrio.
- No se debe aplicar pintura o adhesivos fuertes como los que se usan para eventos promocionales en la gama VISION-LITE®. Se deben considerar las recomendaciones anteriores.

## 6.3. Limpieza y mantenimiento

Los productos alcalinos pueden desprenderse de productos como cemento, el yeso, o mortero. Estos materiales que contienen flúor y ácidos provocan manchas o mateado en la superficie. Para evitar que esto ocurra, todas estas sustancias deben eliminarse inmediatamente del vidrio. Se recomienda limpiar el acristalamiento tan pronto como se instale.

**Medios de limpieza:** lavar, enjuagar y secar el vidrio. Se puede utilizar un jabón suave o detergente neutro, y posterior e inmediatamente enjuagar con agua limpia. El exceso de agua debe eliminarse rápidamente. Las herramientas y toallas de lavado deben estar libres de partículas abrasivas. Nunca utilice productos de limpieza abrasivos o compuestos que puedan generar sales de flúor o ácido fluorhídrico. Es posible utilizar una escobilla de goma de plástico, sólo asegúrese de que no tenga piezas abrasivas bloqueadas.

Se deben eliminar grasas, aceites y materiales utilizados para facilitar la instalación. Los materiales recomendados para la limpieza de la capa son isopropanol (IPA) o etanol. La limpieza con ayuda de disolventes debe ir seguida inmediatamente de un lavado normal con agua y enjuague.

El propietario del edificio deberá velar por el mantenimiento regular y adecuado del vidrio. Esto implica lavar las ventanas, revisar y si es necesario, reparar juntas y marcos, y desobstruyendo orificios de desagüe y ventilación para detectar cualquier anomalía.

## 7. DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

---

Vidrio Andino ha tomado todas las medidas razonables para garantizar que la información contenida en la presente guía sea exacta en el momento de su publicación.

Sin embargo, Vidrio Andino se reserva el derecho de modificar o añadir cualquier información sin previo aviso. Vidrio Andino no se hace responsable de la posible falta de información sobre los productos VISION-LITE® (II) que no estuviese contenida en el presente documento.



No se aceptarán reclamaciones por daños causados durante y después del procesamiento debido al incumplimiento de estas guías. Por lo tanto, el procesador de vidrio debe asegurarse que el proceso esté adaptado para vidrio a capas y que el control de calidad sea relevante para detectar cualquier problema de calidad lo antes posible. En caso de reclamo se requerirán muestras y se podrá solicitar la visita de un representante de Vidrio Andino.



Planta de Vidrio Flotado, Km 6.5 Vía  
Soacha -Mondoñedo Vereda Canoas

[www.vidrioandino.com](http://www.vidrioandino.com)