



High Performance Building

Dow Performance Silicones

## Manual de Acristalamiento Estructural

**DOWSIL™**



# Índice

<b>Introducción .....</b>	4
<b>    Revisión del Proyecto.....</b>	4
Revisión del Diseño.....	4
Aprobación de Substratos y Materiales.....	4
<b>    Calidad del Producto .....</b>	4
Preparación de Juntas y Aplicación del Sellante.....	4
Control de Calidad .....	4
Documentación.....	4
 <b>Gama de Productos Dow .....</b>	4
<b>    Sellantes de Silicona para Acristalamiento Estructural....</b>	4
Sellante de Silicona para Acristalamiento	
Estructural DOWSIL™ 993 .....	4
Sellante de Silicona para Acristalamiento	
Estructural DOWSIL™ 895 .....	4
<b>    Sellantes de Silicona para Acristalamiento Aislante.....</b>	5
Sellante de Silicona para Acristalamiento	
Aislante DOWSIL™ 3362.....	5
Sellante de Silicona para Acristalamiento	
Aislante DOWSIL™ 3793.....	5
<b>    Sellantes de Estanqueidad.....</b>	5
Sellante para Edificios DOWSIL™ 756 SMS .....	5
Sellante de Estanqueidad DOWSIL™ 791 .....	5
Sellante de Estanqueidad para Vidrio Limpio	
Fotocatalítico DOWSIL™ 757 Si-Híbrido.....	5
<b>    Limpiadores e Imprimaciones .....</b>	5
Limpiador DOWSIL™ R-40 .....	5
Disolvente Limpiador Concentrado DOWSIL™ 3522.....	5
Imprimación DOWSIL™ 1200 OS .....	5
Imprimación DOWSIL™ C.....	5
Imprimación DOWSIL™ P .....	5
 <b>Revisión del Proyecto.....</b>	5
<b>    Apoyo a Proyectos de Dow .....</b>	5
<b>    Recomendación de Producto.....</b>	6
<b>    Revisión del Diseño .....</b>	6
Aprobación de Substratos y Materiales.....	6
Ensayo de Adhesión .....	6
 Ensayo de Compatibilidad.....	6
Ensayo de Ausencia de Manchas .....	6
Otros Ensayos de Laboratorio .....	6
Envío de Muestras .....	6
Garantía.....	6
<b>    Diagrama de Proyecto .....</b>	7
<b>    Diseño del Acristalamiento Estructural.....</b>	8
Documento de Idoneidad Técnica Europea (DITE) .....	8
Calculador de Boletín de Identificación de Proyecto	
de Acristalamiento Estructural Europeo (COOL) .....	8
<b>    Dimensionamiento de Juntas de</b>	
<b>        Acristalamiento Estructural .....</b>	8
Directrices para Dimensionamiento de Juntas	
de Acristalamiento Estructural.....	8
<b>    Terminología de Acristalamiento Estructural.....</b>	8
Profundidad Estructural.....	8
Espesor.....	8
Carga del Viento y Dimensión del Vidrio .....	9
Cálculo de la Profundidad Estructural para	
Carga del Viento y Dimensión del Vidrio .....	9
Dilatación Térmica .....	9
Cálculo del Espesor del Cordón Adhesivo para	
la Dilatación Térmica.....	9
Peso Propio .....	9
Cálculo de Profundidad Estructural para Peso Propio .....	9
<b>    Tipos de Sistemas de Acristalamiento Estructural .....</b>	10
Acristalamiento Estructural a 4 Lados .....	10
Acristalamiento Estructural a 2 Lados .....	10
Acristalamiento Inclinado .....	10
Vidrio Decalado.....	10
Sistemas de Perfiles en U .....	10
Sistemas de Visión Total .....	10
<b>    Otros Tipos de Sistemas.....</b>	11
Sistemas de Vidrio Estructural .....	11
Sujeción Estructural de Materiales Distintos al Vidrio.....	11
Acristalamiento Protector .....	11
Substratos y Materiales para Aplicaciones de	
Acristalamiento Estructural .....	11
Guía de Compatibilidad/Adhesión de Dow Europa .....	11

Perfiles de Aluminio .....	11	Requisitos de Curado del Sellante.....	17
Acero Inoxidable .....	11	Requisitos de Curado para el Acristalamiento en la Obra ...	17
Vidrio Laminados .....	11	Requisitos de Curado para el Acristalamiento en Fábrica ...	17
Vidrio de Capas, Coloreado en Masa y Esmaltado.....	12	Acristalamiento de Reparación y Sustitución .....	17
Vidrios Autolimpiantes y Fácil de Limpiar.....	12	Sustitución a Causa de la Rotura de Vidrio.....	17
Juntas de Estanqueidad y Materiales de Caucho.....	12	Sustitución por Fallo del Sistema.....	18
<b>Calidad del Producto .....</b>	<b>12</b>	Procedimientos de Ensayos de Control de Calidad .....	18
<b>Consideraciones Generales.....</b>	<b>12</b>	Consideraciones Generales .....	18
Almacenamiento y Manipulación del Material.....	12	Control de Calidad de Producción del Sellante .....	18
Caducidad.....	12	Ensayo de los dos Vidrios .....	19
Acristalamiento en Fábrica y Acristalamiento en la Obra ...	13	Ensayo de la Mariposa.....	19
Preparación de Juntas y Aplicación del Sellante.....	13	Ensayo de Tiempo de Chasquido .....	20
Control de Calidad .....	13	Ensayo de Relación de Mezcla .....	20
<b>Sellantes Monocomponente .....</b>	<b>13</b>	Ensayos de Control de Calidad de Adhesión y Curado..	21
Temperatura y Condiciones de Almacenamiento.....	13	Ensayo de Adhesión y Pelado .....	21
Ensayos de Elasticidad/Formación de Piel.....	13	Ensayo de Pieza en H.....	22
<b>Sellantes Bicomponente .....</b>	<b>13</b>	Ensayo de Desacristalado .....	23
Temperatura y Condiciones de Almacenamiento.....	13	<b>Documentación.....</b>	24
Directrices del Equipo Dispensador de Bicomponentes.....	13	Auditoría de Producción y Control de Calidad.....	24
<b>Preparación de Superficies y Aplicación del Sellante .....</b>	<b>15</b>	Mantenimiento y Reparación .....	25
Procedimiento de Limpieza del Substrato .....	15	Boletín de Identificación de Proyecto	
Substratos no Porosos.....	15	Acristalamiento Estructural Europeo.....	26
Substratos Porosos .....	15	Envío para Ensayo de Proyecto de	
Consideraciones Sobre Disolventes .....	15	Acristalamiento Estructural .....	27
Enmascarado .....	15	Registro de Control de Calidad de	
Método de Limpieza a dos Paños .....	15	Producción del Sellante.....	28
Procedimiento de Imprimación del Substrato .....	16	Registro de Control de Calidad de Adhesión	
Colocación del Panel.....	16	del Sellante (Ensayo Adhesión-Pelado).....	29
Consideraciones para el Acristalamiento en la Obra.....	16	Registro Control de Calidad de Curado del	
<b>Procedimientos de Aplicación del Sellante y</b>		Sellante (Ensayo Pieza H y Elasticidad).....	30
<b>Control de Calidad .....</b>	<b>16</b>	Sealant Adhesion and Cure Quality Reg. Control	
Procedimiento de Aplicación del Sellante.....	16	de Calidad Adhesión y Curado del Sellante	
		(Ensayo Desacristalado) .....	31

# Introducción

El Acristalamiento Estructural con silicona es un método que utiliza un adhesivo de silicona para fijar paneles de vidrio, metal u otros materiales a la estructura de un edificio. La carga del viento y otras cargas sobre la fachada se transfieren del vidrio o panel a través de la silicona estructural a la estructura del edificio. La silicona estructural debe mantener su integridad adhesiva y cohesiva mientras la fachada está sujeta a la carga del viento y tensiones térmicas.

El Acristalamiento Estructural supone una aplicación de altas prestaciones y no todos los sellantes de silicona son adecuados para tal aplicación. Sólo deben utilizarse siliconas estructurales desarrolladas y probadas específicamente para las aplicaciones en Acristalamiento Estructural. Las Siliconas Estructurales Dow recomendadas para esta aplicación se identifican en la sección siguiente de este manual. Todas las Siliconas Estructurales Dow han obtenido la Documento de Idoneidad Técnica Europea (DITE, en inglés European Technical Approval) a través de pruebas independientes de acuerdo con la actual normativa Europea de Acristalamiento Estructural: European Technical Approval Guideline (ETAG 002). Las Siliconas Estructurales también cuentan con la marca CE que indica la conformidad con la legislación europea sobre sanidad, seguridad y protección medioambiental.

Este manual está concebido como guía sobre el diseño y uso adecuados de las Siliconas Estructurales DOWSIL™ en aplicaciones de Acristalamiento Estructural. Las recomendaciones hechas en este manual se basan en la experiencia de Dow en proyectos de Acristalamiento Estructural durante más de 30 años. Ya que los proyectos de Acristalamiento Estructural difieren en diseño del edificio, el entorno y los requisitos del cliente, este manual no puede aplicarse a todas las situaciones posibles. Los Ingenieros de Servicio Técnico de Dow están disponibles para ayudarle con las necesidades de su proyecto específico.

El éxito de todo proyecto de Acristalamiento Estructural depende de la asociación entre el profesional del diseño, el usuario del sellante y Dow. Un proyecto de Acristalamiento Estructural de calidad contiene los siguientes elementos:

## Revisión del Proyecto

### Revisión del Diseño

Dow debe revisar y aprobar el diseño de la junta estructural de cada proyecto.

### Aprobación de Substratos y Materiales

Dow debe aprobar todos los substratos y materiales que vayan a entrar en contacto con la silicona estructural. En la mayoría de los casos, Dow exigirá una prueba para cada proyecto específico.

### Calidad del Producto

#### Preparación de las Juntas y Aplicación del Sellante

Se deben seguir al pie de la letra los procedimientos de preparación de juntas, manipulación y aplicación de sellantes de Dow.

## Control de Calidad

Se debe seguir los procedimientos de Control de Calidad de Dow. Dow se compromete a colaborar con el usuario del sellante en el desarrollo de un programa Control de Calidad exhaustivo.

## Documentación

Los procedimientos y resultados del Control de Calidad deben documentarse de forma que sea fácil acceder a ellos. En la sección Documentación de este manual se proporcionan plantillas de Registro del Control de Calidad.

En posteriores secciones de este manual se abordará en mayor detalle cada uno de estos importantes elementos.

# Gama de Productos de Dow

Dow ofrece una gama de sellantes de silicona de alto rendimiento. Todos los sellantes han sido desarrollados y ensayados para una aplicación específica y sólo deben usarse para el uso definido a menos que Dow lo apruebe de forma específica. Puede encontrar información específica sobre los productos en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction).

## Sellantes de Silicona para Acristalamiento Estructural

Para las aplicaciones de Acristalamiento Estructural, Dow ofrece las siguientes siliconas estructurales:

### Sellante de Silicona para Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 993

La Silicona Estructural DOWSIL™ 993 es un sellante de silicona bicomponente, de curado rápido y neutro, indicado para la fijación estructural de vidrio, metal y paneles de otros materiales. Comparado con otros sellantes de silicona monocomponente convencionales, las propiedades de curación rápida del DOWSIL™ 993 permiten una mayor producción de unidades de muro cortina acristalado estructuralmente. La DOWSIL™ 993 es un sellante de módulo alto de excelente adhesión a una amplia gama de materiales. La DOWSIL™ 993 ha obtenido la Documento de Idoneidad Técnica Europea (DITE) a través de pruebas independientes de acuerdo con la actual normativa Europea de Acristalamiento Estructural ETAG-002. El producto ha obtenido también la etiqueta de la CE en base a esta homologación.

### Sellante de Silicona para Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 895

La Silicona Estructural DOWSIL™ 895 es un sellante de silicona monocomponente, de curado neutro, indicado para la fijación estructural de vidrio, metal y otros materiales. La DOWSIL™ 895 es un sellante de módulo alto con una excelente adhesión a una amplia gama de materiales. La DOWSIL™ 895 ha obtenido la Documento de Idoneidad Técnica Europea (DITE) a través de pruebas independientes de acuerdo con la actual normativa Europea de Acristalamiento Estructural ETAG-002. El producto ha obtenido también la etiqueta de la CE en base a esta homologación.

## **Sellantes de Silicona para Acristalamiento Aislante**

Los Sellantes de Silicona para Acristalamiento Aislante DOWSIL™ están recomendados en las unidades de vidrio aislante unidas estructuralmente con las Siliconas Estructurales DOWSIL™. Los Sellantes de Silicona para Acristalamiento Aislante Dow están diseñados y concebidos para aplicaciones de vidrio aislante únicamente y no deben usarse como adhesivos de Acristalamiento Estructural. Para más información sobre el correcto uso de los sellantes de silicona en aplicaciones de vidrio aislante, consulte el “Manual de Acristalamiento Aislante de Dow” disponible en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction).

### **Sellante de Silicona para Acristalamiento Aislante DOWSIL™ 3362**

El Sellante de Silicona para Acristalamiento Aislante DOWSIL™ 3362 es un sellante de silicona bicomponente, de curado rápido y neutro, concebido para el sellado de segunda barrera en unidades de vidrio aislante de doble acristalamiento. El Sellante de Silicona para Acristalamiento Aislante DOWSIL™ 3362 ha obtenido la Documento de Idoneidad Técnica Europea (DITE) a través de pruebas independientes de acuerdo con la actual normativa Europea de Acristalamiento Estructural ETAG-002. El producto ha obtenido también la etiqueta de la CE en base a esta homologación.

### **Sellante de Silicona para Acristalamiento Aislante DOWSIL™ 3793**

El Sellante de Silicona para Acristalamiento Aislante DOWSIL™ 3793 es un sellante de silicona monocomponente de curado neutro concebido para el sellado de segunda barrera en unidades de vidrio aislante de doble acristalamiento.

## **Sellantes de Estanqueidad**

Dow ofrece una completa línea de sellantes de altas prestaciones para aplicaciones de estanqueidad. La que sigue es una breve descripción de los sellantes de estanqueidad de DOWSIL™. Estos sellantes están diseñados y concebidos para sellar de la intemperie las juntas de edificios y no deben usarse como adhesivos para Acristalamiento Estructural. Para más información sobre el correcto uso de los sellantes de silicona en las aplicaciones de estanqueidad ante los agentes atmosféricos, consulte el Manual de sellado de estanqueidad de edificios de Dow, disponible en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction).

### **Sellante para Edificios DOWSIL™ 756 SMS**

El Sellante para Edificios DOWSIL™ 756 SMS es un sellante de silicona monocomponente, de módulo bajo y curado neutro, diseñado específicamente para el sellado de estanqueidad los substratos sensibles como la piedra natural y los sistemas de paneles de aluminio, donde la función estética del sellante es importante. Este sellante está formulado para no teñir la piedra natural y para atraer menos suciedad y contaminantes atmosféricos que los sellantes de silicona para edificios convencionales.

### **Sellante de Estanqueidad DOWSIL™ 791**

El sellante de estanqueidad DOWSIL™ 791 es un sellante de silicona monocomponente de módulo bajo y curado neutro, con un menor tiempo de secado superficial para aplicaciones generales de sellado de estanqueidad.

## **Sellante de Estanqueidad para Vidrio Limpio Fotocatalítico DOWSIL™ 757 Si-Híbrido**

DOWSIL™ 757 Sellante de Silicona para la estanqueidad de juntas entre vidrios limpios hidrofílicos y fotocatalíticos.

## **Limpiaadores e Imprimaciones**

Dow ofrece una línea de limpiadores e imprimaciones desarrollada específicamente para su uso con los sellantes Dow. En algunos casos, el sellante de silicona necesitará un limpiador o imprimación específico para conseguir una óptima adhesión a un substrato determinado. Para recomendaciones generales de limpieza e imprimación de substratos, consulte la “Guía de Compatibilidad/Adhesión de Dow Europa” disponible en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction).

### **Limpiaador DOWSIL™ R-40**

El Limpiaador DOWSIL™ R-40 es una mezcla disolvente especialmente formulada para limpiar los perfiles de metal y vidrio usados en las aplicaciones de Acristalamiento Estructural.

### **Disolvente Limpiaador Concentrado DOWSIL™ 3522**

El Disolvente Limpiaador Concentrado DOWSIL™ 3522 es un limpiador diseñado para purgar mediante disolvente el equipo de dosificación de la mezcla bicomponente usado en el Acristalamiento Estructural y la producción de vidrio aislante. Este producto no contiene disolvente halogenado y ha sido desarrollado específicamente para descomponer el sellante de silicona curada presente en las mangueras y mezcladores de la maquinaria.

### **Imprimación DOWSIL™ 1200 OS**

La Imprimación DOWSIL™ 1200 OS es una imprimación de tratamiento químico monocomponente diseñada para su uso con los sellantes Dow en una variedad de aplicaciones.

### **Imprimación DOWSIL™ C**

El DOWSIL™ Primer C es una imprimación de tratamiento químico monocomponente diseñada para superficies pintadas y de plástico, para favorecer el desarrollo de la adherencia del sellante.

### **Imprimación DOWSIL™ P**

El DOWSIL™ Primer P es una imprimación filmógena monocomponente diseñada para su uso en aplicaciones de estanqueidad en substratos porosos.

## **Revisión del Proyecto**

### **Apoyo a Proyectos de Dow**

Los profesionales de Dow están disponibles para ayudarle con sus dudas sobre el diseño y uso adecuado de las Siliconas Estructurales DOWSIL™ en su proyecto. Dow debe revisar y aprobar todos los proyectos de Acristalamiento Estructural individualmente. Tras completar los procedimientos recomendados en este manual, Dow expedirá una Garantía Limitada de Adherencia Estructural para su proyecto. Para ver un esquema de los pasos del proceso, consulte el Diagrama de Proyecto de Dow más adelante en esta misma sección.

## Recomendación de Producto

Dow le hará una recomendación de producto específica para cada proyecto, una vez se hayan seguido los siguientes pasos:

### Revisión del Diseño

Dow debe revisar el diseño de las juntas de Acristalamiento Estructural para cada proyecto, y también se deberá cumplimentar una Boletín de Identificación de Proyectos de Acristalamiento Estructural Europeo. Puede acceder a un calculador de dimensionamiento de juntas y a una Boletín de Identificación de Proyecto Acristalamiento Estructural en el sistema COOL de Dow. Contacte con la Oficina local de Dow para más información. En la sección Documentación de este manual se incluye una Boletín de Identificación de Proyectos de Acristalamiento Estructural Europeo.

Dow debe revisar en detalle todas las dimensiones de las juntas de Acristalamiento Estructural. Si se utiliza un sistema de fabricación de perfiles de aluminio estándar, puede indicar únicamente el nombre del sistema. Dow tiene acceso a las especificaciones de diseño de los principales fabricantes de perfiles.

Todos los diseños de juntas de Acristalamiento Estructural no estándar deben mandarse de forma electrónica usando los formatos .jpeg, .pdf, .doc, .dwg o .tiff a [emeai.cool@dow.com](mailto:emeai.cool@dow.com).

### Aprobación de Substratos y Materiales

Dow debe aprobar todos los substratos y materiales que entren en contacto con la Silicona Estructural. En algunos casos, el proveedor del sistema o de los componentes puede haber sometido los materiales a ensayos, y por tanto puede que no se necesite un ensayo específico del proyecto para la aprobación. Para las recomendaciones actuales consulte la Guía de Adhesión/Compatibilidad de Dow Europa disponible en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction).

### Ensayo de Adhesión

La adhesión del sellante es uno de los factores más importantes en un proyecto de Acristalamiento Estructural de calidad. Dow debe aprobar todos los substratos antes de cualquier aplicación de una silicona estructural. Dow normalmente exigirá que se manden muestras representativas de cada substrato (perfil de aluminio, vidrio esmaltado, vidrio recubierto, reflectante, etc.) al Laboratorio de Ensayo para Sellantes de Dow para los ensayos de adhesión. Se debe producir un substrato "representativo" de forma idéntica a los substratos usados en la producción real del acristalamiento. El aplicador de la Silicona Estructural se asegurará de que tales muestras representativas se envíen a Dow para los ensayos de laboratorio. Tras completar los ensayos, Dow le proporcionará por escrito las recomendaciones de producto, y recomendaciones de preparación e imprimación de superficies. Las pruebas suelen tardar cuatro (4) semanas a partir de la recepción de las muestras.

### Ensayo de Compatibilidad

Los accesorios de acristalamiento incompatibles pueden causar una decoloración o pérdida de adhesión en el sellante. Dow debe aprobar todos los materiales accesorios antes de que se lleve a cabo la aplicación del sellante. Normalmente, Dow pide que se envíen muestras representativas de todos los materiales

(juntas de estanqueidad, espaciadores, materiales de apoyo, calzos, etc.) al Laboratorio de Ensayo de Sellantes de Dow para el ensayo de compatibilidad. El aplicador de la Silicona Estructural es responsable de asegurarse de que se manden muestras representativas a Dow para las pruebas. Tras completar los ensayos, Dow proporcionará una recomendación por escrito de un producto. Las pruebas suelen tardar cuatro (4) semanas a partir de la recepción de las muestras.

### Ensayos de Ausencia de Manchas

Dow comprobará todos los substratos porosos para determinar si sus sellantes pueden mancharlos como resultado de la migración de fluidos al interior del substrato. Dow pedirá que se mande una muestra representativa del substrato poroso (granito, mármol, piedra caliza o arenisca) al Laboratorio de Ensayo de Sellantes de Dow para los ensayos. Tras completar los ensayos, Dow proporcionará una recomendación de producto por escrito. Las pruebas duran unas seis (6) semanas desde la recepción de las muestras.

### Otros Ensayos de Laboratorio

Dow puede ofrecer ensayos no normativos tales como la prueba analítica o ensayo de la pieza en H de las muestras de producción. En estos casos se puede cargar una tarifa de servicio. Antes de iniciar el proyecto, contacte con la Oficina de Construcción local Dow para obtener una tarifa de precios de los servicios.

### Envío de Muestras

Para un proceso rápido de todas las peticiones de ensayos, envíe los materiales para el ensayo mediante el sistema COOL (COnstruction OnLine System) de Dow, accesible a través de la página web Premier de Dow. Por favor, contacte con su Oficina local de Dow para más información. En la sección Documentación de este manual se incluye un formulario de envío para Ensayo de Proyecto de Acristalamiento Estructural. Las muestras para las pruebas deben mandarse a la siguiente dirección:

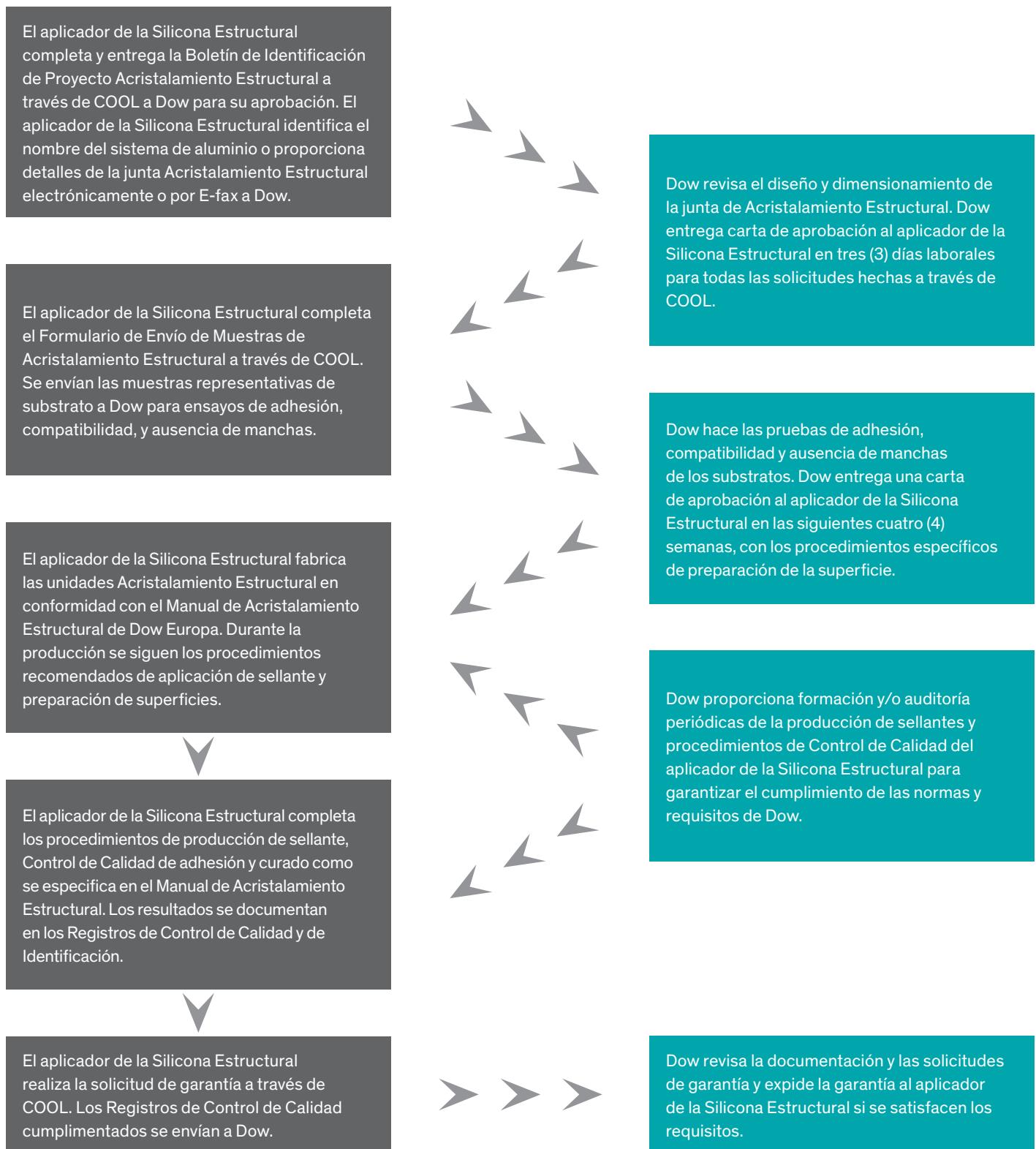
Dow Silicones Belgium S.P.R.L.  
rue Jules Bordet, parc industriel zone C  
7180 Seneffe, Belgium

### Garantía

Dow ofrece una Garantía Limitada de Adhesión Estructural específica para cada proyecto que utilice la Silicona Estructural DOWSIL™ 993 o la Silicona Estructural DOWSIL™ 895. Por favor, contacte con la Oficina local de Dow para más información sobre las garantías disponibles. Seguidamente indicamos los pasos a seguir para obtener una garantía:

1. Dow debe aprobar por escrito todos los materiales que entren en contacto con el Sellante para Acristalamiento Estructural de DOWSIL™ para garantizar la adhesión y compatibilidad
2. Dow debe aprobar por escrito el diseño de la junta de Acristalamiento Estructural
3. Todos los registros diarios de Control de Calidad deben entregarse a Dow para su aprobación
4. El usuario del sellante debe solicitar la garantía a través del sistema COOL de Dow.

# Diagrama de Proyecto



## Diseño del Acristalamiento Estructural

En esta sección se indican las directrices para el diseño de juntas de Acristalamiento Estructural. Estas directrices se basan en la amplia experiencia de Dow en el Acristalamiento Estructural. Sin embargo, estas directrices no recogen todas las variables de un diseño. Los Ingenieros de Servicio Técnico de Dow están disponibles para ayudar al profesional del proyecto y al usuario del sellante con el diseño correcto de juntas de Acristalamiento Estructural (SG).

El responsable del diseño y el usuario del sellante son responsables de confirmar que la información proporcionada a Dow es precisa y completa. Dow revisará los detalles y hará recomendaciones para el proyecto sólo en lo que concierne al sellante de silicona estructural. Otros factores que estén fuera del control del fabricante del sellante, como el comportamiento del vidrio o la rigidez de los marcos, son responsabilidad del diseñador de los sistemas y el fabricante de los sistemas.

### Documento de Idoneidad Técnica Europea (European Technical Approval)

Dow toma medidas para cumplir las actuales Directrices Europeas descritas en Normativas Europeas o Directrices Técnicas tales como "ETAG 002 Guidelines for European Technical Approval for Structural Sealant Glazing Systems (SSGS) Part 1." Para las situaciones que no cubren estas directrices, Dow hará recomendaciones específicas para el diseño del proyecto específico. Si el fabricante de sistemas desea obtener la conformidad con ETAG 002 o con otras normativas relevantes, Dow puede aconsejarle sobre los pasos necesarios para satisfacer dichas directrices o normativas.

### Calculador de Boletín de Identificación de Proyecto de Acristalamiento Estructural Europeo (COOL)

A través del sitio Web Premier de Dow tiene disponible un sistema de gestión de proyectos llamado "COnstruction OnLine System" (COOL). Dentro del sistema COOL encontrará un calculador para la Boletín de Identificación de Proyecto Acristalamiento Estructural Europeo que puede usar para calcular y enviar un diseño de juntas de Acristalamiento Estructural para la aprobación de Dow. En el calculador se introducen variables del diseño como dimensión del vidrio, carga de viento, y tipo de vidrio. El calculador le confirmará inmediatamente si los parámetros específicos del diseño indicados cumplen con las directrices de Acristalamiento Estructural de Dow. El calculador también ayuda a determinar si un diseño reúne los requisitos de la Normativa EOTA. Una vez esta información queda confirmada como correcta ("OK"), los parámetros del proyecto se pueden mandar a Dow para su aprobación formal. Dow proporcionará la aprobación por escrito dentro de los tres (3) días laborales siguientes. Para acceder a Dow Premier y obtener más información sobre COOL, póngase en contacto con la Oficina local de Dow.

## Dimensionamiento de Juntas de Acristalamiento Estructural

Las juntas de Acristalamiento Estructural deben diseñarse adecuadamente para que el sellante funcione como debe. Si la junta no tiene el diseño adecuado, las tensiones sobre el sellante pueden ser excesivas pudiendo causar fallos de

funcionamiento. Por lo tanto, todo dimensionamiento de juntas de Acristalamiento Estructural debe ser aprobado por Dow.

### Directrices para el Dimensionamiento de Juntas de Acristalamiento Estructural

Seguidamente se indican las directrices a seguir en todo proyecto de Acristalamiento Estructural. Dow debe revisar y aprobar todas las dimensiones de juntas de Acristalamiento Estructural.

- La profundidad mínima de la junta estructural será la determinada en Cálculo de la Profundidad Estructural para Carga de viento y dimensión de vidrio.
- El espesor mínimo de la junta estructural será el determinado en Cálculo de espesor de cordón para la dilatación térmica.
- La profundidad estructural mínima será la determinada en Cálculo de la profundidad estructural para peso propio.
- La profundidad estructural debe ser de un mínimo de 6 mm independientemente de otros cálculos.
- El espesor del cordón adhesivo debe ser de un mínimo de 6 mm, independientemente de otros cálculos.
- La profundidad estructural debe ser igual o mayor al espesor del cordón adhesivo.
- La relación profundidad-espesor debe estar entre 1:1 y 3:1.
- La junta de Acristalamiento Estructural debe poder llenarse mediante procedimientos estándares de aplicación de sellantes.
- El diseño de la junta de Acristalamiento Estructural debe permitir la exposición del sellante al aire para que pueda curarse y alcanzar plenas propiedades físicas.
- Las normas arriba indicadas son los requisitos mínimos y excluyen todo margen de tolerancia en la aplicación.

## Terminología de Acristalamiento Estructural

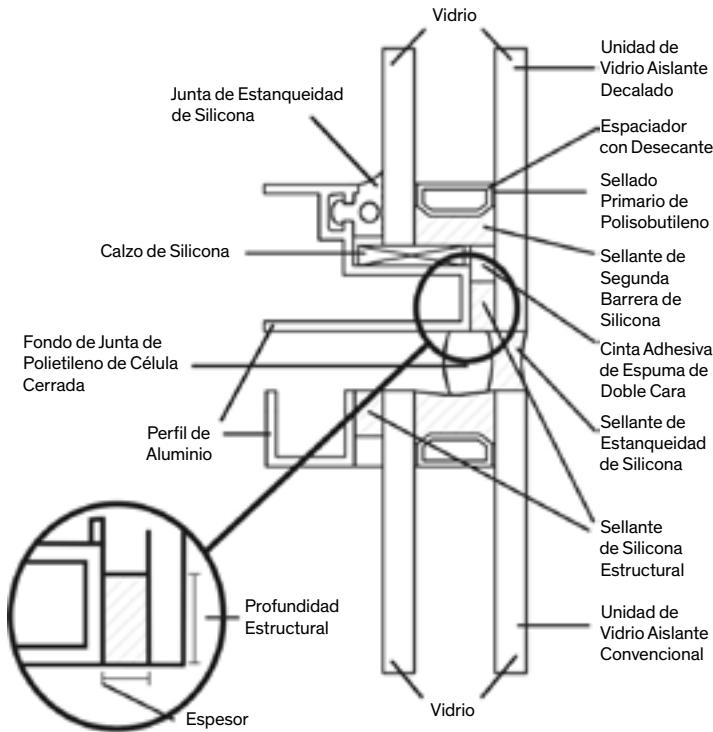
### Profundidad Estructural

La profundidad estructural es el ancho mínimo o superficie de contacto de la Silicona Estructural con el panel de vidrio u otro material y con el marco. Para determinar la dimensión de la profundidad estructural se debe considerar la carga de viento sobre la geografía del proyecto, las dimensiones del panel de vidrio, las cargas de impacto, peso propio y tensiones de dilatación térmica.

### Espesor

El espesor es la distancia desde el panel al marco. Un espesor adecuado facilita la aplicación del sellante y permite reducir la tensión del sellante causada por el desplazamiento térmico diferencial entre el panel de vidrio y el marco. El espesor en una junta de silicona estructural se denomina con frecuencia espesor del cordón adhesivo (glueline thickness).

## Detalle de Acristalamiento Estructural Típico



## Carga de Viento y Dimensión del Vidrio

La profundidad estructural exigida es directamente proporcional a la carga de viento sobre el edificio y la dimensión del vidrio. Cuanto más alta sea la carga de viento y mayores las dimensiones del vidrio, mayor será la cantidad de profundidad estructural requerida.

Las variables de control que afectan el requisito de profundidad estructural son la dimensión del lado menor del vidrio y carga de viento máxima para los que está diseñado el sistema de Acristalamiento Estructural.

## Cálculo de la Profundidad Estructural para la Carga de Viento y Dimensión del Vidrio

$$\text{Profundidad Estructural Mínima (m)} = \frac{\text{Dimensión Lado Menor vidrio (m)} \times \text{Carga Viento (Pa)} \times 0.5}{140,000 \text{ Pa}}$$

- La dimensión de lado menor del vidrio es la menor de las dos dimensiones del panel rectangular de vidrio. Por ejemplo, en un panel de vidrio de 1,5 m por 2,5 m, esta es 1,5 m.
- La carga de viento es la presión del viento máxima en Pascales para un periodo de retorno de 10 años, basado en EUROCODES y las normativas locales. El responsable del diseño proporcionará este valor a Dow. 1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>
- 140.000 Pa (0,14 MPa) es la máxima Tensión de trabajo admisible tanto para Silicona Estructural DOWSIL™ 993 como para Silicona Estructural DOWSIL™ 895.
- La Tensión de trabajo admisible máxima se basa en el valor Ru,5 con un factor de seguridad de 6. El valor Ru,5 es la probabilidad del 75% de que el 95% de la población tendrá una resistencia a la rotura por encima de dicho valor.

## Dilatación Térmica

El desplazamiento térmico diferencial entre el vidrio y el marco impondrá en la junta de sellado estructural un esfuerzo cortante a considerar en el diseño de la junta de Acristalamiento Estructural. La cantidad de desplazamiento diferencial dependerá del vidrio y del metal (aluminio o acero inoxidable), el cambio máximo de temperatura, y el diseño del sistema de Acristalamiento Estructural. Habrá un mayor desplazamiento si el marco de aluminio está expuesto al exterior.

## Cálculo del Espesor del Cordón Adhesivo para la Dilatación Térmica

$$\text{Espesor de Cordón Adhesivo Mínimo (m)} = \frac{\text{Dilatación Térmica (m)} \times E \text{ Young (Pa)}}{3 \times \text{Tensión Máxima Admisible en Corte}}$$

- La dilatación térmica es la amplitud del movimiento térmico diferencial entre el vidrio y el marco.
- E Young es el módulo Young determinado por Dow. Silicona Estructural DOWSIL™ 993 tiene un módulo Young de 1,4 MPa y Silicona Estructural DOWSIL™ 895 tiene un módulo Young de 0,9 MPa.
- La tensión máxima admisible en el corte depende del valor Ru,5 determinado en el esfuerzo cortante. En Silicona Estructural DOWSIL™ 993 este valor es de 105.000 Pa. Y en Silicona Estructural DOWSIL™ 895 el valor es de 140.000Pa.

## Peso Propio

En diseños de Acristalamiento Estructural sin soporte, el propio del panel recae sobre la junta de Silicona Estructural. Esto sucede normalmente se usa el Acristalamiento Estructural en vidrio monolítico. Los Sellantes de Silicona para Acristalamiento Estructural DOWSIL™ aguantan el peso del vidrio siempre que las tensiones no excedan la Tensión de trabajo admisible para peso propio.

Siempre que los componentes del marco horizontal sean tan rígidos como los verticales, Dow tendrá en cuenta en el cálculo del peso propio tanto de los lados verticales del marco como de los horizontales largos. Si los componentes del marco horizontal no son capaces de aguantar el vidrio bajo la carga del viento, sólo se considerarán los componentes del marco vertical en el cálculo.

## Cálculo de la Profundidad Estructural para Peso Propio

$$\text{Prof. Bte (m)} = \frac{2.500 \text{ kg/m}^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times \text{Espesor vidrio (m)} \times \text{Dim. Vidrio (m)}^2}{[2 \times \text{Alto (m)} + 2 \times \text{Ancho (m)}] \times \text{Tensión de Trabajo Admisible en Cizalladura}}$$

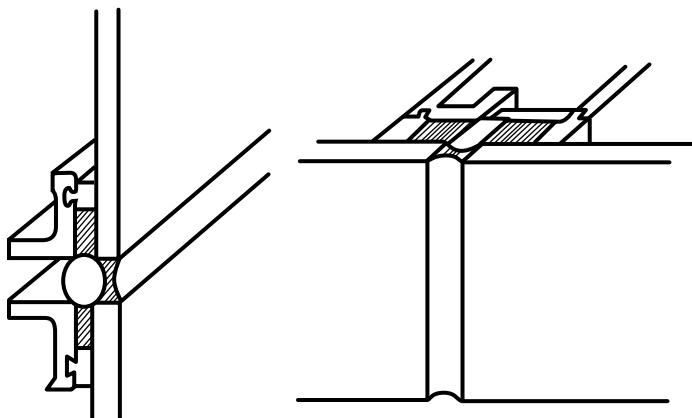
- 2.500 kg/ m<sup>3</sup> es la masa específica del vidrio flotado correspondiente aproximadamente a 25.000 N/m<sup>3</sup> de peso específico.
- 9.81 m/s<sup>2</sup> is a factor for gravity
- La Tensión de trabajo admisible en cizalladura de Silicona Estructural DOWSIL™ 993 es 11.000 Pa. La Tensión de trabajo admisible en cizalladura de Silicona Estructural DOWSIL™ 895 es 7.000 Pa.
- Si los componentes horizontales del marco no sujetaran el vidrio bajo peso propio, considere sólo 2 x Alto (m) en el denominador de la operación.

## Tipos de Sistemas de Acristalamiento Estructural

Hay muchos tipos de sistemas de Acristalamiento Estructural disponibles. Un rasgo común de todos ellos es que utilizan sellante de silicona estructural para sujetar de forma estructural vidrio u otro material a la estructura del edificio. En esta sección revisaremos algunos de los sistemas más corrientes.

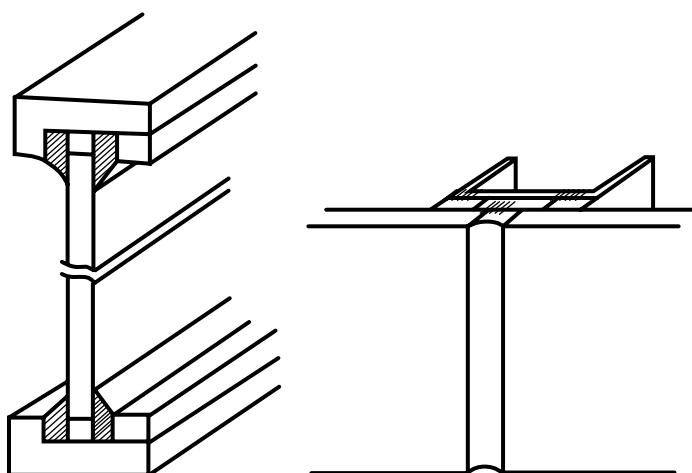
### Acristalamiento Estructural a 4 Lados

El Acristalamiento Estructural a 4 lados es el más común y normalmente el más económico de los sistemas de Acristalamiento Estructural usados en los países europeos. El vidrio se aguanta en los cuatro lados del mismo con silicona estructural. Los sistemas de Acristalamiento Estructural de 4 lados se fabrican normalmente en una fábrica y luego se montan en el lugar de la obra.



### Acristalamiento Estructural a 2 Lados

Los sistemas de Acristalamiento Estructural a 2 lados usan silicona estructural en dos de los cuatro lados del vidrio. Los otros dos lados se apoyan bien de forma mecánica o no descansan estructuralmente en un marco. Los sistemas de Acristalamiento Estructural a 2 lados se pueden fabricar en una planta de producción o bien en el lugar de la obra si el sistema de montaje lo requiere.



### Acristalamiento Inclinado

Tenemos acristalamiento inclinado cuando se aplica el acristalamiento en una fachada que no es vertical. Las claraboyas son sistemas típicos de Acristalamiento Estructural inclinado. En estos casos, el peso del vidrio se tiene en cuenta en el cálculo de dimensionamiento de juntas de Acristalamiento Estructural. Las normativas europeas exigen el uso de vidrio laminado de seguridad en las aplicaciones en pendiente. El acristalamiento con inclinación invertida también se ha utilizado con éxito en numerosos proyectos.

### Vidrio Decalado

Muchos sistemas de Acristalamiento Estructural instalan la junta de Silicona Estructural en la superficie interna del panel exterior. En estos sistemas, las unidades de vidrio aislante se producen con una forma decalada que permite realizar el acristalamiento sobre el panel exterior. Los sistemas de Acristalamiento Estructural más tradicionales instalan la junta estructural en la superficie interna del panel interior de la unidad de vidrio aislante. Por favor, consulte el "Detalle de Acristalamiento Estructural típico" de la página 9 para ver un ejemplo de un sistema típico de Acristalamiento Estructural con vidrio decalado.

### Sistemas con Canales de Perfil en U

Existen abundantes sistemas patentados que permiten que las unidades de vidrio aislante se sujeten mecánicamente a la estructura mediante un perfil en U en la cavidad de entre los dos paneles de vidrio. Dependiendo de la naturaleza del sistema, el sellante de silicona puede que funcione o no como sellante de Acristalamiento Estructural en el diseño. Estos originales sistemas deben ser aprobados por los Ingenieros del Servicio Técnico de Dow para cada proyecto específico.

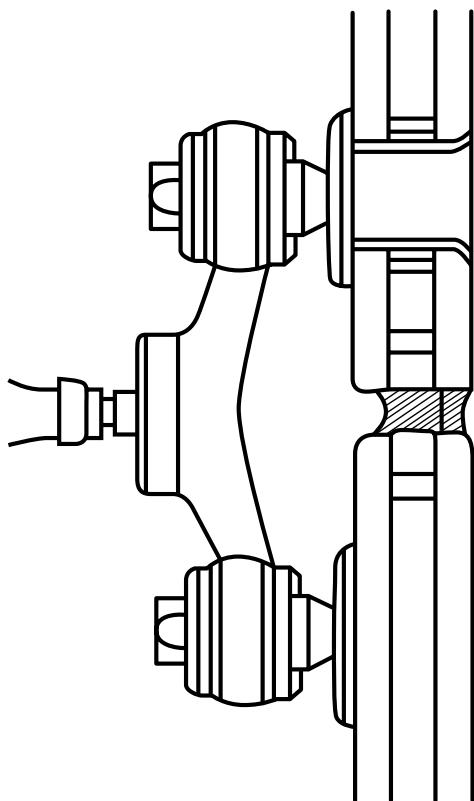
### Sistemas de Visión Total

Los sistemas de visión total, normalmente usados en la fachada principal de un edificio para maximizar el área de visión, utilizan una aleta de vidrio para sujetar estructuralmente el vidrio de visión. En estos casos, el sistema de Acristalamiento Estructural a 2 lados puede usar silicona estructural en la línea de corte desde el borde del vidrio hasta la aleta. Dow permite que las juntas de estanqueidad de la línea de corte funcionen de forma estructural siempre que no dependan de una junta de tensión.

## Otros Tipos de Sistemas

### Sistemas de Vidrio Estructural

Los Sistemas de Vidrio Estructural, a menudo llamados “Sistemas atornillados”, se han usado en muchos edificios emblemáticos. Normalmente, se taladran unos agujeros en las esquinas de todos los paneles de vidrio y el vidrio se sujeta mecánicamente con “arañas” de acero inoxidable. Estos sistemas no son Acristalamiento Estructural aunque desde el exterior tengan una apariencia similar. En algunos diseños, la “araña” sólo se sujeta al panel interior de una unidad de vidrio aislante. En estos diseños, el sellante del vidrio aislante tiene una función estructural. En todo tipo de Sistemas de Vidrio Estructural, los sellantes de silicona juegan un importante papel en el mantenimiento del sellado de estanqueidad y en la efectividad de las unidades de vidrio aislante.



### Sujeción Estructural de Materiales Distintos al Vidrio

El sellante de silicona estructural puede usarse para sujetar materiales distintos al vidrio. Dow debe comprobar y aprobar estos materiales individualmente. Algunos ejemplos serían los compuestos de aluminio, paneles de metal y paneles de piedra delgada reforzados con fibras y resinas.

### Acristalamiento Protector

Los sellantes de silicona estructural se usan normalmente en los sistemas de ventanas diseñados para mitigar los efectos de la onda expansiva de bombas o huracanes. En algunos casos, estos sistemas también están acristalados estructuralmente. En los diseños de ventanas protectoras contra ondas expansivas es apropiado el uso del Acristalamiento Estructural y se ha realizado con éxito en numerosos proyectos. En estos diseños, el sellante es sólo un elemento del complejo sistema

de acristalamiento que incluye el marco, el vidrio y el panel laminar. El sellante de silicona estructural juega un importante papel en el “anclaje” del vidrio laminar en el marco durante el impacto de un estallido de bomba o de un misil. Gracias a las inigualables propiedades físicas y químicas de la silicona (p. ej., propiedades viscoelásticas, adhesión a largo plazo y durabilidad), que no proporcionan los sellantes orgánicos, los sellantes de silicona estructural de altas prestaciones son el material preferido para estas aplicaciones. Si necesita ayuda en el diseño de acristalamiento protector, contacte con su Ingeniero de Servicio Técnico Dow.

### Substratos y Materiales para Aplicaciones de Acristalamiento Estructural

En el diseño de un sistema de Acristalamiento Estructural es importante utilizar los materiales adecuados. Aunque Dow exige la aprobación de los substratos y materiales para cada proyecto, hay unas recomendaciones generales que se pueden hacer para la fase de concepción del proyecto

### Dow Europa Guía de Adhesión/Compatibilidad

En [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction) puede encontrar la Guía de Adhesión/Compatibilidad de Dow Europa. Esta guía resume las recomendaciones de limpieza e imprimación para los Sellantes Dow en una variedad de los materiales de construcción más usuales. También encontrará recomendaciones de preparación de superficies para fabricantes específicos de perfiles de aluminio y para vidrio de capas, vidrio coloreado en masa y vidrio esmaltado. Se incluyen asimismo recomendaciones generales y específicas de compatibilidad con vidrio laminar, juntas estancas, cintas, etc... Esta guía se actualiza periódicamente con nuevos materiales y recomendaciones.

### Profiles de Aluminio

Dow trabaja de cerca con los más importantes fabricantes de perfiles de aluminio de Europa para aprobar sus sistemas. Dow tiene una extensa base de datos sobre los ensayos de adhesión a los perfiles de estos fabricantes. Los perfiles de aluminio, ya sean anodizados o pintados con un revestimiento de polvo de poliéster (PPC), deben ser de categoría arquitectónica (QUALANOD o QUALICOAT).

### Acero Inoxidable

El acero inoxidable se ha usado con éxito como substrato para el Acristalamiento Estructural. El acero inoxidable debe ser de categoría arquitectónica y debe enviarse a Dow para los ensayos de adhesión y compatibilidad.

### Vidrio Laminado

Algunos vidrios laminados que utilizan polivinilbutiral (PVB) pueden deslaminarse hasta en 6 mm al entrar en contacto con un sellante de silicona de curado neutro. Este fenómeno supone sólo una cuestión estética y no afecta el resultado del vidrio laminado en aplicaciones de Acristalamiento Estructural. Para ver resultados de compatibilidad y recomendaciones específicos consulte la Guía de Adhesión/Compatibilidad de Dow Europa que está disponible en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction) o contacte con su proveedor de vidrio laminado.

## **Vidrio de Capas, Coloreado en Masa y Esmaltado**

El diseñador de sistemas tiene a su disposición diversos tipos de materiales de vidrio de capas, coloreado en masa y esmaltado. En la elección de un vidrio hay que considerar multitud de importantes factores. Para obtener recomendaciones más específicas, por favor, consulte la Guía de Adhesión/Compatibilidad de Dow Europa o contacte con su Ingeniero de Servicio Técnico de Dow. A continuación se indican algunas recomendaciones generales:

- Se debe eliminar completamente los revestimientos blandos de todas las superficies de vidrio antes de aplicar el sellante de silicona estructural. Estos revestimientos no ofrecen fuerza y durabilidad suficiente para la estabilidad de la fijación estructural. A menudo resulta muy difícil que los sellantes de silicona se adhieran a los revestimientos blandos. Los restos de revestimientos blandos en la superficie del vidrio pueden causar fallos de adhesión en el sellante, inicialmente o tras su curado (corrosión de la plata).
- Los revestimientos duros son superficies aceptables para el Acristalamiento Estructural si estos productos han demostrado estabilidad a largo plazo y se ha verificado la adhesión del sellante mediante ensayos de Dow.
- Los esmaltes vitrificados que se aplican a la parte trasera del vidrio durante su producción y que reúnan los requisitos de calidad exigibles, son superficies aceptables para el Acristalamiento Estructural. Algunos de estos esmaltes pueden presentar dificultades de adhesión y deben enviarse para las pruebas de laboratorio de Dow antes de su uso.
- El vidrio coloreado en masa, como el vidrio flotado transparente, el vidrio templado y el termoendurecido, es aceptable para el Acristalamiento Estructural. El vidrio grabado con chorro de arena o con ácido puede presentar dificultades de adhesión y debe enviarse a Dow para realizar los ensayos pertinentes antes de su uso.

## **Vidrios Autolimpiantes y Vidrios Fáciles de Lavar**

Estos nuevos tipos de vidrio ofrecen soluciones de bajo mantenimiento para el propietario del edificio, y han ganado popularidad en los últimos años. Para las recomendaciones actuales sobre este tipo de vidrios, pregunte al fabricante y consulte la Guía de Adhesión/Compatibilidad de Dow Europa o póngase en contacto con su Ingeniero de Servicio Técnico de Dow.

## **Juntas de Estanqueidad y Materiales de Caucho**

Hay muchos tipos de juntas y materiales de caucho disponibles para el diseño de ventanas, pero algunos pueden no ser apropiados para las aplicaciones de Acristalamiento Estructural. Un material de caucho incompatible puede estar formulado con un nivel excesivo de plastificantes que pueden filtrarse en la silicona estructural causando decoloración, ablandamiento y una pérdida potencial de la adhesión del sellante a un substrato. Dow recomienda el ensayo y aprobación de materiales para cada proyecto. Algunos Sistemas de Acristalamiento Estructural han hecho ensayos previos y aprobado sus materiales de caucho específicos. Históricamente, ciertos tipos de materiales han demostrado ser apropiados para

el acristalamiento. A continuación se indican unas directrices generales relativas a las juntas de estanqueidad y materiales de caucho:

- El espaciador que entre en contacto directo con la silicona estructural debe ser totalmente compatible con la misma. Los materiales como las extrusiones de silicona, cinta de espuma de poliuretano o polietileno, así como ciertos materiales de vinilo y PVC de alta calidad, han sido aceptados tras los ensayos pertinentes para esta aplicación. Las extrusiones y juntas 100% de polímero de silicona proporcionan la mejor compatibilidad en general con los sellantes de silicona.
- Las juntas de estanqueidad y calzos de neopreno o de EPDM normalmente decoloran los sellantes de silicona de estanqueidad de colores claros. Estos materiales no deberían ponerse en contacto total con la silicona estructural, pero pueden tener contacto casual sin causar impacto alguno en el funcionamiento del sellante. Las pruebas de compatibilidad para el proyecto específico determinarán la idoneidad de estos materiales para esta aplicación.
- Las juntas y extrusiones muy plastificadas que causen pérdida de adhesión del sellante no serán aprobadas para entrar en contacto con los Sellantes de Silicona Estructural de Dow.

## **Calidad del Producto**

Dow realiza en sus instalaciones de fabricación ensayos exhaustivos de garantía de calidad de conformidad con la norma ISO 9001. Esta sección del manual tiene por objeto proporcionar al usuario del sellante procedimientos y recomendaciones para el correcto almacenamiento, manipulación, uso y Control de Calidad de los Sellantes de Silicona Estructural de Dow. El usuario del sellante debe leer, comprender y seguir al pie de la letra los procedimientos y recomendaciones indicados en esta sección del manual. Si tiene dudas respecto a los siguientes procedimientos y recomendaciones, por favor, contacte con la Oficina local de Dow o con su Ingeniero de Servicio Técnico Dow antes de usar el Sellante Dow.

## **Consideraciones Generales**

### **Almacenamiento y Manipulación del Material**

Los Sellantes Dow deben almacenarse a la temperatura y el entorno recomendados. Una temperatura o humedad excesiva puede perjudicar el sellante. El curado, adhesión y propiedades físicas del sellante podrían deteriorarse si éste no se manipula y almacena adecuadamente. El usuario del sellante debe comprender y seguir la recomendación sobre el correcto uso del equipo dispensador de los sellantes de silicona de dos componentes.

### **Caducidad**

Los Sellantes DOWSIL™ deben usarse dentro la fecha de caducidad indicada. El sellante que se utilice pasada la fecha de caducidad indicada puede que no se cure adecuadamente para desarrollar sus plenas propiedades físicas y por tanto el sellante no debe usarse si está caducado.

## **Acristalamiento en Fábrica y Acristalamiento en la Obra**

La fabricación del Acristalamiento Estructural puede darse en las instalaciones de producción o en el mismo lugar de la construcción. Los sellantes de silicona estructural bicomponentes se aplican normalmente en el entorno controlado de una fábrica.

Los sellantes de silicona estructural monocomponente pueden usarse en el entorno de una instalación de producción o en el lugar de la obra. Todas las partes implicadas en un proyecto, incluyendo el arquitecto, ingeniero, y los organismos de control deben aprobar el acristalamiento en la obra para el proyecto específico. Las normativas locales específicas pueden no permitir el acristalamiento en la obra en ciertos casos.

Más adelante se comentan los requisitos y consideraciones de curado para el acristalamiento en la obra.

## **Preparación de Juntas y Aplicación del Sellante**

Los procedimientos y recomendaciones específicos sobre la preparación de juntas y aplicación del sellante se detallan más adelante en esta sección. Estos procedimientos y recomendaciones contribuirán a garantizar la correcta adhesión, curado, y relleno de juntas del sellante. Ignorar o saltarse un paso del proceso puede tener efectos adversos en las propiedades de la silicona estructural. El usuario del sellante debe comprender y seguir totalmente estos procedimientos.

## **Control de Calidad**

Un exhaustivo programa de Control de Calidad es el elemento más importante de un proyecto de Acristalamiento Estructural de éxito. Dow proporciona procedimientos y recomendaciones que el usuario del sellante debe comprender y seguir en su totalidad. Tales procedimientos han probado ser efectivos y fiables. En la sección Documentación de este manual, Dow proporciona unos registros de Control de Calidad que el usuario del sellante puede utilizar. Dow le ayudará en el desarrollo de un programa de Control de Calidad exhaustivo. Dow también puede auditar instalaciones de producción y hacer recomendaciones para la mejora si fuese necesario. Más adelante en esta sección encontrará una guía de mejores prácticas para las instalaciones de producción de Acristalamiento Estructural.

## **Sellantes Monocomponente**

### **Temperatura y Condiciones de Almacenamiento**

Silicona de Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 895 El sellante debe almacenarse a temperaturas inferiores a +30°C. La fecha de caducidad se indica claramente en el envase del producto. El sellante debe usarse únicamente dentro de la fecha de caducidad marcada en el envase. El sellante debe mantenerse en su envase original sin abrir hasta que vaya a usarse. El sellante debe almacenarse en interior y en un ambiente seco.

### **Ensayos de Elasticidad/de Formación de Piel**

Se debe realizar un ensayo de elasticidad y de formación de piel deberá realizarse una vez por día para cada nuevo lote de sellante que se vaya a usar. El objeto de esta prueba es

garantizar que el sellante se cura completamente y mantiene las típicas propiedades elastoméricas. Cualquier variación, como un tiempo excesivo en la formación de piel, puede indicar que el sellante ha sobrepasado la fecha de caducidad o ha estado almacenado a una temperatura excesivamente alta. El periodo de formación de piel variará según la temperatura y la humedad. En temperatura y humedad más elevadas el sellante formará piel y se curará más rápidamente.

Antes de usar el material en la producción se debe realizar el siguiente procedimiento. Los procedimientos de producción y Control de Calidad, como los ensayos de adhesión en los materiales de producción, se describen más adelante en esta sección.

1. Extienda una capa de sellante de 2 mm de espesor sobre una lámina de polietileno.
2. Cada pocos minutos, toque ligeramente la película de sellante con el dedo.
3. Cuando el sellante ya no se adhiere al dedo, se ha llegado al tiempo de formación de piel. Si este periodo de formación de piel fuese de más de 2 horas, no use este material y póngase en contacto con la Oficina de Dow.
4. Deje que el sellante cure durante 48 horas. Tras este tiempo, desprenda el sellante de la lámina de polietileno. Estire el sellante lentamente, para determinar si ha alcanzado las propiedades elastoméricas normales tras el curado. Para comprobar estas propiedades, se puede utilizar una muestra de control de un “sellante bueno”. Si el sellante no ha curado adecuadamente, no use el material y póngase en contacto con la Oficina de Dow.
5. Anote los resultados en el registro de Control de Calidad. Se incluye una muestra del registro de Control de Calidad en la sección Documentación de este manual. El registro cumplimentado debe conservarse y estar disponible para su revisión en caso de que lo solicite Dow.

## **Sellantes Bicomponente**

### **Temperatura y condiciones de almacenamiento**

El Sellante de Silicona de Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 993 debe almacenarse a temperaturas inferiores a +30°C. La fecha de caducidad se indica claramente en el envase del producto tanto para el catalizador como para la base. El sellante debe usarse únicamente dentro de la fecha de caducidad indicada en el envase. El sellante debe mantenerse dentro de sus envases originales y sin abrir hasta que se vaya a utilizar. El sellante debe almacenarse en interior y en un entorno seco. Los envases de catalizador y base no son del mismo lote. Por razones prácticas es preferible utilizar el envase de material más antiguo en primer lugar.

### **Directrices para el Equipo Dispensador de Bicomponentes**

El Sellante de Silicona de Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 993 es un material de altas prestaciones, certificado y aprobado por las autoridades oficiales e institutos de ensayo para aplicaciones de Acristalamiento Estructural. Aplicado correctamente, el sellante ofrece una excelente adhesión y durabilidad a largo plazo, elementos necesarios para las aplicaciones de Acristalamiento Estructural.

Es indispensable que el usuario del Sellante de Silicona de Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 993 realice un correcto bombeo y mezclado para lograr el rendimiento esperado. La más moderna tecnología para la aplicación de sellantes bicomponente consiste en una sofisticada máquina de bombeo, dosificación y mezclado junto con un mezclador dinámico o estático. Hay diversos proveedores de dicha maquinaria. Las máquinas dispensadoras disponibles en el mercado tienen diseños distintos, de forma que Dow recomienda encarecidamente que el usuario del sellante siga las instrucciones proporcionadas por el proveedor del equipo acerca del correcto uso y mantenimiento del equipo dispensador. Además de las instrucciones del proveedor del equipo, Dow recomienda que el usuario del sellante comprenda y siga las siguientes normas de mejores prácticas:

Proporcionar las Condiciones de Almacenamiento del Sellante Correctas

Los envases de sellantes deben almacenarse a la temperatura recomendada, por debajo de +30°C. El sellante se puede utilizar en temperaturas de hasta +40°C. Si el envase del sellante se mantiene en las instalaciones de producción a una temperatura superior a +30°C durante una semana, sustituya el producto. Los productos deben almacenarse en sus envases originales y sin abrir.

Mantener la Correcta Temperatura de las Instalaciones de Producción

La temperatura ambiente de las instalaciones de producción debe ser de entre +10°C y +40°C. Para obtener el mejor resultado, mantenga la temperatura entre +18°C y +30°C. A temperaturas más bajas, entre, +10°C y +18°C, el ritmo de curado y de desarrollo de la adhesión será más lento. A temperaturas más altas, entre +30°C y +40°C, el tiempo de trabajo será menor.

Evitar la Humedad Excesivamente Alta

A humedades relativas más altas, el sellante curará más rápido y tendrá un tiempo de trabajo más reducido. Una humedad relativa excesivamente alta (>80%) podría causar humedad en la superficie del substrato afectando negativamente la adhesión del sellante. Para minimizar el efecto negativo de la humedad sobre los componentes individuales del sellante, los cubos y bidones deben mantenerse herméticos mientras están guardados y tras colocarlos en el equipo dispensador. Cuando se use un depósito a presión, el aire del bidón o cubo debe filtrarse y secarse (se recomienda usar filtros de gel de sílice).

El Catalizador Debe ser Homogéneo

Antes de colocar el material en el equipo dispensador, el catalizador debería inspeccionarse visualmente y removérse en el cubo para garantizar su homogeneidad. No incorpore demasiado aire al mezclar el catalizador. Los agentes de curado de viscosidad media a baja (Standard y HV) son los más propensos a separarse y deben mezclarse antes de su uso. El catalizador de alga viscosidad (HV/ GER) normalmente no necesita mezclarse pero debe siempre comprobarse en todo caso antes de su uso. Se recomienda mezclar el catalizador de uno a tres días antes de cambiarlo de cubo, para permitir que el catalizador libere el aire.

Correcto Mantenimiento del Equipo Dispensador del Sellante

Es esencial que el usuario del sellante establezca un programa de calidad que garantice que el equipo dispensador del sellante funciona correctamente. Dado que hay muy diversos fabricantes de equipos dispensadores, los requisitos de mantenimiento variarán. Algunos requisitos comunes a todos los fabricantes de estos equipos incluyen:

- El sellante debe dispensarse sin que haya exposición al aire. El Sellante de Silicona de Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 993 debe procesarse en un sistema cerrado sin exposición al aire alguna. El aire introducido durante el cambio de envases de los sellantes debe purgarse o eliminarse del sistema en su totalidad antes del uso.
- Inspeccione y mantenga con regularidad los componentes del equipo dispensador. Si la bomba tiene algún defecto o las juntas de estanqueidad se han endurecido o deteriorado, permitiendo que entre aire en el sistema, este aire se puede incorporar al sellante. Cuando se use un equipo de bombeo de alta presión con un sistema de platos seguidores, compruebe con regularidad el plato seguidor para asegurarse que se mueve con suavidad y no se bloqueará a causa de un barril o cubo, o por una junta de estanqueidad deteriorada o quebradiza. El correcto mantenimiento y limpieza del mezclador es importante para lograr un sellante mezclado correctamente. Los filtros y las juntas deben inspeccionarse con regularidad y reemplazarse cuando sea necesario.
- Asegúrese de que no haya contaminación en los componentes del sellante. Éste no puede entrar en contacto con los aceites de engrase del equipo. Se debe comprobar la estanqueidad de las bombas y no se debe emplear aceite en los platos seguidores.

Cuando use un disolvente como el Disolvente Limpiador Concentrado DOWSIL™ 3522 para la limpieza de la manguera de mezclado, las mangueras del sellante deben estar totalmente cerradas ante las del disolvente, para evitar la contaminación del sellante con el disolvente. Todas las juntas de estanqueidad deben ser compatibles con el disolvente de limpieza.

- Haga un mantenimiento periódico de las juntas de estanqueidad. Especialmente las que están en contacto directo con los componentes del sellante pueden volverse quebradizas o experimentar un aumento de volumen tras una exposición prolongada. Las juntas de estanqueidad deterioradas deben reemplazarse inmediatamente. Solicite al proveedor de su equipo juntas y componentes de recambio compatibles y recomendadas para su uso con el Sellante de Silicona para Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 993. El proveedor del equipo debería proporcionarle también un calendario para la sustitución periódica de las juntas de estanqueidad. Por favor, contacte con su Ingeniero del Servicio Técnico de Dow si necesita recomendaciones específicas.

## Preparación de Superficies y Aplicación del Sellante

Cada proyecto de acristalamiento estructural requiere un procedimiento diligente y exhaustivo para garantizar que los sustratos se limpian adecuadamente antes de la aplicación del sellador. Se deben seguir los siguientes procedimientos para cada aplicación de acristalamiento estructural. Se incluye una descripción más detallada de los procedimientos de limpieza, cebado y colocación en la sección siguiente.

- 1. Inspeccionar** los sustratos y materiales antes del uso. Los materiales usados en la producción deben ser representativos de los ensayados y aprobados por Dow. Los sustratos, p. ej., perfiles de aluminio, deben estar en buenas condiciones y no estar deteriorados por factores atmosféricos.
- 2. Limpiar** los sustratos como se recomienda en la aprobación por escrito de Dow para el proyecto. Las superficies de las juntas deben estar siempre limpias, secas, y libres de polvo y condensaciones de humedad. La presencia de humedad o contaminantes en la superficie puede tener un efecto adverso en la adhesión de un sellante al substrato.
- 3. Imprimir** la superficie para recibir el sellante si así se especifica en la aprobación por escrito de Dow para el proyecto.
- 4. Colocar** el vidrio o el panel a acristalar. Se debe tener cuidado de no contaminar la superficie limpia durante la fase de producción. Si se produce contaminación, las superficies deberán volverse a limpiar.
- 5. Aplicar** el sellante en la cavidad de la junta de Acristalamiento Estructural. La junta debe llenarse totalmente con sellante. Se puede evitar que quede aire atrapado presionando sobre el “cordón” de sellante hacia el interior de la junta de forma continua.
- 6. Repasar** o nivelar la superficie de junta de sellante con una espátula o similar. El sellante debe presionarse hacia el interior de la junta con una herramienta. No se debe sacar el sellante sobrante de la junta. El repasado garantiza que el sellante impregna todas las superficies de la junta y llena esta junta sin atrapar aire.
- 7. Inspeccionar** las unidades de Acristalamiento Estructural acabadas. Verificar que la totalidad de las juntas de Acristalamiento Estructural se hayan rellenado y repasado. Comprobar que las unidades de Acristalamiento Estructural se almacenan de forma correcta e inspeccionar si el sellante cura de forma adecuada. Asegurarse de que se estén realizando todas las pruebas de Control de Calidad recomendadas.

### Procedimiento de Limpieza del Substrato

La clave para una adhesión aceptable del sellante es una superficie limpia. Seguidamente se indican unos procedimientos probados para limpiar substratos tanto no porosos como porosos.

### Substratos no Porosos

Los substratos no porosos, como el vidrio y el aluminio deben limpiarse con un disolvente antes de la aplicación de un sellante. Dow recomienda el método de limpieza “a dos paños” para los materiales no porosos. El método de limpieza a dos paños se describe más adelante en esta sección. El Limpiador DOWSIL™ R-40 está recomendado para la limpieza de los substratos no porosos. Se podrán considerar otros disolventes. Si va a utilizar otro disolvente en lugar del Limpiador DOWSIL™ R-40, por favor, indique el disolvente seleccionado cuando complete el Boletín de Identificación para Proyectos de Acristalamiento Estructural. Dow hará ensayos de su mezcla de disolvente específica. El agua, jabones y detergentes no son agentes limpiadores aceptables.

### Substratos Porosos

Los substratos como el granito, mármol, piedra caliza o cemento absorben líquidos, y por eso se consideran porosos. Estos substratos se usan casi exclusivamente en aplicaciones de estanqueidad o no estructurales. Para recomendaciones específicas para los substratos porosos, consulte el Manual del sellado de estanqueidad de edificios de Dow disponible en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction)

### Consideraciones Sobre Disolventes

Nuestra recomendación de los disolventes indicados en esta sección está avalada por nuestra experiencia con estos productos. Sin embargo, siempre se debe consultar con el proveedor del substrato para asegurarse de que los procedimientos de limpieza y los disolventes utilizados son compatibles con el substrato específico.

### Enmascarado

Si la estética es importante, la superficie adyacente a la junta de Acristalamiento Estructural puede protegerse con cinta adhesiva protectora. Debe probarse la cinta antes de su uso para comprobar que se puede despegar fácilmente y que no daña el substrato. Al colocar la cinta, tenga cuidado de no colocarla a las superficies de las juntas, ya que el adhesivo residual de la cinta puede deteriorar la adhesión del sellante. Inmediatamente después de aplicar y repasar el sellante, retire la cinta.

### Método de Limpieza a dos Paños

El método de limpieza denominado “a dos paños” es una técnica probada para la limpieza de superficies no porosas. Limpie un substrato con un paño no es un procedimiento recomendado y no es tan efectivo como el uso de dos paños. Deben utilizarse paños limpios, suaves, absorbentes y sin pelusa. Este método consiste en limpiar el substrato con un paño saturado con el disolvente, seguido por una pasada de secado con otro paño limpio. Seguidamente se describe este procedimiento con mayor detalle:

1. Limpie cuidadosamente todas las superficies para eliminar partículas sueltas.
2. Vierta una pequeña cantidad de disolvente limpiador en un recipiente de trabajo. Lo que mejor funciona es una botella de plástico transparente y flexible resistente al disolvente. Se recomienda no aplicar el disolvente directamente desde su envase original.

3. Frote las superficies de la junta con fuerza suficiente para eliminar la suciedad y contaminantes.
4. Inmediatamente seque la superficie mojada con el disolvente frotando con otro paño limpio. Con el segundo paño, se debe frotar el substrato antes de que se evapore el solvente.
5. Haga una inspección visual del segundo paño para determinar si los contaminantes han sido eliminados eficazmente. Si el segundo paño sigue sucio, repita el “método de los dos paños” hasta que el segundo paño quede limpio. En cada limpieza sucesiva, puede ir rotando el paño hacia un trozo que esté limpio. No limpie con los trozos sucios del paño. Para obtener óptimos resultados, sustituya los paños usados y sucios con frecuencia.

### Procedimiento de Imprimación del Substrato

En el siguiente procedimiento describe la correcta aplicación de DOWSIL™ 1200 OS:

1. Antes de usarla, verifique que la Imprimación DOWSIL™ 1200 OS está dentro de la fecha de caducidad indicada. La imprimación debe almacenarse por debajo de los 25°C en su envase original sin abrir. La imprimación debería ser transparente y con densidad acuosa. Si la imprimación está blanquecina, no la use.
2. La superficie de unión debe estar limpia y seca. La imprimación debe empezar dentro de las cuatro horas tras el proceso de limpieza. Si el lapso entre los dos pasos es mayor, las superficies de unión deben volverse a limpiar antes de aplicar la imprimación.
3. Vierta una pequeña cantidad de imprimación en un recipiente limpio y seco. No vierta más cantidad que lo necesario para trabajar durante 10 minutos en el recipiente de trabajo. Vuelva a tapar bien el envase inmediatamente después de dosificar la imprimación. La excesiva exposición de la imprimación a la humedad ambiental puede deteriorarla, tomando un color blanco lechoso en el envase.
4. Vierta una pequeña cantidad desde el recipiente de trabajo a un paño limpio, seco y sin pelusa, y aplique con suavidad una fina capa sobre todas las superficies que necesiten imprimación. Aplique sólo la imprimación necesaria para humedecer la superficie. Un exceso de imprimación puede causar pérdida de adhesión entre el sellante y el substrato. Si se aplica demasiada imprimación, se formará una película de un blanco pulverulento sobre el substrato. Si estuviera dando demasiada imprimación, hay que detener el proceso inmediatamente, y la superficie debe volver a limpiarse para aplicar la imprimación correctamente.
5. Deje secar la imprimación hasta que todo el disolvente se evapore. Esto suele tardar de 5 a 30 minutos dependiendo de la temperatura y la humedad.
6. Inspeccione la superficie para comprobar que esté seca o si hubiera excesiva imprimación. Una superficie no porosa imprimada presentará un ligero velo turbio. Si se usa imprimación roja, las superficies tratadas tendrán un aspecto rojo. Las superficies imprimadas deben sellarse antes de que transcurran las siguientes cuatro horas. Toda superficie

imprimada que no se haya sellado en el transcurso de las cuatro horas deben volver a limpiarse y a imprimarse antes de aplicar el sellante.

### Colocación del Panel

El vidrio o el panel pueden colocarse una vez que los perfiles estén limpios e imprimados si esto fuera necesario. Los mismos procedimientos de limpieza e imprimación deben realizarse al mismo tiempo en el vidrio o el panel. Se debe tener cuidado de no contaminar las superficies limpias e imprimadas que van a sellarse. Las huellas dactilares pueden causar pérdida de adhesión. Dow recomienda el uso de guantes de látex sin polvo para evitar el contacto físico con las superficies de unión.

### Consideraciones para el Acristalamiento en la Obra

La mayoría de los procedimientos de limpieza e imprimación de substratos descritos arriba se aplican tanto al acristalamiento en la obra como al realizado en fábrica. Algunas consideraciones clave para el Acristalamiento Estructural en la obra incluyen:

- El sellante debe almacenarse apartado del calor excesivo. La exposición del sellante a altas temperaturas haría que se degradase y curase incorrectamente.
- Se recomienda realizar la aplicación en la franja de temperaturas desde +10°C a +40°C. A temperaturas inferiores, el substrato debe mantenerse exento de condensación y humedad. Las temperaturas del substrato de más de +50°C afectarán negativamente el curado y la adhesión del sellante al substrato.
- Puesto que las condiciones ambientales no pueden controlarse en una obra, las superficies de unión deben limpiarse e imprimarse y los paneles deben colocarse y sellarse en un plazo no superior a una hora.
- Debe usarse un elemento de sujeción temporal para mantener la estabilidad de la junta de Acristalamiento Estructural durante el curado del sellante. El Silicona Estructural DOWSIL™ 895 necesita un mínimo de 1 a 4 semanas para el curado total. La geometría, la temperatura y la humedad de la junta de Acristalamiento Estructural influyen en la tasa de curado del sellante. El sistema de sujeción temporal sólo podrá retirarse una vez el sellante haya alcanzado un curado y adhesión total.
- Se debe seguir un programa exhaustivo de Control de Calidad, que incluye el ensayo de formación de piel, de elasticidad, de adhesión y pelado, el de “pieza en H”, y el ensayo de desavidriado. Dow puede ayudarle a elaborar un programa de Control de Calidad exhaustivo para el Acristalamiento Estructural en la obra.

### Procedimientos de Aplicación del Sellante y Control de Calidad

#### Procedimiento de Aplicación del Sellante

El sellante debe aplicarse en las juntas de Acristalamiento Estructural solamente tras haberlas limpiado e imprimado según los procedimientos recomendados. El sellante debe aplicarse a superficies limpias, exentas de suciedad y de escarcha, y las superficies de unión deben imprimarse si así lo

ha recomendado Dow para el proyecto específico. La adhesión del sellante puede verse afectada negativamente por una junta de Acristalamiento Estructural que se haya limpiado o imprimado incorrectamente. El sellante debe llenar completamente la junta de Acristalamiento Estructural. El rendimiento del sistema de Acristalamiento Estructural depende de si tiene la profundidad estructural adecuada. Una junta de Acristalamiento Estructural que no se haya llenado totalmente puede poner en peligro las prestaciones del sistema de Acristalamiento Estructural.

Seguidamente se describen los procedimientos adecuados a la hora de aplicar el sellante:

1. Aplicar el sellante de forma continua usando una pistola o bomba de aplicación. Se debe aplicar una presión positiva y adecuada para llenar la totalidad de la junta. Se puede evitar que quede aire atrapado "empujando el cordón" de sellante hacia el interior de la junta continuamente.
2. Repasar el sellante con una ligera presión antes de que se forme una piel sobre el sellante (generalmente en unos 5 a 10 minutos).
3. Evite el uso de materiales auxiliares húmedos, como jabones o disolventes, durante el repaso. Se recomienda realizar esta operación en seco. No coloque el sellante "a cucharadas" ya que esto no permite empujar el sellante al interior de la junta impregnando totalmente los lados de la misma.
4. Si se ha enmascarado la superficie adyacente a la junta de Acristalamiento Estructural, es el momento de retirar la cinta protectora.

#### **Requisitos de Curado del Sellante**

Todos los sellantes de silicona, ya sean de uno o dos componentes, necesitan de la exposición al exterior para curar completa y correctamente. Dentro de un espacio cerrado o una junta ciega, el curado del sellante puede ser lento, incompleto o incluso nulo. La adhesión del sellante sólo tendrá lugar si se permite que el sellante cure hasta alcanzar sus propiedades físicas plenas. Por favor, asegúrese de que la junta de sellante repasado esté expuesta al exterior.

#### **Requisitos de Curado para el Acristalamiento en la Obra**

Deben usarse piezas de sujeción temporal en los materiales adyacentes mientras dure el curado del sellante estructural en los acristalamientos en la obra. La junta de Acristalamiento Estructural debe permanecer estática durante el curado para evitar que haya tensión en el sellante mientras cura y pueda desarrollar la máxima adhesión y fuerza. El Sellante de Silicona de Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 895 generalmente necesita un mínimo de 1 a 4 semanas para curar por completo, dependiendo de la geometría de la junta, la temperatura y la humedad relativa.

#### **Requisitos de Curado para el Acristalamiento en Fábrica**

El Sellante de Silicona de Acristalamiento Estructural DOWSIL™ 895 generalmente necesita un mínimo de 1 a 4 semanas para curar por completo en una instalación de producción. El ritmo de curado dependerá de la geometría de la junta, la temperatura y la humedad. Las unidades avidrioadas estructuralmente no deben trasladarse a la obra hasta que

el sellante haya curado por completo y se pueda demostrar mediante un ensayo de Control de Calidad que el sellante ha alcanzado una adhesión completa (100% de fallo de cohesión).

#### **El Sellante de Silicona de Acristalamiento Estructural**

DOWSIL™ 993 cura en las capas más profundas en unos 3 a 4 horas, dependiendo de la temperatura y de la humedad. El sellante suele alcanzar la adhesión total (100% de fallo de cohesión) en el plazo de 1 a 3 días. Las unidades avidrioadas estructuralmente no deben trasladarse a la obra hasta que el sellante haya curado por completo y se pueda demostrar mediante un ensayo de Control de Calidad que el sellante ha alcanzado una adhesión completa (100% de fallo de cohesión). La verificación del curado y la adhesión del sellante se realiza mediante los ensayos de "pelado" y de la "pieza en H". El instalador del Acristalamiento Estructural tiene la responsabilidad de realizar estos ensayos como se recomienda en este manual. Estos procedimientos se describen con mayor detalle más abajo en la siguiente sección.

#### **Acristalamiento de Reparación y Sustitución**

La rotura del vidrio puede darse en todas las fases de un proyecto de construcción, e incluso mucho después de que se acabe la construcción. La forma en que un sistema se volverá a acristalar es una consideración importante en el diseño de un proyecto. Los procedimientos específicos variarán de un proyecto a otro. Seguidamente se incluyen unas directrices generales para la sustitución de acristalamiento.

#### **Sustitución a Causa de la Rotura de un Vidrio**

En el procedimiento siguiente se supone que en el proyecto original se usó un Sellante de Acristalamiento Estructural de Silicona de Dow y que el aplicador que realiza la reparación tiene acceso a las recomendaciones originales. Si esta información no estuviera disponible, contacte con su Oficina local de Dow.

1. En primer lugar determine si el sellante existente está bien adherido. Se debe realizar un ensayo de pelado y adhesión para confirmar que la adhesión del sellante existente al marco es excelente (100% de fallo cohesivo). Si no se alcanza la excelencia en la adhesión, por favor, póngase en contacto con su Oficina local de Dow.
2. Retire todo el vidrio existente que esté dañado. Dependiendo del diseño, el vidrio puede eliminarse usando una cuchilla o alambre de piano.
3. Corte la silicona dejando una fina película (de 1 a 2 mm) de sellante en el marco. No es necesario eliminar completamente el sellante. Si se prefiere eliminarlo completamente, se debe tener cuidado de no dañar el acabado del substrato en el proceso.
4. Si el nuevo sellante se va a aplicar en el periodo de una hora tras cortar el sellante curado, no es necesario limpiar con disolvente la superficie de silicona existente. Dado que el nuevo sellante de silicona se adhiere totalmente al sellante de silicona curado, no es necesaria una impresión sobre el sellante curado. Si el sellante de silicona existente se limpia con disolvente, deje que el disolvente absorbido se evapore antes de aplicar el nuevo sellante.

5. Si el sellante existente se elimina totalmente hasta el marco, será necesario limpiar este marco con disolvente. Puede que también sea necesaria una imprimación. Por favor, consulte las instrucciones originales aprobadas por Dow para el proyecto.
6. Limpie y prepare el vidrio o el panel antes de colocarlo en el marco. Sustituya el espaciador si es necesario y fije el vidrio. Instale elementos de sujeción temporal para que el vidrio siga sujeto mientras el sellante cura. Cubra la junta con cinta de enmascarar si fuera necesario.
7. Rellene la junta de Acristalamiento Estructural con un nuevo cordón de sellante. Repase la junta y elimine la cinta de enmascarar si se ha usado. Por favor, consulte los procedimientos de aplicación de sellante descritos anteriormente en esta sección. Inspeccione las juntas para asegurarse de que se han rellenado completamente y repasado correctamente.
8. Una vez el sellante haya curado completamente, pueden retirarse las pinzas provisionales. El curado de un sellante monocomponente suele tardar como mínimo de 1 a 4 semanas, dependiendo de la geometría de la junta, la temperatura y la humedad.
9. Se deben seguir al pie de la letra las directrices de Control de Calidad descritas más adelante en este manual.

Ciertos sistemas de Acristalamiento Estructural no permiten una fácil sustitución del módulo estropeado. Estos sistemas están diseñados de modo que se ha de retirar y reemplazar al mismo tiempo toda la unidad de muro cortina, incluyendo el marco. En estos casos, siga las directrices de aplicación de sellante para los acristalamientos en fábrica descritas arriba en esta sección.

En algunos casos, no se puede acceder a la junta estructural una vez que se ha colocado el vidrio. En este tipo de sistemas en los que el marco no puede quitarse y el vidrio ha de colocarse en la misma obra, se puede seguir el procedimiento de reacristalamiento siguiente. Consulte con su Ingeniero de Servicio Técnico de Dow antes de utilizar este procedimiento de re-acristalamiento.

1. Retire el vidrio deteriorado y prepare el substrato como se describe en los pasos 1 a 7 de la anterior sección "Preparación de superficies y aplicación del sellante".
2. Aplique el sellante directamente al marco. Se debe aplicar suficiente sellante como para colmar bien la junta de Acristalamiento Estructural una vez el vidrio se coloque en el marco. El vidrio debe colocarse en un periodo de diez minutos tras la aplicación del sellante. El vidrio debe comprimir el sellante de forma que rellene suficientemente las juntas con el mínimo de burbujas y de aire atrapado. Si es posible, la superficie de la junta debe repasarse.

### **Sustitución a Causa de un Fallo del Sistema**

Aunque el fallo total de un sistema acristalado estructural, hay situaciones, especialmente con la tecnología de Acristalamiento Estructural más antigua o ligados a problemas de calidad no asociados con la silicona estructural, en que se

debe sustituir una fachada de Acristalamiento Estructural en su totalidad. Ya que estos proyectos pueden ser enormemente complicados, por favor, póngase en contacto con el Ingeniero del Servicio Técnico de Dow durante la fase de investigación y planificación de la reparación.

### **Procedimientos de Ensayos de Control de Calidad**

#### **Consideraciones Generales**

El Control de Calidad es uno de los elementos más importantes de un proyecto de Acristalamiento Estructural de éxito, y es la principal obligación del aplicador de la Silicona Estructural. El usuario del sellante debe comprender perfectamente este manual y consultarla continuamente. Los procesos y recomendaciones descritas en esta sección son la base de un programa de Control de Calidad exhaustivo. En la sección Documentación de este manual, Dow proporciona registros de Control de Calidad que se pueden utilizar para elaborar un exhaustivo programa de Control de Calidad. Dow le ayudará a desarrollar este programa específicamente para su organización. Dow también puede auditar el centro de producción y hacer recomendaciones para su mejora si fuera necesario. Más adelante en esta sección hay una guía de mejores prácticas para los centros de producción de Acristalamiento Estructural.

#### **Control de Calidad de la Producción de Sellante Bicomponente**

Durante la producción, deben realizarse controles de calidad periódicos del Sellante de Acristalamiento Estructural de Silicona DOWSIL™ 993 que pasa por el equipo dispensador del bicomponente. Estos procedimientos de ensayo contribuyen a garantizar que el sellante se esté mezclando adecuadamente en la relación correcta. Estos ensayos y su frecuencia recomendada se muestran en la siguiente tabla:

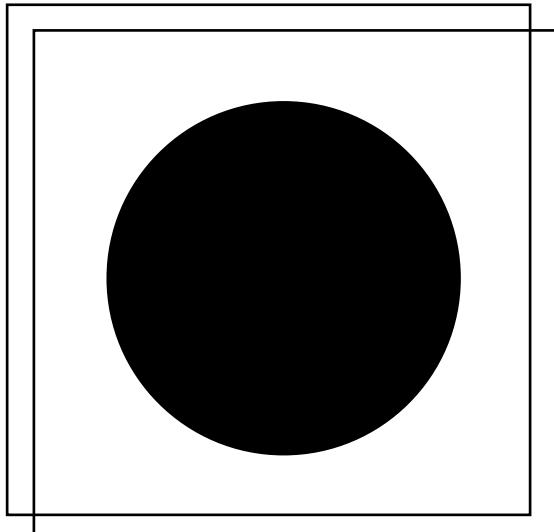
Ensayo de Control de Calidad de la Producción del Sellante	Frequency of Test		
	Cada Vez que se Pone en Marcha la Bomba	Tras Cambiar de Envase	Investigación de Diagnóstico
<b>Ensayo de dos Vidrios</b>	Requerido <sup>1</sup>	Requerido <sup>1</sup>	Requerido
<b>Ensayo de la Mariposa</b>	Requerido <sup>1</sup>	Requerido <sup>1</sup>	Requerido
<b>Ensayo de Tiempo de Chasquido</b>	Requerido	Requerido	Requerido
<b>Ensayo de Relación de Mezcla</b>	No Requerido	No Requerido	Requerido

<sup>1</sup> Se debe realizar el ensayo de dos vidrios o el de la mariposa con la frecuencia indicada. No es necesario realizar ambos ensayos.

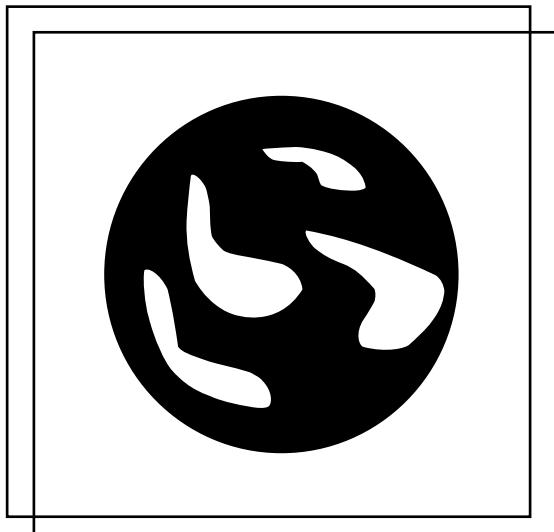
Aunque la Silicona Estructural DOWSIL™ 993 - Negra es la más usada, está también disponible en blanco, gris, o colores personalizados para proyectos especiales. En estos casos, los ensayos como el de los dos vidrios y el de la mariposa serían más difíciles. Por favor, contacte con su Ingeniero del Servicio Técnico de Dow para obtener recomendaciones de Control de Calidad específicas para el Silicona Estructural DOWSIL™ 993 gris o blanco.

## Ensayo de dos Vidrios

El ensayo de dos vidrios es un procedimiento usado para evaluar la mezcla del Sellante de Acristalamiento Estructural de Silicona DOWSIL™ 993. Este ensayo se realiza cada vez que se pone en marcha la bomba y tras cambiar el envase del elemento base o de catalizador. El objetivo del ensayo es determinar si el equipo dispensador del bicomponente está mezclando correctamente la base y el catalizador del sellante.



Ensayo de dos Vidrios: Mezclado Correcto



Ensayo de dos Vidrios: Mezclado Insuficiente

Para el Silicona Estructural DOWSIL™ 993 Negro estándar, la base del sellante es blanca y el catalizador es negro. Cuando se mezclan correctamente, el sellante acabado es de un negro uniforme, sin vetas grises ni blancas. El mezclado incorrecto puede ser resultado de una válvula de retención deteriorada, una manguera o mezcladora atascada, etc. El mantenimiento regular del equipo contribuirá a la correcta mezcla del sellante. Por favor, consulte con el fabricante de su equipo las directrices de mantenimiento. Si se usa Sellante de Acristalamiento Estructural de Silicona DOWSIL™ 993 gris, blanco o de un color personalizado, póngase en contacto con el Ingeniero del Servicio Técnico de Dow para obtener recomendaciones.

Para realizar el ensayo de dos vidrios, aplique una gota de sellante a una muestra limpia de vidrio transparente de aproximadamente 10 cm x 10 cm. Coloque otra muestra de vidrio limpio y transparente sobre la silicona, presionando las dos piezas de vidrio una contra la otra. Vea el diagrama de esta página. El sellante, dentro de esta especie de sándwich, puede entonces inspeccionarse por si tuviera vetas grises o blancas. El sellante debería ser completamente negro e uniforme. Si los resultados son negativos, realice el ensayo de nuevo cuando la máquina procese nuevo material. Si el resultado vuelve a ser negativo, puede que necesite hacer el mantenimiento del equipo. Si necesita más ayuda, por favor, contacte con el Ingeniero del Servicio Técnico de Dow.

## Ensayo de la Mariposa

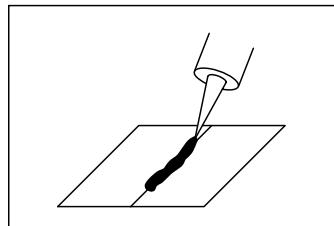
El ensayo de la mariposa es un procedimiento similar al de dos vidrios. Este ensayo se realiza cada vez que se pone en marcha la bomba y cada vez que se cambia el envase de la base del sellante o del catalizador. El objetivo del ensayo es determinar si el equipo dispensador del bicomponente está mezclando correctamente la base y el catalizador del sellante. Para el Silicona Estructural DOWSIL™ 993 Negro estándar, la base del sellante es blanca y el catalizador es negro. Cuando se mezclan correctamente, el sellante acabado es de un negro uniforme, sin vetas grises ni blancas. El mezclado incorrecto puede ser resultado de una válvula de retención deteriorada, una manguera o mezcladora atascadas, etc. El mantenimiento regular del equipo contribuirá a la correcta mezcla del sellante. Por favor, consulte con el fabricante de su equipo dispensador las directrices de mantenimiento.

Si se usa Sellante de Acristalamiento Estructural de Silicona DOWSIL™ 993 gris, blanco o de un color personalizado, póngase en contacto con el Ingeniero del Servicio Técnico de Dow para obtener recomendaciones.

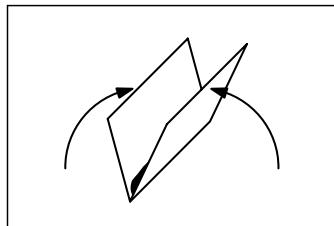
El procedimiento para realizar el ensayo de la mariposa es el siguiente:

1. Doblar por la mitad una hoja de papel rígido blanco de formato A4.
2. Aplique un cordón de sellante en el pliegue del papel.
3. Presionar la hoja de papel doblada, comprimiendo el sellante para que forme una película fina.

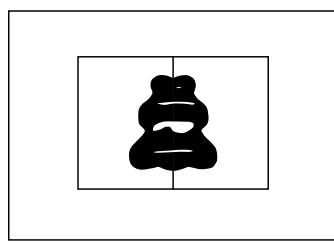
Separar el papel e inspeccione visualmente el sellador para ver si hay una mezcla deficiente.



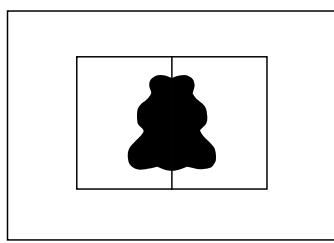
Aplicar Sellante al Papel Doblado



Presionar Doblando el Papel



Mezclado Insuficiente



Mezclado Correcto

El tiempo de chasquido variará dependiendo de la humedad y la temperatura. Las temperaturas y humedad más altas harán que el tiempo de chasquido sea menor. En temperaturas más bajas y menor humedad, aumentará el tiempo de chasquido. El dibujo de la página siguiente muestra el efecto de la temperatura en el tiempo de chasquido. Éste también variará según la persona que realice el ensayo, dependiendo de cómo se interpreten los resultados. Asimismo, habrá variación según el lote del material y la antigüedad del sellante. Un tiempo de chasquido demasiado distinto de los valores indicados podría indicar algún problema con la bomba. Lo que el ensayo de tiempo de chasquido mide es el curado del sellante. Si el sellante no cura, o tarda demasiado, habrá que investigar las causas.



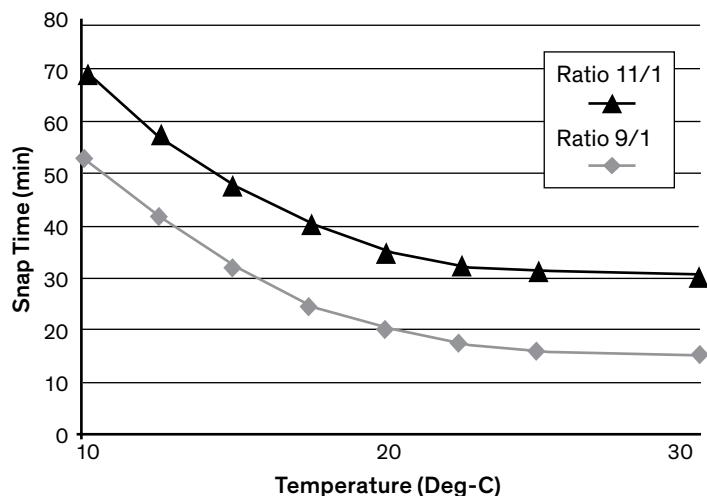
#### Ensayo de Relación de Mezcla

Dow no establece como requisito realizar el ensayo de relación de mezcla diariamente. Este ensayo se usa para determinar si el sellante se está mezclando en la relación recomendada, de 10 partes a 1, por peso. La mayor parte de los equipos dispensadores de silicona bicomponente llevan un juego de válvulas que permiten comprobar la relación de mezcla. Seguidamente se describe el procedimiento para el ensayo de relación de mezcla:

1. Las válvulas de presión deben ajustarse de modo que la presión sea igual para ambos componentes.
2. Sujete un vaso desechable bajo cada salida de válvula de la bomba. Abra las válvulas durante 10 segundos o un mínimo de 3 carreras de pistón de la bomba de la base y la del catalizador.
3. Pese los dos vasos, restando el peso del vaso mismo. La relación en peso entre los dos componentes debe ser de entre 9:1 y 11:1.

Según la experiencia de Dow, este ensayo no es fiable como método de Control de Calidad diario. Es útil cuando dudas sobre la mezcla del sellante o el tiempo de chasquido. Este método de ensayo es una buena herramienta de diagnóstico y junto con el ensayo de dos vidrios o el de la mariposa, se puede usar para determinar si existen problemas en el equipo. Los Ingenieros del Servicio Técnico de Dow están disponibles para resolver sus dudas sobre la mezcla o el curado del Sellante de Acristalamiento Estructural de Silicona DOWSIL™ 993.

### Tiempo de Chasquido vs. Temperatura en el Sellante Silicona Estructural DOWSIL™ 993



### Ensayos de Control de Calidad de Adhesión y Curado

Los siguientes ensayos de Control de Calidad de adhesión y curado, individual y conjuntamente, son la mejor forma de determinar si su proyecto de Acristalamiento Estructural tendrá éxito. Cada uno de los ensayos tiene su utilidad específica y debe considerarse parte de su programa de Control de Calidad exhaustivo. Se recomienda realizar el ensayo de pelado en seco diariamente para verificar la adhesión del sellante. En perfiles de aluminio anodizado, el ensayo de pelado debe repetirse después de 15 minutos de inmersión en agua. El ensayo de la pieza en H se recomienda para verificar las propiedades del sellante curado correctamente. El desavidriado es un procedimiento para verificar la correcta adhesión, curado y calidad de los módulos producidos.

Dow exige al usuario del sellante que realice los ensayos de Control de Calidad de adhesión y curado con la frecuencia recomendada en la siguiente tabla.

Ensayo de Control de Calidad de Adhesión y Curado del Sellante	Frecuencia del Ensayo		
	Cada Vez que se Pone en Marcha la Bomba	Tras Cada Cambio de Envase	Tras Cada Cambio de Substrato
Ensayo de Adhesión -Pelado en Seco	Requerido	Requerido	Requerido
Ensayo de Pelado en Agua	Requerido (solo aluminio anodizado)	Requerido (solo aluminio anodizado)	Requerido (solo aluminio anodizado)
Ensayo de pieza en H	Alternativo al ensayo de adhesión - pelado	Requerido <sup>1</sup>	Alternativo al ensayo de adhesión - pelado
Ensayo de Pieza en H en Agua	Sustituye al ensayo de Pelado en Agua (solo aluminio anodizado)	Requerido <sup>1</sup>	Sustituye al ensayo de Pelado en Agua (solo aluminio anodizado)
Ensayo de Desacristalado	Normalmente no requerido <sup>2</sup>	Normalmente no requerido <sup>2</sup>	Normalmente no requerido <sup>2</sup>

<sup>1</sup>En ciertos casos, puede que Dow no exija el ensayo de la pieza en H.

<sup>2</sup>El ensayo de desavidriado es muy valioso que debería incluirse en todo programa de Control de Calidad exhaustivo. El ensayo de desavidriado puede requerirse en proyectos específicos o si se solicitan garantías especiales.

### Ensayo de Adhesión y Pelado

El ensayo de pelado es el método diario más efectivo para verificar la adhesión del sellante a un substrato. Este simple ensayo de prueba debería realizarse sobre todos los substratos a los que un sellante se tenga que adherir, en los intervalos siguientes:

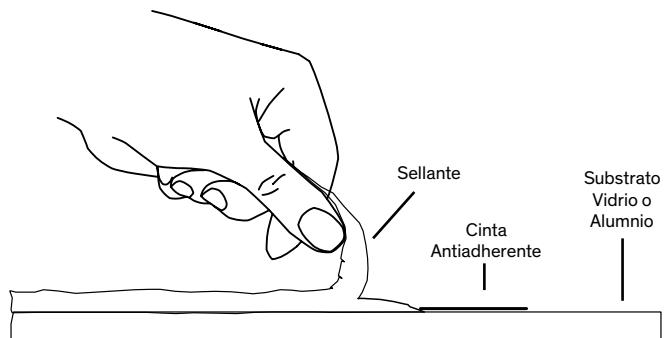
- Cada vez que se pone en marcha la bomba o tras un largo periodo sin funcionar.
- Tras cambiar el envase del catalizador o la base del sellante.
- Para cada nuevo lote de substrato.

La que sigue es una descripción del ensayo de adhesión y pelado:

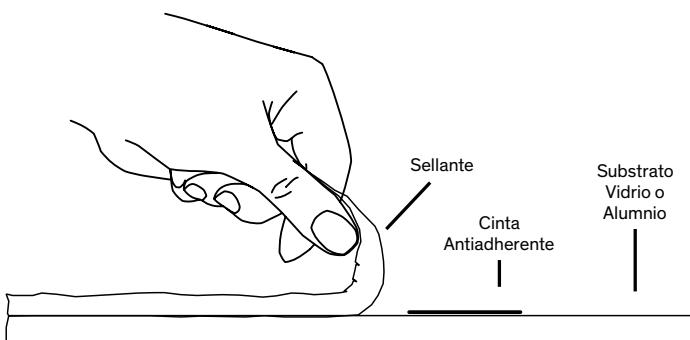
1. Limpiar e imprimir el substrato tal como lo recomienda Dow.
2. Colocar un trozo de lámina de polietileno o cinta antiadherente atravesando la superficie plana.
3. Aplicar un cordón de sellante y repáselo formando una franja de aproximadamente 20 cm de largo, 1,5 cm de ancho y 6 mm de espesor. Al menos 4 cm de sellante se aplicarán sobre la lámina de polietileno o cinta antiadherente.
4. Lo óptimo sería incrustar una tela metálica en el interior del sellante. Para obtener los mejores resultados, limpiar con disolvente e imprimir para garantizar una buena adhesión. Si se no dispone de tela metálica, aún se pueden lograr resultados fiables.
5. Tras el curado del sellante, agarre la pestaña de 4 cm de sellante que ha quedado sobre la lámina de polietileno. Tire del sellante manteniendo un ángulo de 180°. Despegue sólo de 1 a 2 cm de sellante, dejando el resto en su lugar para otros ensayos.
6. Si el sellante se desgarra en su propio interior y permanece totalmente unido al substrato, es lo que se conoce con el nombre de "fallo cohesivo". Un fallo cohesivo del 100% es lo deseable, ya que esto indica que la fuerza de adhesión es mayor que la de cohesión.
7. Si el sellante se suelta del substrato, la muestra indica un 100% de fallo adhesivo (o 0% de fallo cohesivo). Dado que la adhesión del sellante se desarrolla con el paso del tiempo, repita este ensayo tras 24 horas de curado adicionales. Repita la prueba hasta que se alcance un 100% de fallo cohesivo. Si la adhesión no llega a producirse como se esperaba, contacte con su Oficina local de Dow.



En aluminio anodizado y para un 100% de fallo cohesivo en seco, repetir el ensayo inicial después de una inmersión en agua templada de 15 minutos. Retirar el sellante del agua y realice el ensayo de pelado. Se deberá obtener un 100% de fallo cohesivo trás la inmersión en agua. Si se observa algún problema de adhesión, póngase en contacto con su oficina local de Dow Construcción.



Ensayo de Adhesión y Pelado: Fallo Cohesivo



Ensayo de Adhesión y Pelado: Fallo Adhesivo

Seguidamente se ofrecen unas recomendaciones adicionales para los ensayos de adhesión y pelado:

- Los ensayos de adhesión y pelado deben realizarse sobre pruebas de producción de exactamente el mismo lote del substrato o el perfil.
- El substrato debe limpiarse exactamente igual como se limpian los módulos de producción.
- Las muestras de adhesión y pelado deben curar en las mismas condiciones de temperatura y humedad en que se almacenen las unidades producidas.
- Las muestras deben comprobarse periódicamente, por ejemplo, en los días 1, 2, y 3 de curado en el caso de Silicona Estructural DOWSIL™ 993. El ensayo puede concluir una vez se obtenga la adhesión total o un fallo cohesivo del 100%. Para el Silicona Estructural DOWSIL™ 895, los ensayos de adhesión de pelado deben realizarse con intervalos de 7 días.
- Para el ensayo en agua requerido para los perfiles de aluminio anodizado, no es necesario realizar ningún tratamiento específico de preparación previa al ensayo de pelado.
- Las autoridades locales pueden exigir ensayos adicionales como pueden ser: Una vez las muestras hayan alcanzado la adhesión completa, sumergir las muestras en agua templada por un periodo de 3 a 7 días y ensayar de nuevo para confirmar el fallo cohesivo.

**Importante:** Las unidades de Acristalamiento Estructural producidas puede sólo puede transportarse a la obra una vez se haya verificado la adhesión total mediante los ensayos de adhesión y pelado (100% de fallo cohesivo).

#### Ensayo de la Pieza en H

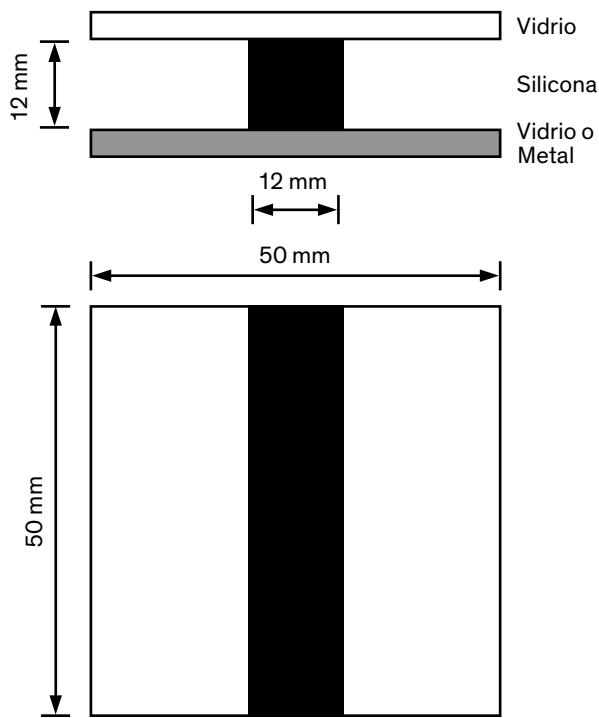
El ensayo de la pieza en H es el principal ensayo usado para evaluar las propiedades de curado del sellante. Este ensayo debería hacerse una vez para cada combinación de base y catalizador. Si se cambia de envase también se deber realizar este ensayo de pieza en H para confirmar que las propiedades de curado de este sellante son aceptables. En algunos casos, Dow no solicitará este ensayo como parte del programa de Control de Calidad exhaustivo si se realizan otros ensayos como el de adhesión de pelado y el de desavidriado con una frecuencia adecuada y si la normativa local no exige el ensayo de pieza en H. Asimismo este ensayo puede usarse como prueba de control de adhesión diaria, pero para esta frecuencia se recomienda el ensayo de pelado por ser menos complicado de realizar.

Cada vez que se cambia de envase, se deben realizar dos muestras de ensayos de pieza en H. Estas muestras deben hacerse usando los substratos reales usados en la producción (generalmente perfiles de aluminio vidrio). Los substratos deben limpiarse e imprimarse del mismo modo que se preparan las unidades producidas. Las muestras del ensayo deben almacenarse en las mismas condiciones ambientales de temperatura y humedad que las unidades reales producidas.

La primera muestra de la pieza H debe comprobarse cuando las unidades producidas vayan a mandarse a la obra. Se deben usar los ensayos de adhesión y pelado para verificar la adhesión total (100% fallo cohesivo), que suele ocurrir de 1 a 3 días de curado en el caso del Silicona Estructural DOWSIL™ 993 y de 1 a 4 semanas para el Silicona Estructural DOWSIL™ 895, dependiendo de la geometría de la junta, la temperatura y la humedad. Silicona Estructural DOWSIL™ 895 debe presentar adhesión y curado totales en las unidades de producción antes de que se trasladen a la obra. Si el curado es correcto, el sellante debería tener una resistencia mínima de 0,70 MPa con un fallo cohesivo del 100%. Si los resultados no son aceptables, habrá una segunda pieza en H disponible para hacer más ensayos.

Cuando el ensayo de pieza en H sustituya al ensayo de Pelado en aluminio anodizado, el ensayo en agua deberá también realizarse trás la inmersión durante 15 minutos. Debe obtenerse una adhesión completa (100% de fallo cohesivo) y haber alcanzado una resistencia mínima de 0,70 MPa tanto en seco como en inmersión de agua.

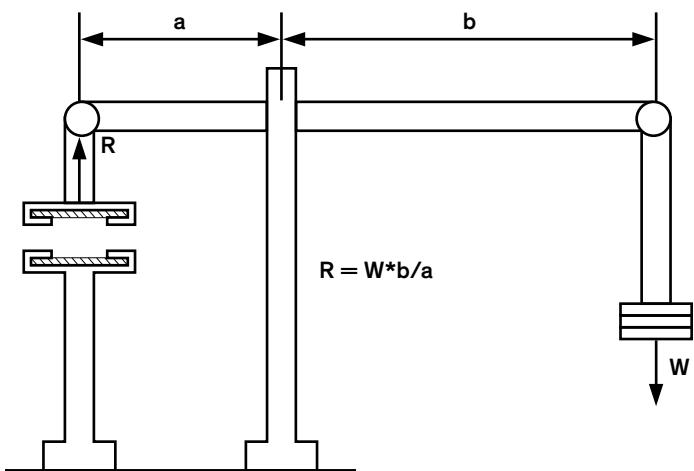
Abajo se incluye un detalle de las dimensiones de la muestra de una pieza en H:



Las muestras para el ensayo se pueden preparar con un bloque de madera cortado de forma que se pueda llenar con sellante una cavidad de la dimensión mostrada. El bloque de madera debe tratarse previamente con una solución jabonosa o con cera de parafina para proporcionarle al sellante una superficie no adherente. Otra opción es aplicar una cinta antiadherente de polietileno a las superficies de madera que entrarán en contacto con el sellante. También se puede usar un canal en U específicamente diseñado para este ensayo. Se deben producir dos muestras de pieza en H para cada combinación de catalizador y base usada en la producción. Las muestras de los ensayos deben almacenarse en las mismas condiciones que las unidades de producción. Una de las muestras debe comprobarse cuando se vayan a mandar las unidades producidas a la obra. Por otro lado, se debe verificar en este momento la adhesión total (100% de fallo cohesivo) con el ensayo de adhesión y pelado.

Las muestras de pieza en H pueden evaluarse bien con un dinamómetro o bien usando una “balanza romana”. Como se muestra abajo, con la balanza romana el usuario del sellante puede evaluar la adhesión y curado del sellante sin necesidad de un instrumental sofisticado.

Balanza Romana



El peso aplicado a la unión de silicona es igual al peso (W) colocado en el plato de la balanza romana multiplicado por la relación entre b/a. Se debe evaluar la pieza en H hasta que se rompa. La resistencia a la tracción en el momento de la ruptura debe ser de un mínimo de 0,70 MPa. Este valor corresponde a la resistencia de  $12 * 50 * 0,7 = 420$  N aplicados a la pieza del ensayo. La resistencia corresponde a una carga de 42 kg. Si la balanza está diseñada para un relación b/a de 10, se debe aplicar al plato un peso (W) de 4.2 kg.

La carga debe aplicarse durante un máximo de 10 segundos sin que haya fallo adhesivo ni cohesivo de la pieza en H. Si no se da la ruptura, añadir de forma incremental 0,5 kg a la balanza hasta que la pieza en H se rompa. Registrar la carga en el momento de la ruptura y el tanto por ciento de fallo cohesivo observado en la muestra del ensayo.

Si no hubiera normativas locales al respecto, el ensayo de la pieza en H del Silicona Estructural DOWSIL™ 895 o del Silicona Estructural DOWSIL™ 993 debería resultar en una resistencia mínima de 0,70 MPa con un fallo cohesivo del 100% con los substratos reales de la producción. Para ensayos de aluminio anodizado, el criterio es el mismo, trás la inmersión en agua templada durante 15 minutos. Los resultados del ensayo de la pieza en H deberían apuntarse en un registro de Control de Calidad. Se incluye una copia de muestra de un Registro de Control de Calidad en la sección Documentación de este manual.

#### Ensayo de Desacristalado

El desacristalado es un método de inspección usado para confirmar la adhesión del sellante, la cobertura de las juntas y la calidad de las unidades de producción de Acristalamiento Estructural reales. Desacristalar consiste en desmontar completamente un panel de Acristalamiento Estructural de un marco. Una vez retirado el panel o el vidrio, el sellante de silicona se inspecciona para observar su curado, mezclado, uniformidad de llenado, ausencia de burbujas o aire atrapado y, lo que es más importante, para verificar la adhesión del sellante. El desacristalado es muy útil para el personal de producción como forma de evaluación de su trabajo. El personal de producción debería estar presente durante la inspección.

En la sección Documentación de este manual se incluye un formulario de inspección de desacristalado. Durante la inspección se deberían evaluar los siguientes elementos:

- Dimensión medida de la profundidad estructural. Se debe cumplir el la profundidad estructural mínima determinada en la revisión del proyecto. Una junta insuficientemente rellenada puede afectar al rendimiento del sistema de Acristalamiento Estructural.
- Dimensión medida del espesor del cordón de adhesivo.
- Adhesión del sellante estructural al substrato y al panel. El sellante debe alcanzar la total adhesión (100% de fallo cohesivo) con todos los substratos.
- Uniformidad del sellante en el curado y la mezcla.
- Ausencia de aire atrapado y de burbujas en el sellante.

Cualquier deficiencia observada debe anotarse en el Registro de Control de Calidad.

Dow no requiere este método como procedimiento estándar de Control de Calidad. Sin embargo, es una buena práctica que debería incorporarse en todo programa exhaustivo de Control de Calidad. Dow puede exigir este procedimiento cuando se solicitan garantías especiales y para ciertos proyectos, como parte del programa de Control de Calidad.

El desacristalado debe realizarse como procedimiento de Control de Calidad habitual en el proceso de producción. Este ensayo puede realizarse al azar en cualquier muestra de la producción. Además, siempre debe realizarse sobre unidades en las que el vidrio esté dañado o debe ser reemplazado por cualquier otra razón. Para sustituir el vidrio, se puede realizar una inspección de desacristalado fácilmente. El vidrio puede eliminarse de forma eficaz usando una cuchilla o un alambre de piano. Es mejor cortar el sellante a medio camino dentro de la junta, de forma que quede suficiente sellante en el marco para permitir un ensayo de adhesión. El ensayo de adhesión y pelado descrito arriba en este manual puede realizarse sobre el sellante que hemos dejado.

Seguidamente indicamos la frecuencia recomendada para el ensayo de desacristalado a realizar para todos los proyectos:

1. Primer desacristalado – 1 de cada 10 unidades fabricadas (1/10)
2. Segundo desacristalado – 1 de las siguientes 40 unidades fabricadas (2/50)
3. Tercer desacristalado – 1 de las siguientes 50 unidades fabricadas (3/100)
4. En el resto del proyecto, 1 de cada 100 unidades fabricadas

Para obtener más ayuda, póngase en contacto con el Ingeniero del Servicio Técnico de Dow.

## Documentación

El usuario del sellante tiene la responsabilidad de preparar documentación adecuada para el Control de Calidad para su proyecto. Dow proporciona en las páginas siguientes unas muestras de registros de Control de Calidad que pueden usarse tal cual o como modelo para un manual de

Control de Calidad personalizado. Los registros de Control de Calidad deben entregarse a Dow al finalizar el proyecto si se solicita una garantía. Dow recomienda que se conserve la documentación del proyecto al menos mientras dure la garantía. Estos documentos deben estar disponibles para Dow o las autoridades oficiales en caso de que los soliciten.

Un manual de Control de Calidad exhaustivo para un proyecto de Acristalamiento Estructural debe incluir lo siguiente:

- Los detalles del Acristalamiento Estructural revisados y aprobados por Dow
- Las cartas de aprobación del Boletín de Identificación de Proyecto de Dow
- Descripciones y especificaciones de los substratos y materiales del proyecto
- Las cartas de aprobación de Dow para la adhesión y compatibilidad
- Los procedimientos de Control de Calidad y producción de Acristalamiento Estructural realizados en la empresa
- Los registros de Control de Calidad de la producción del sellante cumplimentados, con los resultados del ensayo de dos vidrios, de la mariposa, del tiempo de chasquido y la relación de mezcla
- Los registros de Control de Calidad de adhesión y curado cumplimentados con los resultados de los ensayos de adhesión y pelado, en seco y en inmersión en agua pieza en H, y desacristalado
- La documentación de identificación que permite que cada unidad producida se corresponda con una fecha, tiempo y ubicación de la producción. Todas las unidades producidas deben ir numeradas de forma que puedan vincularse específicamente a los registros de Control de Calidad. La posición de cada panel en la construcción debe marcarse en el plano de elevación de forma que se pueda identificar con facilidad si se solicita. Esta documentación de identificación es de suma importancia en el caso de que se necesite investigar un problema del proyecto.

Dow le ayudará en la elaboración de un programa de Control de Calidad exhaustivo. Durante una Auditoría de Producción y Control de Calidad, será este programa de Control de Calidad el que se evaluará.

## Auditoría de Producción y Control de Calidad

Dow puede auditar las operaciones de producción de Acristalamiento Estructural y de Control de Calidad del cualquier usuario de los Sellantes de Silicona para Acristalamiento Estructural DOWSIL™. Durante esta auditoría se evaluarán las operaciones de producción y los procedimientos y documentación de Control de Calidad del usuario. Dow aportará recomendaciones para la mejora y establecerá un plan de acción con el instalador del Acristalamiento Estructural. Seguidamente se incluyen algunos de los elementos importantes que Dow evaluará en una auditoría:

## Operación y Seguridad del Centro de Producción

- Limpieza de las instalaciones de producción
- Temperatura y humedad del centro de producción
- Correcto almacenamiento y manipulación del sellante
- Correcto funcionamiento, operación y mantenimiento del equipo dispensador del sellante
- Diseño del Acristalamiento Estructural y materiales aprobados por Dow
- Correcta manipulación del substrato
- Cumplimiento de los procedimientos de aplicación del sellante recomendados por Dow: método de limpieza de los dos paños, imprimación, aplicación del sellante, repasado, etc.
- Almacenamiento y manipulación de las unidades de producción
- Cumplimiento de procedimientos razonables de seguridad incluyendo la manipulación segura de materiales inflamables y uso de protección personal

## Control de Calidad

- Cumplimiento de los procesos de Control de Calidad de la producción de sellante de Dow: ensayo de dos vidrios o de la mariposa, ensayo de tiempo de chasquido y de relación de mezcla
- Registro de Control de Calidad de la producción de sellante correctamente cumplimentado
- Cumplimiento de los procedimientos de Control de Calidad de adhesión y curado de Dow: ensayo de adhesión y pelado, ensayo de pieza en H, y ensayo de desacristalado
- Registro de Control de Calidad de adhesión y curado debidamente cumplimentado
- Documentación de identificación en concordancia con las recomendaciones de Dow
- Compromiso de la administración de formar al personal y poner en práctica un programa exhaustivo de Control de Calidad

## Mantenimiento y Reparación

Los sistemas de Acristalamiento Estructural que utilizan los Sellantes de Silicona de Acristalamiento Estructural DOWSIL™ por lo general no necesitan mantenimiento. Los sellantes de silicona de DOWSIL™ son resistentes a la radiación ultravioleta, la humedad, ozono, lluvia ácida, y otros elementos naturales.

Los sellantes de silicona DOWSIL™ se han usado en aplicaciones de construcción durante más de 40 años y en este plazo de tiempo ha habido poca evidencia de degradación de su rendimiento o propiedades físicas. Por tanto, es de esperar que la actual gama de sellantes de silicona muestre un rendimiento similar a largo plazo siempre que se haya especificado correctamente el producto y los sellantes se hayan aplicado según las recomendaciones Dow.

Se recomienda la inspección periódica del sellante y el sistema de Acristalamiento Estructural. Algunas normativas locales pueden exigir la inspección periódica realizada por un organismo independiente. No hay una normativa estándar para la frecuencia de las inspecciones pero la frecuencia típica sería la siguiente:

- 1<sup>a</sup> inspección – al finalizar la instalación
- 2<sup>a</sup> inspección – de 1 a 2 años tras la instalación
- 3<sup>a</sup> inspección – 5 años tras la instalación, seguida por inspecciones subsiguientes cada 5 años

El método de inspección puede consistir en:

1. La inspección visual del sistema de Acristalamiento Estructural y los sellantes de silicona. Observar si hay pérdida de adhesión o cambios en las propiedades físicas del sellante.
2. Presión manual en las juntas de sellante accesibles para verificar la adhesión del sellante.
3. Uso de procedimientos de inspección de Acristalamiento Estructural normales, como los descritos en la normativa ASTM International Standard C1394.

Aunque los sellantes de silicona por lo general no necesitan mantenimiento, pueden estar sujetos a daños mecánicos producidos por el vandalismo o ataques de aves. Las áreas dañadas pueden repararse mediante el uso de nuevo sellante de silicona. Por favor, contacte con Dow si necesita más recomendaciones.

Los sellantes de silicona también pueden sufrir cambios de apariencia debido a la acumulación de contaminación atmosférica, suciedad u otros contaminantes Acristalamiento Estructuralrotransportados. Puede aparecer un cambio de color en la superficie del sellante. Este cambio no afecta la eficacia del sellante. En estos casos, el contaminante puede eliminarse normalmente con agua y un detergente suave. Evitar los detergentes abrasivos que pueden deteriorar el sellante.

Por favor, contacte con su Ingeniero del Servicio Técnico de Dow si necesita más ayuda.

# Boletín de Identificación de Proyecto de Acristalamiento Estructural Europeo

Para todo proyecto se debe cumplimentar una Boletín de Identificación de Proyecto de Acristalamiento Estructural

Europeo que puede encontrarse en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction). Por favor, contacte con su Oficina local de Dow si desea más información.

Nombre del Proyecto y Ubicación:					
Fecha Inicio Proyecto dd/mm/aaaa			Fecha Estimada Finalización		
Descripción Proyecto:				Metros <sup>2</sup> de Fachada de Acristalamiento Estructural:	
Tipo de Sistema Acristalamiento Estructural		4 lados <input type="checkbox"/>	2 lados <input type="checkbox"/>	Fabricante del Sistema de Acristalamiento Estructural:	
Contacto Técnico:		Email:			
Teléfono:		Fax:			
Arquitecto:		Consultant:			
General Contractor		Fabricante del Doble Acristalamiento:			
Sellante(s) DOWSIL™ Utilizado(s)*:		993 <input type="checkbox"/>	895 <input type="checkbox"/>	791 <input type="checkbox"/>	756 <input type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>
Altura Máxima de los Vidrios (m)		Altura Mínima de los Vidrios (m)			
Ancho Máximo de los Vidrios (m)		Ancho Mínimo de los Vidrios (m)			
Carga de Viento del Proyecto (Pa)		Soporte de Peso Propio (S/N)			
Otras Cargas (Pa)		Ángulo del Acrist. Inclinado en Relación a la Horizontal			
Vidrio de Antepecho <input type="checkbox"/>	Vidrio de Visión Total <input type="checkbox"/>	Vidrio Laminado <input type="checkbox"/>		Vidrio Aislante <input type="checkbox"/>	
Espesor total de Panel Exterior (mm)		Espesor total de panel interior (mm)			
Sellante DOWSIL™ Acristalamiento Aislante Usado*:		3362 <input type="checkbox"/>	3793 <input type="checkbox"/>	Dimens. Junta de Vidrio Aislante (mm x mm)	
Perfiles Expuestos a Temp. Externa (S/N)		Temp. Máx. Perfil (°C)			
¿Perfil de Aluminio o Acero?		Temp. Máx. Vidrio (°C)			
Temperatura Durante la Producción (°C)					
Dimensión de Profundidad Estructural Propuesta (mm)		Espesor de Cordón Adhesivo Propuesto (mm)			
¿Perfiles Ensayados/Aprobados por Dow? (S/N)		Nº Doc. de Identificación:			
¿Se han Enviado a Dow Detalles de Acristalamiento Estructural o se Enviarán? (S/N)		Nombre/Número si es un Sistema Acristalamiento Estructural Estándar			
Comentarios Adicionales:					

\*Silicona Estructural DOWSIL™ 993, Silicona Estructural DOWSIL™ 895, Sellante de Estanqueidad DOWSIL™ 791, Sellante para Edificios DOWSIL™ 756 SMS, Sellante de Silicona para Acristalamiento Aislante DOWSIL™ 3362, Sellante de Silicona para Acristalamiento Aislante DOWSIL™ 3793

# Envío para Ensayo de Proyecto de Acristalamiento Estructural

La información sobre las muestras debe presentarse a través del sistema COOL de Dow. Contacte con su Oficina local de Dow para obtener más información para el acceso.

La siguiente información es necesaria para todo envío de muestras para Ensayos e Proyecto de Acristalamiento Estructural:

Nombre del Proyecto y Ubicación:				
Sellante(s) DOWSIL™ a Evaluar en este Proyecto*:	993 <input type="checkbox"/>	895 <input type="checkbox"/>	791 <input type="checkbox"/>	756 <input type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>
Disolvente(s) Limpiador				
	Tipo (p. ej., anodizado)	Proveedor	Color	Nº de Lote
Descripción del Perfil				
Descripción del Perfil				
Descripción del Perfil				
	Fabricante	Tipo (p. ej., revestido)	Nombre/Marca	Color
Descripción del Vidrio				
Descripción del Vidrio				
	Fabricante	Descripción	Nombre/Marca	Color
Otro Substrato				
Otro Substrato				
	Fabricante	Descripción	Proveedor	Nombre/Marca
Material Accesorio				
Material Accesorio				
Descripción de Tipo y Tamaño de Muestra a Enviar a Dow:				
	Perfil de aluminio o acero	4 piezas de aprox. 20 cm de longitud		
	Vidrio revestido, esmaltado o no ensayado previamente	3 piezas de aprox. 20 cm x 15 cm		
	Material accesorio (espaciador estructural, juntas, cintas adhesivas, calzos, etc.)	2 piezas o 2 largos de aprox. 10 cm		

Las muestras deben enviarse a la siguiente dirección:	Dow Silicones Belgium S.P.R.L. rue Jules Bordet, parc industriel zone C 7180 Seneffe, Belgium
---	---

\*Silicona Estructural DOWSIL™ 993, Silicona Estructural DOWSIL™ 895, Sellante de Estanqueidad DOWSIL™ 791, Sellante para Edificios DOWSIL™ 756 SMS

# Registro de Control de Calidad – Producción del Sellante Bicomponente

# Registro de Control de Calidad – Adhesión del Sellante (Ensayo de Adhesión y Pelado)

Nombre Empresa y Ubicación:											
Nombre Proyecto y Ubicación:											
Tipo de Bomba Dispensadora y Ubicación:											
Disolvente Limpiador:				Imprimación:							
Substratos:				Nº de Lote Imprimación:							
Fecha	Hora	Temp. y Humedad	Nº lote c Atalizador	Nº Lote Base	Ensayo de Adhesión y Pelado (% fallo cohesivo)						Responsable
					Dia 1		Dia 2		Dia 3		
					Seco	Aqua	Seco	Aqua	Seco	Aqua	

# Registro de Control de Calidad – Curado del Sellante (Ensayo de Pieza en H y Ensayo de Elasticidad)

Nombre Empresa y Ubicación:										
Nombre Proyecto y Ubicación:										
Tipo de Bomba de Aplicación y Ubicación:										
Disolvente Limpiador:				Imprimación:						
Substratos:				Nº de Lote Imprimación:						
Fecha	Hora	Temp. y Humedad	Nº Lote c Atalizador	Nº Lote Base	Ensayo Pieza H en Seco		Ensayo Pieza H en Agua		Ensayo Elasticidad	Responsable
					MPa	%CF	MPa	%CF		

# Registro de Control de Calidad – Adhesión y Curado del Sellante (Ensayo de Desacristalado)

Nombre Empresa y Ubicación	
Nombre Proyecto y Ubicación:	
Tipo de Bomba de Aplicación y Ubicación:	
Descripción Marco:	Disolvente Limpiador:
Imprimación:	Nº Lote Imprimación:
Nº Lote Base:	Nº Lote Catalizador:
Descripción del Vidrio:	Número del Marco:
Fecha Aplicación Sellante:	Fecha Ensayo Desavidrioado:
<u>Resultados y Observaciones:</u>	
Profundidad Acristalamiento Estructural Medida (vidrio):	Profundidad Acristalamiento Estructural Medida (Marco):
Espesor del Cordón Adhesivo:	
Relleno de Junta:	
Mezcla del Sellante:	
Aire Atrapado o Burbujas:	
Adhesión del Sellante al Marco:	
Adhesión del Sellante al Vidrio o Panel:	
Uniformidad del Curado del Sellante:	
Otras Observaciones:	

# Contáctenos

Dow colabora con profesionales de la industria en todo el mundo para desarrollar soluciones para mejorar la eficiencia energética de edificios para un ambiente más cómodo. Aprende más sobre la gama completa de soluciones de alto rendimiento para edificios de Dow visitándonos en línea en [consumer.dow.com/construction](http://consumer.dow.com/construction).

Dow tiene oficinas de ventas, plantas de fabricación y laboratorios de ciencia y tecnología en todo el mundo. Encuentre información de contacto local en [consumer.dow.com/ContactUs](http://consumer.dow.com/ContactUs).

Imágenes: dow\_41057982324, dow\_40355048103, dow\_42804421207

## INFORMACIÓN DE GARANTÍA LIMITADA - SÍRVASE LEERLA CON ATENCIÓN

La información de este folleto se ofrece de buena fe con la confianza de que es exacta. Sin embargo, debido a que las condiciones y los métodos de empleo de nuestros productos están fuera de nuestro control, esta información no deberá usarse sin realizar pruebas por parte del cliente para confirmar que nuestros productos son seguros, efectivos y plenamente satisfactorios para el uso al que están destinados. Las sugerencias de empleo no deben tomarse como estímulo para infringir ninguna patente.

La única garantía de Dow es que nuestros productos cumplirán con las especificaciones de venta vigentes en el momento de la expedición.

Su único recurso por incumplimiento de esta garantía se limita a la devolución del importe o a la sustitución de todo producto que no sea el garantizado.

**HASTA DONDE LO PERMITA LA LEY APlicable, DOW NIEGA ESPECÍFICAMENTE TODA OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA DE APTITUD PARA UNA FINALIDAD O COMERCIALIZACIÓN DETERMINADA.**

**DOW NO ACEPta RESPONSABILIDAD ALGUNA POR DAÑOS INDIRECTOS O CONSECUENTES.**

®TM Marca de The Dow Chemical Company ("Dow") o de una compañía afiliada de Dow.

© 2018 The Dow Chemical Company. Todos los derechos reservados.

30023848

Form No. 62-0979-05 K