

# PAUTAS DE APLICACIÓN

# foamsulate™

## FOAMSULATE CLOSED CELL

### ESPUMA DE CÉLULA CERRADA

Foamsulate Closed Cell se puede aplicar en la mayoría de los materiales de construcción, incluida madera, mampostería, cemento y metal. Todas las superficies en las que se rociará la espuma deben estar limpias, secas y libres de rocío o escarcha. Los metales sobre los que se aplicará la espuma deben estar libres de aceites y grasas. Consulte la sección "Proceso de pulverización" para grosor por pasada. Deje pasar diez minutos entre pasadas o espere hasta que la temperatura de la superficie alcance los 38 °C (100 °F) o la temperatura ambiente para que se enfríe. Se pueden aplicar varias capas para alcanzar el grosor y el valor R deseados. Como sucede con todos los sistemas de espuma de poliuretano, se deben evitar las técnicas de aplicación indebidas. Algunos ejemplos de técnicas indebidas son, entre otros, grosor excesivo de la espuma de poliuretano pulverizada, material fuera de relación y pulverización dentro de o sobre espuma expandida. Los resultados de instalar indebidamente poliuretano incluyen temperaturas de reacción peligrosamente elevadas que pueden ocasionar un incendio o malos olores que puede ser que se disipen o no. La espuma indebidamente instalada se puede eliminar y reemplazar por espuma de poliuretano pulverizada. Es responsabilidad del aplicador comprender en su totalidad la información técnica del equipo y los procedimientos de funcionamiento seguro que corresponden a una aplicación de espuma de poliuretano pulverizada.

#### PARÁMETROS DE LA APLICACIÓN

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO     | 10 °C a 26 °C (50 °F a 80 °F)                                   |
| TEMPERATURA EN USO                | 21 °C a 26 °C (70 °F a 80 °F)                                   |
| TEMPERATURA DEL AIRE AMBIENTE     | -9 °C a 48,8 °C (15 °F a 120 °F) en función del grado utilizado |
| TEMPERATURA DEL SUSTRATO          | -9 °C a 48,8 °C (15 °F a 120 °F) en función del grado utilizado |
| CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUSTRATO | Menor al 19 %   |
| ELEVACIÓN MÁXIMA POR PASADA       | Consulte la Sección Proceso de pulverización                    |

#### TEMPERATURA AMBIENTE/DEL SUSTRATO

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| FOAMSULATE CLOSED CELL (GRADO REGULAR)     | 10 °C a 48,8 °C (50 °F a 120 °F)* |
| FOAMSULATE CLOSED CELL (GRADO DE INVIERNO) | -4 °C a 21 °C (25 °F a 70 °F)*    |
| FOAMSULATE CLOSED CELL (GRADO ÁRTICO)      | -9 °C a 10 °C (15 °F a 50 °F)*    |

\*El frío invernal y otras condiciones pueden afectar su decisión respecto al grado del material a aplicar. Las propiedades físicas no se modificarán.

#### REQUISITOS DE MEZCLA

|                 |            |
|-----------------|------------|
| RESINA (LADO B) | NO MEZCLAR |
|-----------------|------------|

#### REQUISITOS DE PROCESAMIENTO

Todo el material debe estar a una temperatura mínima de 21 °C (70 °F) antes de aplicar.

#### CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

|   |   |  |
|---|---|--|
| PRECALENTADORES: (A) COMPONENTE - ISO           | 40 °C a 57 °C (105 °F a 135 °F)           | Estas son las configuraciones "iniciales" recomendadas. Las configuraciones pueden variar en función del tipo de equipo usado y las temperaturas del sustrato al momento de la aplicación. |
| PRECALENTADORES: (B) COMPONENTE - RESINA        | 40 °C a 57 °C (105 °F a 135 °F)           |  |
| TEMPERATURA DE LA MANGUERA                      | 40 °C a 57 °C (105 °F a 135 °F)           |  |
| PRESIÓN DE LÍQUIDO                              | 1.000 – 1.500 psi - Dinámica              |  |
| PROPORCIÓN DE MEZCLA                            | 1:1 por volumen                           |  |
| CÁMARA DE MEZCLA RECOMENDADA/TAMAÑO DEL MÓDULO: | 22-33 kg/minuto (p. ej., 01-GRACO AR4242) |  |

**PAUTAS DE APLICACIÓN:** los sistemas de espuma de poliuretano se deben procesar a través de equipos de pulverización disponibles en el mercado, diseñados para ese fin específico por un aplicador profesional calificado. El equipo dosificador debe poder mantener todas las proporciones y configuraciones de temperatura específicas que se muestran en el gráfico de configuraciones. La pistola debe ser de mezcla interna para permitir la combinación de los dos componentes. El equipo debe ser calefaccionado y sin aire, con la capacidad de mantener 71 °C (160 °F) en la manguera mediante calentadores principales y mangueras calefaccionadas. Se recomienda el uso de una bomba de transferencia 2:1 para suministrar componentes líquidos al proporcionador. Es responsabilidad del aplicador profesional comprender en su totalidad toda la información técnica del equipo y los procedimientos de funcionamiento seguro que corresponden a una aplicación de espuma de poliuretano pulverizada.

**ALMACENAMIENTO ADECUADO DE MATERIAS PRIMAS:** la vida útil es de seis (6) meses a partir de la fecha de fabricación cuando se almacena en los contenedores originales sin abrir y entre 10 °C y 26 °C (50 °y 80 °F).

La materia prima debe conservarse tibia. Los químicos fríos pueden causar problemas en la mezcla, la cavitación de la bomba y otros procesos debido a la mayor viscosidad que se genera a temperaturas más bajas. Las temperaturas de almacenamiento deben ser de 21 °C a 26 °C (70 °F a 80 °F) durante 48 horas antes de usar. Evite almacenar los tambores sobre pisos de cemento o metal en condiciones de baja temperatura (invierno). No almacene el producto expuesto a la luz solar directa. Mantenga el envase bien cerrado cuando no esté en uso.

**MANIPULACIÓN DEL MATERIAL:** debido a la naturaleza reactiva de estos componentes, es obligatorio usar protección respiratoria. Se deben tener en cuenta los vapores y aerosoles líquidos presentes durante la aplicación y durante un breve período posterior a esta, y tomar todas las medidas de protección adecuadas para minimizar posibles riesgos por sobreexposición a través de la inhalación, la piel o el contacto con los ojos. Estas medidas de protección incluyen ventilación adecuada, capacitaciones de seguridad para instaladores y otros trabajadores, uso de equipos de protección personal apropiados y un programa de vigilancia médica. Es imprescindible que el aplicador lea toda la información disponible sobre el uso y la manipulación adecuados de la espuma de poliuretano pulverizada y se familiarice con ella. Para encontrar información adicional, comuníquese con el departamento de Servicios Técnicos de Carlisle Spray Foam Insulation.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:** al pulverizar la espuma de poliuretano, se atomizan los componentes en forma de bruma fina. Se debe evitar inhalar y exponerse a las partículas atomizadas.

Al pulverizar la espuma de poliuretano, se atomizan los componentes en forma de bruma fina. Se debe evitar inhalar y exponerse a las partículas atomizadas. Los aplicadores deben usar los equipos de protección personal recomendados por el Centro para la Industria de Poliuretanos para aplicaciones de espuma pulverizada de alta presión. Las precauciones incluyen las siguientes, entre otras:

- Máscara facial o capucha con fuente de aire
- Overoles de tela
- Guantes impermeables
- Guantes resistentes a solventes al manipular materiales nuevos y solventes de limpieza

**ADVERTENCIA: PUEDE HABER EXPOSICIÓN AUNQUE NO HAYA UN OLOR PERCEPTIBLE.**

Los aplicadores deben usar los equipos de protección personal recomendados por el Centro para la Industria de Poliuretanos para aplicaciones de espuma pulverizada de alta presión. Visite [www.spraypolyurethane.org](http://www.spraypolyurethane.org) para obtener información adicional sobre qué equipos de protección personal elegir y usar.

**MANIPULACIÓN SEGURA DE COMPONENTES LÍQUIDOS:** retire los tapones de los contenedores con cuidado, ya que el contenido puede estar bajo presión. Afloje primero el tapón pequeño y deje escapar el gas acumulado antes de retirar por completo. Evite inhalar los vapores de forma prolongada. Para obtener más información, consulte la publicación “MDI-Based Polyurethane Foam Systems: Guidelines for Safe Handling and Disposal” (Sistemas de espuma de poliuretano basados en MDI: pautas para una manipulación y eliminación seguras) AX-119 publicada por la Alianza para la Industria de Poliuretanos, Arlington, VA.

**RESINAS DISÍMILES:** al cambiar la parte “B” (resina) por otro tipo de espuma de poliuretano pulverizada, es muy importante drenar por completo las mangueras de suministro y bombas. Se debe eliminar por completo cualquier resina de la bomba del tambor antes de colocar el nuevo material en el tambor. Mezclar productos disímiles (especialmente agregar productos de célula cerrada a productos de célula abierta) contaminará la resina en el nuevo tambor. Es responsabilidad del aplicador seguir estas pautas para evitar contaminar la resina.

**REQUISITOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA:** Carlisle Spray Foam Insulation requiere el uso de un sistema de ventilación mecánica en el lugar de trabajo en el que se aplica la espuma de poliuretano pulverizada Foamsulate. El requisito para este sistema de ventilación es una velocidad de ventilación mínima durante la aplicación mediante pulverización y durante un período de 24 horas después de completada la aplicación. El sistema de ventilación mecánica utilizado en el lugar de trabajo debe poder extraer el aire directamente al exterior del edificio a una velocidad mínima de 0,3 cambios de aire por hora (ACH). Se debe determinar el volumen del espacio de trabajo para diseñar el sistema. Si, por ejemplo, el volumen del espacio de trabajo es de 113 m<sup>3</sup> la capacidad mínima del sistema de ventilación es igual a 113 m<sup>3</sup> x 0,3 ACH = 34 m<sup>3</sup>/h = 0,6 m<sup>3</sup>/min (cfm).

Tenga en cuenta que 0,3 ACH es una velocidad de ventilación mínima que la mayoría de los ventiladores comerciales logra fácilmente. Se recomienda superar ese nivel. Cuanta más ventilación en el área de trabajo, mejor.

Para más información, consulte “Guidance on Ventilation During Installation of Interior Applications of High-Pressure Spray Polyurethane Foam” (Guía de ventilación durante la instalación de aplicaciones interiores de espuma de poliuretano pulverizada de alta presión) disponible en la Coalición de espuma pulverizada del Consejo Estadounidense de Química.

**PROCESO DE PULVERIZACIÓN:** este sistema de pulverización se pueden aplicar en pasadas de grosor uniforme de un mínimo de 1,27 cm hasta un grosor máximo en función del grado.

#### GROSOR MÁXIMO POR PASADA

|  |          |
|--|----------|
| FOAMSULATE CLOSED CELL (GRADO REGULAR)     | 10,16 cm |
| FOAMSULATE CLOSED CELL (GRADO DE INVIERNO) | 10,16 cm |
| FOAMSULATE CLOSED CELL (GRADO ÁRTICO)      | 5 cm     |

Foamsulate Closed Cell no debe aplicarse en un grosor mayor al grosor por pasada en una sola pasada, en función del grado.

Si se supera el grosor, se verán adversamente afectadas la calidad y las propiedades físicas del producto terminado y la temperatura interna que se acumule en la espuma puede causar carbonización y degradación térmica. En ciertas condiciones, las aplicaciones que superen dicho grosor pueden causar una combustión espontánea de la espuma, incluso horas después de la aplicación del producto.

La pasada recomendada en aplicaciones verticales es de no menos de 1,27 cm con un grosor máximo que dependerá del grado. Deje pasar diez minutos entre pasadas o espere hasta que la temperatura de la superficie alcance los 38 °C (100 °F) o la temperatura ambiente para que se enfríe. Se pueden aplicar varias capas para alcanzar el grosor y el valor R deseados.

Como sucede con todos los sistemas de espuma de poliuretano, se deben evitar las técnicas de aplicación indebidas. Algunos ejemplos de técnicas indebidas son, entre otros, grosor excesivo de la espuma de poliuretano pulverizada, material fuera de relación y pulverización dentro de o sobre espuma expandida. Los resultados de instalar indebidamente poliuretano incluyen temperaturas de reacción peligrosamente elevadas que pueden ocasionar un incendio o malos olores que puede ser que se disipen o no.

La espuma de poliuretano que no se aplica con la configuración de equipo y parámetros de aplicación correctos (fuera de rango), puede dar lugar a una espuma de poliuretano con propiedades físicas y de adhesión malas. Cualquier espuma de poliuretano aplicada de forma desproporcionada debe quitarse **por completo** y reemplazarse por espuma de poliuretano pulverizada debidamente colocada.

**Es responsabilidad del aplicador comprender en su totalidad la información técnica del equipo y los procedimientos de funcionamiento seguro que corresponden a una aplicación de espuma de poliuretano pulverizada.**

El aislamiento de espuma de poliuretano pulverizado es combustible. No se deben utilizar fuentes de calor de alta intensidad como soldadoras y sopletes de corte cerca de la espuma de poliuretano. Antes de descartar grandes masas de espuma de poliuretano pulverizado en un receptáculo de basura, se debe trasladar a un área exterior segura, cortar en trozos pequeños y dejarse enfriar.

**CONDICIONES AMBIENTALES Y DE LOS SUSTRATOS:** los aplicadores deben reconocer y anticipar las condiciones climáticas antes de la aplicación. El aire del ambiente, la temperatura del sustrato y la humedad son determinantes críticos de la calidad de la espuma. Las variaciones en el aire del ambiente y la temperatura del sustrato influirán sobre la reacción química de los dos componentes y afectarán de forma directa la velocidad de expansión, el índice de expansión, el rendimiento, la adhesión y las propiedades físicas resultantes del aislamiento de la espuma.

Es responsabilidad del aplicador garantizar que el sistema se aplique dentro de los parámetros físicos. Una debida aplicación puede requerir el ajuste de una o varias de las siguientes variables: la técnica de pulverización, el sustrato, la aplicación o la temperatura del lugar de trabajo.

Foamsulate Closed Cell se puede aplicar en la mayoría de los materiales de construcción, incluida madera, mampostería, cemento y metal. Todas las superficies en las que se rociará la espuma deben estar limpias, secas y libres de rocío o escarcha. El sustrato de metal debe estar libre de cualquier residuo, como aceite, grasa, etc.

La temperatura del sustrato al momento de la aplicación de Foamsulate Closed Cell debe ser de entre -9 °C y 48,8 °C (15 °F y 120 °F); cuanto más caliente esté la superficie, mejor será la adhesión. Para temperaturas fuera de estos rangos, el aplicador debe comunicarse con el departamento de Servicios Técnicos de Carlisle Spray Foam Insulation antes de la aplicación.

La presencia de humedad afectará en gran medida las características físicas de la espuma de poliuretano. El contenido de humedad del sustrato no debe superar el 19 %. La espuma de poliuretano no puede aplicarse a cualquier sustrato que tenga humedad superficial de lluvia, condensación, rocío, escarcha, etc. La humedad actúa como un agente de soplado que reacciona al lado "A" del sistema. Esto puede dar lugar a una espuma de poliuretano desproporcionada con propiedades físicas y de adhesión malas. Cualquier espuma de poliuretano aplicada en tales condiciones debe quitarse en su totalidad y se debe secar completamente el sustrato antes de una nueva aplicación.

**La aplicación en temperaturas de clima frío pueden exigir una modificación en la técnica de pulverizado, las temperaturas del material, las temperaturas de aplicación, la preparación del sustrato y las condiciones del ambiente. Consulte a un representante de Carlisle Spray Foam Insulation Technical para obtener más información.**

**PROXIMIDAD A FUENTES DE CALOR:** mantenga una distancia de ocho (8) centímetros entre Foamsulate Closed Cell y fuentes de calor, como chimeneas de aparatos de combustión, luces empotradas, luces aptas para contacto con aislamiento (IC), conductos de chimeneas, etc.

**PROTECCIÓN DE ESPUMA TERMINADA:** la superficie terminada de la espuma de poliuretano pulverizada se debe proteger contra los efectos adversos que genera la exposición a la luz ultravioleta directa del sol. Esta exposición causará degradación y decoloración. Los revestimientos de protección diseñados para usar con espumas de poliuretano se pueden adquirir en Carlisle Spray Foam Insulation.

**EXPOSICIÓN DE LA PIEL:** elimine inmediatamente cualquier prenda manchada por el producto. Lave la piel de inmediato con agua y jabón y enjuague bien. Retire el dispositivo de respiración solo después de haber quitado la ropa contaminada. En caso de respiración irregular o de paro respiratorio, aplique respiración artificial. Los socorristas deben protegerse y usar las prendas de protección recomendadas.

**INHALACIÓN:** asegúrese de que la persona reciba aire fresco u oxígeno y llame a un médico.

**CONTACTO CON LOS OJOS:** con el ojo abierto, enjuague con agua durante varios minutos. Si los síntomas persisten, consulte a un médico.

**DESPUÉS DE INGERIR: llame inmediatamente a un médico.** No provoque el vómito, a menos que un médico le indique que lo haga. Nunca administre algo oralmente a una persona inconsciente.

**PRECAUCIONES AMBIENTALES:** informe a las autoridades correspondientes si el producto causó algún tipo de contaminación ambiental. No permita que el material ingrese en cloacas/sistemas de napas subterráneas o superficiales.

**CONTENCIÓN Y LIMPIEZA DE DERRAME DE MATERIAL:** aísle el área. Evite que ingresen al área personas prescindibles o sin protección. El material derramado puede ocasionar peligro de resbalones. Proporcione una ventilación adecuada. Si es posible, contenga el material derramado. Absorba con tierra, arena, aserrín o materiales similares. Coloque en contenedores adecuados y debidamente etiquetados. Lave el lugar del derrame con agua.

**ELIMINACIÓN DE DESHECHOS:** incinere en una instalación autorizada. No arrojar a sistemas de desagüe o cloacas.

**ELIMINACIÓN DE CONTENEDORES:** los tambores de acero se deben vaciar (según se estipula en la Sección 261.7 del RCRA o de conformidad con las normativas estatales, que pueden ser más exigentes) y se pueden enviar a un reacondicionador de tambores autorizado, a un comerciante de chatarra o a un vertedero autorizado. Los tambores que se envían a un comercio de chatarra o vertedero deben agujerarse o aplastarse para evitar la reutilización.

**ASISTENCIA TÉCNICA:** para obtener información adicional, comuníquese con el departamento de Servicios Técnicos de Carlisle Spray Foam Insulation al (844) 922-2355.

**EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD:** a nuestro leal saber y entender, todos los datos técnicos contenidos en el presente documento son verdaderos y precisos al momento de la emisión y están sujetos a cambios sin previo aviso. El usuario debe comunicarse con Carlisle Spray Foam Insulation para verificar que los datos sean correctos, antes de especificar o realizar un pedido. Garantizamos que nuestros productos cumplen con los estándares de control de calidad establecidos por Carlisle Spray Foam Insulation. No asumimos ninguna responsabilidad respecto de la cobertura, el desempeño o las lesiones que resulten de su uso. Si existiera, la responsabilidad se limita a la sustitución del producto. CARLISLE SPRAY FOAM INSULATION NO OTORGA OTRAS GARANTÍAS, IMPLÍCITAS O EXPLÍCITAS, ESTATUTARIAS, EN VIRTUD DE DERECHO O DE OTRA FORMA, INCLUIDA LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN Y ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR.

