

# GUÍA DE APLICACIÓN

DYNAMO POLYURETHANE SYSTEMS

DYNAMO 500 OPEN CELL FOAM



La espuma de poliuretano de celda abierta Dynamo 500 de media libra de densidad (0.5 pcf) se utiliza comúnmente en aplicaciones de aislamiento térmico en edificaciones residenciales y comerciales. Este producto se adhiere bien a la mayoría de los materiales de construcción, proporcionando una barrera continua contra la infiltración de aire. Dynamo 500 se utiliza como componente de un enfoque "sistémico" para la correcta construcción de la envolvente del edificio.

Todas las superficies a pulverizar deben estar limpias y secas. Todo el metal al que se aplicará la espuma debe estar libre de aceite, grasa, etc. El grosor de cada capa no debe exceder las doce (12) pulgadas. Permita suficiente tiempo de enfriamiento entre cada capa.

Se pueden aplicar múltiples capas para alcanzar el grosor y el valor R deseados. Como con todos los sistemas de espuma de poliuretano en spray, se debe tener cuidado para evitar técnicas de aplicación incorrectas. Ejemplos comunes de técnicas incorrectas incluyen, pero no se limitan a: material fuera de proporción, espesor excesivo de SPF, pulverización en o debajo de la espuma en expansión, pulverización en superficies húmedas y superficies que están demasiado frías o sucias. La SPF instalada incorrectamente puede alcanzar temperaturas de reacción peligrosamente altas que pueden resultar en incendios y olores ofensivos (que pueden no dispersarse con el tiempo). La **REMOCIÓN** de la espuma instalada incorrectamente es obligatoria. Reemplace con SPF correctamente instalado. El aplicador es responsable de comprender completamente toda la información técnica del equipo, las técnicas de aplicación adecuadas, los procedimientos de operación seguros, el PPE adecuado y la seguridad del sitio de trabajo relacionados con las aplicaciones de SPF.



**Aplicaciones Recomendadas del Producto:** Paredes Pisos Áticos Techos (Abovedados o de Catedral) Espacios de Rastreo

## Parámetros de Aplicación

CHEMICAL STORAGE TEMPERATURE	50°F - 90°F (10-32°C)
DRUM IN USE TEMPERATURE	80°F - 90°F (26-32°C)
AMBIENT TEMPERATURE	32°F - 120°F (0-49°C)
SUBSTRATE TEMPERATURE	40°F - 120°F (5-49°C)
MOISTURE CONTENT	< 18%
MAXIMUM LIFT PER PASS	12" Maximum

## Requisitos de Procesamiento

EL MATERIAL DE LA RESINA DEBE ESTAR A UNA TEMPERATURA MÍNIMA DE 80°F (26°C) ANTES DE SU PROCESAMIENTO

## Requisitos de Mezclado

EL MATERIAL NO REQUIERE MEZCLA, AGITACIÓN NI RECIRCULACIÓN. LA RECIRCULACIÓN PUEDE HACERSE PARA ALCANZAR LA TEMPERATURA MÍNIMA DE LA RESINA

## Configuraciones del Equipo

PRE-HEATERS (A) COMPONENT - DYNAMO ISO	125°F - 135°F	(52-57°C)
PRE-HEATERS (B) COMPONENT - DYNAMO RESIN	125°F - 135°F	(52-57°C)
HOSE HEAT TEMPERATURE	125°F - 135°F	(52-57°C)
FLUID PRESSURE	1,100 -1,500 psi - Dynamic	
MIXING RATIO	1 : 1 By Volume	
RECOMMENDED MIX CHAMBER	10-15 Lbs / Minute (GRACO - 01 - AR4242 or equivalent)	

Estas son configuraciones "INICIALES" recomendadas. Estas configuraciones variarán según el tipo de equipo, las temperaturas ambientales y las temperaturas del sustrato.

## Directrices de Aplicación

Los sistemas de espuma de poliuretano Dynamo deben procesarse únicamente a través de equipos de pulverización disponibles comercialmente. El equipo de dosificación debe ser capaz de mantener todas las proporciones designadas, configuraciones de temperatura, presiones de pulverización, etc., tal como se muestra en las configuraciones del equipo mencionadas anteriormente. Se recomiendan bombas de transferencia 2:1 para suministrar los componentes líquidos (Dynamo ISO "A" y Dynamo RESIN "B") al dosificador. Las pistolas de pulverización adecuadas deben proporcionar una mezcla completa de los dos componentes líquidos. El equipo debe ser del tipo sin aire con calefacción, capaz de mantener las temperaturas adecuadas del calor primario y del calor de la manguera. Es responsabilidad del aplicador profesional calificado comprender completamente: todo el equipo de pulverización, la información técnica y los procedimientos de operación segura relacionados con las aplicaciones de espuma de poliuretano en spray y las áreas de trabajo

## Directrices para el Almacenamiento de Materiales

La vida útil del material es de seis (6) meses a partir de la fecha de fabricación cuando se almacena adecuadamente en los envases originales sin abrir a temperaturas de 50°F-80°F (10-27°C). Almacenar en un área seca y bien ventilada. Los químicos fríos causarán mezclas incorrectas, cavitación de la bomba u otros problemas de procesamiento debido a la mayor viscosidad a temperaturas más bajas. La temperatura del material deberá acondicionarse entre 80°F y 100°F (27-38°C) durante 48 horas antes de su uso. Evite almacenar los tambores en pisos de concreto o metal, especialmente en condiciones de invierno.

No almacenar a la luz directa del sol. Proteger del congelamiento. Mantenga siempre los tambores bien cerrados cuando no estén en uso.



## Procedimientos de Enjuague

### Cambio de Material:

Este procedimiento debe seguirse al cambiar de un sistema SPF a otro. Antes de introducir Dynamo 500 en cualquier equipo, se debe purgar el material anterior. No hacerlo puede causar problemas en el producto. Debe tenerse cuidado de no permitir que ningún otro material entre en el RESIN de Dynamo 500. Apague todos los sistemas de calefacción y la máquina de pulverización. Desconecte el aire de ambas bombas de transferencia y retire la bomba del tambor de resina. Limpie todas las áreas de la bomba y colóquela invertida sobre un balde para asegurarse de que la carcasa de la bomba del tambor esté vacía. Coloque la bomba en el nuevo tambor de resina. Retire la pistola de pulverización del bloque de acoplamiento. Con las válvulas de cierre cerradas, conecte el aire a la bomba de transferencia de resina. En el bloque de acoplamiento, abra solo la válvula de cierre del lado de la resina y permita que el material se bombee en un balde limpio. La purga tomará entre 2 y 5 galones. Vuelva a conectar la pistola de pulverización limpia y todo el aire a las bombas de transferencia. Encienda la máquina de pulverización y comience los procedimientos de calentamiento.

## Características de la Aplicación por Pulverización

El material que está correctamente mezclado tendrá una estructura celular y un color uniformes en toda su extensión. Dynamo 500 puede ser aplicado hasta 12 pulgadas por pasada. Cuando se aplica a menos de 3 pulgadas, no se lograrán los resultados óptimos. Este producto nunca debe aplicarse a superficies con un contenido de humedad superior al 18%. Si la espuma rociada parece escurrir, hundirse o gotear, se deben aumentar las temperaturas de la manguera y el precalentamiento. Aumente en incrementos de 3°-5° F hasta que los problemas se corrijan. En ningún momento las temperaturas deben exceder los 140° F para los componentes A, B o la manguera. En algunos casos, puede ser necesario reducir la presión de la máquina para minimizar la cantidad de material aplicado y disminuir la posibilidad de que el material reactivo sea soplado fuera del sustrato. Cuando se aplica más de una capa de material, se recomienda esperar quince (15) minutos entre pasadas, especialmente en climas fríos, para permitir que la humedad de la superficie se evapore antes de la siguiente aplicación. Si la segunda aplicación muestra separación entre pasadas o delaminación, se debe aumentar el tiempo entre las pasadas.

**Problemas del Producto:** Si se observa encogimiento o delaminación del material rociado, se deben considerar varios problemas:

- **Mezcla Incorrecta del Material:**  
Verifique los manómetros para asegurar un equilibrio. Incluso si los manómetros están equilibrados, puede haber la posibilidad de una pantalla obstruida o una obstrucción parcial en la cámara de mezcla.
- **Material Demasiado Caliente:** Resuelto al disminuir la temperatura en incrementos de 3° F hasta que el problema desaparezca.
- **Alto Contenido de Humedad en el Sustrato:** El contenido de humedad (humedad superficial) debe ser inferior al 18% como máximo, y preferiblemente inferior al 16%.

Recomiende calentar un área en clima frío antes de una aplicación para asegurar un rendimiento óptimo del material. Use la ventilación adecuada para este proceso. El aire se calentará más rápido que los sustratos. Cuando el sustrato está expuesto al frío exterior, se producirá condensación en el sustrato. Niveles pequeños de humedad pueden contribuir al encogimiento del Dynamo 500. Continúe calentando el área y espere a que la condensación se evapore.

## PROCESO DE INICIO

Dynamo 500 debe estar a no menos de 70° F y preferiblemente a 90° F antes de comenzar el procesamiento. Una vez completado el procedimiento adecuado de purga de cualquier material que no sea la resina Dynamo 500, se puede usar la recirculación para aumentar la temperatura del material de resina. Preferiblemente, se deben usar mantas térmicas para tambores. Se desea una temperatura uniforme en el tambor antes de comenzar el procesamiento.

No se requiere mezclar la resina Dynamo 500.

**Recuerde nunca mezclar materiales A o B de otros proveedores con la resina Dynamo 500.**

## PROCESO DE APAGADO

**Preparación para el cierre nocturno:** Estacione el sistema del dosificador de acuerdo con las directrices del fabricante. Lubrique y almacene correctamente la pistola de pulverización de acuerdo con los procedimientos del fabricante. Siempre asegure correctamente los tapones de los tambores para evitar la contaminación del material. Asegure los tambores para que no se derramen ni caigan. Tenga cuidado de no permitir que la humedad entre en los tambores de ISO del lado A.

Para obtener más información o asesoramiento, comuníquese con el personal técnico de Dynamo.

## BARRERA TÉRMICA

Los códigos de construcción (IRC e IBC) requieren que la espuma de poliuretano rociada esté separada del interior de un edificio por una barrera térmica aprobada de quince (15) minutos. Ejemplos de barreras térmicas son: paneles de yeso de 1/2" o equivalente. Excepciones a los requisitos de barrera térmica: Las autoridades de código pueden aprobar revestimientos basados en pruebas de fuego específicas por aplicación; también, la espuma de poliuretano rociada protegida por mampostería de una pulgada (1") de espesor no necesita una barrera térmica. Las barreras de ignición no son barreras térmicas a menos que cumplan con la NFPA 286 u otras pruebas de combustión a escala completa. Siempre confirme las aprobaciones del organismo de código.



## Manejo de Materiales

Debido a la naturaleza reactiva de estos componentes, **LA PROTECCIÓN RESPIRATORIA ES OBLIGATORIA**. Los vapores y aerosoles líquidos presentes durante la aplicación y por un corto período después deben considerarse y deben tomarse las medidas de protección adecuadas para minimizar los riesgos potenciales por sobreexposición. Las rutas de exposición son: inhalación, contacto con la piel o los ojos. **Las medidas de protección incluyen:** ventilación adecuada, capacitación en seguridad para los instaladores y otros trabajadores, uso de equipos de protección personal (EPP) prescritos, así como un programa de vigilancia médica. Es de suma importancia que el aplicador y el equipo lean y se familiaricen con toda la información disponible sobre el uso y manejo adecuado de los materiales de SPF. La información adicional está disponible en: [www.spraypolyurethane.org](http://www.spraypolyurethane.org), [www.polyurethane.org](http://www.polyurethane.org) o contactando al Departamento Técnico de Dynamo.

## Equipo de Protección Personal

La aplicación de espuma de poliuretano resultará en la atomización de los componentes en una fina neblina. Todas las personas en el área de trabajo deben evitar la inhalación y exposición a estas partículas. Los aplicadores y equipos que trabajen en el área de pulverización deben usar el equipo de protección personal recomendado por el Centro para la Industria del Poliuretano (CPI) para su uso en aplicaciones de SPF de alta presión.

Las precauciones incluyen, pero no se limitan a:

- Aire suministrado con máscara de cara completa o capucha (Consulte el Programa Modelo de Protección Respiratoria del CPI)
- Overoles de tela adecuada
- Guantes no permeables
- Guantes resistentes a solventes al manejar materiales crudos y solventes de limpieza

**ADVERTENCIA : LA EXPOSICIÓN PUEDE OCURRIR INCLUSO CUANDO NO SE DETECTE UN OLOR NOTABLE**

**Las personas con alergias respiratorias conocidas deben evitar la exposición al componente "A" (ISO). Los componentes "A" contienen grupos isocianato reactivos. Siempre use ventilación adecuada. Los vapores no deben exceder el TLV (0.02 partes por millón) para isocianatos.**

## Manejo Seguro de Componentes Líquidos

Al retirar los tapones de los contenedores, siempre use el EPP adecuado para evitar: inhalación, contacto con la piel o los ojos. Afloje el tapón pequeño lentamente para permitir que el gas acumulado escape antes de retirarlo completamente. Evite inhalar vapores. Se debe tener cuidado para evitar que cualquier residuo entre en los tambores. Siempre selle cualquier contenedor que no esté en uso. Se debe tener una precaución extra con el componente A (ISO) MDI; para obtener más información, consulte las "Guías para el Manejo Seguro y Eliminación de Espumas de Poliuretano Basadas en MDI" publicadas por el American Chemistry Council.

## Derrames o Fugas

En caso de derrame o fuga, siempre use el equipo de protección personal (EPP) adecuado. Contenga y cubra el material derramado con material absorbente suelto. Ejemplos: Speedy Dri, aceite seco, vermiculita, aserrín o tierra de Fuller. Transfiera el material absorbente a contenedores adecuados. Lave el área contaminada con agua caliente y jabón. Siempre ventile el área para eliminar vapores persistentes. Reporte los derrames importantes a las autoridades competentes.

## En Caso de Incendio: Medios de Extinción

**En caso de incendio:** Se recomienda que haya un extintor de incendios en una parte fácilmente accesible del área de trabajo.

**Medios de extinción:** Extintores químicos secos como fosfato de monoamonio, sulfato de potasio y cloruro de potasio. Además, dióxido de carbono, espuma química de alta expansión (proteica) o rociado de agua para incendios grandes. Se recomienda la ventilación de presión positiva en el área de trabajo para minimizar la acumulación de vapores durante la aplicación. Se deben evitar las técnicas de aplicación inadecuadas para este sistema de espuma, incluyendo: grosor excesivo, material fuera de proporción y rociado en espuma ascendente. Los resultados potenciales de materiales mal aplicados pueden incluir, pero no se limitan a: acumulación excesiva de calor que puede resultar en un incendio u olores ofensivos (que pueden no disiparse con el tiempo) y/o bajo rendimiento del producto debido a la densidad inadecuada del material aplicado. Se deben evitar grandes masas de materiales rociados. Cuando se generen grandes masas, deben retirarse del área, cortarse en trozos pequeños y dejarse enfriar antes de su eliminación. El incumplimiento de estas recomendaciones puede resultar en un incendio.

## Eliminación de Contenedores y Residuos

Los tambores de acero deben ser vaciados (según lo definido por RCRA, sección 261.7 o regulaciones estatales que puedan ser más estrictas) y pueden enviarse a un recondicionador de tambores autorizado. No descargue desechos en vías fluviales o sistemas de alcantarillado. La eliminación adecuada de todos los desechos debe seguir las directrices locales y estatales.

## Protección de la Espuma Terminada

Mantenga una distancia mínima de tres (3) pulgadas entre la espuma terminada y fuentes de calor como: conductos de aparatos de combustión, luminarias empotradas incandescentes, conductos de chimeneas, etc. La superficie terminada de la espuma de poliuretano rociada debe protegerse de los efectos adversos de la exposición directa a la luz ultravioleta del sol; la exposición causará decoloración y degradación. Use recubrimientos aprobados para proteger la espuma terminada.



### Requisitos de Ventilación Mecánica

Cuando se aplique el aislamiento de espuma de poliuretano abierto Dynamo 500, se requiere que se utilice un sistema de ventilación mecánica en el área de trabajo. El requisito para este sistema de ventilación es una tasa mínima de ventilación durante la aplicación del rociado. El sistema de ventilación mecánica debe expulsar eficazmente el aire directamente al exterior del edificio a una tasa mínima de 0.3 Renovaciones de Aire por Hora (ACH). El volumen del área de trabajo debe determinarse para el diseño del sistema. Por ejemplo, si el volumen del área de trabajo es de 4,000 ft<sup>3</sup>, la capacidad mínima del sistema de ventilación sería 4,000 ft<sup>3</sup> x 0.3 ACH = 1,200 ft<sup>3</sup>/h = 20 ft<sup>3</sup>/min (cfm).

Tenga en cuenta que 0.3 ACH es una tasa mínima de ventilación que la mayoría de los ventiladores comerciales pueden lograr fácilmente. Se recomienda superar este nivel. Cuanta más ventilación se utilice en el área de trabajo, mejor.

Más información puede encontrarse en la "Guía sobre Ventilación Durante la Instalación de Aplicaciones Interiores de Espuma de Poliuretano de Alta Presión" disponible en la American Chemistry Council Spray Foam Coalition.

### Salud y Seguridad

**Los primeros respondedores deben prestar atención a la auto-protección y usar el EPP recomendado.**

**INHALACIÓN:** Proporcione aire fresco u oxígeno; llame al médico.

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

**DESPUÉS DE LA INGESTIÓN:** Llame inmediatamente a un médico. No induzca el vómito a menos que lo indique el personal médico. Nunca dé nada por vía oral a una persona inconsciente.

**EXPOSICIÓN A LA PIEL:** Retire inmediatamente cualquier ropa ensuciada por el producto. Lave la piel inmediatamente con agua y jabón y enjuague a fondo. Retire el equipo de respiración solo después de que la ropa contaminada haya sido retirada por completo. En caso de respiración irregular o paro respiratorio, proporcione respiración artificial.

Es responsabilidad del aplicador comprender completamente toda la información técnica del equipo y los procedimientos de operación seguros que se refieren a la aplicación de espuma de poliuretano en spray

### Asistencia Técnica

**Para asistencia adicional, comuníquese con el departamento de Servicios Técnicos de Dynamo Polyurethane Systems Inc. al 469-799-9991 o a [tech@Dynamosp.com](mailto:tech@Dynamosp.com)**

**DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:** Los datos presentados aquí no están destinados para el uso por parte de aplicadores no profesionales, o cualquier persona que no compre o utilice este tipo de producto en el curso normal de su negocio. Según nuestro mejor conocimiento, todos los datos técnicos contenidos aquí son verdaderos y precisos a la fecha de emisión y están sujetos a cambios sin previo aviso. El usuario debe contactar al Departamento Técnico de Dynamo Polyurethane Systems para verificar la exactitud antes de especificar o hacer un pedido. Dynamo Polyurethane Systems Inc. garantiza que nuestros productos cumplen con los estándares de control de calidad que hemos establecido. No asumimos ninguna responsabilidad por la cobertura, el rendimiento o las lesiones resultantes del uso. La responsabilidad, si la hubiera, se limita al reemplazo del producto. NO SE HACE NINGUNA OTRA GARANTÍA O GARANTÍA DE NINGÚN TIPO POR PARTE DE DYNAMO POLYURETHANE SYSTEMS INCORPORATED, YA SEA EXPRESA O IMPLÍCITA, ESTATUTARIA, POR OPERACIÓN DE LA LEY, O DE OTRA MANERA, INCLUYENDO COMERCIALIZACIÓN Y ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR