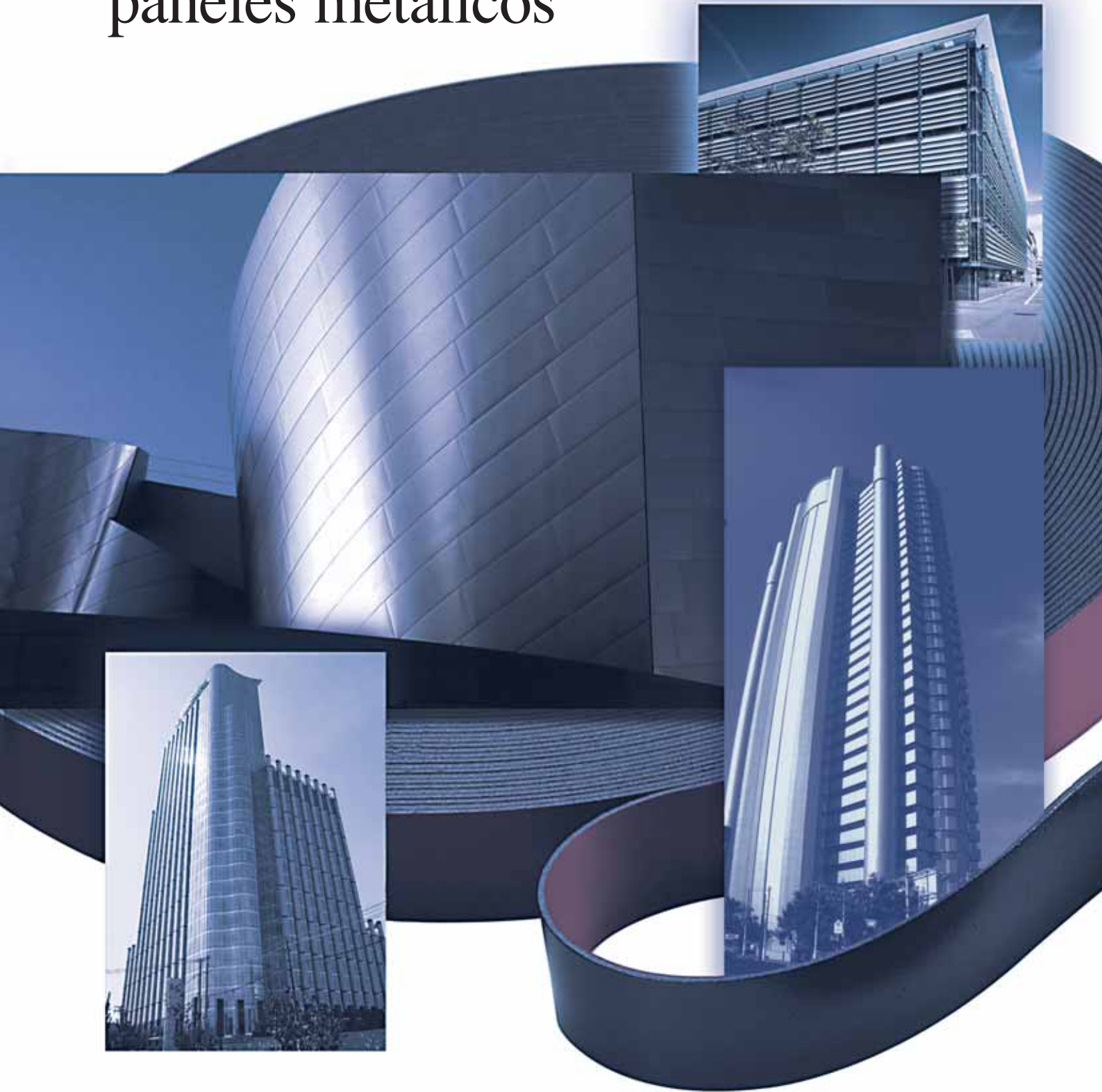




Guía de diseño arquitectónico para paneles metálicos



Montajes rápidos y uniones duraderas



Una imagen estética que esconde una cinta adhesiva

- Unión virtualmente invisible que permite mantener las superficies planas y limpias para resaltar el diseño y la apariencia.
- Prestaciones adecuadas a gran variedad de materiales para producir un impacto visual inolvidable.

Resiste viento, calor, frío, oscilaciones y vibraciones

- La fuerza de adhesión es tan elevada que puede sustituir remaches, tornillos, soldadura y siliconas en cargas estáticas y dinámicas.
- Sus propiedades facilitan la absorción de golpes y proporcionan la flexibilidad suficiente para resistir vibraciones, fuertes vientos y expansión o contracción térmica.
- Su capacidad de penetración y relleno elimina irregularidades y huecos entre las superficies sellando la unión frente al polvo, agua y productos químicos o de limpieza.

Unión de panel a perfil de aluminio

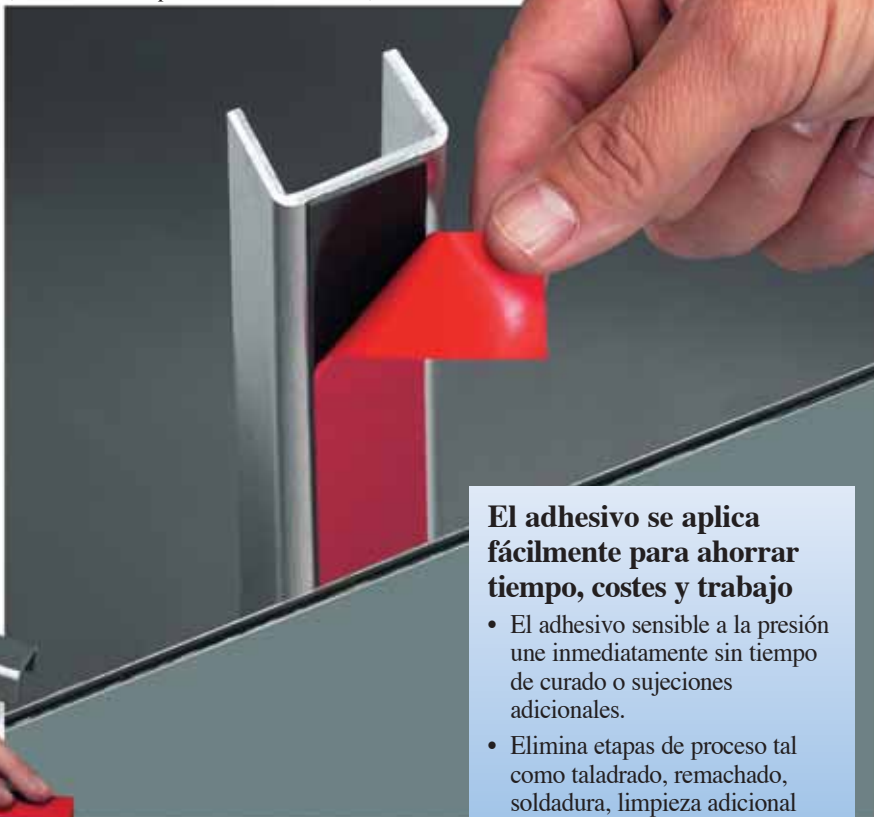
Sin duda, existen razones de peso para que durante más de 20 años, ingenieros del mundo entero hayan especificado las cintas 3M VHB® para uniones permanentes y sellado de todo tipo de superficies. En construcciones comerciales de Australia

a Brasil, de los Estados Unidos a Suiza, las aplicaciones para estas cintas de alto rendimiento se han utilizado cada vez más en interiores y exteriores para unión de paneles a estructuras metálicas y pegado de rigidizadores.



Simplemente limpiar...

*Unión de rigidizadores a paneles ACM
(Material Compuesto con Aluminio)*



El adhesivo se aplica fácilmente para ahorrar tiempo, costes y trabajo

- El adhesivo sensible a la presión une inmediatamente sin tiempo de curado o sujeciones adicionales.
- Elimina etapas de proceso tal como taladrado, remachado, soldadura, limpieza adicional y acabado.
- Fácil de usar: une metal, cristal, y la mayoría de los plásticos con una mínima preparación superficial.



y aplicar la cinta 3M™ VHB™

Aumenta las posibilidades de crear diseños innovadores y utilizar nuevos materiales

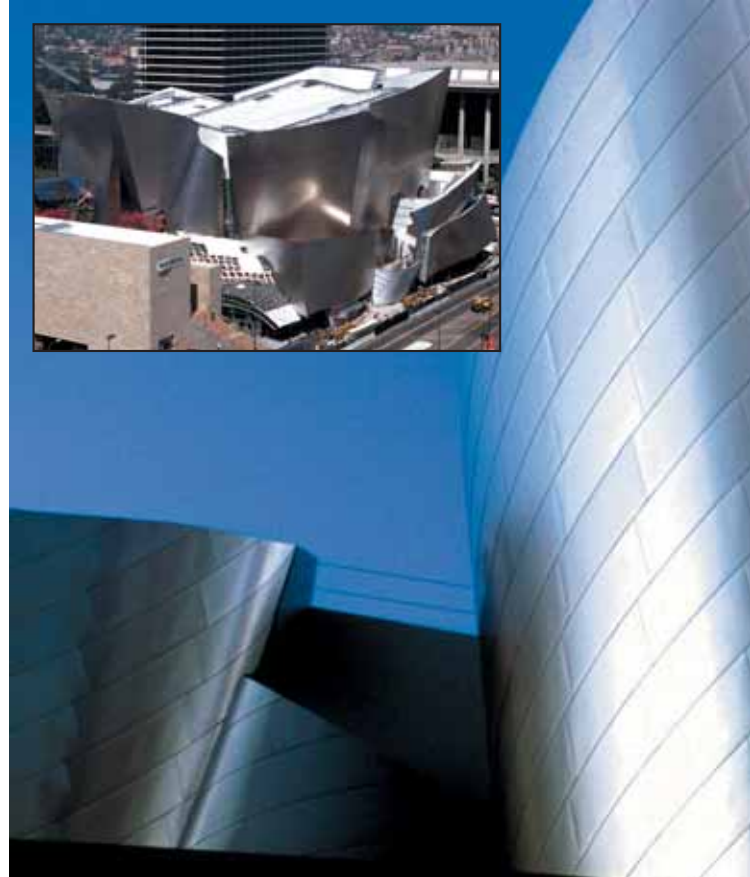
- Adhiere sobre una amplia variedad de superficies incluso con distintos materiales: la cinta evita crear un par galvánico entre metales.
- Permite el uso de materiales ligeros y más finos.
- Adhiere sobre la mayoría de las superficies pintadas incluso con pinturas en polvo, así como sobre los plásticos difíciles de pegar (metacrilato, policarbonato..).



Unión de perfiles decorativos de cobre a paneles ACM

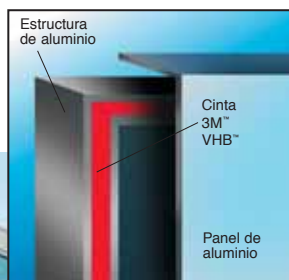


Plaza Centenario,
Sao Paulo, Brasil
Arquitecto: Carlos Bratke, 1995
Rigidizadores de aluminio
pegados a paneles ACM

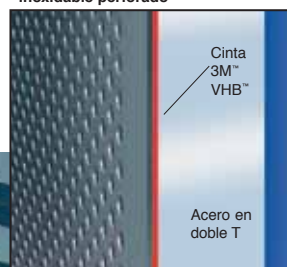


Walt Disney Concert Hall,
Los Angeles, California, USA
Arquitecto : Frank O.Gehry
Fachada ligera: Permasteelisa, 2003
Unión de rigidizadores y paneles a marco

Price Waterhouse,
Ciudad de Méjico, Méjico
Construcción:
Salvador Díaz Dupont,
2001
Paneles de aluminio
unidos a estructura



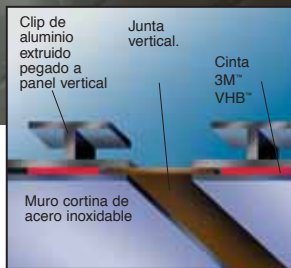
placa de acero
inoxidable perforado



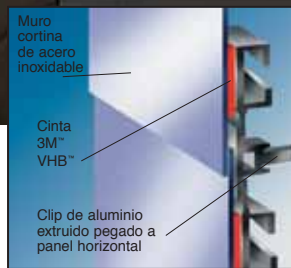
La aplicación de los adhesivos contribuye a mejorar el diseño y la productividad en la construcción comercial



Edificio Shaffner
St Joseph, MI, USA
Arquitecto: Shaffner and Associates, 1986
Paneles de aluminio unidos a estructura de aluminio



Junta vertical

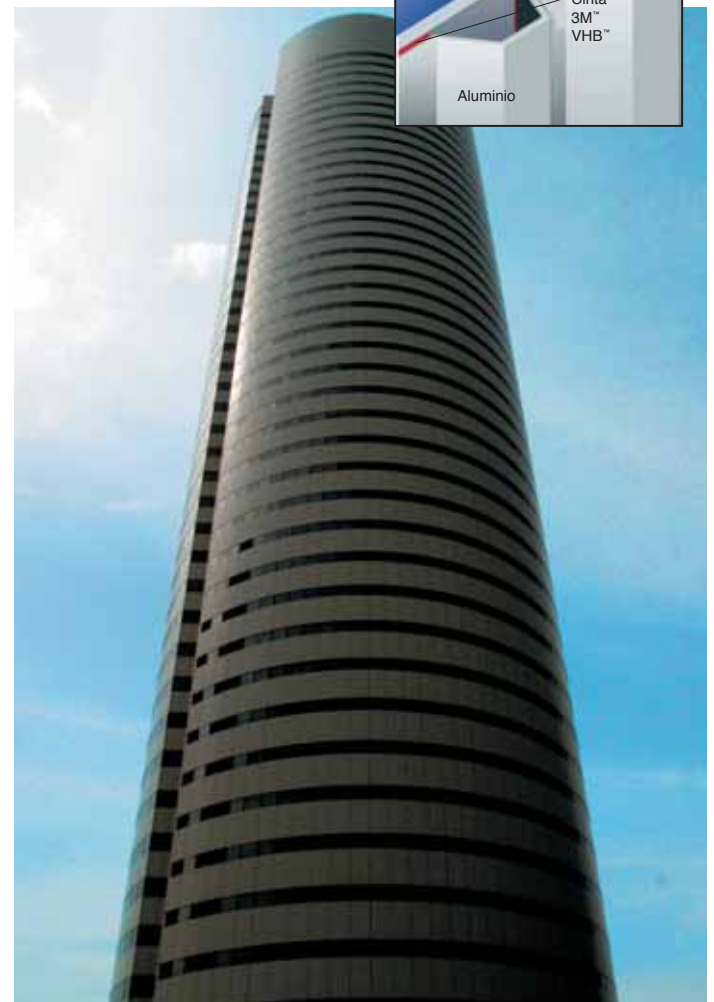
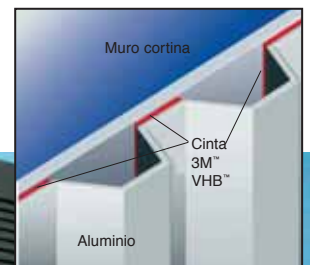


Junta horizontal

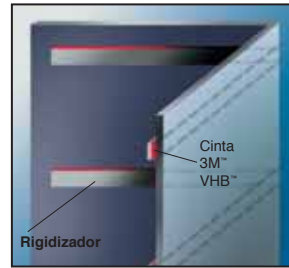
Edificio Toronto Bell,
Toronto, Ontario, Canada
2000
Acero inoxidable perforado pegado
a acero en doble T



Torre Temasek,
Singapur
Arquitecto: Architects 61, 1985
Rigidizadores de aluminio
pegados a paneles de muro cortina

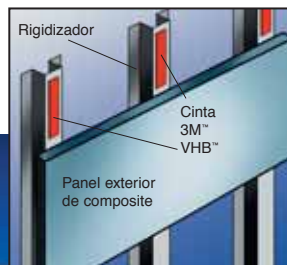


Elevado poder de sujeción y fiabilidad a



Recubrimiento de fachada

Dearborn Center,
Chicago, Illinois, USA
Fabricante:
Copper Sales Una-Clad, 2003
Rigidizadores pegados
a recubrimiento de fachada
metálico exterior

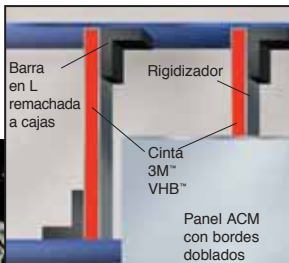


Centro de Convenciones de Adelaide,
Australia del Sur
Arquitecto: Wood Bagot
y Skidmore,
Owings & Merrill, 2001
Panel compuesto de aluminio
pegado a estructura galvanizada

largo plazo en exteriores e interiores



Aeropuerto O'Hare
Chicago, Illinois, USA
Arquitecto: Custom Products of SouthGate, CA,
1987
Paneles compuestos con acabado espejo pegados
a estructura de techo en suspensión



Jugong West Telephone Exchange, Singapur



Fácilmente aplicables

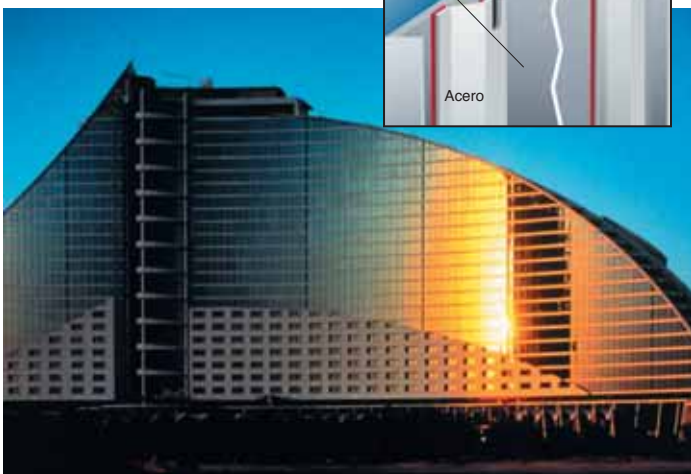
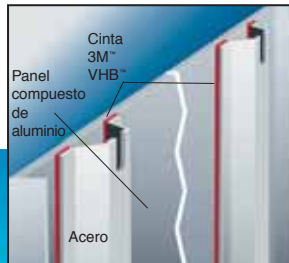


Edificio Tamedia,
Zurich, Suiza
Diseño fachada: Soder AG
Año 2001
Escalones de vidrio pegados
a marco de acero barnizado

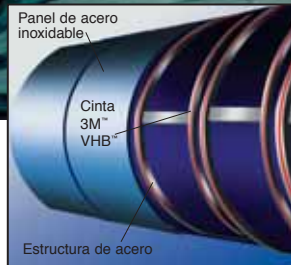


BankBoston,
Sao Paulo, Brasil
Arquitectos: Colaboración
entre Skidmore,
Owings & Merrill
y Julio Neves
Año 2002
Paneles de acero
inoxidable unidos
a soporte
de aluminio

Hotel Jumeirah Beach, Dubai,
Emiratos Árabes
Diseño del muro cortina:
Schmidlin AG
Año 1998
Paneles de aluminio unidos
a rigidizadores de acero

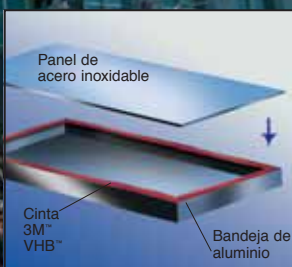
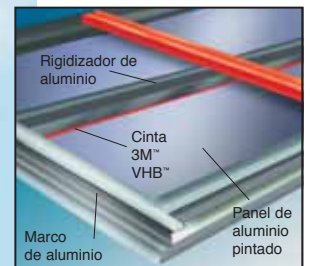


para la unión permanente de materiales planos o curvos



Aeroporto de Fortaleza, Brasil
 Arquitecto: Claudio Silva
 Año 1997
 Paneles de acero inoxidable unidos a marco de acero

Centro Médico Samsung, Seúl, Corea del Sur
 Arquitecto: Samoo Architects and Engineers
 Año 1995
 Rigidizadores de aluminio unidos a paneles de aluminio



A. Ensayos de prestaciones estructurales

Los laboratorios “Construction Research Laboratory” de Miami (Florida) han otorgado a la cinta de espuma acrílica VHB™ de 3M™ la clasificación de estructural en aplicaciones de ensamblado de paneles metálicos. Cada panel medía 1524 mm x 2438 mm y se construyeron pegándolos a un marco y con tres rigidizadores de aluminio sólo con cinta de espuma acrílica VHB™. Los ensayos se realizaron siguiendo la Norma ASTM E330 “Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference”. Los paneles soportaron presiones de hasta 5 kPa en ambas direcciones, lo que corresponde a una velocidad del viento de 355 km/h. Las cintas VHB demostraron unas prestaciones excelentes, incluso se deformaron los paneles permanentemente sin despegarse.

Unos paneles con la misma construcción, pegándolos con cinta VHB, se sometieron al mismo ensayo pero no a temperatura ambiente. Los paneles se sometieron a presiones positivas y negativas, de 2,9 kPa, en frío a -30°C, temperatura ambiente de 32°C y calor a 65°C. Condiciones más extremas que se pueden realizar en este ensayo. Los resultados mostraron que las cintas VHB resistieron las presiones y las temperaturas a las que fueron expuestos los paneles sin despegarse, a pesar de los esfuerzos tan altos que tuvieron que sufrir.

Un diseño algo diferente al anterior se utilizó para ensayar un panel de aluminio pegado con cintas VHB, según la norma AS2047 “Windows in Buildings” de la división de Edificación, Construcción e Ingeniería de CSIRO (Australia). Los paneles fueron sometidos a presiones diferenciales de 7,0 kPa sin señales de despegamiento. Esta presión equivale a vientos de 390 km/h.

B. Ensayos de resistencia a impactos por huracanes y ciclos de presión

Los paneles metálicos fueron sometidos a impactos y ciclos de presión para determinar su capacidad de resistir huracanes u otros tipos de vientos. Este ensayo se realizó, igualmente, en los laboratorios “Construction Research Laboratory” de Miami (Florida). El ensayo de impacto se realizó según la norma ASTM E1996 “Standard Specification for Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, Doors and Storm Shutters Impacted by Windborne Debris in Hurricanes”, usando la clasificación de zona más severa de viento apta para edificios no esenciales. El resultado de los impactos provocó daños graves en los paneles, la estructura y los rigidizadores, pero las cintas VHB aguantaron con seguridad e incluso se expandieron para mantener el contacto con las zonas abolladas.

Los mismos paneles se sometieron a ciclos de presión según la especificación Dade County PA-203 usando el método de ensayo ASTM E1886 “Standard Test Method for Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, Doors, and Storm Shutters Impacted by Missiles and Exposed to Cyclic Pressure Differentials”. Esto equivale a un total de 1342 ciclos de presión a 1,9 kPa (positiva y negativa) sobre el panel. Inspecciones visuales después de los ensayos indicaron que las cintas VHB mantuvieron un contacto total en todos los rigidizadores sin pérdida de adhesión. La misma secuencia de ciclos se repitió usando una presión de 2,9 kPa. 2 de las 3 cintas VHB mantuvieron completamente el contacto con toda la superficie de los rigidizadores, lo que indica las excelentes prestaciones de las cintas VHB frente a ensayos de huracanes.

C. Ensayo de fuego

Las cintas VHB se utilizaron para pegar dos piezas de aluminio (igual que las aplicaciones de construcción con paneles metálicos) y se ensayaron por el Centro de Investigación de Warrington (Reino Unido) frente a la norma British Standard 476 Part 6 “Method of Test for Fire Propagation for Products” y Part 7 “Surface Spread of Flame Test for Materials”. Los productos obtuvieron la clasificación 0, sin propagación de la llama.

Una cinta VHB diferente se ensayó frente a la norma AS 1530 III “Early FIRE Hazard Properties of materials” del Centro de Investigación y Desarrollo CSR Concord (Australia). Este ensayo obtuvo las siguientes clasificaciones:

Combustibilidad	= 0
Propagación de llama	= 0
Desprendimiento de calor	= 0
Desarrollo de humos	= 0

D. Resistencia al exterior

Uniones realizadas con las cintas VHB se expusieron en diferentes localizaciones de Arizona, Florida, Minnesota y Japón para recolectar datos sobre la resistencia al exterior durante largos periodos de las cintas VHB. Los ensayos mostraron una retención total de la fuerza de adhesión después de 5 años de exposición en cada uno de los ambientes, por lo que el ensayo se detuvo.

Así mismo se han realizado numerosos ensayos de envejecimiento a las cintas VHB con ciclos de calor, humedad y exposición concentrada a radiación UV que simulan las condiciones de aplicaciones en exterior. Por ejemplo, un ensayo ha demostrado que la fuerza de unión de las cintas VHB, frente a un esfuerzo de cizalladura dinámica, se mantiene intacta después de 7000 horas de exposición en condiciones climatológicas adversas, llegados a este punto el ensayo se dio por finalizado.

E. Resistencia a disolventes

Los resultados de los ensayos muestran que las propiedades de las cintas VHB no se afectan por salpicaduras o contacto ocasional con disolventes y ácidos y bases débiles.

F. Propiedades adhesivas

Las cintas VHB son ideales para unir gran variedad de sustratos, incluido metal, vidrio, plásticos, materiales compuestos y superficies pintadas. Cada producto de la familia VHB tiene unas prestaciones específicas, incluida su capacidad de adhesión a distintos materiales. La elección del producto de la familia VHB debe pasar por un ensayo de adhesión sobre el sustrato en cuestión.

G. Compatibilidad con selladores de silicona

Las cintas VHB se han ensayado para evaluar su compatibilidad con diferentes selladores de silicona, según el método ASTM C1087 “Standard Test Method for Determining Compatibility of Liquid-Applied Sealants with Accessories Used in Structural Glazing Systems”. Los resultados mostraron gran compatibilidad con los selladores, sin cambio de color apreciable y sin pérdida de adhesión al vidrio.

H. Sellado

Las cintas VHB proporcionan un sellado excelente frente a la humedad. Así mismo son una barrera que previene la corrosión galvánica entre metales diferentes.

Paneles para fachadas se unieron por su perímetro con cinta VHB exclusivamente. Estos paneles fueron sometidos a un ensayo de fuga según la norma ASTM E331 “Standard Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Skylights, Doors, and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference” en los laboratorios “Construction Research Laboratory” de Miami, Florida. Los resultados indicaron que, con una correcta aplicación y quizás con una pequeña cantidad de sellador de silicona sobre las juntas de la cinta, las cintas VHB pueden proporcionar un excelente sellado frente a la penetración de agua.

I. Consideraciones sobre el Diseño

Cargas estáticas – Como regla general, se deben utilizar 60 cm² de cinta VHB por cada kilo de peso cuando se necesite soportar esfuerzos estáticos a cizalladura o tracción. Si bien esta proporción de cinta incluye un factor de seguridad, podrá suceder que, dependiendo de la aplicación concreta, sea necesario emplear una cantidad diferente.

Cargas dinámicas – La fuerza que es capaz de resistir la mayoría de las cintas VHB a esfuerzos dinámicos y de tracción (como las producidas por el viento), con un factor de seguridad de 5, es de 85 kPa, o de 60 kPa para la familia de la VHB 5952. Estos valores se pueden ajustar fácilmente a un factor de seguridad diferente, por ejemplo 3, donde la resistencia sería de 140 kPa para la mayoría de las cintas VHB y de 105 kPa para la familia de la VHB 5952.

Dilatación y contracción térmicas – Las cintas VHB funcionan bien en aplicaciones en que las dos superficies unidas se dilatan o contraen una respecto a la otra. Estas cintas pueden generalmente admitir un desplazamiento diferencial a cizalladura de hasta 3 veces su espesor inicial. Dado que las uniones preparadas con cintas VHB son más flexibles que las realizadas por otros métodos, puede que se necesite algún cambio en el diseño para conseguir la rigidez deseada en el conjunto unido.

Espesor de cinta – El espesor óptimo de cinta VHB para una aplicación dada depende del tamaño, la rigidez y la planitud de los sustratos, así como del grado de presión que se vaya a aplicar al conjunto unido. Cuanto mayor sea el grosor de la cinta, mejor será su capacidad para compensar faltas de paralelismo o diferencias en los coeficientes de dilatación, además de permitir un contacto más perfecto y, consiguientemente, un mejor sellado.

J. Otras Referencias

Las indicaciones precedentes son sólo un resumen de las prestaciones de las cintas VHB en aplicaciones de construcción. Si se desea la información completa, consúltense los siguientes documentos (sólo disponibles en inglés):

1. Hoja de datos técnicos “VHB Tapes for Construction Applications”.
2. Boletín técnico “Structural Performance Tests of VHB Tapes in Architectural Metal Panels”.
3. Boletín técnico “Surface preparation for 3M VHB Tape Applications”.
4. Boletín técnico “3M VHB Tape Durability”.

K. Nota Importante

Los detalles sobre cada panel metálico de construcción (tales como su diseño, los materiales, la preparación superficial, la cinta VHB escogida o los requerimientos específicos del edificio) pueden afectar al uso y al funcionamiento de la cinta. Por lo tanto, las cintas deberán ser exhaustivamente evaluadas por el usuario bajo las condiciones reales de uso y con los sustratos exactos que se quieren unir, con objeto de determinar si la cinta VHB candidata es adecuada para el uso que se pretende y para el método de aplicación de que se dispone, especialmente si el uso previsto involucra la exposición a condiciones ambientales agresivas.

L. GARANTÍA

Las cintas VHB pueden proporcionar la resistencia necesaria para el montaje de paneles metálicos en construcciones arquitectónicas. Consultar el apartado Garantía, en la página 12.

Cintas 3M™ VHB™ para Paneles Metálicos de Construcción

Cinta	Grosor cinta	Descripción	Tipo de adhesivo	Resistencia a temperatura		Resistencia a disolventes	Adhesión relativa		Posibles usos
				Intermitente	Continuo		AES	BES	
4941 4941F 4956 4956F 4991	1,1 mm 1,1 mm 1,55 mm 1,55 mm 2,3 mm	Color gris oscuro. Espuma acrílica de célula cerrada. Conformable. Buena adhesión a muchos metales pintados. Resistente a plastificantes	Acrílico	120°C	93°C	Alta	Alta	Meda	Unión de rigidizadores y otras piezas metálicas a planchas de metal desnudo o pintado. Unión y sellado de plancha a marco metálico
4950 4912 4959	1,1 mm 2,0 mm 3,0 mm	Color blanco. Espuma acrílica de célula cerrada. Adhesivo de uso general	Acrílico	150°C	93°C	Alta	Alta	Baja	Unión de rigidizadores y otras piezas metálicas a planchas de metal desnudo. Unión y sellado de planchas de metal desnudo a marco de metal desnudo
5952 5962	1,1 mm 1,55 mm	Color negro. Espuma acrílica de célula cerrada. Conformable. Buena adhesión a muchas superficies pintadas, incluyendo pinturas en polvo	Sintético	150°C	120°C	Alta	Alta	Media	Unión de rigidizadores y otras piezas metálicas a planchas de metal pintado. Unión y sellado de planchas de metal desnudo a marco de metal desnudo

Adhesión relativa: AES – Alta Energía Superficial BES – Baja Energía Superficial

Nota: Los datos técnicos y la información aquí contenida, aunque se basan en ensayos considerados fiables, no deben usarse con fines de especificación.

Métodos de unión con adhesivos estructurales



Piscina cubierta de Adliswill

Unión híbrida con 3M™ DP810, adhesivo bicomponente, y cinta de espuma acrílica 3M™ 4664. Los elementos de la fachada, vidrio templado, se unen a perfiles de aluminio. Este tipo de unión híbrida proporciona máxima capacidad de sujeción, es invisible y económica en producción e instalación.

Acabados, enmascarado y protección de superficies metálicas

Además de unir con cintas 3M™ VHB, hay otras tecnologías que le pueden ayudar a acabar, enmascarar y proteger la superficie de los paneles metálicos.



Sistemas abrasivos 3M

En una gran gama de productos abrasivos sobre tejidos sin tejer, se pueden seleccionar ruedas o discos para desbastar y acabar cualquier metal. Construcciones duraderas que aumentan su productividad.



Cintas enmascaradoras 3M™

Con una gama muy extensa puede seleccionar entre poder de sujeción, acabado del borde de pintura, resistencia a temperatura y facilidad de retirada; para ajustarse a su producción y requerimientos de calidad.



Láminas protectoras 3M™

Para proteger el metal durante el proceso de fabricación, envío e instalación, las láminas de polietileno ofrecen una combinación de poder de adhesión y fácil retirada en casi cualquier condición.

Garantía

En las condiciones de uso expuestas en la documentación facilitada con el producto, 3M garantiza durante un periodo de 12 meses desde la fecha de fabricación que la cinta adhesiva 3M™ VHB™ está exenta, tanto de defectos de fabricación como en sus materiales.

3M no garantiza la adecuación del producto para aplicaciones y usos concretos. Dado que existen factores que pueden afectar al uso y rendimiento de la cinta adhesiva 3M™ VHB™ que están bajo el exclusivo control y conocimiento del Cliente, es de vital importancia que éste evalúe si el producto se ajusta a sus necesidades específicas. El Cliente asume todos los riesgos y responsabilidades derivadas de ello.

En caso de que siguiendo las instrucciones de uso y mantenimiento suministradas junto al producto éste no cumpliera con el objeto para el que fue diseñado por defectos en sus componentes, 3M procederá a su reemplazo o reparación sin coste alguno para el comprador. Más allá de estas medidas, salvo en los casos en los que la normativa en vigor establezca lo contrario, 3M no asume ninguna responsabilidad por daños o pérdidas que de forma directa o indirecta se hubieran producido con ocasión de la utilización de la cinta adhesiva 3M™ VHB™.

Cualquier reserva relacionada con la garantía del producto incluida en el pedido de compra no tendrá validez si no ha sido confirmada por escrito por personal debidamente autorizado de 3M.



3M España, S.A.
Dpto. de Cintas y Adhesivos Industriales

Juan Ignacio Luca de Tena 19-25
28027 Madrid
Tel.: 91 321 60 00
Fax: 91 321 64 62
<http://www.3M.com>
e-mail: cintasad.es@mmm.com