



### High Performance Foams Division

Carol Stream, IL, USA

Tel: 630.784.6200 Fax: 630.784.6201

Número verde para pedidos: 800.237.2068

Número verde para solicitud de muestras,  
catálogos y apoyo técnico: 800.935.2940

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

### Información

Rogers BVBA Belgium

Tel: +32.9.2353611 Fax: +32.9.2353658

Rogers Taiwan Inc.

Tel: +886.2.8660.9056 Fax: +886.2.8660.9057

Rogers Technologies (Singapur) Inc.

Tel: +65.6747.3521 Fax: +65.6747.7425

Rogers Japan Inc.

Tel: +81.3.5200.2700 Fax: +81.3.5200.0571

Rogers Korea Inc.

Tel: +82.31.291.3660 Fax: +82.31.291.3610

Rogers Shanghai International Trading Co., Ltd.

Tel: +86.21.6217.5599 Fax: +86.21.6267.7913

Rogers Shanghai International Trading Co., Ltd. - Subsidiaria Beijing

Tel: +86.10.5820.7667 Fax: +86.10.5820.7997

Rogers Shanghai International Trading Co., Ltd. - Subsidiaria Shenzhen

Tel: +86.755.8236.6060 Fax: +86.755.8236.6123

La información contenida en esta Guía de diseño tiene el fin de facilitar el diseño con materiales de silicona BISCO de Rogers. No tiene la intención de crear ni constituye una oferta de garantía, sea expresa o implícita, incluyendo garantía de comerciabilidad o de aptitud para cumplir un propósito particular, ni garantía de que los resultados mostrados en esta Guía de diseño serán alcanzados por un usuario para un propósito particular. Es responsabilidad del usuario determinar la aptitud de los materiales de silicona BISCO de Rogers para cada aplicación.

El logotipo de Rogers, MF-1 y BISCO son marcas registradas de Rogers Corporation.  
© 2010 Rogers Corporation, Impreso en EE.UU. 1011-0810-PDF AG, Publicación N° 180-268



BISCO® Silicones

GUÍA DE DISEÑO DE ASIENTOS  
BISCO® MF-1™

## Índice

Introducción	2
Especificaciones de diseño	11
Soluciones para asientos MF-1:	
Una composición de piezas	7
Términos	11
Recomendaciones de tipo de material	14
Radios de curvatura	14
Curvas multiplanares	17
Barreras y protección ignífugas	18
Componentes adicionales	20
Métodos de adhesión y sus ventajas	21

### **Los asientos evolucionan como los trenes**

*Cuando el récord de velocidad en ferrovías convencionales alcanzó aproximadamente 580 km/h (360 millas/h), fue evidente que la tecnología ferroviaria avanzaría a paso rápido hacia el futuro. Con el dinamismo de los avances actuales, también es evidente que los materiales BISCO® MF-1™ seguirán la misma tendencia. Si bien la locomoción, el aspecto y los destinos de los ferrocarriles son generalmente los que captan la atención, uno de los avances más importantes es el confort de los pasajeros.*

## Confort perdurable

Al garantizar que el deterioro de las propiedades no superará el 10% en más de 10 años, los materiales BISCO MF-1 para asientos reducen las pérdidas ergonómicas y mejoran el confort del pasajero. Respaldos por una garantía de diez años (véanse los detalles completos de la garantía), los materiales BISCO MF-1 son una solución inteligente para asientos de pasajeros. Con confort constante y perdurable a través del tiempo resultante de la calidad duradera, son menores las renovaciones de asientos.





## **Confort perdurable que además contribuye a las iniciativas de sostenibilidad de materia prima**

*Con un nivel de calidad uniforme mantenida durante al menos diez años, la renovación de los asientos de materiales MF-1 durante la vida útil en servicio de un vehículo, que es de 20 a 30 años, puede reducirse a una sola vez. En términos comparativos, otros materiales de asiento necesitan renovarse cada tres a cinco años. Esto significa que una flota relativamente pequeña de 50 vagones podría implicar más de 400.000 kg (más de 880.000 libras) de materiales desechados en basurales durante el ciclo de vida de más de 20 años de los vagones.*

## **Confort y seguridad**

*Además del confort y la sostenibilidad de materias primas, Rogers es una compañía experta en normas y requisitos de fuego y humos, y su influencia en el mercado. El material BISCO MF-1 se fabrica de acuerdo con varias especificaciones normativas de seguridad vigentes en todo el mundo. Por ello, los materiales BISCO MF-1 se fabrican en observación de normas medioambientales, de confort y de operaciones ferroviarias.*

## Detalles de diseño

La intención de estas recomendaciones de diseño no es interferir con los conceptos de diseño estético, ergonómico y uso general. Sin embargo, la intención de Rogers es compartir su perspectiva de optimización de diseño con el uso de materiales de bloques de silicona BISCO MF-1. Rogers puede ejecutar los planos provistos por sus clientes, pero los planos de materiales moldeados no siempre contienen el óptimo diseño para asientos con materiales MF-1. Esta publicación de recomendaciones destaca las ventajas de tener dos planos para ahorrar tiempo y dinero. Así, un proyectista puede concentrarse en: "Un diseño práctico. Un diseño realizable".



## El asiento de MF-1 como una composición de piezas

Como los materiales BISCO MF-1 no son moldeados ni llenan formas predeterminadas como otros materiales, es conveniente ver los asientos BISCO MF-1 como una composición o serie de piezas en lugar de considerarlos una sola unidad consolidada. Lo más conveniente es interpretarlos como componentes y estructuras básicas. Los asientos diseñados con precisión no se limitan a ser una simple construcción en bloque, por ello, para comprender el criterio de diseño es mejor visualizarlos como una composición de bloques intercalados. Son estos los bloques que van formando las distintas capas.

El perfil de muchos asientos puede dividirse en capas separando el asiento principal del diseño ("A") de las otras piezas tales como resaltes, remates y soportes que se "agregan" alrededor de "A". Si denominamos "B" y "C" a dichas piezas adicionales, surgiría una composición básica del asiento tal como se muestra a continuación:

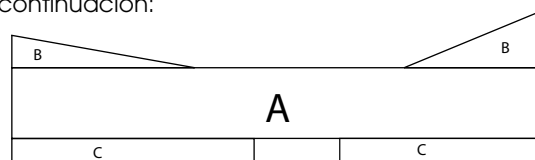
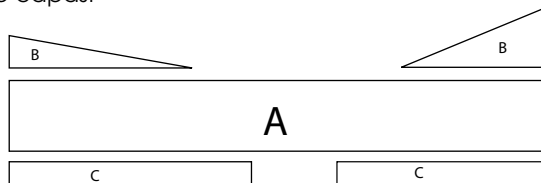


Figura 1: Componentes básicos del asiento



Ahora podemos separar esos componentes adicionales de la unidad principal "A" y obtendremos una serie de capas:

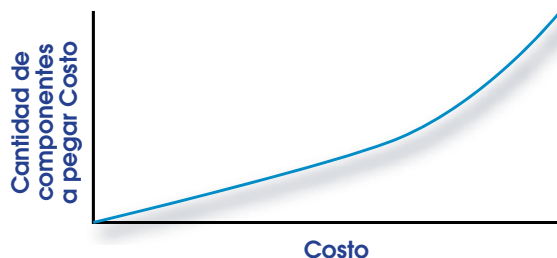


*Figura 2: Componentes separados para fabricación y adhesión*

En este ejemplo hay tres capas. Cada capa exige tiempo y fabricación adicionales. Si bien este diseño es simple, es un ejemplo ideal de visualización de "componentes básicos". Esta visualización de componentes facilita la decisión sobre la necesidad de combinar elementos o eliminar aquellos que no sean absolutamente necesarios.

En los asientos moldeados, todas las características de diseño generalmente están integradas en una sola pieza. Tal como se explicara sobre el concepto de capas, al usar materiales BISCO MF-1, estas mismas características de diseño se combinan en varias piezas fabricadas independientemente. Este enfoque no multiplica exponencialmente el costo, pero permite optimizar la cantidad de piezas, cortes y

uniones con adhesivo. Esto reduce al mínimo el costo de fabricación y respalda aquello de "Un diseño práctico. Un diseño realizable".

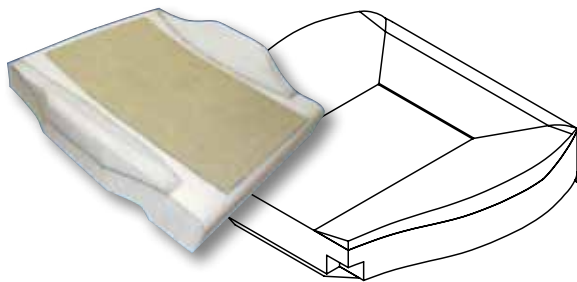


*Figura 3: Componentes a pegar y costo*

Es necesario pensar en el "Diseño práctico" a fin de contemplar el confort, la durabilidad, sostenibilidad y seguridad. No obstante, el diseño también debe contemplar el proceso de fabricación y la viabilidad de venta del asiento.

"Un diseño realizable" se refiere a la recomendación de crear dos planos durante el proceso de diseño para tener en cuenta el material y las alternativas de fabricación: material moldeado y material prefabricado BISCO MF-1. Esto implica más trabajo de diseño, pero asegura la producción de un asiento óptimamente concebido para el material elegido. El

asiento creado y optimizado específicamente para materiales BISCO MF-1 será la solución más competitiva. Con estas recomendaciones, la calidad superior de los materiales BISCO MF-1 de Rogers y un diseño adaptado a las necesidades de su compañía, se obtendrá un asiento versátil para toda aplicación de transporte de pasajeros.



## Términos

**Bloque:** La forma original del material BISCO MF-1. Las medidas estándar son generalmente 150-200 mm (~6-8") de espesor, un ancho de 600 mm (~24") y un largo de 1200 mm (~48").

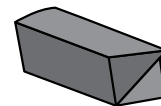
**Plancha:** Una pieza de determinado espesor cortada del bloque (del mismo ancho y largo).

**Deflexión por fuerza de indentación:** Es un método de ensayo de materiales que consiste en usar un disco para

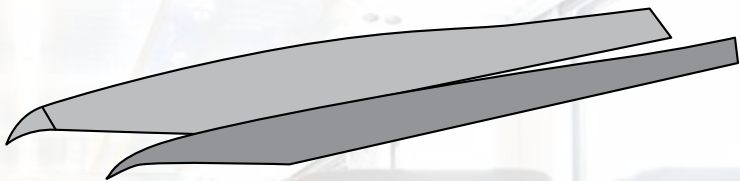
comprimir el material de relleno un cierto porcentaje de su espesor para medir la fuerza de reacción del mismo.

**Remate:** La parte de un asiento que envuelve y cubre el sistema de resorte del asiento. Esto se utiliza únicamente en ciertos sistemas en Norteamérica.

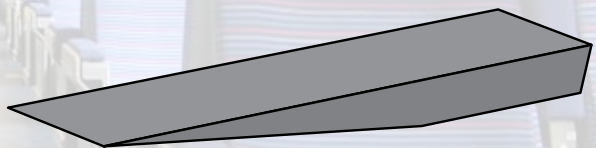
**Resalto:** La parte de un asiento que envuelve y cubre el sistema de resorte del asiento. Esto se utiliza únicamente en ciertos sistemas en Norteamérica.





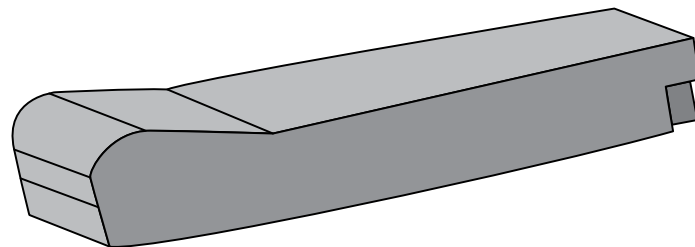


**Apoyo inferior:** Es la parte mullida en la que el pasajero se sienta o también el soporte de la misma. Este componente podría ser parte de un asiento completo o una simple pieza mullida que es parte de un asiento ergonómicamente diseñado.



**Apoyo superior:** Es un componente generalmente aplicado sobre una base de resortes. Se utiliza únicamente en ciertos diseños para Norteamérica.

**Asiento principal:** La almohadilla o componentes armados sobre los que el pasajero se sienta.



**Respaldo:** Es la parte del asiento que podría o no estar cubierta con materiales de relleno mullidos. Generalmente está diseñado para soportar un tercio del peso del pasajero.

**Apoyacabezas:** Normalmente es un componente separado del asiento.

**Separador:** Un tejido industrial económico que forma una barrera contra el desgaste y la abrasión entre un material de relleno del asiento y el tapizado. También se utiliza como superficie de adhesión entre el relleno del asiento y el tapizado.

**Nota:** Los materiales BISCO MF-1 no necesitan protección contra el desgaste ni la abrasión.



## Recomendaciones de tipo de material

La elección del material es un importante factor de influencia en el costo y el confort. En la siguiente tabla se muestran las recomendaciones de espesor y de tipo de material para asientos para pasajeros y para conductores, basadas en la deflexión por fuerza de indentación (IFD):

Recomendación de materiales por tipo y espesor				
Parte	Asientos de conductor		Asientos de pasajeros	
	MF-1-35	MF-1-55	MF-1-35	MF-1-55
Asiento	X	Mín = 50mm	X	Mín = 25mm
		Óptimo = *		Óptimo = *
Respaldo	X	Mín = 50mm	Mín = 20mm	X
		Óptimo = *	Óptimo = *	

\* Según el tipo de asiento, el tipo de suspensión y el diseño de la base del asiento.

**Tabla 1: Recomendación de materiales por tipo y espesor**

## Radios de curvatura

La resistencia, durabilidad y estructura celular de los materiales BISCO MF-1 les confieren la facilidad de doblarse dentro de ciertos valores de radio (según el espesor y el tipo de material) sin que pierdan sus propiedades en cuanto a calidad o desempeño. La capacidad de doblarse para adaptarse a las formas puede ayudar a reducir la cantidad de material

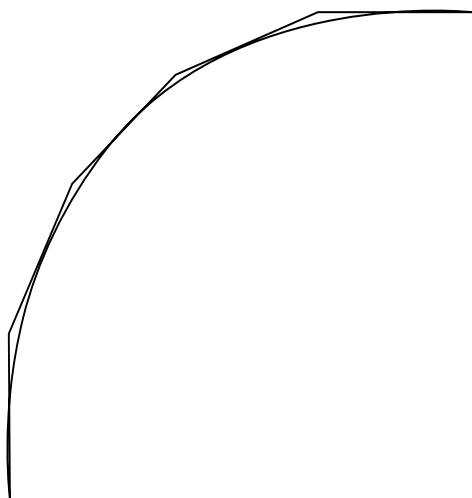
necesario y al mismo tiempo simplifica el diseño del asiento. En la siguiente tabla se muestran los radios máximos de curvatura recomendados para ambos tipos de material y un rango amplio de espesor:

Formación de planchas de MF-1		
Espesor mm	Tipo 35	Tipo 55
	Radio de curvatura máximo (mm)	Radio de curvatura máximo (mm)
<20	20	30
20-30	30	45
30-50	50	75

**Tabla 2: Formación de planchas de MF-1**

Si el radio de curvatura necesario estuviera fuera del rango de las recomendaciones o la base del asiento no permitiera que el material se doble, la curvatura se puede reemplazar con cortes rectos.

Las propiedades del material BISCO MF-1 (tal como se explica en la definición de deflexión por fuerza de indentación) permiten que los bordes generen una fuerza de reacción uniformemente distribuida al ser comprimido (en este caso, por el tapizado). La propuesta de Rogers no es reemplazar estos radios de curvatura por esquinas, sino por una serie de cortes planos, tal como se muestra en la página siguiente:



*Figura 5: Cortes rectos en lugar de formación de radios de curvatura*

Rogers posee la capacidad y los recursos necesarios para formar radios de curvatura variables, teniendo en cuenta que al reducir la cantidad de radios de curvatura en un diseño bajan los costos y el tiempo de producción.



## Curvas multiplanares

Si el diseño del asiento posee curvas en más de un plano, Rogers brinda cortes de precisión mediante control numérico computarizado (CNC). Esto no significa que todas las curvas sean alternativas económicas. El control numérico computarizado (CNC) puede producir varias curvas en una sola pasada, pero si las curvas yacen en diferentes planos será necesario ejecutar mayor cantidad de cortes y consecuentemente se incrementa el costo. Como el CNC utiliza cuchillas rectas, las curvas multiplanares deben ejecutarse en varias pasadas. Si una curva fuera eliminada durante pasadas subsiguientes, será necesario pegar una pieza. En estos casos debe evaluarse la situación para decidir si las curvas son realmente necesarias.

## Barreras y protección ignífugas

Rogers posee los recursos necesarios para cumplir y superar una amplia variedad de normas de fuego y humos, aplicadas en la industria ferroviaria en todo el mundo. Esta lista de normas incluye:

**ASTM E662**

**ASTM E162**

**Norma británica BS 6853**

**Norma francesa NFF-16-101**

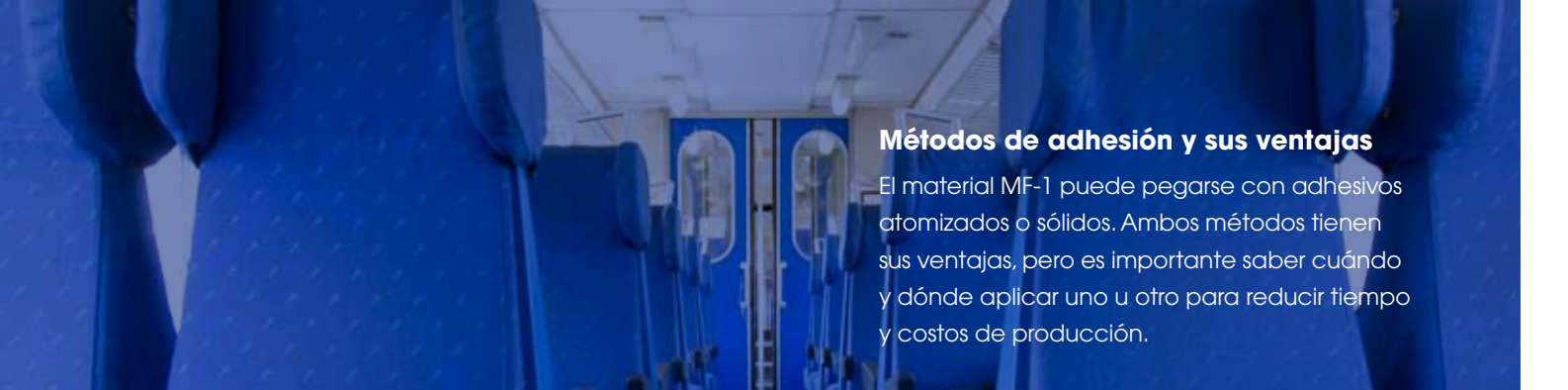
**Norma europea EN 45545**

**Norma polaca PN-K-02511**

Si bien cada una de estas normas tiene características propias, los requisitos exigidos son similares en lo concerniente a propagación de llamas, densidad de humo y liberación de gases peligrosos o tóxicos. Los resultados de los ensayos están a disposición a pedido del cliente.

Para cumplir las normas más exigentes, muchos de los materiales de la competencia deben incorporar barreras ignífugas en el diseño del asiento. Esto suma costos y puede afectar las propiedades del material de relleno. Si bien puede haber preferencia por incluir una barrera ignífuga combinada con los materiales BISCO MF-1, no se producirá un deterioro de las propiedades del material de relleno a largo plazo debido a la abrasión entre el tapizado y dicho relleno. Esto queda evidentemente demostrado en los ensayos de ciclos de Jounce y Squirm. Los materiales MF-1 se mantienen intactos durante los ensayos de Jounce y Squirm, pero los materiales de la competencia rellenos con productos ignífugos se desgastan y reducen a polvo. Las barreras ignífugas no son siempre necesarias para asegurar el cumplimiento de estas normas. Su inclusión dependerá del diseño del asiento.





## Métodos de adhesión y sus ventajas

El material MF-1 puede pegarse con adhesivos atomizados o sólidos. Ambos métodos tienen sus ventajas, pero es importante saber cuándo y dónde aplicar uno u otro para reducir tiempo y costos de producción.

**Adhesivo atomizado:** Este es el método que forma la mejor adhesión entre materiales. El adhesivo se rocía a lo largo de los bordes y las partes del relleno se unen para formar una sola pieza. Esto producirá un borde más duro en las uniones.

**Adhesivo sólido:** Este método de adhesión forma uniones menos fuertes que con el adhesivo atomizado, pero lleva menos tiempo y reduce los costos. El adhesivo se aplica en cordones y no se extiende hasta los bordes. Rogers no recomienda este método para todas las áreas del asiento ni para todo tipo de asiento, pero es un método eficaz y sí es recomendable aplicarlo en áreas que estarán, en última instancia, expuestas al pasajero.

Ambas formas de adhesión pueden aplicarse en un solo asiento y es recomendable analizar detenidamente las ventajas de uno y otro antes de decidirse por el uso de uno de ellos.

## Componentes adicionales

Muchos asientos están diseñados con componentes o agregados de otras marcas, tales como muselina, separadores con fijadores tipo “abrojo” y componentes de plástico. El agregado de materiales de otras marcas no es parte normal del proceso de producción de Rogers y esto podría incrementar el plazo de entrega y el costo. Es comprensible que, por cuestiones de diseño y para llegar a una solución satisfactoria, sea necesario agregar componentes de otras marcas, pero sería conveniente analizar también si una modificación de la base del asiento no sería una salida más económica o apropiada. Si el agregado de otros componentes cumple una función que el material MF-1 no cumple o si el diseño es para reparar asientos existentes, el uso de materiales más actualizados justificaría su eliminación.



## Conclusiones

Estas recomendaciones se ofrecen con el fin de facilitar el diseño con materiales BISCO MF-1. Brindan un panorama general del proceso interno cuando se reciben planos de diseño para presentar una cotización. Las recomendaciones reflejan el concepto de “Un diseño práctico. Un diseño realizable”. Con estas recomendaciones, la calidad superior de los materiales BISCO MF-1 de Rogers y un diseño adaptado a las necesidades de su compañía, se obtendrá un asiento versátil para toda aplicación de transporte de pasajeros.

