



ecomate®



Aspectos Destacados del Producto e Información Técnica Espumas Rígidas



SUSTENTABLE | AMBIENTALMENTE BENIGNO | EFICIENTE EN ENERGÍA | HIGIÉNICAMENTE SEGURO



Mejores Productos. Mejor para el Medio Ambiente.



ecomate®

TECNOLOGÍA DE AGENTES SOPLANTES

Agente de soplado amigable al



La tecnología del agente de soplado Ecomate® nació de la innovación del Departamento de Química de FSI. El surgimiento de Ecomate® y su evolución se ha convertido en otra referente en el historial de superioridad en formulación de FSI, demostrando una vez más *el éxito a través de la innovación.*



Aplicaciones de uso final

Espuma rígida	Electrodomésticos / Línea blanca
Espuma de aspersión (espray)	Automotriz
Espumas de piel integral	Manufactura de Tableros y Paneles Continuos
Espumas Flexibles	Servicios Alimenticios Comerciales
Moldeo por inyección de reacción	Transporte Refrigerado
Aplicaciones de Roto-Moldeo	Panel de Aislamiento de Estructura (SIPS) y Paneles discontinuos
Aplicaciones de Vertido (Pour in Place)	Guardacostas EE.UU. Marino / Flotación



1998

FSI comienza la búsqueda del agente de soplado de próxima generación.

2001

Sistema Ecomate® supera con éxito prueba inicial de Clase 1 (UL E-84).

2002

Solicitud de patente Original Ecomate® es presentada mundialmente. Otras patentes concedidas en 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.

2003

95% de los clientes de FSI usando HCFC son convertidos exitosamente a Ecomate®.

2004

Listado en programa SNAP de la E.P.A. y otorgamiento de la exención de VOCs (Compuestos Orgánicos Volátiles).

FSI logra certificación UL E84 con sistema Ecomate® en paneles que van desde 1.5 - 6 pulgadas (38.1-152.4 mm) con una densidad de 1.98 a 2.64 pcf (libras por pie cúbico) o 31.7-42.3 kg/m³.

2005

Presencia internacional establecida en Australia, Brasil y Reino Unido.

Alianzas internacionales crecen en China, India, Medio Oriente/África, Sudáfrica y Corea del Sur.

medio ambiente y familia de sistemas de espumas de poliuretano

Ecomate® es la *navaja suiza de agentes de soplado*.

Ecomate® es un verdadero agente de soplado líquido diseñado para su uso en espumas rígidas de aislamiento, espumas de aspersión (spray), espumas de piel integral, y varias espumas flexibles. FSI y nuestros socios globales de Ecomate® están en constante búsqueda de nuevos usos y aplicaciones para este versátil agente de soplado.

¿Su producto va en la dirección correcta?

El agente de soplado Ecomate® y sus sistemas cuentan con cero potencial de calentamiento global (GWP), cero potencial de agotamiento de ozono (ODP), y están exentos de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles) además de poseer buenas propiedades mecánicas y térmicas. Ecomate® cumple con los requisitos reglamentarios actuales y futuros, y es a la vez aprobado por la E.P.A. de EE.UU. y su programa SNAP para sustituir los HCFC, HFC y los productores de SMOG como los hidrocarburos (HCs). Ningún otro agente de soplado puede igualar la sustentabilidad de Ecomate®. Sea amable con nuestro medio ambiente y sus clientes. Elija Ecomate®.

¿Abierto a cambiar? Sus clientes lo están.

Ecomate® ofrece a los usuarios de HCFC, HFC y HCS la única opción de sobrepasar y eliminar la necesidad de cambios adicionales debido a la regulación ambiental actuales y futuras. Ecomate® permite a los fabricantes (OEMs) a continuar cumpliendo con las demandas crecientes del consumidor final (eficiencia térmica mejorada, adhesión, distribución uniforme de densidad, incluso aprobación GRAS por nombrar unos pocos).

La mejor opción. Un mar de posibilidades le espera con ecomate.®

Desde el año 2000, Ecomate® ha sido evaluado en el campo y ofrece excelentes ventajas en solubilidad, procesamiento, y propiedades de la espuma. Más importante aún, las cualidades superiores de Ecomate® han demostrado ser económicas, ofreciendo una opción rentable para aquellos que utilizan HCFC, HFC y HC. Ecomate® requiere poco o ningún cambio de aparatos, equipo en planta, instalaciones o producción. A medida que el mundo avanza hacia la reducción de la amenaza del agotamiento de la capa de ozono, el calentamiento global, el smog, y otros peligros para la vida humana; todos los sectores de la industria se verán afectados. Ecomate® garantiza que va a mantenerse por delante de las siempre cambiantes regulaciones y de las tendencias del consumidor.

2006

Cliente de FSI fabricante de paneles discontinuos logra aprobación Factory Mutual (FM) con sistema Ecomate® de Clase 1.

2007

Guardacostas de Estados Unidos aprueba un sistema Ecomate® para su uso en Salvavidas.

2008

Cliente de FSI excede los estándares de Energy Star por 23.7% al utilizar la tecnología Ecomate®.

Ecomate® recibe Premio a la Innovación Ambiental en la feria IBEX.

2009

Estatus GRAS (Generalmente Reconocido Como Seguro) es otorgado.

2010

85% de todos los clientes de FSI se han convertido con éxito a la tecnología Ecomate®.

Proveedor mayor de McDonald's convierte todas las fabricas de espumado a Ecomate®.

Derechos de patente son concedidos en India y la Unión Europea. FSI tiene ahora los derechos de patente en las tres mayores economías emergentes: India, Brasil, y China.

2011

FSI abre oficina en Nueva Dehli, India.

2012

Asociaciones internacionales son agregadas en Turquía, Filipinas, Malasia, y otras ubicaciones.

DATOS RÁPIDOS

- En sólo un año, los clientes de FSI redujeron emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por 549,817 toneladas (mt). Tres veces más que el competidor más cercano.
- Ecomate® no está basado en petroquímicos.

PROPIEDADES FÍSICAS

Ecomate®		
Nombre químico	Ecomate®	
Fórmula	HCOOCH ₃	
Peso molecular (g / mol)	60.05	
Punto de ebullición (a 101.3 kPa, 14.69 psi)	31.5°C	88.7°F
Presión de vapor (bar a 20 ° C, psi a 68 ° F)	0.62	9
Gravedad Específica (20 ° C, 68 ° F)	0.98	
Conductividad térmica de vapor (25 ° C / 77 ° F) (mW/m ² · ° K, BTU / (hr.ft ² · ° F))	10.7	0.074
Solubilidad en agua (23 ° C / 73.4 ° F)	330 g/kg	33% en peso
Densidad de vapor (20 ° C / 68 ° F) (Aire = 1)	2.07	
Viscosidad (25 ° C / 77 ° F)	0.355 cps	
Conductividad Eléctrica (ps/m)	1.92x10 ⁸	
Índice de Refracción	1.343	

IMPACTO AMBIENTAL DEL AGENTE DE SOPLADO

Agente de soplado	ODP	GWP	VOC	Permanencia en la atmós- fera, Años	Peso Molecular	†Proporción	‡eq. CO ₂
Ecomate®	0	0	Exento	0.02	60	1.00	1
CFC-11	1	4750	Exento	45	137.4	2.29	10878
CFC-12	1	10900	Exento	100	120.9	2.02	22018
HCFC-22	0.055	1810	Exento	12	86.5	1.44	2606
HCFC-141b	0.11	725	Exento	9.3	117	1.95	1414
HCFC-142b	0.065	2310	Exento	17.9	100.5	1.68	3881
HFC-134a	0	1430	Exento	14	102	1.70	2431
HFC-152a	0	124	Exento	1.4	66.05	1.10	136
HFC-227ea	0	3220	Exento	34.2	170.3	2.84	9145
HFC-245fa	0	1030	Exento	7.6	134	2.23	2297
HFC-365mfc	0	794	Exento	8.6	148	2.47	1961
n-C5	0	<25	SI	0.008	72	1.20	29
c-C5	0	<25	SI	0.008	70	1.167	28

Datos obtenidos de la E.P.A. en EE.UU.

† Proporción = Peso Molecular/60, mostrando agente de soplado adicional necesario para espumas de la misma densidad.

‡ Equivalentes de dióxido de carbono [= GWP * Proporción].

	Ecomate®	141b	365mfc	n-C5	c-C5
Caradol 585	100	100	32	5	11
Aceite de ricino	100	100	18	47	100
Dietilenglicol	100	35	*	*	*
Glicol etileno	10	4	3	1	1
IXOL M125	50	37	5	2	5
FM550	100	100	*	*	*
Stepanpol 3152	100	33	30	6	7
Stepanpol 2352	100	30	*	*	*
Terol 256	100	10	*	*	*
Arcol LHT240	100	100	*	*	*
TCPP Tris (1-cloro-2-propil) fosfato	100	100	100	10	100
PPG 2000	100	100	*	*	*
Teracol A350	100	100	100	36	100
Teracol RF55	100	100	100	4	18
Voranol RA640	100	100	100	20	100
Jeffol R315X	100	100	*	*	*
Voranol 360	100	100	*	*	*
Poly G70-600	100	75	*	*	*
Multranol 8114	100	100	43	9	27

* No se ha determinado

MISCIBILIDAD

Ecomate® es un agente de soplado sumamente miscible. Ecomate® es compatible con todos los agentes de soplado actuales, la mayoría de solventes orgánicos, surfactantes y catalizadores.



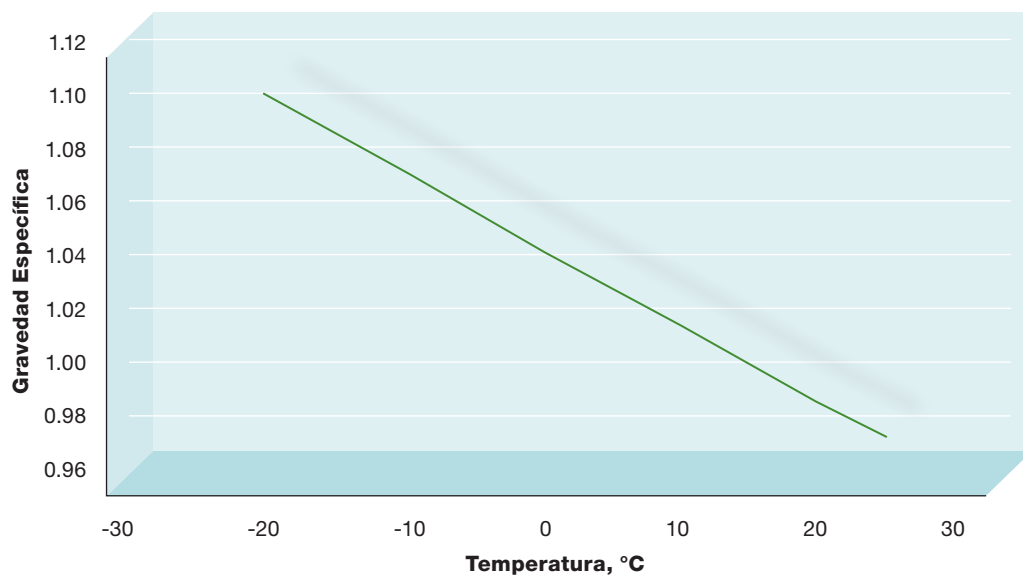
COMPATIBILIDAD DE MATERIALES

SELLADORES

PTFE y Kalrez son los materiales de sellado recomendados para Ecomate® puro. EPDM es aceptable. Para sistemas de Polioli/Resina de Poliuretano con aproximadamente 5% Ecomate®, PTFE, Kalrez, EPDM, Butilo, Viton, neopreno y silicón han demostrado ser aceptables. Buna-N y Santoprene mostraron resultados también aceptables. Sistemas de isocianato con Ecomate® tuvieron resultados similares a los sistemas de Polioli/Resina. Cada sistema de PU es diferente y se recomienda que la compatibilidad sea evaluada. Consulte con un representante FSI para mayor información o aclaraciones.

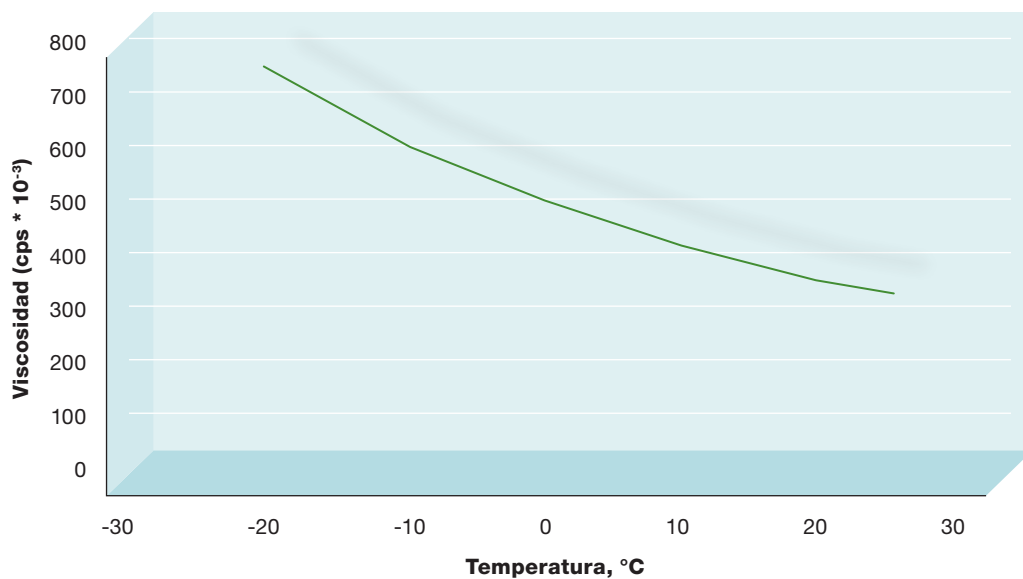
SUSTRATOS

Sistemas de Poliuretano Ecomate® han sido evaluados, y actualmente se usan con HIPS, ABS, PP, PE, PMMA, PVC, policarbonato y otros materiales termoplásticos diferentes, con resultados favorables. En comparación con el legado de sistemas de Poliuretano, los sistemas Ecomate® han demostrado una excelente – y en la mayoría de los casos- mejorada adhesión a una amplia gama de sustratos de plástico, metal, y madera.



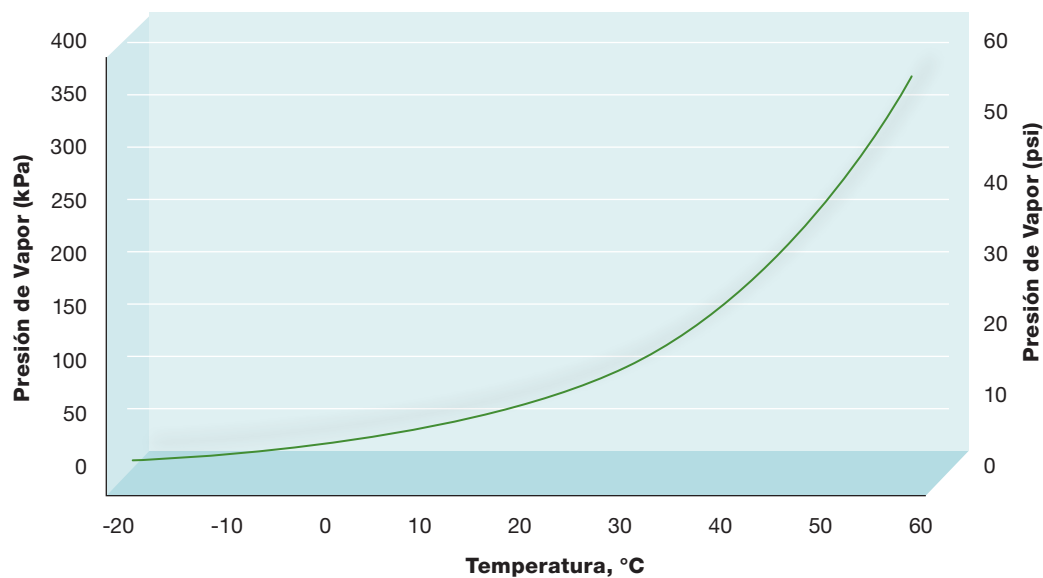
DENSIDAD DEL LÍQUIDO

a 20 °C / 68 °F la gravedad específica es de 0.98



VISCOSIDAD

Ecomate® contra temperatura

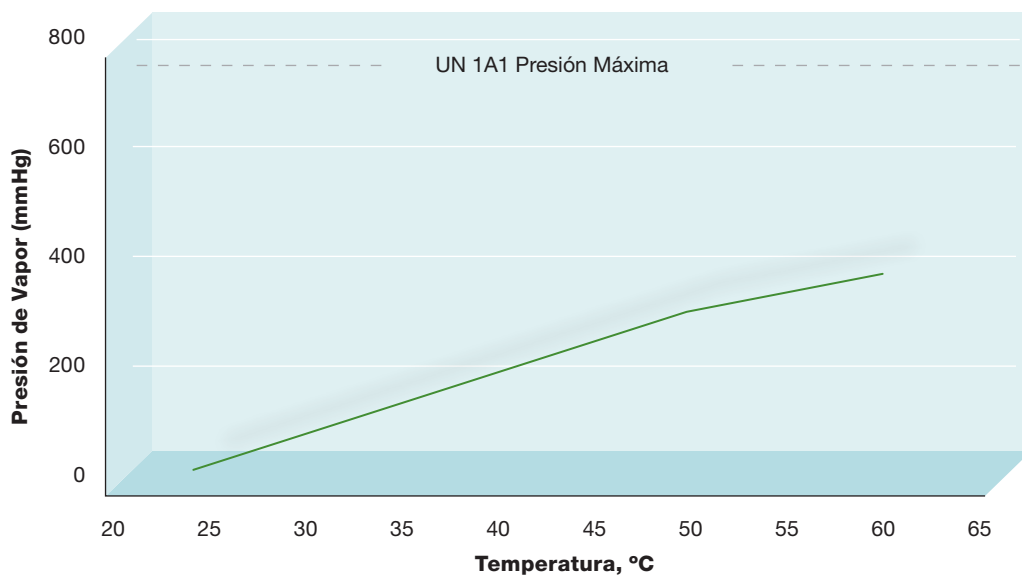
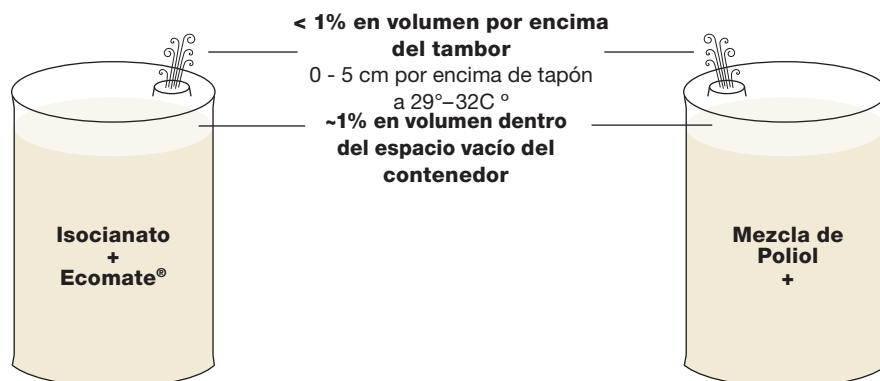


PRESIÓN DE VAPOR DE ECOMATE® PURO

Ecomate® contra temperatura

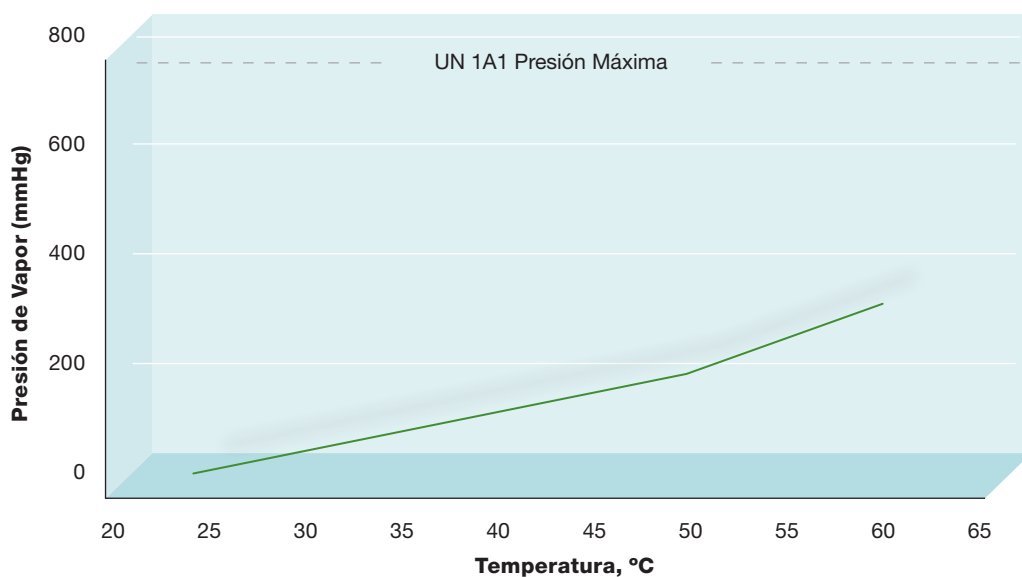
EMISIONES DE SISTEMAS ECOMATE®

Sistemas almacenados en tambores o totes



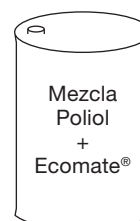
PRESIÓN DE VAPOR DE MEZCLAS ECOMATE® ALMACENADAS

(ASTM D2879, datos típicos)
Agente de Soplado / Sistema isocianato eco3-95-1.7



PRESIÓN DE VAPOR DE MEZCLAS ECOMATE® ALMACENADAS

(ASTM D2879, los datos típicos)
Agente de Soplado / Sistema Polioli eco3-95-1.7



MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Revise minuciosamente la Hoja Técnica de Seguridad (SDS), Hoja de Información del Producto, y la Guía de Manejo del producto antes de manejar el producto. Ecomate® puede almacenarse en recipientes pequeños y en grandes contenedores a granel. Los recipientes pequeños deben mantenerse en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Mantenga los recipientes cerrados cuando no estén en uso y abrir lentamente para permitir liberar cualquier exceso de presión. Mantener alejado del calor, chispas, llamas u otras fuentes de ignición. Utilice los procedimientos adecuados

de puesta a tierra y de unión durante la carga, descarga y transferencia. Utilice herramientas resistentes a chispas y sólo utilizar nitrógeno seco para presurizar los recipientes. Consulte a un representante de FSI para obtener varias opciones de contención granel. La estabilidad química de ecomate® es excelente y es similar a la de HCFC-141b. No debe ser expuesto a fuertes compuestos alcalinos o metales alcalinos. Se ha observado que formulaciones de PU han sido estables en periodos mayores a seis meses.

EMBALAJE

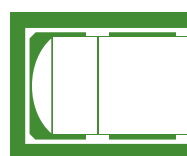
Ecomate® está disponible en los siguientes contenedores.



SIN PRESURIZAR



PRESURIZADO



TANQUE-ISO



CAMIÓN CISTERNA

MEDIO AMBIENTE

Hoy Ecomate® es el único agente de soplado físico en el mercado que cuenta con cero ODP, GWP insignificante y está exento de VOCs.

	ODP	GWP	VOC
Ecomate®	0	0	Exento
HCFC-141b	0.12	725	Exento
HFC-245fa	0	1030	Exento
HFC-365mfc	0	794	Exento
c-C5	0	11	Sí

INFLAMABILIDAD

Los siguientes son datos del agente de soplado puro. Isocianatos y Polioles/Resinas pueden ser mezclados con Ecomate® para que el punto de inflamabilidad sea suficientemente alto para así no requerir el uso de “etiqueta rojas” para productos inflamables.

Límite Inferior de Inflamabilidad (% vol)	5.0
Límite Superior de Inflamabilidad (% vol)	23.0
Punto de Inflamabilidad (copa cerrada)	-19°C/-2°F
Temperatura de Auto Ignición	465°C/869°F
Calor de Combustión (kJ / g / BTU / libra)	-16.2/6965
Mínima Energía de Ignición (MJ / BTU)	0.5/4.74 x 10 ⁻⁷

ESTABILIDAD EN SOLUCIÓN

Sistemas Ecomate® son muy estables. A diferencia de otros agentes de soplado, Ecomate® se mezcla rápida y fácilmente y no se separa como “aceite y agua” tal como muchos otros agentes de soplado lo hacen. Para mezclar Ecomate® no se requiere un equipo sofisticado de mezclado y/o equipos de emulsificación y agitadores.

TOXICIDAD

La evaluación a largo plazo de Ecomate® no ha mostrado alguna implicación de riesgo tóxico. Ecomate® ha logrado la aprobación GRAS (Generalmente Reconocido Como Seguro) para su uso en aparatos domésticos. Ecomate® está registrado con REACH (EINECS No. 203-481-7). Consulte la Hoja Técnica de Seguridad del Material (MSDS) y la Hoja de información del Producto para información más específica sobre toxicología.

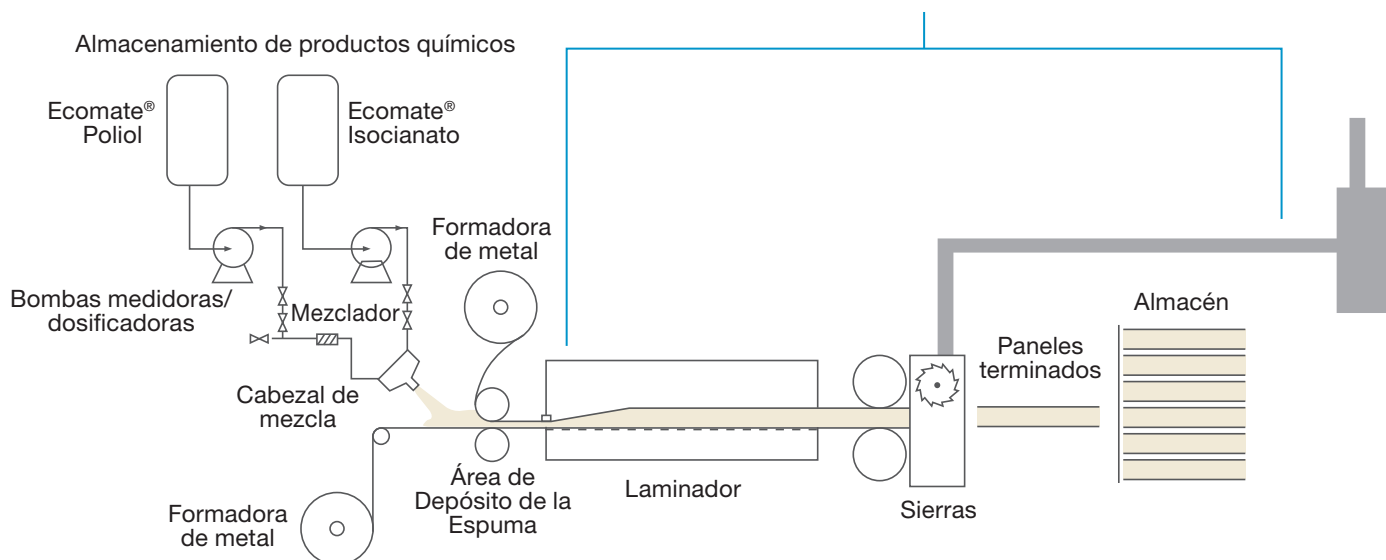
TLV (ACGIH) = 100 ppm
 STEL (ACGIH) = 150 ppm
 PEL (OSHA) = 100 ppm

<https://fsi.co/category/technical-documents/>

EMISIONES DE FABRICACIÓN

Debido a su excelente solubilidad, las emisiones de Ecomate® son muy bajas a lo largo de los procesos de fabricación, incluyendo aplicaciones “Third-Stream”.

Las emisiones son <100 ppm desde el laminador al almacén



EMISIONES DE ESPUMA DE ASPERSIÓN (ESPRAY)

Las espumas de aspersión son el “peor caso” de emisiones. Múltiples pruebas de emisiones e higiene de terceros en sistemas Ecomate® de aspersión han demostrado ser muy favorables.

Equipo de inyección a Baja Presión

PPM en el punto de inyección	600 mm (23.62 pulgadas) del cabezal
2.85	0.59
3.00	0.71
2.95	0.73
2.26	0.63

Toma de muestras del equipo de aspersión en interiores ~ 61 cm (2 ft) del punto de aplicación

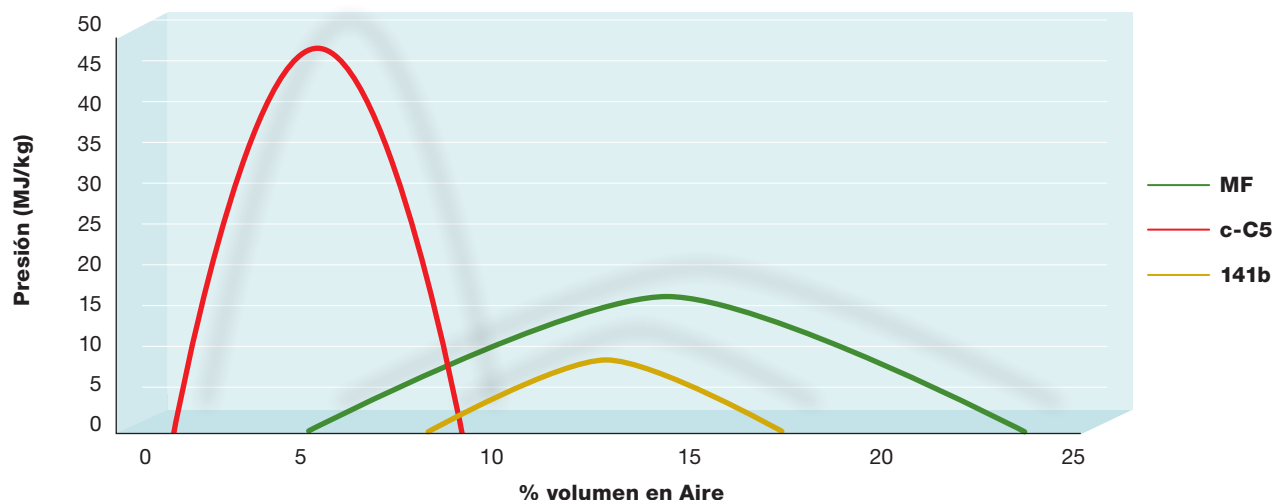
PPM sobre el área de formación de espuma	En el cabezal del equipo
23	10
23	12
20	10



Los datos presentados a continuación fueron tomados de una muestra de espuma con una densidad nominal de 25 a 27 kg/m³ (1.56 -1.69 pcf) sin el uso de ventilación. La ventilación es un requisito para el uso de isocianatos.

GRÁFICA DE PRESIÓN

La quema de Ecomate® emite menos presión (es menos explosivo).



PUNTOS DE INFLAMABILIDAD

Los sistemas Ecomate® se han reportado y comprobado por varias agencias de pruebas externas a exhibir puntos de inflamación por encima de 35°C/95°F según la norma ASTM D93-02, lo que no requiere “etiqueta roja” a través de EE.UU. DOT.

COMBUSTIÓN

Sistemas Ecomate® se han demostrado que no mantienen la combustión según la norma ASTM D4206. Esto ha sido reportado por varias agencias terceras de pruebas.

Koehler
INSTRUMENT COMPANY, INC.

To: Foam Supplies, Inc.
4337 North Rider Trail
Earth City, MO 63045-1103
ATTN: Mark Schulte
TEL: 314-344-3330
FAX: 314-344-3331

The following liquid samples were sent in for Pensky-Martens Closed Cup Flash Point tests (D93) by Foam supplies, Inc. on August 4, 2009. The samples were tested and the results are filed.

Results for D93				
Sample ID	Initial Dip (°F)	First Dip (°F)	Flash Point (°F)	Comments
I	68	70	73	Not true flash point, vapor may due to stirring
J	66	68	80	Not true flash point, vapor may due to stirring
K	66	68	109	
L	68	70	152	
M	66	68	141	
N	68	70	189	
O	68	70	127	
P	68	70	117	

Based on customer's requirement, the tests were performed using ASTM D93, the Standard Test Method for Flash point by Pensky-Martens Closed Cup Tester, procedure A. The instrument used is manufactured by Koehler Instruments Co. with part number K16200, PMCC Tester, 115V, with serial number R61091350.

The tests started at Room temperature, which is around 66-68 °F. Due to low flash point of the samples, flame was applied before the heating and stirring started for each sample test to insure none of them flashes at room temperature.

Post-It® Fax Note 7671 Date: 8/7/09
To: Mark Schulte From: Koehler
Cc: Foam Supplies To: Koehler
Phone: 314-344-3331 Fax: 314-344-3331

Selina Shi
Application and Testing Engineer

1595 SYCAMORE AVE.
BCH-EMA, NY 11715
(631) 590-3600
FAX (631) 590-3815
www.koehlerinstrument.com

TELEPHONE 773-772-3577
FAX NO. 773-772-3778

Phoenix Chemical Laboratory, Inc.
FUEL AND LUBRICANT TECHNOLOGISTS
3953 SHAKESPEARE AVENUE
CHICAGO, ILL. 60647-3497
May 15, 2002

RECEIVED FROM Foam Supplies, Inc.
4337 North Rider Trail
Earth City, MO 63045-1103
Attn: Mark Schulte

SAMPLE OF System 01B24 Part B LABORATORY NO. 02 5 8 12

MARKED

Sustained Combustibility (ASTM D4206)
Triplicate Determinations

Target Flash Point, 120°F
(119°F after correction for barometric pressure)
Heating Time: 60 seconds

1) No ignition, sustained combustion or flashing before test flame moved into the test position.

2) No ignition, sustained combustion or flashing while the test flame was in the test position for 15 seconds and returned to off position.

Arthur A. Krawetz

EFICIENCIA ECONÓMICA

En general, se necesita la misma concentración molar de cualquier agente de soplado para soplar la misma densidad de espuma. Sin embargo, hay dos factores potenciales de mitigación del agente de soplado: volatilidad alta (baja temperatura de ebullición) y baja solubilidad. Ambos factores causan que se escape más agente de soplado. Ecomate® combate los efectos de estos factores a través de su baja volatilidad y alta solubilidad.

Ecomate® tiene una excelente solubilidad en la mayoría de los polioles y en ambos lados de los sistemas A + B. También es soluble en la mayoría de otros agentes de soplado como HCFC, HFC y HCs. Al mezclarlo con los diversos productos disponibles es fácil de adecuarlo al diseño de su producto.

La tabla a continuación ilustra cómo Ecomate® utiliza menos material, y es menos costoso a densidad igual.

Agente de soplado	Precio Relativo / Peso ¹	Peso Molecular	Factor de Peso ²	Costo relativo a Ecomate® ³
Ecomate®	**	60	Ref	Ref
HCFC-141b	**	117	1.95	1.95
HFC-245fa	*****	134	2.23	7.82
HFC-365/227	*****	149	2.48	9.44
n-C5	**	72	1.20	1.20
c-C5	**	70	1.17	1.46

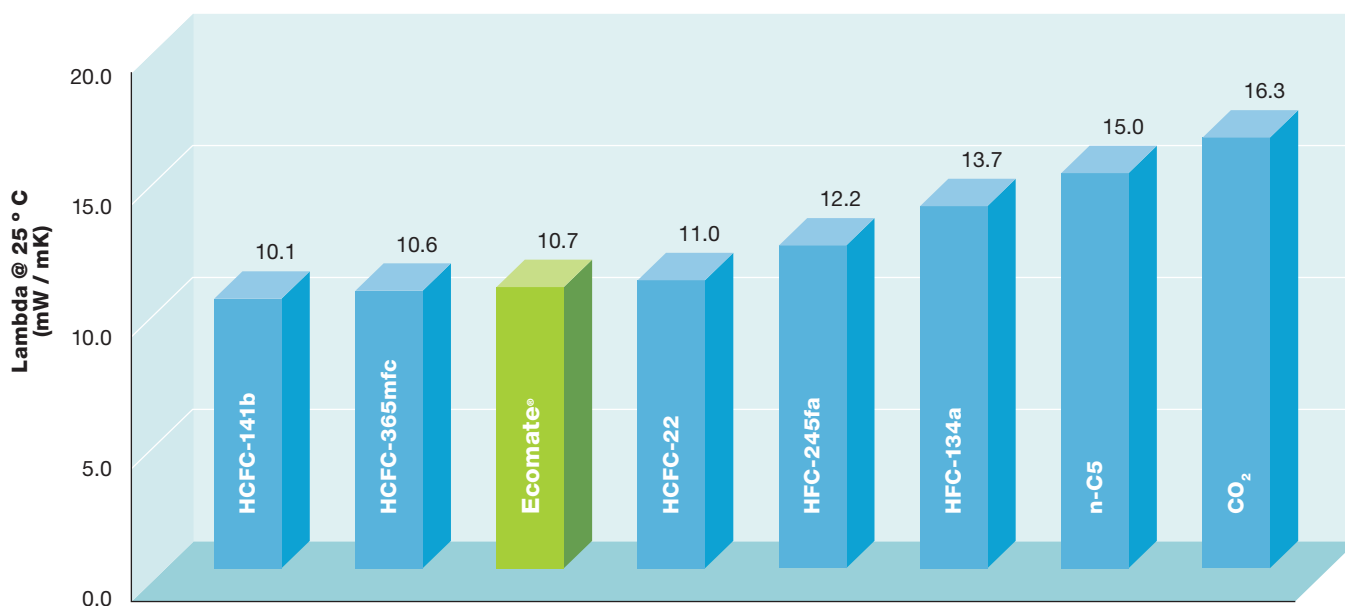
¹ Precio relativo por unidad de peso [es decir, lb / \$ o € / kg].

² Factor de Peso [Peso Molecular/60] ilustra agente de soplado adicional necesario para espuma de la misma densidad.

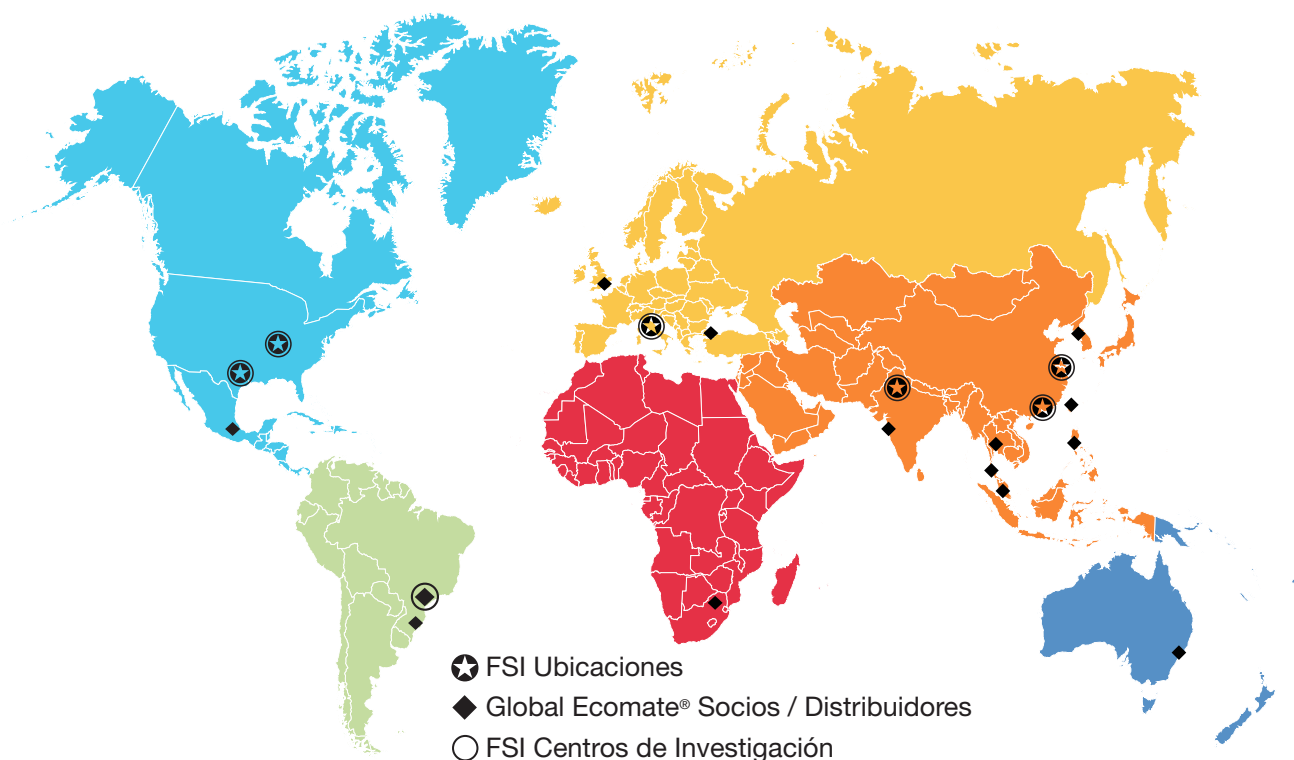
³ Costo relativo a Ecomate® para espuma de la misma densidad.

EFICIENCIA TÉRMICA

El valor lambda bajo de Ecomate® puro permite la producción de espumas con excelente eficiencia térmica. En varias comparaciones lado a lado contra productos con 141b, Ecomate® ha demostrado un desempeño casi igual. FSI recomienda comparar producto terminado lado a lado para así eliminar información inexacta o errónea en los resultados de laboratorio.



*Sistemas y agente de soplado **ecomate®**
están en uso en todo el mundo.*



Ecomate® está disponible a nivel mundial a través de nuestra red de socios globales. Para obtener una lista completa, visite ecomatesystems.com o escanear el código en la derecha.



FSI – 13389 Lakefront Drive • Earth City, MO 63045 – NAFTA
fsi.co • 1.800.325.4875 • +1.314.344.3330 • info@fsi.co



FSI Srl – Via Dante Alighieri, 11 • 42015 Correggio (RE), Italy
fsi.co • +39 0522 148 2194 • info.EU@fsi.co



FSI India Pvt. Ltd. – 301 South Ex Plaza I
South Extension Part II • New Delhi 110049 India
fsi.co • Tel: +91 98 2540 7688 • info.IN@fsi.co



FSI India Pvt. Ltd. – I-77 Site V • UPSIDC • Kasna, Greater Noida, UP 201 308
fsi.co • Tel: +91 98 9919 9755 • info@fsi.co



FSI Shanghai Co., Ltd. – Rm. 603 • No. 48 Zhengyi Rd. • Wujiao Fengda Business Plaza
Yangpu District, Shanghai 200433 (China)
fsi.co • Tel: +86 21 6538 1262 • info.CN@fsi.co



FSI Asia Pacific Co., Ltd. – Rm 18D 27/F Ho King Comm Ctr
2-16 Fayuen St Mongkok • KL Hong Kong
fsi.co • Tel: +86 21 6538 1262 • info.CN@fsi.co