

Poliestireno Expandido (EPS) para la construcción

Hoja Técnica
Comparativo EPS
Información General



HOJA TÉCNICA EPS

Reseña histórica

El EPS es un producto basado en el estireno, el cual es un líquido remanente de la refinación del petróleo.

Su invención data de la década del 50 en Alemania y desde entonces es fabricado a través de un importante número de plantas en todo el mundo. Mastropor S.A. comenzó la fabricación del EPS Mastropor® en 1969 y hasta la fecha se ha convertido en una de las productoras de EPS más importante de la Argentina, incorporando materiales y tecnologías nuevas e innovando en tendencias para las industrias farmacéutica, alimenticia, automotriz y construcción, entre otras.

Descripción

El EPS es una espuma rígida de estructura celular cerrada perteneciente a la familia de los plásticos que se produce a partir del Poliestireno Expandible. Esta materia prima se obtiene de la polimerización del estireno, cuyo proceso consiste en mezclar el estireno con agua y un agente expansivo, el hidrocarburo pentano. A partir del Poliestireno Expandible y mediante un proceso de tres etapas básicas se obtiene el EPS Mastropor®. Esas etapas son: pre-expansión, estabilización y moldeo o expansión final.

Usos

El EPS Mastropor® por su versatilidad ha sido adoptado por diversas industrias en los más variados usos y formas. Su capacidad como aislante térmico, así como para absorber impactos, su liviandad y su alta resistencia a la compresión, lo han constituido en el material por excelencia para embalajes de la industria electrónica, electrodomésticos e inclusive en la fabricación de autopartes para la industria automotriz.

Su reconocida cualidad de material atóxico lo convierte en ideal para el envase y traslado de productos farmacéuticos. Esa misma cualidad le permite ser usado en la industria de alimentos, ya que no produce cambios de sabor y es absolutamente inerte.

En la construcción de edificios ha alcanzado el mayor nivel de rendimiento, siendo utilizado en muchas formas diferentes y para muchos usos, como planchas para aislación térmica de edificios en paredes, techos y pisos, cámaras frigoríficas y salas de faena refrigeradas, también como planchas para la atenuación de transmisión de ruidos por impacto; en bloques, para encofrados perdidos o recuperables, o para relleno de distintos tipos de superficies; en piezas de distintas formas para la ejecución de molduras, cornisas y frisos, o su uso en forma de perlas para la realización de hormigones livianos. Por todas sus características se ha convertido en un elemento fundamental en muchos sistemas de construcción industrializados.

Propiedades Físicas - Normas

| Característica | Norma | Unidad | Resultado | | |
|---|-----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 15 | 20 | 30 |
| Densidad | DIN 53420 | Kg/m ³ | 15 | 20 | 30 |
| Coefficiente de conductividad térmica + 10°C | DIN 52612 | W/mK | 0.036 | 0.034 | 0.031 |
| Resistencia a la compresión - deformación del 10% | DIN 53421 | N/mm ² | 0.06/0.11 | 0.11/0.16 | 0.20/0.25 |
| Resistencia permanente a la compresión - deformación < 2% | | | | | |
| Indeformabilidad al calor | | | | | |
| Instantánea | DIN 53424 | °C | 100 | 100 | 100 |
| Duradera con 5000 N/m ² | DIN 18164 | °C | 80/85 | 80/85 | 80/85 |
| Duradera con 20000 N/m ² | DIN 18164 | °C | 75/80 | 80/85 | 80/85 |
| Absorción del agua | | | | | |
| Inmersión por 7 días | DIN 53434 | % (V/V) | 0.5/1.5 | 0.5/1.5 | 0.5/1.5 |
| Inmersión por 28 días | DIN 53434 | % (V/V) | 0.5/1.5 | 0.5/1.5 | 0.5/1.5 |
| Permeabilidad al vapor de agua | DIN 52615 | g (m ² .d) | 40 | 35 | 20 |

Eps: sus características principales

1. Livianos / El EPS Mastropor® es una espuma rígida cuya principal diferencia con otros materiales aislantes es tener una estructura alveolar formada por millones de celdas microscópicas que contienen aire en su interior. Cada cm³ de EPS está formado por 3 a 6 millones de estas celdillas, esta característica hace que el 98,5% de su volumen sea aire y por lo tanto absolutamente liviano.

2. Aislante térmico / El aire en reposo es el mejor aislante térmico conocido y como se mencionó anteriormente, el 98,5% del volumen del EPS es aire en reposo. Si a ello se le suma la baja conductividad del material base, da como resultado un alto rendimiento en aislación térmica.

3. Estanco / Su conformación celular cerrada hace que el pasaje y absorción de agua del material sea ínfima. Según los ensayos realizados, sumergiendo el material en agua durante 28 días, su volumen aumenta solo entre 1% y 3%.

4. Permeable al vapor de agua / Su estructura celular cerrada le permite cumplir la función de freno a la difusión de vapor de agua sin que se comporte como barrera de vapor y genere condensaciones sobre cielorrasos, paredes, etc. Que constituyen una de las patologías más frecuentes en la construcción.

5. Resistente / Presenta una excelente resistencia a la compresión y a los esfuerzos de corte, así como ausencia de fragilidad. Es resistente a la mayoría de los reactivos químicos de uso frecuente en la construcción. (Ver tabla)

6. Seguro / El EPS Mastropor® tipo F, según norma IRAM 11918 y norma ABNT MB 1562/89 clasifica como R2 "retardante clase 2". Velocidad de propagación según norma NBR 1194.8 clasifica como "retardante de llama". Esto significa que frente a la aplicación de llama el material funde sin goteo y que se apaga cuando se retira la llama. (Ver apartado de comportamiento frente al fuego)

7. No tóxico / Durante todo el proceso de producción del EPS Mastropor® solo se utilizan vapor de agua, agua y gas pentano, todos ellos no contaminantes, libres de CFC o de cualquier otro material tóxico. La utilización del material como contenedor de alimentos, como helados, por ejemplo, grafica la atoxicidad del producto.

8. No sustento de insectos, roedores ni bacterias /

La espuma rígida de EPS, por su conformación, no contribuye sustento para ningún organismo vivo, ni es un sustrato apto para la proliferación de hongos o bacterias.

9. No contaminante / El uso racional del EPS como material aislante en edificios y todo tipo de construcciones reduce notablemente la necesidad de calefaccionar o refrigerar los ambientes donde se desarrolla cualquier actividad humana. Por lo tanto, produce un ahorro de energía muy importante. Esta es una ventaja muy destacable del material ya que la energía se obtiene en su mayor parte mediante la quema de combustibles fósiles que liberan en la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono, con trastornos cada vez más grandes para todo el planeta.

Si bien para la producción del EPS se utiliza energía a través del mismo sistema, la cantidad de energía necesaria para producir EPS es 1.000.000 de veces menor que la necesaria para producir calor o frío en la vivienda acondicionada con el EPS producido.

10. Reciclable / La reutilización del EPS para distintos usos es posible con la incorporación del EPS molido a hormigones livianos, como sustrato de lechos para plantines y viveros e inclusive como material de combustión para calderas, hornos, etc.

11. Larga vida útil / El EPS Mastropor® por su condición de espuma rígida es el producto aislante de mayor eficiencia para una prestación de este tipo, ya que sus propiedades no se modifican a lo largo del tiempo, no se degrada por el uso y su condición de rigidez es permanente.

12. Facilidad de laboreo / El EPS Mastropor® es probablemente el material de mayor facilidad de laboreo de los que se utilizan actualmente en la construcción. Es un material de aplicación seca, que puede cortarse y adecuarse a cualquier medida, simplemente cortándolo con una sierra de diente fino, inclusive con un elemento bien afilado, se obtienen cortes de cualquier tipo. Al mismo tiempo, el movimiento en obra, ya sea vertical u horizontal, es muy fácil debido a su escaso peso y el habitual maltrato en obra no lo daña, ni disminuye sus cualidades, siendo un material que puede estibarse en cualquier lugar.

13. Versátil / Es uno de los pocos materiales de uso habitual en la construcción con un alto grado de compatibilidad con el resto de los materiales.

Su uso puede adoptar diversas formas, por ejemplo:
Bloques para uso de casetones perdidos y recuperables.
Planchas para aislación térmica de muros, pisos, techos, etc.; también como elemento insonorizante, o como placas niveladoras livianas.
Perlas para diversos rellenos como material árido para la ejecución de hormigones super livianos desde 200 kg/m³ en adelante.
Piezas matrizadas para diversos usos, molduras interiores y exteriores, piezas de aislación bajo tejas, etc.
Asimismo, forma parte fundamental de diversos sistemas constructivos industrializados, ya que sus características de termicidad, liviandad, acústica, practicidad en el laboreo, lo han convertido en un aliado insustituible para la construcción.

TOLERANCIAS

La norma IRAM 1737 define las tolerancias máximas admitidas para la densidad del EPS, según el volumen de la muestra, con los siguientes valores:

| Volumen de la muestra en dm ³ | Tolerancia admisible en % |
|--|---------------------------|
| ≤ 10 | -10 |
| ≥ 500 | -5 |

La norma IRAM 1858 define las tolerancias admisibles para espesores, largos, anchos y escuadrías, bajo los siguientes parámetros

| Medida | Tolerancia admisible | Tolerancia máxima en escuadría |
|-------------|----------------------|--------------------------------|
| < 1000 | ± 5 | 5 |
| 1000 a 2000 | ± 7,5 | 7 |
| > 2000 | ± 10 | 13 |

Comportamiento frente al fuego

El comportamiento frente al fuego de los productos compuestos, incluyendo el EPS, está determinado no solo por las características propias del material, sino también por su forma, su superficie, su disposición en el espacio, su ubicación respecto a la fuente de ignición y su posición relativa con los demás materiales que componen el estrato o capa. Para evaluar las diferentes posibilidades de riesgo en el caso de incendio, se deben evaluar todos estos factores.

Según las normas internacionales el EPS Mastropor® no puede ser inflamado por chispas ni colillas de cigarrillos encendidas, solo entra en combustión bajo la acción de la llama directa. El comportamiento frente al fuego del EPS Mastropor® cambia sensiblemente aplicando recubrimiento y revestimientos de cualquier índole, que es la situación de uso más frecuente en la construcción.

Por otra parte, la emisión de humo tóxico durante una eventual combustión es considerablemente más baja que los gases emitidos por el mismo volumen de otros materiales, por ejemplo, madera o corcho. De los ensayos realizados se desprende que la eventual toxicidad del humo producido por la combustión del EPS depende exclusivamente del monóxido de carbono, gas que se encuentra presente en cualquier tipo de combustión, de cualquier tipo de material y habitualmente en concentraciones mucho mayores a las emitidas por el EPS.

Respecto a todo lo antedicho, es importante diferenciar el EPS Mastropor® tipo F, fabricado con una materia prima a la cual se le incorpora un aditivo ignífugo, que reduce notablemente la inflamabilidad y la propagación de llamas, al punto de ser certificado según norma IRAM 11918 y norma ABNT MB 1562/89 como R2 "Retardante clase 2". Velocidad de propagación según norma NBR 1194.8 clasifica como "Retardante de llama".

Resistencia a sustancias químicas

| Agente | Reacción |
|--|-------------------------|
| Soluciones salinas (agua de mar) | Resistente |
| Jabones y soluciones humectantes | Resistente |
| Lejías (hipocloritos, agua clorada, etc.) | Resistente |
| Ácidos diluidos | Resistente |
| Ácido clorhídrico al 35% | Resistente |
| Ácido nítrico hasta el 50% | Resistente |
| Ácidos anhídros (sulfamán, ácido fórmico, etc.) | No resistente |
| Hidróxido sódico, hidróxido potásico, agua amoniacal | Resistente |
| Disolventes orgánicos (acetona, éster acético, benceno, xileno, diluyentes para barnices, tricloroetileno, etc.) | No resistente |
| Hidrocarburos alifáticos saturados (gasolina, etc.) | No resistente |
| Aceite de parafina, vaselina | Medianamente resistente |
| Gasoil y gasolina | No resistente |
| Acoholes (metanol, etanol, etc.) | Medianamente resistente |
| Aceite de silicona | Resistente |

Densidades recomendadas para diferentes usos

| USO | DENSIDAD RECOMENDADA | OBSERVACIONES |
|--|-------------------------|--|
| Azoteas transitables | 20/25 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Azoteas no transitables | 15/20 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Tinglados, galpones, etc. | 15/20 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Cubiertas inclinadas | 15/20 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Pared doble de mampostería común | 15 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| pared sandwich con placas resistentes | 15/20 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Pared simple con aislación térmica | 15/20 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Encofrados | | |
| Perdidos | STD | |
| Recuperables | 20/25 Kg/m ³ | |
| Cámara de frío y túneles de congelado | | |
| Paredes | 20/25 Kg/m ³ | |
| Cielorrasos | 15/20 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Pisos | 25/30 Kg/m ³ | |
| Placas de piso radiante | | |
| Por corte o moldeadas | 20 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Protección térmica de cañerías | | |
| | 20/25 Kg/m ³ | Según su grado de exposición a golpes, puede utilizarse 30 Kg/m ³ |
| Cielorrasos | | |
| Placas sin revestimiento | 20 Kg/m ³ | EPS tipo F |
| Placas con revestimiento | 15/20 Kg/m ³ | EPS tipo Fx |

Identificación de densidades

El EPS Mastropor®, cumpliendo con las normas de calidad de la A.A.P.E. (Asociación Argentina de Poliestireno Expandido) y la norma IRAM 1858, identifica a sus productos de acuerdo a un código de colores, según su densidad específica aparente.

El código es el siguiente:

| | |
|--|--|
| Azul claro | Identifica al EPS de 15 Kg./m ³ |
| Verde | Identifica al EPS de 20 Kg./m ³ |
| Amarillo mediano | Identifica al EPS de 25 Kg./m ³ |
| Magenta | Identifica al EPS de 30 Kg./m ³ |
| Rojo (acompañado por color de densidad) | Identifica material según norma IRAM 11918 y norma ABNT MB 1562/89 clasifica como R2 "Retardante clase 2". Velocidad de propagación, según norma NBR 1194.8 clasifica como retardante de llama. |

Tabla de conversión de unidades

| |
|---|
| 1 N/mm ² = 1 mPa |
| 1 MPa = 10 Kg/cm ² |
| 1 MPa = 1000 Kpa |
| 1 N/mm ² = 10 Kg/cm ² |
| 1° C = 273° K |
| 1° K = -273° C |
| 1 Kg/m ³ = 1 gr/l |

COMPARACIÓN DEL EPS

Comparación del eps con otros aislantes tradicionales y con las llamadas "membranas reflectivas"

"Performance" térmica

La resistencia térmica del EPS no varía con las estaciones y todas sus propiedades permanecen estables a lo largo del tiempo.

La lana de vidrio LV tiende a apelmazarse (en especial en las densidades más bajas y en cavidades verticales, donde "escurren" hacia abajo debido a las vibraciones).

Las membranas aluminizadas MA requieren de una cámara estanca de aire (de difícil ejecución en la obra) y en la práctica se opacan y cubren de polvo con lo que pierden un 20 % de su reflectividad en solo un año (según pruebas de envejecimiento del INTI); además su capacidad aislante se reduce en invierno facilitando la condensación de vapor de agua y la formación de mohos que afectan la salud de los usuarios y el desarrollo de organismos xilófagos que atacan a la madera.

Facilidad de instalación

Las membranas aluminizadas MA son probablemente, las de más fácil instalación.

La lana de vidrio LV por su parte, no ofrece mayores dificultades, pero es poco amigable y puede producir irritación en la piel y las vías respiratorias.

Las placas de EPS son de fácil colocación y se adaptan perfectamente a distintas soluciones de techo. Se las instala tanto entre los listones "escurridores" como entre "clavaderas", pudiendo incluso ser colocadas yuxtapuestas en forma continua bajo los escurridores sin sufrir prácticamente deformación alguna. Esto último no es posible para la LV ni para las MA pues, en ese caso, quedarían totalmente comprimidas.

Comportamiento al agua

El EPS prácticamente no absorbe agua. Las MA de espuma de polietileno tampoco, pero la LV no posee celdas cerradas y si se moja se apelmaza y pierde gran parte de su capacidad aislante, no recuperando más su "performance" original.

Comportamiento al fuego

La LV es un material clasificado RE1 "Incombustible" según norma IRAM 11910.

El EPS usado en la construcción, según norma IRAM 11918 y norma ABNT MB 1562/89 clasifica como R2 "retardante clase2". Velocidad de propagación según norma NBR 1194.8 clasifica como "retardante de llama".

Las MA no presentan en general información clara y precisa de su comportamiento al fuego, si clasifican según alguna norma, ni el tipo de ensayo que lo verifica.

Comportamiento al viento

La LV, colocada en los cerramientos tipo "siding" de algunos sistemas industrializados, disminuye la resistencia térmica con la incidencia del viento y las corrientes de aire.

Este efecto es prácticamente nulo en el EPS y en las MA.

Comportamiento a la acumulación de polvo

Tanto la "performance" térmica del del EPS como la de la LV no se ven alteradas por la acumulación de polvo en su superficie, lo que como ya se explicó, sí reduce significativamente la de las superficies reflectivas, en el orden de un 20 % en tan solo 1 año, según ensayos realizados en el INTI.

Compatibilidad con otros materiales de construcción

El EPS resulta compatible con la inmensa mayoría de los materiales de la construcción tradicional e industrializada, tanto húmeda como seca; es revocable, se combina con la mayoría de los aglomerantes y con cemento, forma hormigones alivianados; también recibe pinturas, adhesivos, enduidos de polímeros o yeso, etc.

Las MA y la LV son aplicables en la construcción industrializada seca y compatibles con algunos adhesivos e incompatibles en general con: morteros, hormigones y aglomerantes cementicios o calcáreos, no siendo revocables ni combinables en morteros y hormigones.

Capacidad de soportar cargas a lo largo del tiempo

El EPS tiene una inmejorable relación resistencia mecánica / densidad. Soporta cargas importantes sin prácticamente deformación a lo largo del tiempo y en las peores condiciones de trabajo. Se lo utiliza en basamentos, terraplenes, taludes, rellenos ultralivianos, drenes y en encofrados perdidos y recuperables de estructuras de hormigón armado. Todo esto resulta absolutamente impracticable para la LV y las MA.

Amortiguamiento de vibraciones y ruidos de impacto en entresijos

El EPS tiene un elevado poder de amortiguación que puede aun ser mejorado por un proceso de elastificación, convirtiéndolo (a bajísimo costo), en un extraordinario absorbente de impactos y ruidos de pasos en los entresijos llamados flotantes, con una relación costo-prestación muy superior al de las MA y la LV.

Respaldos y garantías

Tanto el EPS como las LV poseen normas IRAM de requisitos y ensayos que garantizan la calidad de sus respectivos productos.

En cambio, las pretendidas virtudes térmicas de las MA no han sido validadas en comités o reuniones científicas, ni poseen CAT (Certificado de Aptitud Técnica) que emite la Dirección de Tecnología e Industrialización de la Nación.

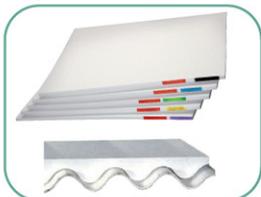
Tales membranas no están además respaldadas por ninguna norma IRAM de requisitos referidas al aislamiento térmico.

Conclusión

Analizando los aspectos antes mencionados, se puede concluir que el EPS presenta la mejor relación costo / prestación del mercado de los aislantes térmicos tradicionales y supera ampliamente la de aquellos que pretenden serlo.

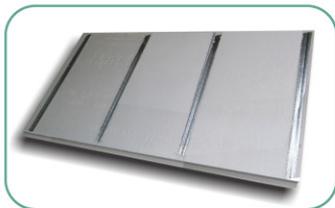
Asociación Argentina del Poliestireno Expandido AAPE / www.aape.com.ar

PRODUCTOS



MastroPlac®

Placas lisas para muros, techos y pisos.
Placas para cubiertas livianas de todo tipo:
sinudoidal, trapezoidal, etc.



MastroPlac Siding®

Placa para aislación térmica de muros



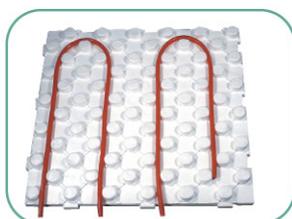
MastroPlac Ti®

Placa para aislación térmica de todo tipo de cubiertas,
soluciones de techos invertidos o verdes



MastroPlac EIFS®

Placas para aislación térmica exterior sobre muros.



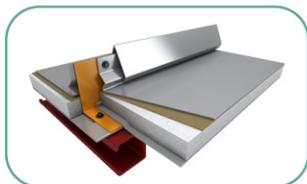
MastroPlac PPR®

Placa para aislación térmica de pisos radiantes.



MastroPanel T1000®

Panel modular autoportante conformado
con chapa trapezoidal y alma de EPS
para techos.



MastroPanel R®

Panel para Aislación Térmica



MastroPanel W®

Panel térmico modular autoportante para paredes



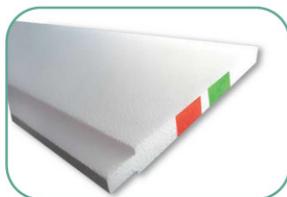
MastroBlock®

Bloque para techos y entrepisos con viguetas.



MastroForm®

Encofrados perdidos o recuperables para molduras
exteriores o losas (casetones)



MastroFraming R®

Placa para sistemas de construcción en seco.



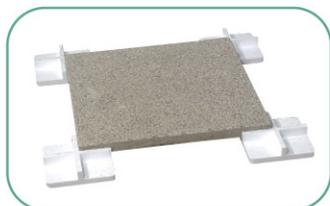
MastroFraming T®

Placa para sistemas de construcción en seco.



MastroCret®

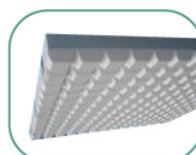
Perlas de EPS para alivianar hormigones.



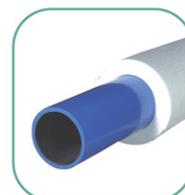
Separadores de baldosones para azoteas.



Flotadores para sanitarios



Cortes especiales con pantógrafo
computarizado. Desarrollados a
pedido según proyecto



Media caña para aislación
térmica de cañerías

INFORMACIÓN GENERAL

Por tratarse de un material cuyo uso en la construcción es relativamente nuevo, le sugerimos lea atentamente nuestra Hoja Técnica referida al EPS Mastropor®. Allí encontrará sus propiedades, ventajas, características técnicas, etc.

En caso de duda puede dirigir su consulta a nuestro Departamento Técnico, quien le brindará asistencia técnica en forma gratuita.

Distribución

Mastropor S.A. cuenta con una red de distribuidores y puntos de venta de sus productos en todo el país. Consulte cuál es el centro de compra más cercano a la obra.

Garantía

Los productos de EPS Mastropor® y todos sus derivados están fabricados bajo Normas de Calidad de la AAPE (Asociación Argentina de Poliestireno Expandido) y cumplen las Normas IRAM referidas al EPS y a la aislación térmica de edificios.

Mastropor S.A. garantiza los productos fabricados con EPS Mastropor® en su planta. Esta garantía no cubre los productos basados en el EPS Mastropor® y transformados de cualquier forma por terceros.

Asistencia técnica

Nuestra empresa cuenta con un departamento técnico para el asesoramiento gratuito de profesionales y empresas en relación con las características y aplicaciones del EPS Mastropor® en la construcción.

Tolerancias

En Escuadra: +/- 1 mm por cada metro de longitud.

En Dimensiones: +/- 1 mm.

En Densidad: +/- 10%.

Información adicional

Estiba

La estiba del EPS Mastropor® puede realizarse en cualquier sitio, aún en pisos de tierra o lugares muy húmedos; sin embargo, deben observarse los siguientes cuidados:

- No retirar su film de protección hasta su uso efectivo.
- No exponer por períodos extensos a la intemperie ni a los rayos solares.
- Evitar el contacto con superficies con una temperatura mayor a 80 C.
- No exponer a fuego directo.
- Sobre el EPS Mastropor® no estibar elementos y/o materiales pesados.

Observaciones

La presente Hoja Técnica está confeccionada basándose en nuestras experiencias y conocimientos actuales. No presuponen una garantía jurídica relativa a determinadas propiedades ni a la idoneidad para una aplicación concreta. Debido a las numerosas influencias que pueden darse durante el manipuleo y empleo de nuestros productos, no eximen al usuario de realizar sus propios controles y ensayos. Las características técnicas podrán ser modificadas sin previo aviso.

ISO 9001

ISO 14001

