CALORCOL
Expertos en Ingeniería de Aislamientos

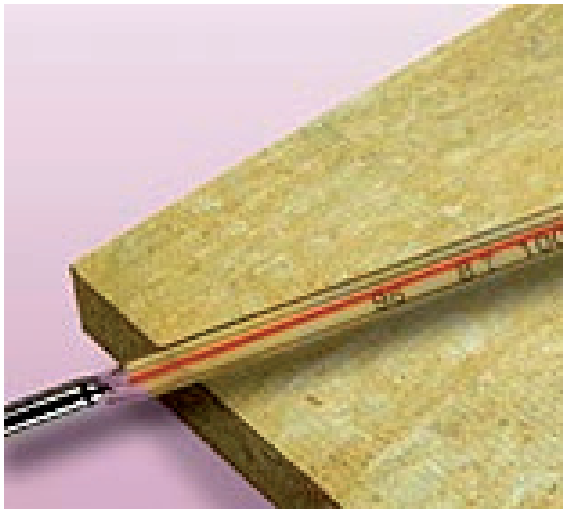
Ficha de Propiedades
LANA MINERAL DE ROCA

V.4-2018

CALORCOL S.A.S. es en Colombia la única empresa productora de Lana Mineral de Roca, el material aislante de mejores especificaciones y más utilizado en el mundo en el campo industrial y arquitectónico por su excelente desempeño térmico, absorción acústica y resistencia al fuego.

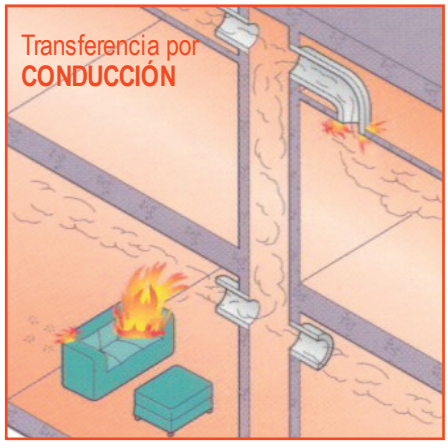
1.Conductividad Térmica

La Lana Mineral de Roca posee una muy baja conductividad térmica. El aumento de la conductividad es tanto más rápido cuanto menor es la densidad y más alta es la temperatura.
La conductividad térmica es la medida de la transferencia de calor dada en λ o K. (W/mK o Btu. In/ft^2.h.°F). La capacidad aislante de la Lana Mineral de Roca está basada en la baja conductividad térmica del aire. El propósito fundamental de un aislamiento es minimizar la transferencia de calor entre el lado frío y el caliente de una estructura.



El calor puede ser trasferido en tres vías

- Por conducción: Esta es la transferencia de calor por el movimiento molecular del aire al interior de las fibras. Depende de la geometría y la orientación de las fibras con respecto al flujo de calor. La lana mineral de roca contiene millones de pequeñas celdas de aire estancado que contribuye enormemente a obtener un mejor valor K.
- Por convección: Esta es la transferencia de calor que ocurre cuando al calentarse el aire, este se torna más liviano y es remplazado por aire frío y más denso.
- Por radiación: Es la transferencia de calor por ondas electromagnéticas a través del aire o el vacío. Este crece dramáticamente cuando la temperatura se incrementa. La radiación puede reducida utilizando materiales absorbentes de más masa y densidad o colocando materiales reflectivos en la superficie del aislamiento.



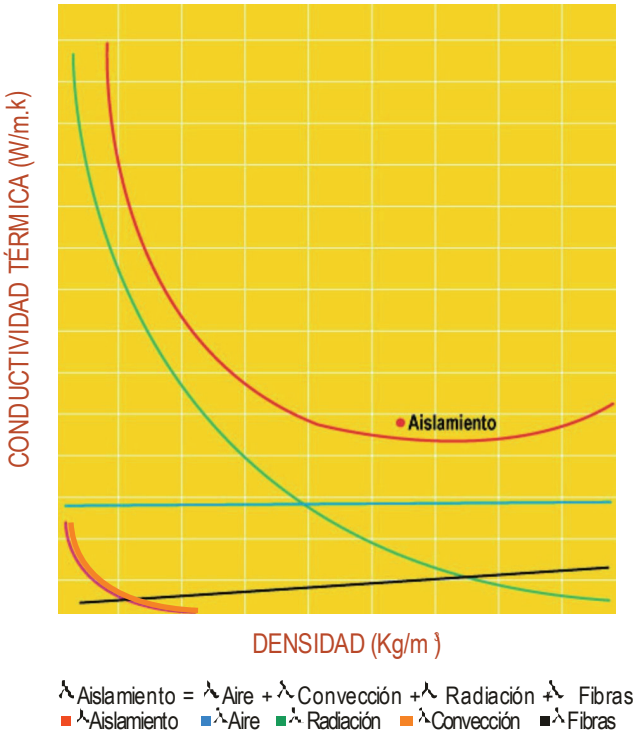
La Lana Mineral de Roca es el aislante más utilizado en el mundo en el campo industrial y comercial por su excelente desempeño térmico, absorción acústica, resistencia al fuego; además de ser amigable con el medio ambiente.

La conductividad térmica de la lana mineral de roca varía con la temperatura,la estructura de las fibras, su orientación y distribución, y la densidad.

La conductividad térmica es el producto de cuatro componentes:

1. La conductividad térmica de área en reposo que hay entre las fibras.
2. La radiación térmica.
3. La conductividad entre las fibras.
4. La convección.

La principal relación entre estos componentes se presenta en la siguiente tabla.

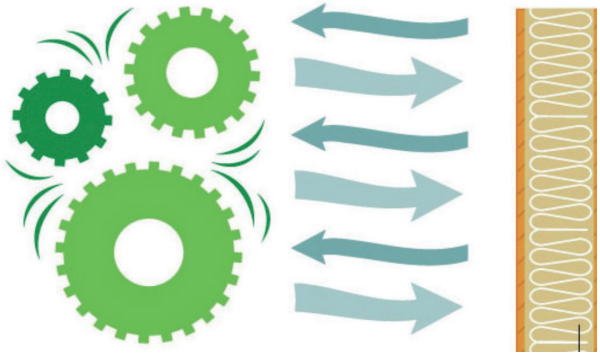


2. Absorción Acústica

La Lana Mineral de Roca frena el movimiento de las partículas de aire, disipando la energía sonora, gracias a su estructura de celdas abiertas y fibras multidireccionales. El ruido es uno de los agentes contaminantes más agresivos, tanto en las ciudades como en el medio industrial. Así lo reconoció la Convención de Estocolmo en el año 1972.

La textura esponjosa y elástica de la lana mineral sumada a su excelente densidad, le confieren la más alta capacidad de absorción acústica y reducción de ruidos en comparación con cualquier otro material aislante. La lana mineral de roca trabaja de dos maneras para reducir el ruido: (ISO 354)

- Impidiendo la transmisión de un sonido a través de un elemento o estructura.
- Absorbiendo el ruido en la fuente original.



Impidiendo la transmisión de un sonido a través de un elemento o estructura lo que genera bienestar y confort al interior de lugar.

La aplicación de la Lana Mineral de Roca puede ser en espacios arquitectónicos como vivienda, centros comerciales, teatros, salas de música o en espacio industriales en el aislamiento de máquinas y equipos industriales.

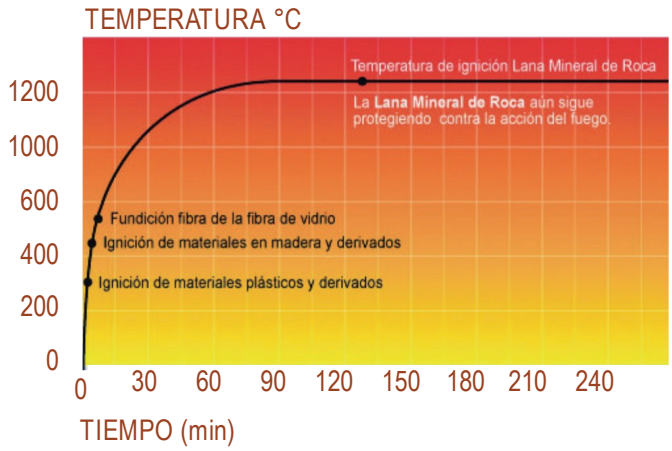
3. Incombustibilidad

Son incalculables las pérdidas que ocurren con un incendio, no solo estamos hablando de lo más valioso; la vida humana, sino también de las perdidas y daños que ocurren en plantas físicas, inventarios, clientes, proyectos e inversiones, ni siquiera un excelente plan de seguros puede reemplazar los efectos de un incendio. La Lana Mineral de Roca es un material clasificado como incombustible, sus propiedades superiores de resistencia al fuego provienen desde su composición mineral.

La Lana Mineral de Roca posee una excelente resistencia al fuego y no contribuye a la expansión del fuego ni a la emanación de gases ni humos tóxicos. (NfiPA Standar 220, ASTM E 119).

La resistencia al fuego de muros, puertas, ductos de ventilación, tuberías, entre otros, es el tiempo que estos elementos puedan resistir el fuego (ISO 834).

COMPORTAMIENTO DE MATERIALES EN EL FUEGO
CURVA NORMALIZADA ISO 834

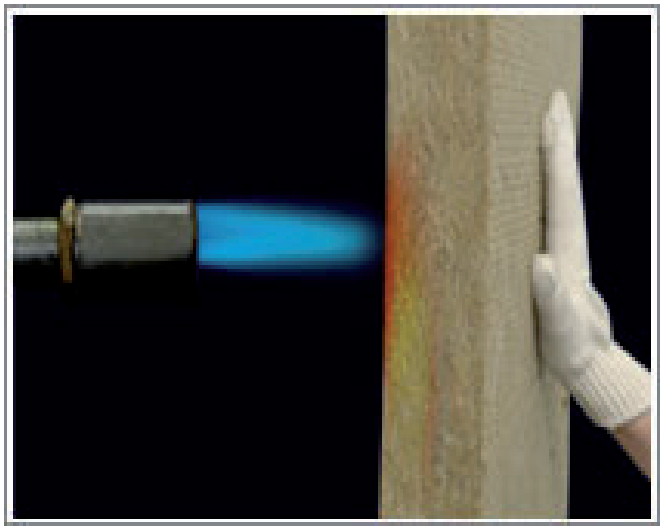


Punto de fusión El punto de fusión de la Lana Mineral de Roca excede los 1600 °C de acuerdo a la DIN 4102 en contraste con la fibra de vidrio la cual se funde a una temperatura de 565 °C.

Toxicidad En caso de incendio, la Lana Mineral de Roca no genera gases ni humos tóxicos, no contiene agentes químicos que atenten contra la salud humana.

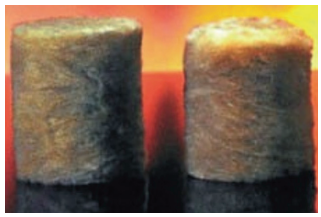
Desarrollo de humo En caso de incendio, el desarrollo de humo de la Lana Mineral de Roca es declarada insignificante y despreciable.

Resistencia al fuego La Lana Mineral de Roca es un producto con una excelente resistencia al fuego, por eso es el material más recomendado y utilizado mundialmente para la protección pasiva contra incendios.



- Las fibras de la Lana Mineral de Roca pueden soportar temperaturas superiores a los 1100°C.
- Es incombustible y en caso de incendio actúa como una barrera contra fuego que controla y evita la extensión y expansión del fuego.
- La Lana Mineral de Roca, debido a su baja conductividad térmica, demora el incremento de temperatura en el lado no expuesto al fuego.
- La Lana Mineral de Roca, muestra un encogimiento despreciable en caso de incendio, por lo tanto, se considera que el material permanece intacto. (Análisis termo gravimétrico).
- La Lana Mineral de Roca, es el producto ideal y mundialmente aprobado para proteger contra incendios estructuras metálicas, ductos, tuberías, pisos y muros de concreto, así como todo tipo de penetraciones con protecciones de hasta 4 horas.

LANA MINERAL DE ROCA CONSERVA SUS PROPIEDADES



LANA MINERAL DE ROCA
ANTES Y DESPUÉS DE
LA PRUEBA DE FUEGO

FIBRA DE VIDRIO
ANTES Y DESPUÉS DE
LA PRUEBA DE FUEGO

Máximo de servicio de temperatura

La Lana Mineral de Roca posee usarse en servicios térmicos de hasta 700°C en régimen continuo y hasta 1000°C en periodos cortos de exposición sin presentar ningún deterioro funcional. La gran variedad de tipos y densidades son de gran ayuda para obtener la más conveniente combinación de costo y rendimiento.

La Lana Mineral está fabricada de finas fibras inorgánicas que son fundidas a más de 1600 °C y conformadas en diferentes tipos de productos, los cuales, dependiendo del tipo, densidad y espesor, han sido diseñados para aislar térmicamente equipos y tuberías con servicios de temperatura desde 270°C (-450°F) hasta 700°C (ASTM C 411). Las densidades de los productos de Lana Mineral van desde 4 lb/ft^3 hasta 14 lb/ft^3, propiedad que le confiere una inmejorable resistencia al paso del calor y al choque térmico lo que satisface específicamente cualquier requisito de aislamiento dentro de su escala de temperaturas.

4. No corrosiva

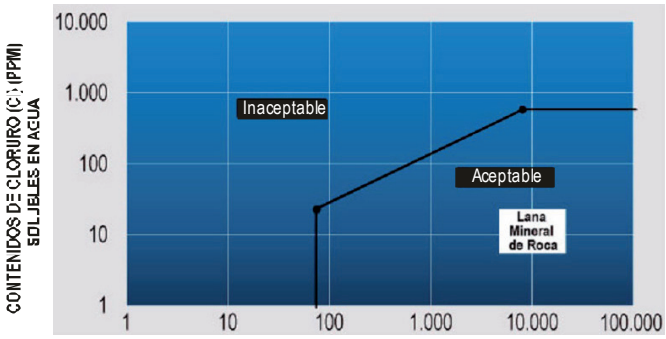
La Lana Mineral de Roca es químicamente neutra. No causa ni promueve la corrosión, es fabricada de materiales minerales químicamente inertes.

La Lana Mineral de Roca es un silicato complejo en cuya composición química predominan los óxidos de aluminio, sílice, calcio y magnesio. Los óxidos de calcio y magnesio funden a una alta temperatura formando eutécticos de alto punto de fusión, son de muy baja solubilidad, resistentes a la humedad, a los agentes químicos y naturales, además, presentan cantidades despreciables de cloruros solubles; esta cualidad es inherente al producto, por lo tanto, puede entrar en contacto directo con todo tipo de metales sin producir ataque corrosivo.

El ataque corrosivo se presenta cuando existen cloruros solubles en agua los cuales en presencia de humedad se disuelven y atacan las superficies aisladas. La Lana Mineral de Roca contiene cantidades despreciables de cloruros, Cl (≤ 0.018% de los cuales sólo algunos son solubles) y óxidos de sodio (Na20) y de potasio (K20). La composición química de la Lana Mineral cumple los requerimientos exigidos por la norma ASTM C 795 - 77 (Standar Specification for Thermal Insulation with austenitic stainless steel).

Al contrario de la Lana Mineral de Roca, la fibra de Sílice contiene en su composición altos contenidos de óxidos de sodio y potasio que se caracterizan por su acidez, bajo punto de fusión y alta solubilidad en presencia de humedad. Esta propiedad hace este material más reactivo, soluble, inestable y menos resistente a altas temperaturas.

ANÁLISIS DE ACEPTABILIDAD DE UN MATERIAL AISLANTE EN FUNSIÓN DE SU COMPOSICIÓN EN IONES Cl^-, Na^+ y SiO_3^{2-}



5. Resistencia a la humedad

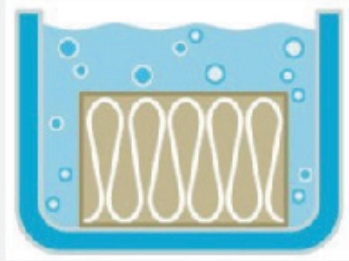
La Lana Mineral de Roca no es higroscópica, es permeable al vapor de agua, significa que no se comporta como barrera al paso del vapor de agua.

La Lana Mineral de Roca posee características de repelencia al agua. La humedad presente en el medio ambiente no puede penetrarla, de este modo el material siempre permanece seco manteniendo perfectamente sus propiedades aislantes.

La Lana Mineral de Roca no absorbe agua por acción capilar ni aún en presencia de ambientes con elevados niveles de humedad atmosférica. Si el agua llegase a penetrar y saturar el aislamiento, la Lana no sufrirá ningún daño funcional y las propiedades aislantes permanecerán inalteradas después de seco.

Cuando calculamos la difusión de vapor a través de una estructura, la resistencia al vapor de la Lana Mineral de Roca es significante y usualmente como la misma del aire. La lana Mineral reduce el riesgo de la condensación debido a su habilidad de "respirar".

Repelencia al agua
British Standard 2972-75



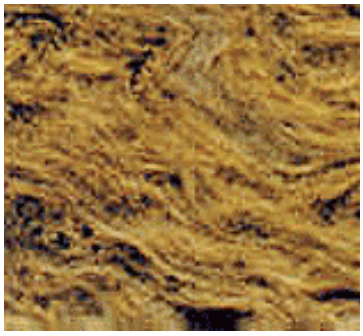
LANA MINERAL DE ROCA
Rango de repelencia 92% al 96%

6. 100% Libre de Asbestos

Usar Lana Mineral de Roca no representa ningún riesgo para la salud. Las fibras de la Lana Mineral de Roca están exoneradas de la clasificación cancerígena tanto por la Normativa Q de Directiva 97/69 de la Comunidad Europea como por la International Agency for Research on Cancer (IARC) y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) de los EEUU. La Lana Mineral de Roca no contiene asbestos en su composición.

7. Estructura y distribución de las fibras

Vista microscópica de las
fibras de la lana mineral de roca.



Corte típico de la
Lana Mineral de Roca.

La Lana Mineral de Roca posee una estructura de fibras multidireccionales que le permite una excelente resistencia a la compresión, la orientación de las fibras son un factor muy importante a la hora de seleccionar un aislamiento. Los materiales aislantes con poca resistencia a la compresión y con las fibras dispuestas unidireccionalmente pierden capacidad aislante al modificar su espesor.

Las fibras de la Lana Mineral de Roca están dispuestas en forma vertical, horizontal y diagonal, dando como resultado una trama multidireccional que asegura una alta rigidez permaneciendo a través del tiempo. Este es un factor muy importante dado que si se modifica su espesor se perdería el valor aislante.

Una de las principales características de un aislamiento térmico es su resistencia mecánica y resistencia a la compresión. Esta propiedad permite que los aislamientos no pierdan su espesor ni su estabilidad dimensional.

La característica más importante de un aislamiento térmico es su resistencia mecánica. Si un aislante térmico es incapaz de retener el espesor bajo efectos mecánicos, las propiedades aislantes están totalmente perdidas. Debido a la densidad y a la disposición multidireccional de las fibras, la Lana Mineral de Roca es el material más adecuado para construcciones y aplicaciones que especifiquen aislamientos.

Por su resistencia y capacidad de carga es ampliamente utilizada, debido a que no se deforma, deshace, ni pierde sus propiedades en comparación con la fibra de sílice.

La Lana Mineral de Roca es el aislante más utilizado en el mundo en el campo industrial y comercial por su excelente desempeño térmico, absorción acústica, resistencia al fuego; además de ser amigable con el medio ambiente.

Compromiso Ambiental

La Lana Mineral de Roca es un producto amigable con el medio ambiente con su aplicación en todos nuestros sistemas de aislamiento contribuimos eficientemente con el desarrollo ambiental sostenible, disminuyendo drásticamente los consumos de energía y combustibles, por lo tanto, se reduce la emisión de gases y humos, la polución del aire, el efecto invernadero y la lluvia ácida; en su manufactura no se utilizan agentes gasificantes de tipo CFC o HCFC.

8. Amigable con el ambiente

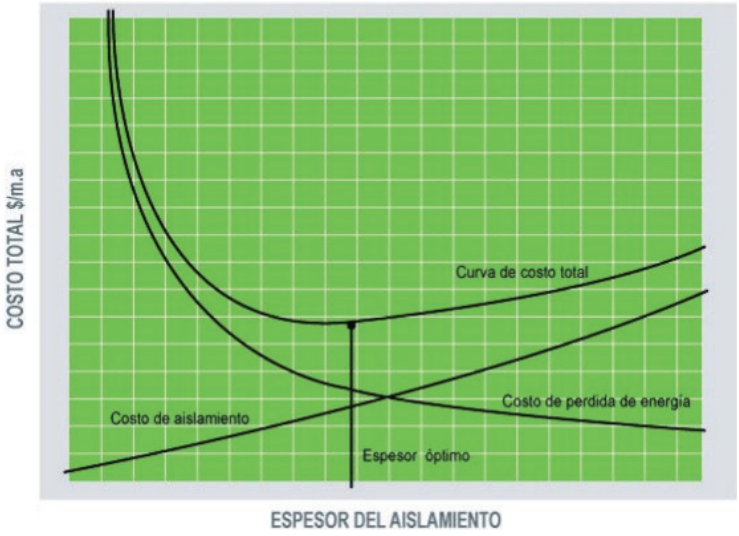
El uso de aislantes de Lana Mineral de Roca se ayuda eficazmente a preservar y conservar el medio ambiente. Con la utilización de Lana Mineral de Roca, se disminuyen drásticamente los consumos de energía y combustibles, por lo tanto, se reduce la emisión de gases y humos, la polución del aire, el efecto invernadero y la lluvia ácida, entre otros factores, no se utilizan agentes gasificantes del tipo CFC o HCFC.

La Lana Mineral de Roca es químicamente estable y completamente inerte, por lo tanto no es hábitat de hongos, bacterias, insectos o roedores, no despide ni absorbe olores y es 100% libre de asbesto.

9. Resistencia al flujo de aire

La resistencia al flujo de aire es un indicador de la calidad del aislamiento con respecto a las propiedades térmicas y acústicas. Los productos de baja densidad tienen una menor resistencia al flujo de aire, por lo tanto, hay mayor convección del aire dentro de las celdas incrementando las pérdidas de calor y la temperatura superficial.

La Lana Mineral de Roca al poseer mayor densidad y más cuerpo por unidad de área, utiliza mejor la propiedad del aire en reposo pues contiene miles de millones de pequeñas celdas de aire atrapadas entre sus fibras. Entre más espacios o celdas de aire y entre más pequeños sean, más eficiente es el aislamiento.



Curva termoeconómica
Espesor vs Costo

Calorcol S.A.S presenta esta ficha técnica de producto como una guía y no se responsabiliza del uso que se le de. Se reserva el derecho de modificar información sin previo aviso. Para mayor información favor consultar departamento técnico.

Oficina principal
Calle 46 Nº 71-121
PBX: (574) 274 41 49
Email: info@calorcol.com
Copacabana - Antioquia - Colombia

Centros de distribución
Bogotá: Cra 97 Nº 24C - 75 Bg 40 Fontibón PBX (571) 432 19 40

Línea nacional: 316 5272521
318 7165099

Barranquilla: Cel. 316 5278492
Cali: Cel. 316 5278486
Pereira: Cel. 312 8765703
Bucaramanga: Cel. 316 2550568
Barrancabermeja: Cel. 316 7404321
Exportaciones: exportaciones@calorcol.com