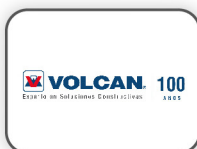


COMPENDIO TÉCNICO

AISLANTES

EMPRESAS PARTICIPANTES



INTRODUCCIÓN

www.especificar.cl

La Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) en su objetivo de apoyar el perfeccionamiento de los profesionales de la construcción con información técnica estandarizada y verificada, presenta al sector el “**Compendio Técnico de Aislantes**”, una completa selección con los temas normativos relacionados y las características técnicas de los productos y servicios de las principales empresas de este segmento.

Esta iniciativa se complementa con nuestra plataforma (www.especificar.cl) en la cual es posible acceder de forma gratuita a una gran cantidad de información y material clave para la especificación y el conocimiento.

Lo invitamos a convertir este “**Compendio Técnico**” en una herramienta de consulta permanente para su labor profesional y esperamos replicar esta iniciativa con otros temas de interés a lo largo de todo el año 2016.

Proveedores Registrados

Este Compendio Técnico se realiza gracias a la participación de las siguientes empresas:

www.especificar.cl

■ BASF



E-mail : marketing@bautek.cl

Web : www.bautek.cl

Teléfono : 56-2 2816 7777

■ CETCO



E-mail : a.cifuentes@cetco.cl

Web : www.cetco.cl

Teléfono : 56-2 2757 1750

■ KNAUF



E-mail : info@knauf.cl

Web : www.knauf.cl

Teléfono : 56-2 2584 9400

■ IMPERFULL



E-mail : asistencia@volcan.cl

Web : www.volcan.cl

Teléfono : 56-2 2483 0500

ÍNDICE

www.especificar.cl

1. REFERENCIAS TÉCNICA

1.1. Referencia Técnica	6
-------------------------	---

2. FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS

2.1. Aislantes	
2.1.1. Bauseal Flex y Bautop Seal - BAUTEK	11
2.1.2. Membrana auto adherente de Asfalto Modificado - ENVIROSHEET - CETCO	13
2.1.3. Membrana líquida de Poliuretano - LDC60 - CETCO	15
2.1.4. Membranas y Cordones de Bentonita Sódica - CETCO	17
2.1.5. Cielos desmontables AMF - KNAUF	19
2.1.6. Banda de estanqueidad acústica - KNAUF	21
2.1.7. Revestimientos de Materiales Mixtos - Revestimiento Interior Polyplac® - KAUF	23
2.1.8. Placa de Blindaje para protección radiológica a rayos X Safeboard - KNAUF	25
2.1.9. Placa de Aislación Acústica - Knauf Silentboard - KNAUF	27
2.1.10. Placa Plomada para Protección Radiologica - Knauf Leadboard - KNAUF	29
2.1.11. Filtro Asfáltico - VOLCAN	31
2.1.12. Lana de Vidrio AISLANGLASS - VOLCAN	33
2.1.13. Lana de Vidrio Especiales AISLANGLASS - VOLCAN	35
2.1.14. Lana Mineral AISLAN - VOLCAN	37

3. ARTICULOS DESTACADOS

3.1. Artículo central - Aislantes	40
3.2. Documentos Descargables	72

4. LINKS DE INTERÉS

1. Referencia técnica

www.especificar.cl

01 Descripción

Especificar.cl pone a disposición del sector construcción, las Fichas de Referencia Técnica de materiales de Construcción. Una Ficha de Referencia Técnica contiene la información de requisitos que un material o producto debe cumplir. Especificar.cl en base a esta estructura ha clasificado los requisitos en Obligatorios, Normados y Relevantes.

- **Requisitos Obligatorios:** Aquellos exigidos al material o producto y que se encuentran expresados en Reglamentos Técnicos, ordenanzas, decretos u otras resoluciones emitidas por las autoridades competentes, siendo de carácter obligatorio en el país.
- **Requisitos Normados:** Aquellos nombrados expresamente en una norma nacional (NCh) relacionados al material o producto, y que no están contenidos como requisito obligatorio.
- **Requisitos Relevantes:** Aquellos contenidos en una norma internacional reconocida por el mercado y utilizada en el país, además de otros documentos normativos como documentos de idoneidad técnica, especificaciones generales o recomendados emitidos por organismos reconocidos en el sector construcción.



02 Requisitos Técnicos

Requisitos Obligatorios

ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES

- Título 1 - Disposiciones generales, Capítulo 2: de las Responsabilidades, Artículo 1.2.6

REQUISITOS TÉRMICOS

- Título 4 - De la arquitectura, Capítulo 1: De las condiciones de habitabilidad, Artículo 4.1.10.

REQUISITOS ACÚSTICOS.

- Título 4 - De la arquitectura, Capítulo 1: de las condiciones de habitabilidad, Artículo 4.1.5.
- Título 4 - De la arquitectura, Capítulo 1: de las condiciones de habitabilidad, Artículo 4.1.6.

REQUISITOS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- Título 1 - Disposiciones generales, Capítulo 1: Normativas de competencias y definiciones, Artículo 1.1.2.
- Título 4 - De la arquitectura Capítulo 3: de las condiciones de seguridad contra incendio, Artículo 4.3.
- Título 4 - De la arquitectura Capítulo 3: de las condiciones de seguridad contra incendio, Artículo 4.3.2.

Requisitos Normados

A continuación se presentan las normas chilenas que tienen relación con Aislantes Acústicos, Ignífugos y Térmicos. Si usted desea conocer el alcance de cada una de ellas puede hacer clic sobre el nombre y se desplegará una breve descripción.

NORMATIVA NACIONAL DE AISLACIÓN TÉRMICA

- NCh849 Aislación Térmica - Magnitudes físicas y definiciones.
- NCh850 Aislación Térmica - Determinación de resistencia térmica en estado estacionario de propiedades relacionadas - Aparato de placa caliente de guarda.

- NCh851 Aislación Térmica- determinación de propiedades de transmisión térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas - Cámara térmica calibrada y de guarda.
- NCh1070 Aislación térmica - Poliestireno expandido - Requisitos.
- NCh1071 Aislación térmica - Lana mineral - Requisitos.
- NCh1971 Aislación térmica - Cálculo de temperaturas en elementos de construcción.
- NCh1973 Acondicionamiento Térmico - Aislación Térmica - Cálculo de aislamiento térmico para disminuir o eliminar el riesgo de condensación superficial crítica y la condensación intersticial - Métodos de cálculo.
- NCh1079 Arquitectura y construcción - Zonificación climática habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico.
- NCh1980 Acondicionamiento térmico - Aislación térmica - Determinación de la ocurrencia de condensaciones intersticiales.
- NCh1905 Poliestireno expandido - Ensayos.
- NCh2251 Aislación Térmica - Requisitos de rotulación de materiales.
- NCh2727/1 Aislación Térmica - Espuma rígida de poliuretano - Parte 1: Requisitos de los sistemas antes de la aplicación in situ.
- NCh2727/2 Aislación Térmica - Espuma rígida de poliuretano - Parte 2: Requisitos del producto aplicado in situ.
- NCh2795 Aislación Térmica - Transferencia de masa - Magnitudes y definiciones.
- NCh3295 Aislación Térmica - determinación de la permeabilidad del aire en edificios - Método de presurización por medio del ventilador.
- NCh3077 Materiales y productos de construcción - Determinación de los valores térmicos declarados y de diseño.

NORMATIVA NACIONAL DE AISLACIÓN ACÚSTICA

- NCh352 Condiciones acústicas que deben cumplir los edificios.
- NCh352/1 Aislación acústica - Parte 1: Construcciones de uso habitacional - Requisitos mínimos y ensayos.
- NCh2474 ISO 1683 Acústica - Magnitudes preferidas de referencia para los niveles acústicos.

- NCh2864 Acústica - Medición de aislación acústica en construcciones y elementos de construcción - Requisitos de infraestructura para ensayos en laboratorio con transmisión indirecta suprimida.
- NCh2865 Acústica - Medición de aislación acústica en construcciones y elementos de construcción - Medición en laboratorio de aislación acústica aérea de elementos de construcción pequeños.
- NCh3077 Materiales y productos de construcción - Determinación de los valores térmicos declarados y de diseño.

NORMATIVA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- NCh933 Terminología.
- NCh934 Clasificación de fuegos.

Normas de resistencia al fuego:

- NCh935/1 Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción general.
- NCh935/2 Ensayo de resistencia al fuego - Parte 2: Puertas y otros elementos de cierre.
- NCh1914/1 Prevención de incendios en edificios - Ensayo de reacción al fuego parte 1: Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción.
- NCh1914/2 Prevención de incendios en edificios - Ensayo de reacción al fuego parte 2: Determinación del calor de combustión de materiales en general.
- NCh1916 Determinación de cargas combustibles.
- NCh1993 Clasificación de los edificios según su carga combustible.
- NCh1974 Pinturas - Determinación del retardo al fuego.
- NCh1977 Determinación del comportamiento de revestimientos textiles a la acción de una llama.
- NCh1979 Determinación del comportamiento de telas a la acción de una llama.
- NCh2114 Prevención de incendio en edificios - Condiciones básicas y clasificación de las vías de evacuación según la carga de ocupantes.
- NCh2121/1 Prevención de incendio en edificios - Parte 1: Determinación del comportamiento de plásticos autosoportantes a la acción de una llama.
- NCh2121/2 Prevención de incendio en edificios - Parte 2: Determinación del comportamiento de plásticos flexibles a la acción de una llama.
- NCh2208 Prevención de incendio en edificios - Determinación de la capacidad de ignifugado para materiales textiles frente a la acción de los lavados.
- NCh2209 Prevención de incendio en edificios - Ensayo del comportamiento al fuego de elementos de construcción vidriados.
- NCh2852 Prevención de incendio en edificios - Morteros proyectados sobre elementos estructurales - Métodos de ensayo e inspección.
- NCh2954 Prevención de incendio en edificios - Morteros proyectados sobre elementos estructurales de acero - Requisitos.
- NCh3040 Prevención de incendio en edificios - Pinturas intumescentes aplicadas.

Normas sobre señalización en edificios:

- NCh2111 Señalización contra incendio.
- NCh2189 Seguridad - Señalización de edificios - Condiciones básicas.

Normas sobre elementos de protección y combate contra incendios:

- NCh1429 Extintores portátiles - Terminología y definiciones.
- NCh1430 Extintores portátiles - Requisitos de rotulación.
- NCh1433 Ubicación y señalización de los extintores portátiles.
- NCh1646 Grifos de incendio - Tipo columna de 100 mm - Diámetro nominal- Requisitos generales.

Normas sobre rociadores automáticos:

- NCh2095/1 Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 1: Terminología, características y clasificación.
- NCh2095/2 Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 2: Equipos y componentes.
- NCh2095/3 Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 3: Requisitos de los sistemas y de instalación.
- NCh2095/4 Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 4: Diseño, planos y cálculos.
- NCh2095/5 Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 5: Suministro de agua.
- NCh2095/6 Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 6: Recepción del sistema y mantenimiento.
- UNE-EN ISO 9251:1996 Aislamiento térmico. Condiciones de transmisión térmica y propiedades de los materiales. Vocabulario. (ISO 9251:1987).
- UNE-EN 13829:2002 ERRATUM:2010 Aislamiento térmico. Determinación de la estanquidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador. (ISO 9972:1996, modificada).
- UNE-EN 13829:2002 Aislamiento térmico. Determinación de la estanquidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador. (ISO 9972:1996, modificada).
- UNE-EN ISO 8497:1997 Aislamiento térmico. Determinación de las propiedades relativas a la transmisión de calor en régimen estacionario en los aislamientos térmicos para tuberías. (ISO 8497:1994).
- UNE-EN 16012:2013+A1:2015 Aislamiento térmico en la edificación. Productos aislantes reflexivos. Determinación de las prestaciones térmicas declaradas.
- UNE-EN ISO 7345:1996 Aislamiento térmico. Magnitudes físicas y definiciones. (ISO 7345:1987).
- UNE-EN ISO 12241:2010 Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo. (ISO 12241:2008)
- UNE-EN ISO 9288:1996 Aislamiento térmico. Transmisión de calor por radiación. Magnitudes físicas y definiciones. (ISO 9288:1989).
- UNE-EN ISO 13788:2002 Características higrotérmicas de los elementos y componentes de edificación. Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial. Métodos de cálculo. (ISO 13788:2001).
- UNE 92180:2006 IN Características mínimas recomendables para distintas aplicaciones. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral.

Requisitos Relevantes

A continuación se presentan normas extranjeras y documentos técnicos relacionados a este compendio (Aislantes y soluciones Acústicas, Ignífugas y Térmicas):

NORMATIVAS EXTRANJERAS DE AISLACIÓN ACÚSTICA

Normativa de UNE

- UNE-EN 29052-1. Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: materiales utilizados bajo suelos flotantes en viviendas.
- UNE-EN ISO 140-1. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas.
- UNE-EN ISO 140-3. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Mediciones en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción.

- UNE-EN ISO 140-4. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Mediciones en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.
- UNE-EN ISO 140-5. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Mediciones in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas (ISO 140-5:1998)
- UNE-EN ISO 140-6. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 6: Mediciones en laboratorio del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos. (ISO 140-6:1998).
- UNE-EN ISO 140-7. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos. (ISO 140-7:1998).
- UNE-EN ISO 140-8. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 8: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre forjado normalizado pesado.
- UNE-EN ISO 140-14. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 14: Directrices para situaciones especiales in situ (ISO 140-14:2004/Cor 1:2007)
- UNE-EN ISO 140-18. Acústica. Medición del aislamiento acústico en edificios y de los elementos de construcción. Parte 18: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 18: Medición en laboratorio del ruido producido por la lluvia sobre elementos de construcción (ISO 140-18:2006)
- UNE-EN 12354-1. Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 1: aislamiento acústico del ruido aéreo entre recintos.
- UNE-EN 12354-2. Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 2: aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos.

Normativa ASTM

- ASTM E90 Método de prueba para medición de laboratorio de la pérdida de la transmisión del sonido aerotransportado a las particiones de la Construcción y Elementos.
- ASTM E336 Método de ensayo para la medida de atenuación acústico a ruido aéreo entre locales en los edificios.
- ASTM E413 Clasificación del sonido Evaluación del aislamiento.

NORMATIVAS EXTRANJERAS DE AISLACIÓN TÉRMICA

Normativa ASTM

- ASTM C297 Ensayo de resistencia a la tracción por adherencia.
- ASTM C665-06 Especificación Estándar para Manta de aislamiento térmico de fibra mineral para la construcción del marco de luz y de Viviendas Prefabricadas.
- ASTM C739-08 Especificación estándar para la fibra de celulosa de relleno suelto Aislamiento Térmico.
- ASTM C892-05 Especificación Estándar para manta de fibra de alta temperatura Aislamiento Térmico.
- ASTM C1320-05(2009)e1 Norma Práctica para la instalación de Batt fibra mineral y manta de aislamiento térmico para la construcción de entramado ligero.
- ASTM C1320 Norma Práctica para la mezcla de aislamiento térmico de las muestras de cemento.
- ASTM E330 Ensayo de carga de viento.
- ASTM E970 Método de prueba para flujo crítico del radiante de aislamiento expuesto ático Usando una fuente de calor radiante Energía.

NORMATIVAS EXTRANJERAS DE AISLACIÓN IGNIFUGA

Normativa NFPA.

- NFPA 268 Exposición a ala radiación de calor CAN/ULC Métodos de ensayos estándar de resistencia al fuego de las construcciones y sus materiales.
- UBS Standard 26-4/NFPA 285 Ensayos de fuego a escala total edificación de varios pisos.
- UBS Standard 26-4/NFPA 285 Ensayos de fuego a escala intermedia.

Normativa de UNE

- UNE 23702 Ensayos de reacción al fuego. Propagación de llama de los materiales de construcción.
- UNE 23721 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Ensayo por radiación aplicable a los materiales rígidos o similares (materiales de revestimiento) de cualquier espesor y a los materiales flexibles de espesor superior a 5mm.
- UNE 23724 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Ensayo de velocidad de propagación de la llama aplicable a los materiales no destinados a ser colocados sobre un soporte. Ensayo complementario.
- UNE 23725 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Ensayo de goteo aplicable a los materiales fusibles. Ensayo complementario.
- UNE 23726 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Ensayos en el panel radiante para revestimientos de suelos. Ensayo complementario.
- UNE-ENV 1992-1-2 EUROCODIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
- UNE-ENV 1994-1-2 EUROCODIGO 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-ENV 1995-1-2 EUROCODIGO 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-ENV 1999-1-2 Eurocódigo 9: Proyecto de estructuras de aluminio. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas a fuego.

Normativa ASTM

- ASTM E84 Método de ensayo para Características de quemado de superficie de materiales de construcción.
- ASTM E108 Ensayo de fuego.
- ASTM E119 Método para ensayos de fuego de materiales de construcción.
- ASTM E176 Terminología de las normas contra incendios.
- ASTM E162 Método de prueba para el inflamabilidad de la superficie de los materiales que utilizan una fuente de calor radiante Energía.
- ASTM E1321 Método de prueba estándar para determinar la ignición del material y las propiedades de Propagación de la llama.
- ASTM E1623 - 09 Método de prueba estándar para la determinación de Fuego y los parámetros térmicos de materiales, productos y sistemas que utilizan una escala intermedia Calorímetro.
- ASTM G-26 Resistencia a los rayos UV.

PUBLICACIONES MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO (MINVU)

- Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica
- Manual de Aplicación Reglamentación Acústica
- Software de Certificación de Comportamiento Térmico para Edificios en Chile
- Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social
- Manual de Inspección Técnica de Obras.
- Listados Técnicos Oficiales Ministerio de Vivienda y Urbanismo

PUBLICACIONES CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN

- Manual de Instalaciones Térmicas
- Recopilación de la normativa nacional de seguridad contra incendios

PUBLICACIONES CORPORACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO CDT DE LA CCHC

- Reacondicionamiento Térmico de Viviendas en Uso
- Aislación Térmica Exterior - Manual de Diseño para Soluciones en Edificaciones
- Manual de Tabiques Interiores - Recomendaciones Técnicas



2. Fichas técnicas de productos

www.especificar.cl

2.1. AISLANTES

2.1.1. Bauseal Flex y Bautop Seal - BAUTEK

Dirección: Las Esteras Norte 2540 - Quilicura - Chile

Fono: +56 2 2816 7777 - Fax: +56 2 2816 7778

Web: www.bautek.cl

Contacto: marketing@bautek.cl



01 Descripción

BAUSEAL FLEX - Revestimiento impermeable cementicio flexible: Producto predosificado de dos componentes, de excelente impermeabilidad y adherencia. Elaborado con cementos especiales, arenas silíceas seleccionadas y resinas sintéticas, conforma una pasta homogénea.

BAUTOP SEAL - Revestimiento impermeable cementicio: Producto predosificado de excelente impermeabilidad y adherencia. Elaborado con cemento blanco, áridos de granulometría seleccionada y aditivos especiales. Mezclado con una dilución de agua y Polybau conforma una mezcla que cumple la función de revestimiento impermeable.

BAUTOP SEAL

- En estanques de agua potable y aguas servidas.
- Revestimiento impermeable en edificación y obras civiles, especialmente de tipo hidráulico. Sobre hormigón, mortero, albañilería de bloques y albañilería de ladrillo.
- Impermeabilizante superficial en túneles, canales, acueductos y piscinas, subterráneos, jardinerías, fundaciones, fachadas, balcones, terrazas, muros perimetrales, etc.
- Impermeabilizaciones de sectores húmedos, como logias, baños, cocinas, etc.; Sobre radiadores y sobrecimientos, como barrera a la humedad por ascensión capilar.

02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 07 00	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Impermeabilizaciones Cara Contra Terreno
B 02 08 80	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Drenajes - Otros Impermeabilizaciones Cara Contra Terreno
B 04 04 04	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos para Habilitación del Terreno - Losa de fundación - Impermeabilización Perimetral
C 02 G1 02	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Generalidades - Impermeabilización de Fundaciones
C 02 04 04	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Impermeabilización Perimetral
C 05 03 01	Obra Gruesa - Estructura Resistente Vertical - Muros en Contacto Con El Terreno - Impermeabilizaciones Superficiales
D 14 02 00	Terminaciones - Impermeabilizantes, Sellantes e Hidrorrepelentes - Impermeabilizantes Cementicios

Características cuantitativas y/o cualitativas

BAUSEAL FLEX

- Posee alta resistencia y flexibilidad, excelente adhesión sobre superficies diversas, excelente resistencia a la intemperie.
- Resistente y flexible a bajas temperaturas.
- Puede tratarse con pinturas tipo látex en exterior, como acabado decorativo de color, puede revestirse con otros elementos decorativos, como cerámicas, estucos especiales u otros.
- Producto no tóxico, resiste presión negativa de agua.

BAUTOP SEAL

- Excelente impermeabilidad bajo gran presión de agua, positiva o negativa.
- Da solución permanente a problemas de humedad en interiores (presión negativa).
- No presenta barrera al vapor.
- Se aplica sobre superficies húmedas, tanto en interior como a la intemperie.
- Producto no tóxico, certificado para impermeabilizar receptáculos que van a contener agua potable, no lo afectan los rayos ultravioleta, los elementos que se utilizan para su aplicación se lavan sólo con agua.

03 Información Técnica

Modelos o Tipos

- Bauseal Flex (Color y Natural)
- Bautop Seal

Usos Principales

BAUSEAL FLEX

- Se aplica como revestimiento impermeabilizante de losas y techos, para impermeabilizaciones de fundaciones, pisos y muros de baños, cocinas y lavaderos, terrazas, balcones, subterráneos y, en general, cualquier tipo de superficie expuesta a humedad debidamente protegido.
- Para impermeabilización de estanques, canaletas, piscinas, en general, cualquier tipo de receptáculo con agua permanente deberá quedar debidamente protegido.

Características Técnicas

Referencia	Bauseal FLEX	Bautop SEAL
Densidad Aparente	Parte A: 1,40 ± 0,02 kg/lit Parte B: 1,01 ± 0,02 kg/lit	Parte A: 1,30 ± 0,02 kg/lit Parte B: 1,04 ± 0,02 kg/lit
Rendimiento	14 m ² por kit de 29 kg.	10 m ² por unidad de 20 kg.
Temperatura de aplicación	Sobre 5°C y Bajo 40°C	Sobre 5°C y Bajo 40°C
Consumo	De 1 a 1,2 kg/m ² por mano de acuerdo a la calidad del sustrato	Dependiendo de la porosidad y rugosidad, se usan al menos 2 Kg/m ² en 2 capas

Ventajas con respecto a similares o sustitutos

BAUSEAL FLEX: Se puede pintar, estucar o revestir, buena flexibilidad, no es toxico. **BAUTOP SEAL:** Excelente resistencia al envejecimiento, las herramientas se lavan con agua, no es combustible.

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de aplicación y almacenaje

Recomendaciones de Aplicación

BAUSEAL FLEX

- Antes de la aplicación, la superficie debe estar sana y completamente libre de grasas, aceite y cualquier sustancia que altere la naturaleza del sustrato se recomienda limpiar con una dilución de ácido muriático sobre un sustrato humedecido y , posteriormente, lavar con agua corriente.
- Para un mezclado homogéneo se debe vaciar el componente líquido en un recipiente plástico limpio y seco, a continuación, agregar lentamente el componente en polvo.
- Aplicar el producto con brocha de cerdas duras o rodillo, depositando el producto sobre el sustrato.
- No se aplica como pintura. A 24 horas de la primera mano se da una segunda mano cambiando el sentido de aplicación.
- El periodo de aplicación es de aproximadamente 60 minutos.
- Después de 7 días, momento en que termina completamente la polimerización o secado, puede ser sometida a condiciones extremas de impermeabilidad.

Observaciones: Se debe aplicar sobre superficies saturadas superficialmente secas (S.S.S.); No aplicar el producto con temperaturas bajo 5°C o si hay riesgo de heladas antes del secado completo, ni tampoco con temperaturas superiores a 30°C.; Listo para mezclar en sus dosis exactas, no es recomendable incorporar agua, el revestimiento se forma al cabo de 2 horas a 20°C y con un 60% de humedad; Efectuar ensayo de impermeabilidad después de 7 días de aplicada la última capa.

BAUTOP SEAL

- Producto para ser aplicado en 2 manos a razón de 1 kg/m2 por capa.
- Antes de la aplicación la superficie debe estar estructuralmente sana y completamente libre de polvo, grasas, aceite y cualquier sustancia que altere la naturaleza del sustrato, limpiar con una dilución de ácido muriático sobre un sustrato humedecido y posteriormente, lavar con agua corriente; La superficie debe estar saturada superficialmente seca (SSS) al iniciar la aplicación, y con un mínimo de irregularidades para evitar un consumo excesivo del producto.
- Si existen grietas o fisuras en la superficie estas deben ser reparadas.
- 2 versiones a) Balde para ser preparado con agua y Polybau. En un recipiente plástico vaciar 1 litro de Polybau y 4 litros de agua para un saco de 20 kilos. Si no se va a utilizar todo el saco, se recomienda preparar la mezcla en proporción 1: 4 (1 parte de solución por 4 partes de Bautop Seal) b) Saco para ser mezclado directamente con agua; Mezclar en forma manual o con elementos mecánicos hasta obtener una pasta homogénea de consistencia cremosa. Dejar reposar 10 minutos para lograr la hidratación de los componentes, revolver y aplicar sobre el sustrato húmedo.
- Es importante que la primera capa o mano Bautop Seal se aplique con brocha de cerdas duras.

Observaciones: Una vez aplicado en exteriores, el producto debe protegerse de las pérdidas bruscas de agua mediante un riego continuo, inmediatamente después de endurecido; En impermeabilizaciones a presión positiva y sobre superficies altamente rugosas, puede aplicarse sin la incorporación de Polybau, usando 5 litros de agua por cada 20 kg de Bautop Seal; Debe aplicarse con temperaturas superiores a 8°C; Se recomienda evitar excesos de material en cantos y aristas; No debe aplicarse en espesores superiores a 2 mm por capa; Requiere efectuar ensayo de impermeabilidad después de 72 horas de aplicada la última capa.

Más información ver la [ficha completa](#).

Recomendaciones de Almacenamiento

Almacenar en su envase original, cerrado, bajo techo y no exponer a humedad. Apilar sobre entramado evitando el contacto directo con el suelo. Una vez abierto el envase se recomienda utilizar en su totalidad. Bajo estas condiciones, dura 12 meses.

Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Bauseal Flex		
Ficha Técnica Bautop Seal		

05 Información Comercial

Presentación del producto

Formatos de Comercialización

Referencia	Bauseal FLEX	Bautop SEAL
Presentación	Kit	Kit / Saco
Peso	29 kg	20 kg
Color	Natural, Gris Claro, Rojo	Blanco invierno
Aspecto	A: polvo de color gris o rojizo B: líquido lechoso	Polvo de color blanco invierno
Aspecto inicial	Pasta	Pasta blanca invierno
Aspecto final	Recubrimiento cementicio flexible	Recubrimiento cementicio blanco

Información de Contacto

Dirección: Las Esteras Norte 2540 - Quilicura - Santiago
Fono: +56 2 2816 7777
Fax: +56 2 2816 7778
Sitio Web: www.bautek.cl
Contactos: marketing@bautek.cl

Referencias de Obras

Actualmente los productos BAUTEK se encuentran instalados en las más importantes obras de nuestro país, donde clientes y usuarios han depositado su confianza en los más de 15 años de experiencia y en el profesionalismo de su personal altamente capacitado.

Certificaciones de la Empresa

Los exigentes requerimientos de clientes y sus proyectos ha hecho que BAUTEK se comprometa a una mejora continua en su gestión, es así como en octubre del año 2004, la empresa logra certificación ISO 9001-2000, asegurando calidad en sus productos y en el servicio a sus clientes.



2.1. AISLANTES

2.1.2. Membrana auto adherente de Asfalto Modificado - ENVIROSHEET - CETCO

Dirección: Av. El Retiro Parque los Maitenes 1329, Enea - Pudahuel - Santiago - Chile

Fono: +56 2 2757 1750 - Fax: +56 2 2757 1750

Web: www.cetco.cl

Contacto: Juan Pablo Verschuere G. - jpv@cetco.cl / Alberto Coppelli O. - a.coppelli@cetco.cl / Ángela M Cifuentes - a.cifuentes@cetco.cl / info@cetco.cl



01 Descripción

ENVIROSHEET™ - Membrana tricomponente para la impermeabilización de hormigones

Envirosheet es una membrana de impermeabilización integrada por una capa de asfalto recubierta en goma, enlazada integralmente a una lámina de polietileno de alta densidad. La combinación de estos tres componentes genera una impermeabilización extremadamente eficaz y su espesor controlado durante su fabricación asegura un uso uniforme.

Envirosheet se presenta en rollos de 91cm. de ancho por 20,6 metros de largo. La membrana es auto-adherente y se aplica vulcanizándose en frío, luego de usar un primer. No se requiere de ningún equipo especial de termofusión para su instalación.



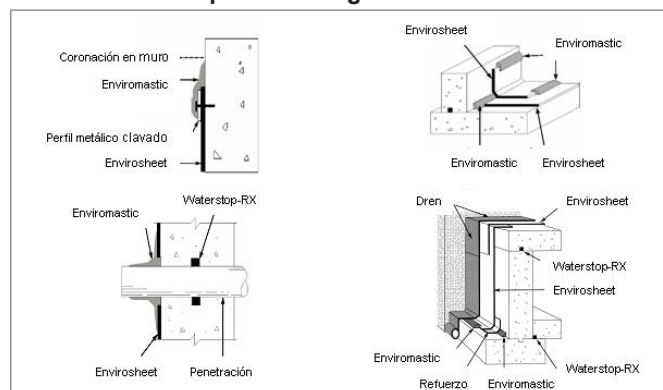
02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
C 12 02 03	Obra Gruesa - Cubiertas - Cubierta - Membranas
D 05 09 03	Terminaciones - Revestimientos de Piso y Pavimentos - Sintéticos - Membranas

03 Información Técnica

Usos principales

Envirosheet™ - Aplicaciones generales



Características cuantitativas y/o cualitativas

Envirosheet es ideal para impermeabilizar estructuras de concreto, superficies de albañilería y de madera donde las temperaturas de servicio no excedan 54°C. EnviroSheet también puede ser utilizada en muros de fundación, túneles, y en estructuras bajo tierra. Es recomendado su uso en plazas, jardines, áreas verdes, estacionamientos y terrazas. Estas membranas no deben quedar expuestas en forma directa a la luz solar.

Propiedades Técnicas	
Resistencia a la presión hidrostática	70 [m]
Resistencia a la tensión (membrana)	2,068 [KPa]
Resistencia a la tensión (film)	34,475 [KPa]
Resistencia a punzonamientos (membrana)	0,275 [KN]
Flexibilidad a baja temperatura	No afectado a - 29°C

Accesorios

- Enviroprimer WB es una emulsión a base de agua y polímeros, diseñada para proporcionar una óptima adherencia entre la membrana EnviroSheet y la estructura. Se debe aplicar en ambiente seco, sobre los 4°C y su rendimiento promedio es de 35-55 metros cuadrados por tineta 19 litros.
- Enviroprimer WB es un primer con base solvente, diseñada para proporcionar una óptima adherencia entre la membrana EnviroSheet y la estructura. Se debe aplicar en ambiente seco, sobre los -4°C y su rendimiento promedio es de 25-35 metros cuadrados por tineta 19 litros.

- Enviromastic es una masilla diseñada para varias aplicaciones, como material de relleno en las esquinas interiores, sello alrededor de drenes y de penetraciones, sello en las terminaciones de la membrana y material de reparación para pequeños defectos.

Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Impermeabilización extremadamente eficaz..
- Su espesor controlado durante la fabricación asegura un uso uniforme.
- Es una membrana auto-adherente y se aplica vulcanizándose en frío, luego de usar un primer.
- No se requiere de ningún equipo especial de termofusión para su instalación.

Galería de imágenes



04 Manipulación e Instalación

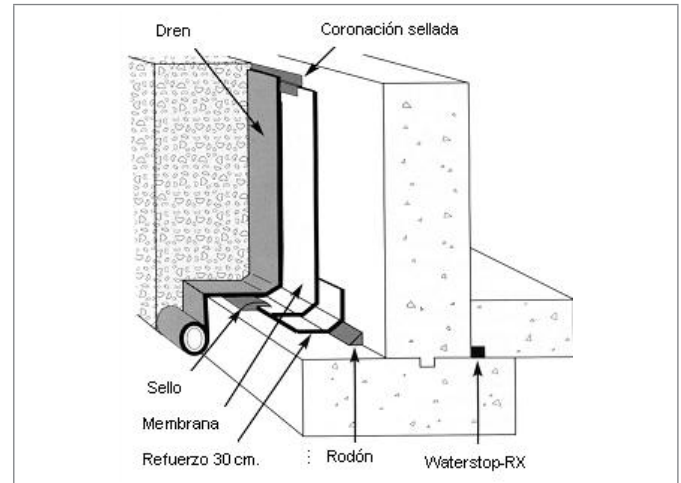
Condiciones recomendadas de manipulación e instalación del producto

Recomendaciones de Instalación

La membrana Envirosheet debe ser aplicada cuando las temperaturas ambientales y superficiales no bajen los 10°C. Para temperaturas menores usar la variedad Envirosheet LT. Las superficies que van a recibir la membrana deben estar limpias, secas, libres de polvo, material suelto, protuberancias, oquedades, etc. En el caso de superficies de hormigón estas deben tener una edad mínima de 7 días y para los concretos livianos como mínimo 14 días. En el caso de que el concreto sea colocado sobre metal el tiempo de curado será el doble. Teniendo la superficie preparada, se procede a la aplicación de Enviroprimer, esto para recibir la membrana Envirosheet. En el caso de superficies horizontales con pendiente, la instalación de la membrana se hará partiendo desde el punto más bajo hasta llegar a cubrir el punto más alto. En las uniones de láminas de membrana, el traslape será de a los menos 65 milímetros y en superficies verticales la membrana debe ser instalada en paños de 2,4 metros como máximo. En las paredes sobre 2,4 m de alto, la membrana se puede aplicar en dos o más secciones con la sección superior que traslape la sección más baja como mínimo 65 milímetros. Para usos horizontales y verticales, ruede toda la membrana cuanto antes para maximizar la adherencia. Examine la membrana a fondo y repare cualquier daño que sea necesario antes del confinamiento.

Es una emulsión polimérica, que ofrece una excelente adhesión de la membrana Envirosheet con el sustrato a impermeabilizar. Se utiliza tanto en condiciones verticales como horizontales en conjunto con la membrana Envirosheet. Se puede aplicar en superficies de concreto estructural, albañilería, madera, y metal. Se aplica directamente sobre la superficie a impermeabilizar, la cual debe estar limpia, superficialmente seca, libre que oquedades y protuberancias. Se aplica con rodillo o brocha en la proporción de 1 tineta (5 galones) en 230 metros cuadrados. Antes de instalar la membrana dar un tiempo de fraguado mínimo de 2 horas, después de esto instalar la membrana. En el caso de temperaturas muy bajas o de humedad excesiva se debe dar al menos 12 horas de curado, y en caso de no

haber instalado la membrana antes de 24 horas, sobre el Enviroprimer, se debe volver a imprimir. En la parte superior de terminación de un muro, presionar firmemente contra este usando un rodillo manual u otro dispositivo similar. La membrana se debe asegurar con una pletina de aluminio de 2 mm de espesor y un ancho de 12 a 15mm. Aplicar el sello Enviromastic con un espesor mínimo de 2,5 mm y con una extensión de 75 mm que cubra tanto la barra metálica como también la coronación de la membrana.



Consideraciones

No es recomendada su aplicación en zonas en donde este expuesta en forma permanente y directa a la luz solar, salvo que cuente con una protección adecuada. La membrana no se puede instalar sobre superficies escarchadas o congeladas. No se recomienda el uso de esta membrana en el interior de estanques. Esta membrana no esta pensada para proporcionar la impermeabilización primaria en las juntas de dilatación. Envirosheet es capaz de tender un puente sobre las grietas de hasta 1,5 mm.

Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Envirosheet		

05 Información Comercial

Presentación del producto

Formato de comercialización del producto	
Resistencia a la presión hidrostática	70 [m]
Resistencia a la tensión (membrana)	2,068 [KPa]
Resistencia a la tensión (film)	34,475 [KPa]
Resistencia a punzonamientos (membrana)	0,275 [KN]
Flexibilidad a baja temperatura	No afectado a - 29°C

Información de Contacto

Dirección: Av. El Retiro Parque los Maitenes 1329, Enea - Pudahuel - Santiago - Chile
Fono: +56 2 2757 1750
Sitio Web: www.cetco.cl
Contactos: Juan Pablo Verschueren G. - jpv@cetco.cl
 Alberto Coppelli O. - a.coppelli@cetco.cl
 Ángela M Cifuentes - a.cifuentes@cetco.cl

2.1. AISLANTES

2.1.3. Membrana líquida de Poliuretano - LDC60 - CETCO

Dirección: Av. El Retiro Parque los Maitenes 1329, Enea -Pudahuel - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2757 1750 - Fax: 56-2 2757 1750

Web: www.cetco.cl

Contacto: Juan Pablo Verschuere G. - jpv@cetco.cl / Alberto Coppelli O. - a.coppelli@cetco.cl
/Ángela M Cifuentes - a.cifuentes@cetco.cl / info@cetco.cl



01 Descripción

LDC 60 - Membrana líquida impermeabilizante

Es una membrana líquida, monocomponente, de poliuretano modificado que cura por la presencia de humedad. LDC 60 cura formando un sello de membrana elastomérica impermeable que se adhiere sin problema al sustrato. La resistencia y elasticidad inherente del LDC 60 le permite salvar las pequeñas grietas o encogimientos estructurales que se puedan desarrollar en el sustrato. Su poder de fijación al concreto evita la migración lateral del agua.

LDC 60 se aplica normalmente con rodillo o enjugador. Es un fluido de fácil aplicación incluso en zonas de difícil acceso, como en los pasos muros de las tuberías y también sobre superficies irregulares.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
C 12 02 03	Obra Gruesa - Cubiertas - Cubierta - Membranas
D 05 09 03	Terminaciones - Revestimientos de Piso y Pavimentos - Sintéticos - Membranas
D 14 03 00	Terminaciones - Impermeabilizantes, Sellantes e Hidrorrepelentes - Membranas Líquidas

03 Información Técnica

Usos principales

LDC 60 está diseñado para aplicaciones verticales y horizontales bajo losa, como también para aplicaciones sobre losas, losas de estacionamientos, plazas, balcones, cubiertas de techos, terrazas, salas de máquinas y fuentes ornamentales. Otras aplicaciones incluyen fundaciones de muros de concreto, paredes con mampostería de bloque, jardineras, túneles y estructuras cubiertas por tierra.

- Limitaciones: LDC 60 no debe quedar expuesto o como superficie. No aplicar sobre superficies húmedas o sucias. La temperatura de la superficie del suelo debe estar sobre los 40° F (18° C). Utilice sólo si cuenta con la ventilación adecuada.

Modelos o Tipos

- LDC 60H - Aplicación Horizontal (auto-nivelación)
- LDC 60V - Aplicación Vertical (Aplicación con rodillo o spray)

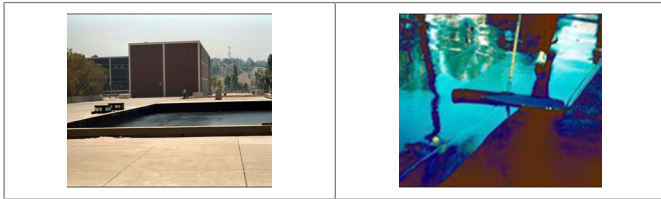
Características cuantitativas y/o cualitativas

Propiedades típicas	Met. de Test	LDC60 H	LDC60 V
Color	-	Negro	Negro
Tiempo de curado al tacto	-	16 a 36 horas	16 a 36 horas
Contenido de sólidos	ASTM C836	85%	90%
Resistencia a la tensión	ASTM D412	250 [psi]	300 [psi]
Elongación	ASTM D412	650%	650%
Adherencia al concreto	ASTM 794	20 [pli]	20 [pli]
Dureza Shore "A"	ASTM D2240	20	25
Dureza Shore "00"	ASTM C836	58 - 64	62 - 64
Permeabilidad al vapor	ASTM E96 B	0,09 perms	0,09 perms
Resistencia al agrietamiento	ASTM D624	55 [pli]	80 [pli]
Modulus 100%	ASTM D412	60 [psi]	60 [psi]
Absorción de agua	ASTM D471	0,4%	0,7%

Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- LDC 60 cura formando un sello de membrana elastomérica impermeable que se adhiere sin problema al sustrato.
- La resistencia y elasticidad inherente del LDC 60 le permite salvar las pequeñas grietas o encogimientos estructurales que se puedan desarrollar en el sustrato.
- Su poder de fijación al concreto evita la migración lateral del agua.
- Es un fluido de fácil aplicación incluso en zonas de difícil acceso, como en los pasos muros de las tuberías y también sobre superficies irregulares.

Galería de imágenes



04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de manipulación e instalación del producto

Recomendaciones de Instalación

Preparación de la superficie: Todo concreto nuevo debe ser curado al menos durante 14 días como mínimo siendo lo ideal 28 días. En caso de requerir compuestos de curado adicionales, utilice imprimantes que se evaporen en una determinada cantidad de días. Las superficies deberán ser estructuras sólidas, que estén secas, libres de aceite, grasa, suciedad, curadas y libres de estos agentes o de cualquier otro tipo, que puedan afectar la adherencia de la membrana.

En las juntas de mortero de los muros de albañilería, debe aplicarse por toda la superficie, incluyendo las juntas.

Eliminar restos de salientes del concreto, aristas u otras proyecciones para obtener una superficie lisa. Según sea necesario, haga una mezcla para las juntas y viértalo en cada punto donde haya diferencia. Rellene con varillas de tensión orificios, bolsillos, nidos de piedra, astillas u otros espacios o hendiduras u otras acumulaciones no retráctiles de lechadas. Limpie bien para contar con una superficie totalmente lisa y brillante.

Detalle del Trabajo: Para grietas de 1,8 mm. de espesor y hasta 6 mm. de profundidad, limpie la junta y tienda un puente de empalme sobre esta utilizando una cinta de fibra de vidrio, considerando su correcta fijación a la superficie, reforzando con una capa de LCD 60 de 100 mm. de ancho por 1,5 mm. de espesor.

Haga una media caña en la unión de las juntas y aplique 18 mm. de membrana en todas las superficies horizontales y verticales, como también en cañerías, respiraderos y demás proyecciones.

plique 18 mm. de la membrana en un ángulo de 45 grados para sellar el peralte en el punto de unión de las juntas, tanto de las superficies tanto verticales como horizontales, incluidas las tuberías, respiraderos y otras proyecciones. Extienda la membrana LDC60 sobre los cantos, generando un retorno con un mínimo de 15 cms. sobre el muro.

Aplicación de la Membrana: Para aplicaciones horizontales simplemente vacíe el contenido del recipiente y extienda inmediatamente para asegurar su trabajabilidad. Los mejores resultados se obtienen dividiendo áreas de 11.6 m² y distribuyendo progresivamente el contenido de una tineta (18,9 L) con un jalador dentado. Repita el procedimiento descrito hasta que el total de la superficie esté cubierta.

Verifique el espesor húmedo aplicado mediante un calibrador conforme progresa el trabajo.

La integridad de la membrana curada en una superficie horizontal, puede ser verificada cerrando los drenes e inundando la totalidad del área con agua con un espesor mínimo de 50 mm. y dejando el agua estancada por 24-48 horas. Inspeccione visualmente la parte baja de la superficie para ubicar cualquier penetración de agua. Si es necesaria una reparación, drene el área y permita que seque antes de reaplicar LDC 60.

Después de la reaplicación, el área debe ser probada nuevamente para asegurar la integridad de la membrana.

Para aplicaciones verticales, se necesitará adelgazar el LDC 60 con Xileno (18,9 litros por 0,5 litros). Su instalación será como spray. En forma típica se recomiendan dos pasadas para conseguir el espesor adecuado.

Protección: El LDC 60 debe ser protegido de daños posteriores a la instalación, debe quedar cubierto de los rayos UV y bajo los acabados de la superficie. Si la prueba de agua se llegase a demorar, se recomienda instalar una protección temporal para evitar daños.

Prueba de Estanqueidad: Después que la membrana ha curado (mínimo 36 horas), construya un dique e inunde el sector con 25 mm. de agua. Revise por zonas y repare inmediatamente si es necesario.

Limpieza: Después que el LDC 60 cure, limpie las manchas o derrames con Xileno. Precaución: No limpie la piel con solventes. El Xileno es inflamable. Lea las instrucciones del solvente y tome las precauciones respectivas..

Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica LDC60		

05 Información Comercial

Presentación del producto

Formato de comercialización del producto	
Presentación	Disponibles en tinetas de 5 gallones (18.9 litros); 36 tinetas por pallet.
Peso de la tineta	27,2 [Kg]

Información de Contacto

Dirección: Av. El Retiro Parque los Maitenes 1329, Enea - Pudahuel - Santiago - Chile
Fono: +56 2 2757 1750
Sitio Web: www.cetco.cl
Contactos: Juan Pablo Verschueren G. - jpv@cetco.cl
 Alberto Coppelli O. - a.coppelli@cetco.cl
 Ángela M Cifuentes - a.cifuentes@cetco.cl

2.1. AISLANTES

2.1.4. Membranas y Cordones de Bentonita Sódica - CETCO



Dirección: Av. El Retiro Parque los Maitenes 1329, Enea -Pudahuel - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2757 1750 - Fax: 56-2 2757 1750

Web: www.cetco.cl

Contacto: Juan Pablo Verschuere G. - jpv@cetco.cl / Alberto Coppelli O. - a.coppelli@cetco.cl / Ángela M Cifuentes - a.cifuentes@cetco.cl / info@cetco.cl

01 Descripción

La bentonita de sodio es una arcilla mineral compuesta mayoritariamente por Montmorillonita. Su formación se produjo hace millones de años por deposición aluvional de ceniza volcánica en cuerpos de agua salada. La Montmorillonita contiene plaquetas anchas y delgadas dispuestas en capas que son ideales para actuar como barrera hidráulica. Los iones de Sodio ubicados entre estas plaquetas permiten que el agua hidrate a la Bentonita, dando como resultado que ésta aumente más de 15 veces su volumen original. A la gran capacidad de expansión de la bentonita sódica, se suma el autosello en traslapes y la autorreparación en caso de perforaciones y cortes accidentales que se puedan originar en las membranas. Por otro lado, los cordones para juntas frías de hormigón son capaces de sellar todas las fisuras colindantes que se encuentren cercanas. Finalmente, la lechada reparativa impermeabiliza toda la superficie exterior con las propiedades de la bentonita de sodio, por lo cual se conserva la integridad estructural del elemento enterrado.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 04 G1 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Generalidades - Sello de Fundación
B 05 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Estabilización de Taludes - Geotextiles - Geomembranas
B 02 07 00	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Impermeabilizaciones cara Contra Terreno
B 02 08 80	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Drenajes - Otros Impermeabilizaciones cara Contra Terreno
B 04 04 04	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Impermeabilización Perimetral
C 02 G1 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Generalidades - Sello de Fundación
C 02 G1 02	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Generalidades - Impermeabilización de Fundaciones
C 02 04 04	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Impermeabilización Perimetral
C 05 03 01	Obra Gruesa - Estructura Resistente Vertical - Muros en Contacto con el Terreno - Impermeabilizaciones Superficiales
D 14 02 00	Terminaciones - Impermeabilizantes, Sellantes e Hidrorrepelentes - Impermeabilizantes Cementicios

Código Actividad	Descripción de Actividad
I 02 06 03	Obras de Urbanización - Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias - Drenes - Sellos
I 02 06 04	Obras de Urbanización - Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias - Drenes - Geotextiles

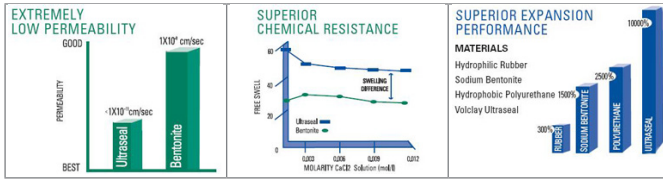
03 Información Técnica

Modelos o Tipos

Paneles y Membranas de Bentonita de Sodio

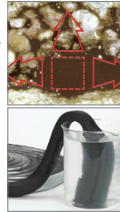
- Volclay Panels:** Paneles de cartón kraft biodegradable y gránulos de bentonita sódica en su interior, de forma que pueda aplicarse una cantidad predeterminada por unidad de superficie bajo losas de hormigón y en el exterior de muros que lo requieran.
- Voltex:** Manta compuesta por bentonita sódica granular con un mínimo de 5,3 Kg/m², encapsulada en dos paños de geotextiles de polipropileno. Diseñado para la impermeabilización de losas de fundaciones, muros enterrados, túneles, viaductos, estanques enterrados y acueductos. Además se cuenta para este formato, la variedad Voltex DS, la cual tiene adicionada Polietileno de Alta Densidad (HDPE), logrando de esta forma una permeabilidad de 1x10⁻¹⁰ cm/seg.
- Swelltite:** Membrana dual, compuesta por polietileno de alta densidad (HDPE) y bentonita sódica modificada protegida por una película de silicona. Combina las capacidades de impermeabilización naturales de la bentonita de sodio con el HDPE, lo cual otorga alta resistencia a la membrana frente a punzonamientos. Fácil de instalar. Se debe colocar en su posición y se aseguran los traslapes (5cm) con la cinta autoadhesiva Seamtape.
- Ultraseal:** Tecnología de última generación en impermeabilización con bentonita de sodio natural y un polímero hidrofílico químicamente resistente para formar una aleación bentonita-polímero (BPA). La clave de su funcionamiento lo entrega la interacción única de la base bentonita-polímero, formada por un proceso tecnológico de última generación, este produce una base homogénea con resistencia mejorada, realizando las características de expansión de la bentonita, y una permeabilidad mucho mejor que la bentonita de sodio natural.





Sello para Juntas Frías de Hormigón

• **Waterstop RX:** Sello para juntas frías de construcción, proporciona un sello positivo al hormigón capaz de ampliar su volumen inicial al entrar en contacto con agua. Sello activo diseñado para condiciones hidrostáticas continuas e intermitentes. Su eficacia es su contenido de bentonita sódica (75%) lo que proporciona la capacidad de sellar las fisuras colindantes, adicionalmente al lugar donde va dispuesto el cordón.



Sistema reparativo para impermeabilizar fundaciones



• **BentogROUT:** Lechada sólida, mezcla específica de bentonita de sodio y polímeros formulados para sellar filtraciones de agua existentes en las estructuras subterráneas, inyectado como fluido por el exterior de la estructura transformándose en material sólido, generando una membrana de impermeabilización alrededor de la estructura.

Accesorios

- **Bentoseal:** Masilla basada en bentonita de sodio se utiliza con los sistemas de impermeabilización de CETCO, terminaciones de la membrana, alrededor de penetraciones, para rellenar esquinas, traslapes, retornos y oquedades que tenga el hormigón.
- **Seamtape:** Cinta gruesa de goma butílica para unir el traslapo de la membrana Swelltite, en donde la parte adherente de la cinta va sobre el polietileno de alta densidad (HDPE), protege la membrana durante eventuales lluvias y la mantiene en su posición original durante el período de confinamiento, permite ser instalada fácilmente en condiciones superficiales irregulares.
- **Waterstoppage:** Bentonita de sodio granular químicamente tratada y usada como refuerzo en el sello de singularidades que se obtengan durante la instalación de los sistemas de impermeabilización.
- **WB-Adhesive:** Pegamento a base de agua para asegurar el cordón Waterstop-RX en su posición final, ya sea en forma vertical u horizontal y alrededor de pasadas de tuberías o pilares. Una vez instalado, cambia de un gris claro a un gris oscuro, lo cual indica que se está en condición de instalar Waterstop-RX.

Más información ver la [ficha completa](#).

Ventajas con respecto a similares o sustitutos

Sistemas de Impermeabilización con Bentonita de Sodio

Membrana Autorreparativa y Autosellante: las membranas Volclay®, tienen la propiedad de autorrepararse y autosellarse. **Rápida y Fácil instalación:** no se necesitan traslapes termofusionados, sino traslapes simples que incluso pueden ir clavados. **Aplicación uniforme:** 5,3 kilos de bentonita de sodio por m². **Instalación con temperaturas extremas:** puede ser instalado con temperaturas de congelamiento (- 30°C), como también con 50°C. **Hormigón de limpieza innecesario:** sólo se requiere instalar la membrana sobre un sustrato correctamente preparado de tierra. De esta forma se elimina el costo adicional

de la confección de un hormigón de limpieza. **Sensible con el Medio ambiente:** se instalan sin la necesidad de utilizar pegamentos que contienen VOC. **Solución confiable:** por más de 35 años se han probado eficazmente en estructuras de hormigón enterradas.

Waterstop RX en juntas de construcción: Sello positivo: su característica de expansión, forma un sello positivo con el hormigón, evitando cualquier infiltración de agua a través de la junta de construcción. **Rápida y Fácil instalación:** no necesita soldadura en los empalmes, por lo que existe un gran ahorro de tiempo en su instalación. **Sellos alrededor de penetraciones:** sella tuberías y pilares que atraviesan las losas y muros de hormigón. **Excelente conducta con Hormigón nuevo:** esta diseñado para resistir el vertido del hormigón, sin presentarse problemas en los empalmes. **Alta resistencia hidrostática:** puede soportar sobre 60mts de presión hidrostática. **Probado funcionamiento:** su eficiencia se debe al contenido de bentonita de sodio, el cual es de un 75%.

04 Manipulación e Instalación

Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Voltex		
Ficha Técnica Swelltite		
Ficha Técnica Waterstop RX		
Ficha Técnica BentogROUT		

05 Información Comercial

Presentación del producto

Los formatos de presentación son variados, adaptándose a las características de cada obra, medidas de 1.22 x 1.22 hasta rollos de 1.02 x 11.5 metros. La Arcilla Bentonítica Sódica esta dispuesta en nuestros sistemas tanto en polvo granular como también en una masa, moldeable, con incorporación de polímeros para evitar la migración cuando la presencia de agua es fuerte y continua:

- [Membrana Bentonítica "Panel"](#)
- [Membrana Bentonítica "Voltex"](#)
- [Membrana Bentonítica "Swelltite"](#)
- [Membrana Bentonítica "Ultraseal"](#)
- [Sello para Juntas Frías y de Construcción "Waterstop RX"](#)

Información comercial de los materiales que complementan cada solución: [Bentoseal](#), [Waterstoppage](#) y [Adhesive WB](#)

Información de Contacto

Dirección: Av. El Retiro Parque los Maitenes 1329, Enea - Pudahuel - Santiago - Chile
Fono: +56 2 2757 1750
Sitio Web: www.cetco.cl
Contactos: Juan Pablo Verschueren G. - jpv@cetco.cl
 Alberto Coppelli O. - a.coppelli@cetco.cl
 Ángela M Cifuentes - a.cifuentes@cetco.cl
info@cetco.cl

2.1. AISLANTES

2.1.5. Cielos desmontables AMF - KNAUF



Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2584 9400 - Fax: 56-2 2584 9400

Web: www.knauf.cl

Contacto: info@knauf.cl

01 Descripción

Cielos Knauf AMF

Knauf Chile incluye dentro de su completo portafolio de productos estos cielos modulares fabricados en Alemania y lanzados recientemente al mercado, que destacan no sólo por su alta calidad y versatilidad, sino que además por una serie de atributos que los distinguen en el mercado, convirtiéndolos en una muy buena solución para el sector de la construcción.

02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.2.5.4	Terminaciones - Cielos - Cielo raso con entramados de perfiles metálicos

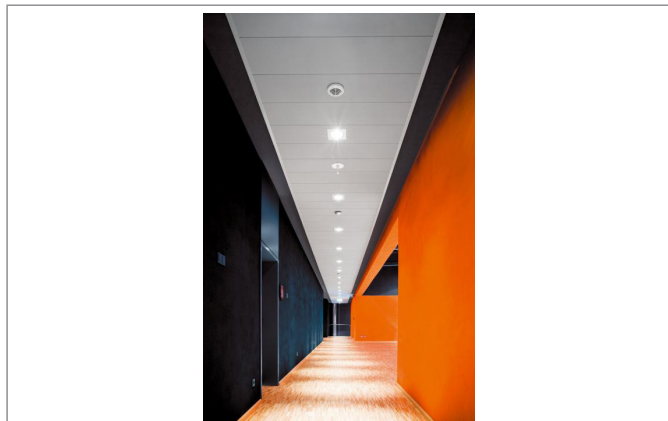
03 Información Técnica

Usos principales

Dada la gran cantidad de modelos disponibles en el mercado, con una amplia gama de diseños y funcionalidades, los cielos modulares Knauf AMF pueden ser utilizados en los más diversos ambientes, tales como oficinas, industria, instituciones de salud y educacionales, restaurantes, hoteles y centros comerciales, entre muchos otros, adaptándose a las necesidades pequeños, medianos y grandes proyectos. Para cada sistema de techo hay numerosos diseños de superficie de donde elegir.

El acabado no define única y exclusivamente la imagen del techo, sino también sus características técnicas como acústica, resistencia a la humedad o sus características higiénicas.

Los edificios modernos son una combinación de diferentes áreas funcionales, en las que se debe de elegir un sistema de techo adecuado a las necesidades de cada obra.



Modelos o Tipos

Knauf Chile tiene en stock permanente una línea base de modelos según distintas prestaciones, también existen productos especiales que se deben solicitar a pedido con al menos dos meses y medio de anticipación. Dentro de la gama de productos existe una línea económica de planchas en 13mm, llamada ECOMIN. Una línea estándar de 15mm, y de 19mm y otras familias de productos enfocadas a prestaciones específicas como Protección Acústica (stock), Limpieza e Higiene (stock). También hay otras especiales como "Materia y Diseño", "Protección al Fuego", "Sonido, Luz y Tecnología". Estos modernos sistemas de cielos modulares, se encuentran disponibles en dimensiones de 0,61cm x 1,22cm y de 0,61cm x 0,61cm.

En cuanto a los diseños, estos cielos, de tonalidad blanca, pueden ser lisos o texturados y con diferentes tipos de borde canto recto y rebajado o perfiles de 9/16" y 15/16", según los requerimientos específicos de cada proyecto.

Características cuantitativas y/o cualitativas

Protección contra el fuego: Existen sistemas especiales de protección al fuego independiente, protección por arriba y por abajo independiente del sistema de techumbre (F30 ensayos Europa). Además existe un sistema de protección contra el fuego estructural (F30 a F120 ensayos Europa).

Absorción y aislamiento acústico: En la Línea de Protección Acústica de Knauf AMF, se combina el aislamiento acústico con la absorción acústica. La óptima combinación de estos conceptos consigue el confort acústico adecuado para cada recinto. La particularidad de esta línea es que la misma con una misma presentación visual del cielo se pueden conseguir conceptos distintos en cuanto a aislación y absorción.

Estos atributos son especialmente relevantes en los modelos THERMATEX Acoustic y THERMATEX Thermofon. El primero de ellos se caracteriza, básicamente, por su lana mineral biosoluble perforada de alta densidad, que obtiene altos rendimientos en aislamiento acústico y una excelente absorción acústica. El segundo, en tanto, consigue alta absorción acústica a un menor costo, esta placa también se fabrica en color negro ideal para cines

Medio ambiente y reciclaje: Mediante la elección de fórmulas y materias primas para dotar al producto de un ciclo vital óptimo. Optimización de recursos energéticos y emisión de partículas en los procesos de producción. Ciclo cerrado de materiales, reutilización de agua y residuos también son incorporados en el proceso de producción y reciclado. Además se utilizan materiales reciclados y biodegradables para los embalajes.

Normas y estándares de Calidad que satisface

Fabricación: Cielos desarrollados en fibra mineral biosoluble (perlita, arcilla y almidón), fabricados con altos estándares de calidad europea, bajo un concepto de construcción sustentable y de respeto al medioambiente. Cuentan con las certificaciones ISO 9001 (Implementación de Sistema de Calidad) e ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental), y Certificado RAL que garantiza la óptima calidad y seguridad en los productos de lana mineral, cumpliendo las directrices europeas en relación a la lana mineral biodegradable.

Ventajas con respecto a similares o sustitutos

Bordes Reforzados: Las placas estándar identificadas como HDE contemplan un tratamiento especial en los cantos VT 15 y VT 24 (rebajados) y en bordes SK (rectos). Este tratamiento eleva la resistencia contra las acciones mecánicas y de manipulación del material durante la instalación y posterior mantenimiento. Por otra parte las terminaciones en los cantos son mucho más precisas y homogéneas.

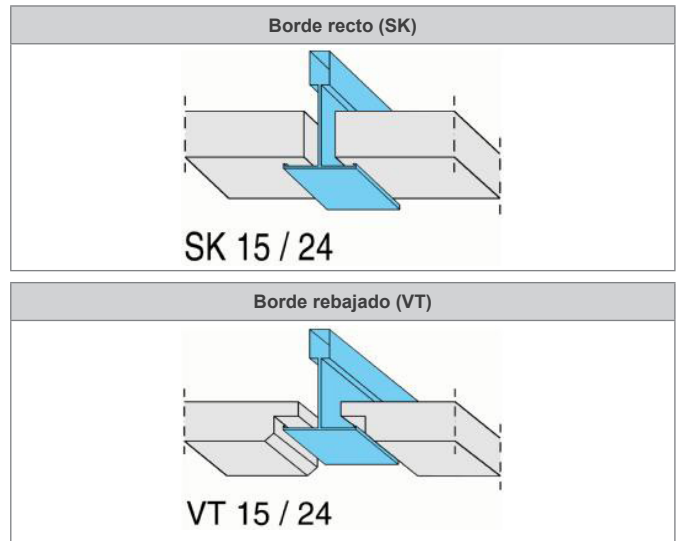
Cuidando la salud de las personas: Los cielos Knauf AMF no contienen formaldehído, considerado un agente cancerígeno, y poseen una fibra mineral biosoluble. Asimismo, existen diferentes tratamientos que van en beneficio de la salud de las personas. Estos tratamientos se solicitan en forma adicional.

- Tecnología "Cleanactive", que absorbe los Componentes Orgánicos Volátiles (VOC) en ambientes cerrados, purificándolos y combatiendo de esta manera eventuales alergias y enfermedades por recintos insalubres. Por ejemplo, el formaldehído de productos de limpieza, pegamentos y barnices, amoníaco y humo de cigarro entre otros.
- Otro tratamiento denominado Hygena especialmente desarrollado para resistir la producción y proliferación de hongos y bacterias, siendo especialmente recomendado uso en lugares tales como clínicas, hospitales, laboratorios, farmacias, mercados y oficinas, entre otros.
- Existe también el tratamiento Clean Room, que disminuye el número de partículas de polvo en suspensión. Criterio decisivo para aplicaciones con exigencias de Salas Blancas como hospitales, farmacias y lugares de preparación de comida.

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de Instalación del producto

Recomendaciones de Montaje e Instalación: Las placas Knauf AMF permiten un fácil montaje, bajo cualquier tipo de forjado y un mantenimiento sencillo. La versatilidad también se hace presente en esta etapa, ya que los cielos ofrecen una serie de posibilidades en su instalación. Dependiendo de las necesidades del proyecto el montaje puede ser: Sistema de perfiles: Dimensiones 9/16" ó 15/16" para modulación 61x61 y 61x122. De metal lacado en blanco o color dependiendo del tipo de soporte (techumbre o losa) con elementos de fijación. La unión a la pared compuesta de perfiles angulares. Para diferentes tipos de canto borde recto (SK) o borde rebajado (VT).



Mayor información en www.knauf.cl o en www.amf-ceilings.com.

05 Información Comercial

Presentación del producto

Knauf Chile tiene en stock permanente una línea base de modelos y líneas de productos especiales para solicitar a pedido con al menos dos meses y medio de anticipación.

Formatos de comercialización

Cielo modular Knauf AMF	
Líneas	Ecomin (13 mm); Estándar (15 mm y 19 mm); Protección acústica; Limpieza e higiene; Especiales (consultar stock).
Dimensiones	0,61cm x 1,22cm; 0,61cm x 0,61cm.
Tonalidad	Blanca.
Terminación	Lisa; Texturada.
Tipos de Borde	Canto recto (SK); Canto rebajado (VT).
Perfilería	9/16"; 15/16".

Puntos de Venta y Distribución

Para conocer nuestros puntos de venta y distribución, por favor contáctenos al teléfono (56 2) 584 94 00 o bien visítenos a través de nuestro sitio web www.knauf.com o al e-mail info@knauf.cl.

Servicios

Garantías del Producto: Se garantiza que los productos se entregan en buenas condiciones desde las bodegas de la empresa, sin ningún deterioro que afecte la calidad del mismo. Sin embargo, la empresa no se responsabiliza por fallas del producto por un mal almacenamiento, manipulación y/o transporte. De la misma forma, no se responsabiliza por una incorrecta instalación o mal uso de los materiales.

Información de Contacto

Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile.
Fono: +56 2 2584 9400
Sitio Web: www.knauf.cl
Contactos: info@knauf.cl

2.1. AISLANTES

2.1.6. Banda de estanqueidad acústica - KNAUF



Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile
 Fono: 56-2 2584 9400 - Fax: 56-2 2584 9400
 Web: www.knauf.cl
 Contacto: info@knauf.cl

01 Descripción

Cinta superficial de espuma de polietileno, elástica, estanca y autoadhesiva en 1 cara, la cual se aplica en la superficie de contacto de perfiles con otras estructuras asegurando una mayor calidad de acabado de estructuras. Especialmente indicada en todo el perímetro externo de los Sistemas de tabiques y cielorrasos KNAUF.



independiente del resto de la estructura. Para ello se recomienda utilizar la Banda de Estanqueidad Acústica en todo el perímetro, en la superficie de contacto de las canales con los muros.

Características cuantitativas y/o cualitativas

- Adecuada para absorber irregularidades de superficies de contacto.
- Estanqueidad en el perímetro de los tabiques y cielorrasos. Evita puentes acústicos.
- Aislamiento acústico según O.G.U.C. art. 4.1.6 soluciones para tabiques desde 45 dB(A).
- Aislamiento acústico. Ensayos en laboratorios IDIEM y CPIA. Según NCh 2786 Of. 2003, NCh 2785 Of. 2003.
- Conductividad térmica 0,041 W/mK.

Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Fácil instalación manual.
- Autoadhesiva en una de sus caras.
- Elasticidad permanente hasta 80°C.
- Limpia y rápida de instalar.
- Resistente al agua, agua salada, óxido, rayos UVA, insectos, lejía, ácidos ligeros y cambios atmosféricos.

02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
0 06 04 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de la Oguc - Aislación Acústica
0 06 04 80	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de La Oguc - Aislación Acústica - Otros Aislaciones Acústicas

03 Información Técnica

Usos principales

La Banda de Estanqueidad Acústica KNAUF mejora las prestaciones técnicas de tabiques, cielorrasos y revestimientos, en cuanto a su aislamiento acústico, absorbe vibraciones de las estructuras y sella los perímetros, además evita los puentes acústicos y térmicos.

El aislamiento de vibraciones, como el caso de ruidos por impacto, requiere de la presencia de elementos blandos que reduzcan su transmisión, por ejemplo materiales elásticos.

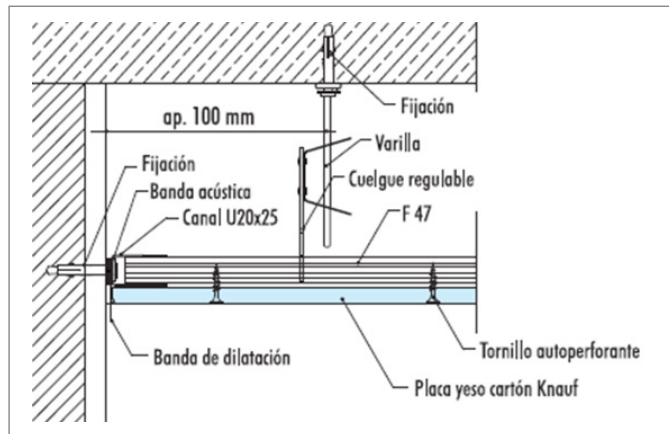
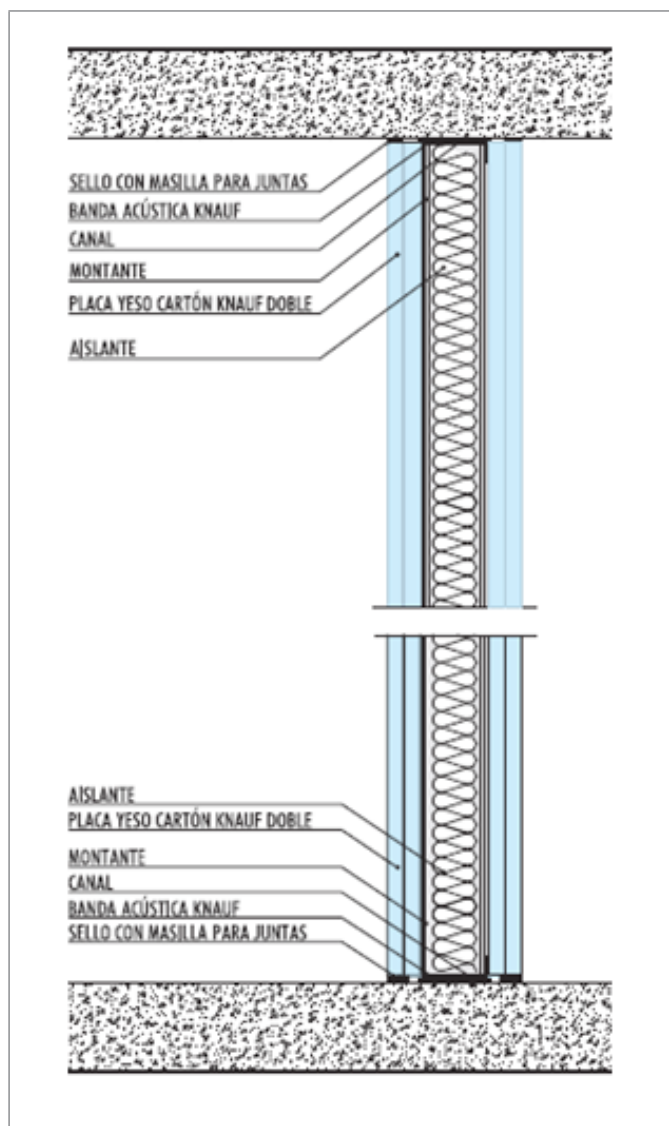
En tabiques se recomienda utilizar elementos elásticos que no permitan el traspaso de vibraciones, es decir, eliminar los puentes acústicos que se producen por el contacto entre materiales rígidos, por ejemplo, la superficie de contacto entre losas y las canales de la estructura metálica del tabique. En cielorrasos, se recomienda trabajar el concepto de "estructura flotante", es decir, como elemento constructivo debe trabajar

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de manipulación e instalación del producto

Se aplica en las superficies de contacto de perfiles con cualquier estructura. En la superficie de contacto del perfil metálico, canal, pegar la Banda Acústica KNAUF.

Su aplicación también sirve para evitar fugas sellando los contornos, absorbe las irregularidades de las superficies evitando la transmisión del ruido aéreo entre un recinto y otro.



Desenrollar cuidadosamente y aplicar sobre la superficie del perfil que se apoyará contra la estructura existente. Cuidar que la superficie del perfil se encuentre limpia y libre de polvo u otro elemento contaminante.

Presionar sobre la superficie, cuidando que no haya ningún doblez.

Es importante que la banda cubra toda la superficie del perfil. Para cada perfil, se debe elegir el ancho de banda adecuado.



Temperatura de Trabajo

Se puede aplicar mientras la temperatura oscile entre -5°C y $+40^{\circ}\text{C}$. Se deberá tener especial cuidado en que la temperatura del suelo no sobrepase las temperaturas mencionadas.

Almacenaje

- En sitios secos y frescos.
- Es importante que la banda cubra toda la superficie del perfil. Para cada perfil, se debe elegir el ancho de banda adecuado.

Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader
Ficha técnica Banda de Estanqueidad Acústica KNAUF	

05 Información Comercial

Presentación del producto

Formatos de comercialización	
Banda de Estanqueidad Acústica KNAUF	
Espesor	3,0 mm.
Anchos	Presentación
Presentación	Cinta autoadhesiva en una cara, Rollos de 30 m.



Información de Contacto

Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile.
Fono: +56 2 2584 9400
Sitio Web: www.knauf.cl
Contactos: info@knauf.cl

2.1. AISLANTES

2.1.7. Revestimientos de Materiales Mixtos - Revestimiento Interior Polyplac® - KNAUF



Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2584 9400 - Fax: 56-2 2584 9400

Web: www.knauf.cl

Contacto: info@knauf.cl

01 Descripción

Placa de yeso cartón con Poliestireno expandido Sistema W 631

Polyplac® es un revestimiento para muros conformado por la unión de una placa de yeso cartón KNAUF con borde rebajado y una plancha de Poliestireno expandido de densidad 15 kg/m³ y espesores de 10-20-30-40 y 60 mm, según zona térmica.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.2.4.12	Terminaciones - Revestimientos Interiores - Otros Revestimientos
2.2.14.1	Terminaciones - Recubrimientos - Recintos Interiores Secos
2.2.14.2	Terminaciones - Recubrimientos - Recintos Interiores Húmedos

03 Información Técnica

Usos principales

Se utiliza como revestimiento interior en muros perimetrales de hormigón o albañilería, con el fin de mejorar su aislamiento térmico, de acuerdo al artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Es aplicable en todo tipo de edificaciones, desde viviendas, hoteles, oficinas y locales comerciales, hasta hospitales y colegios, por nombrar sólo algunos.

Se utiliza tanto en obras nuevas como remodelaciones generando ambientes de gran calidad.



Características cuantitativas y/o cualitativas

Zonificación Térmica

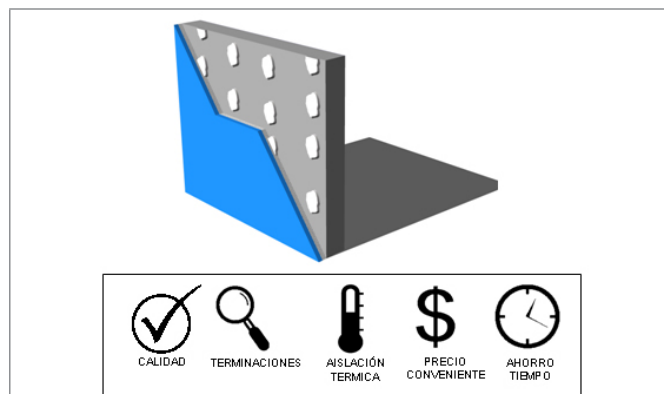
Exigencias para el "Complejo muro".

Zona	Muros	
	RT m²k/W	U W/ m²k
1	0,25	4
2	0,33	3
3	0,53	1,9
4	0,59	1,7
5	0,63	1,6
6	0,91	1,1
7	1,67	0,6

Normas y estándares de calidad que satisface

- NCh 2251.Of94
- NCh 853.Of91 "Acondicionamiento Térmico - Envoltente Térmica de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas".
- NCh 146 Of. 2000 "Planchas o placas de yeso cartón. Requisitos".
- O.G.U.C. Artículo 4.1.10.Acondicionamiento térmico.

Ventajas con respecto a similares o sustitutos



- Mejora el aislamiento térmico de muros.
- Permite ahorrar en calefacción.
- Evita condensaciones.
- Sistema seco y limpio.
- Fácil y rápido de instalar.
- Permite incorporar instalaciones eléctricas fácilmente.
- Mejora la habitabilidad y por tanto la calidad de vida.


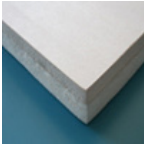





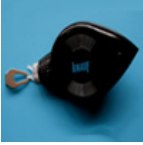

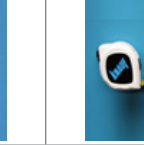
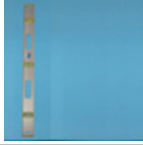
Más información ver la [ficha completa](#).

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de Montaje, Instalación, Almacenaje y Traslado del producto

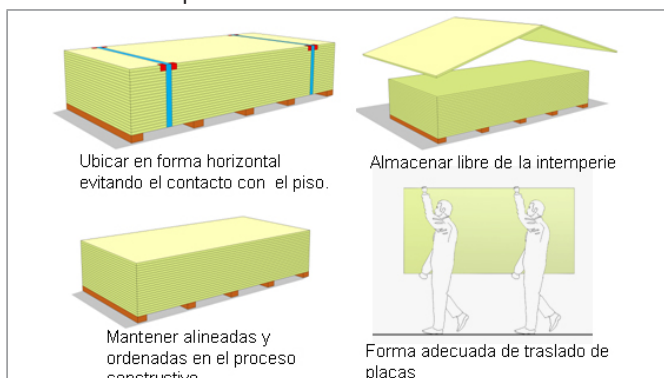
Materiales y Herramientas

Los materiales a utilizar son: Polyplac®, Pegamento Perfix, Masilla para juntas KNAUF, Cinta para juntas, Cortes de placas ST 10 para dilatación inferior, esquineros para terminación en cantos, agua limpia. Las herramientas a utilizar son: Baldes, llanas, espátulas, escofina, cuchilla, serrucho o caladora, martillo de goma, taladro y batidora, niveles, plomos y tizador.

			
Cinta para juntas	Polyplac	Masilla y Pegamento Perfix	Esquinero
			
Martillo de Goma	Serrucho	Taladro	Tizador
			
Batidora para taladro	Huincha de medir	Nivel y plomo	

Recomendaciones de Almacenamiento y Traslado

Se debe almacenar en un lugar seco, libre de la intemperie evitando el contacto directo con el piso para evitar que absorba humedad. No exponer a radiaciones.



Recomendaciones de Seguridad

Trabajo, orden y limpieza





Se recomienda trabajar en lugares limpios, no dejar restos de materiales en forma descuidada.

Seguridad

Utilizar las herramientas y ropa de trabajo adecuadas.




Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Polyplac® KNAUF		
Manual de Montaje Polyplac®		

Más información ver la [ficha completa](#).

05 Información Comercial

Presentación del producto

Formatos	
Dimensiones: 1,20 x 2,40m Con placa de yeso cartón ST de 10mm, y placa de yeso cartón RH de 12,5mm, de espesor.	

Información de Contacto

Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile.
Fono: +56 2 2584 9400
Sitio Web: www.knauf.cl - www.knauf.com
Contactos: info@knauf.cl

2.1. AISLANTES

2.1.8. Placa de blindaje para protección radiológica a rayos X Safeboard - KNAUF



Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile

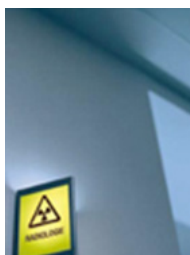
Fono: 56-2 2584 9400 - Fax: 56-2 2584 9400

Web: www.knauf.cl

Contacto: info@knauf.cl

01 Descripción

La placa Safeboard KNAUF es una placa de yeso-cartón tipo DF de acuerdo con DIN EN 520 y DIN 18180 con la característica adicional de blindaje para protección radiológica a rayos X. La placa Safeboard tiene un núcleo compuesto de yeso y Sulfato de Bario, de color amarillo para facilitar su inspección en obra.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.2.1.3	Terminaciones - Aislación Termo-Acústica - De Recintos Especiales

03 Información Técnica

Usos principales

Las placas de blindaje Safeboard, para protección radiológica a rayos X son utilizadas en salas de establecimientos de salud, como Centros Médicos, Hospitales y Centros Odontológicos entre otros, cuyos equipos de Rayos X tengan una potencia entre 60 y 150 (Kv). La incorporación de nuevas tecnologías en imagenología trae consigo nuevas exigencias tanto en su diseño como en su materialidad. Existen factores de riesgo ambiental presentes en los Servicios de Imagenología producto de la emisión de radiaciones de los equipos, por tanto se requiere estrictas medidas de protección tanto para el paciente como para el operador. Para reducir los riesgos se necesitan medidas de protección especial en la construcción y diseño de los recintos, éstas deben ser rigurosamente aplicadas. La protección contra la radiación se entrega en forma de blindaje, incluyendo componentes con la equivalencia específica del plomo en los materiales usados y de acuerdo a la potencia de los equipos radiológicos. Los sistemas KNAUF para blindaje contra rayos X son aplicados en los campos de diagnóstico radiográfico (RX) y terapias de bajo poder radiográfico.

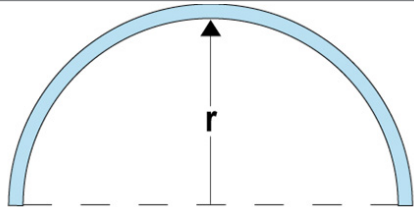
Características cuantitativas y/o cualitativas

Las salas para exámenes radiográficos requieren blindaje contra la radiación estructural ante salas que se encuentran adyacentes a ella. Las reglas para la aplicación contra la radiación (primaria y secundaria) están estipuladas en DIN 6812:2002. La base de todas las medidas estructurales para

protección contra rayos X es el plan de protección contra radiación, creado por el fabricante de la unidad de rayos X.

El espesor del blindaje requerido depende del voltaje del tubo que posea el dispositivo utilizado (depende de la aplicación médica) e indica el plomo requerido para blindaje del material. Mientras más alto sea el voltaje del tubo más gruesa será la capa de plomo que se necesita. Para capas de blindaje hechas con otros materiales, el efecto de protección se logra a través de la equivalencia respecto al plomo. La equivalencia respecto al plomo de un material especifica el grosor de la capa a la cual el efecto del blindaje del material es equivalente. Información acerca de la equivalencia al plomo de varios materiales para la construcción puede encontrarse en cuadro n°16 de DIN 6812. Las estructuras de hormigón para proteger o blindar contra rayos X usadas con anterioridad en hospitales u otras prácticas médicas pueden ahora fácilmente, económicamente y eficientemente ser reemplazadas por los sistemas KNAUF contra rayos X. Sin embargo, en relación a su peso, las placas de yeso con lámina de plomo usadas hasta ahora son difíciles de aplicar y requieren un extremo cuidado al momento de su instalación para efectos de crear una protección contra radiación sin defectos. La placa KNAUF Safeboard ha sido desarrollada para reducir al mínimo el esfuerzo requerido en sistemas de blindaje contra rayos X respecto a sistemas constructivos en seco convencionales. Conjuntamente con el compuesto para llenado de juntas, esta placa puede ser utilizada al igual que una placa regular de yeso y ofrece al mismo tiempo todas las características técnicas (resistencia al fuego, aislación al sonido) de una placa de yeso convencional. De esta manera, también puede alcanzarse los requisitos en cuanto a protección al fuego en cielos suspendidos con blindaje contra rayos X.

Más información ver la [ficha completa](#).



N° de placas	Espesor Total mm	Equivalencia en plomo de placa Knauf Safeboard						
		60	70	80	90	100	125	150
1	12.5	0.45	0.60	0.75	0.70	0.70	0.50	0.40
2	25	0.90	1.20	1.50	1.40	1.40	1.00	0.80
3	37.5	1.35	1.80	2.20	2.10	2.10	1.50	1.10
4	50	1.80	2.30	2.90	2.80	2.80	2.00	1.40
5	62.5					3.40	2.40	1.70
6	75					4.00	2.80	2.00

Nota: Valores intermedios pueden ser interpolados linealmente. Estimación de equivalencia según DIN 6812.

Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Protección contra rayos X económica.
- No posee lámina de protección de plomo.
- Bajo peso en comparación con placas con lámina de plomo.
- Blindaje contra rayos X en conexión con resistencia al fuego para cielos suspendidos.
- Placa resistente al fuego Excelente aislación acústica.
- Tecnología que permite curvado (moldeado) para diseños sin límite.
- Fácil aplicación, evitando fallas en la ejecución.
- Mayor destreza debido al material sin plomo.

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de Instalación, Almacenaje y Transporte del producto

Recomendaciones de Instalación

En construcciones de recintos con protección a la radiación, debe asegurarse que el blindaje no presente desperfectos. KNAUF Safeboard puede ser instalada de manera similar a las placas de yeso convencionales. No obstante se debe considerar prácticamente las mismas medidas de seguridad para quine manipula. Con el fin de evitar la formación de polvo se recomienda que las placas seas quebradas (trazada la línea de corte sobre la cara de la placa con un corta cartón, quebrar la placa a lo largo del corte y por cara no vista cortar nuevamente el cartón). Repasar u biselar bordes con escofina. El espesor del revestimiento requerido de KNAUF Safeboard depende de la equivalencia requerida del plomo así como del voltaje del tubo previsto de acuerdo a la tabla anteriormente presentada.

Todas las juntas de placas sucesivas aplicadas como revestimiento deben tratarse. Sellado de juntas entre placas y en todo el contorno del elemento constructivo en contacto con otros muros o losas.

Tratamiento de Juntas

Llenar completamente todas las juntas y contornos con Masilla Safeboard, es decir, de manera continua y completa en cuanto al grosor de revestimiento de capas de placa Safeboard.

Para preservar las propiedades de blindaje contra rayos X, protección al fuego, aislamiento acústica y estabilidad, todas las juntas de la estructura conformada deben ser llenadas.

Para juntas visibles en placa más expuesta (KNAUF Diamante) y requerimientos superficiales, genere una transición lisa y nivelada en placa superficial con lana o espátula usando KNAUF Uniflott o Masilla Lista.

Cubrir todas las cabezas de tornillo visibles con las respectivas masillas según el tipo de placa.

El llenado de juntas mixtas o generadas por corte (borde cuadrado SK) para capa más expuesta puede contemplar biselado de bordes y cinta de papel para juntas.

Temperatura / clima de aplicación

El tratamiento propiamente tal de la junta solo debiera ocurrir después de que las placas estén situadas en la zona de emplazamiento ante condiciones de humedad y temperatura reales, no aceptándose eventuales cambios longitudinales, por ejemplo, por efectos de extensión o contracción.

No realizar tratamiento de junta (llenado) cuando condiciones de aire y temperatura superficial se encuentren por debajo de 10°C (50°F).

Instrucciones de Seguridad

Usar mascarilla (P2 con protección contra concentraciones de partículas) cuando se trabaje con KNAUF Safeboard, particularmente mientras se genere polvo o se efectúen cortes o perforaciones con sierra o taladro, así como durante la aplicación del compuesto para juntas.

Para obtener información sobre detalles de Instalación, Manipulación, Almacenaje y Transporte del producto, o bien contar con asesoría técnica general, contáctenos directamente a través de nuestro Sitio Web www.knauf.cl, al e-mail info@knauf.cl o al teléfono (56-2) 584 9400.

05 Información Comercial

Presentación del producto

Formatos de comercialización	
Placa de blindaje para protección radiológica a rayos X Safeboard	
Espesor	12,5 mm.
Ancho	625 mm.
Largo	2500 mm.
Peso	17 Kg/m ² .



Información de Contacto

Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile.

Fono: +56 2 2584 9400

Sitio Web: www.knauf.cl

Contactos: info@knauf.cl

2.1. AISLANTES

2.1.9. Placa de Aislación Acústica - Knauf Silentboard - KNAUF



Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2584 9400 - Fax: 56-2 2584 9400

Web: www.knauf.cl

Contacto: info@knauf.cl

01 Descripción

Knauf es una empresa alemana, líder en la fabricación de sistemas de construcción en seco a nivel mundial, como tabiques, revestimientos, cielorrasos, cielos registrables, pisos técnicos, fachadas como también una nueva línea yesos. El exceso de ruido constante molesta, irrita e incluso enferma. La placa Knauf Silentboard garantiza silencio y confort al máximo.

Knauf Silentboard es una placa acústica con propiedades de aislación acústica extraordinarias. A la vez es clasificada como una placa cortafuego (RF), obteniendo adicionalmente una protección eficaz contra el fuego.

Knauf Silentboard supera a los sistemas existentes en el mercado, ofreciendo valores de aislación acústicas en sistema de tabiques desde 54 dB hasta 70 dB dependiendo de la configuración del tabique.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
0 06 04 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de la Oguc - Aislación Acústica
0 06 04 05	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de La Oguc - Aislación Acústica - Muros y Tabiques Interiores
0 06 04 06	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de La Oguc - Aislación Acústica - Entrepisos
0 06 05 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de La Oguc - Resistencia Al Fuego
D 06 04 00	Terminaciones - Puertas - Puertas Resistentes al Fuego
D 06 05 00	Terminaciones - Puertas - Puertas de Aislación Acústica

03 Información Técnica

Especificación Técnica

Knauf Silentboard es una placa de yeso-cartón de alta densidad con un núcleo mejorado, que otorga máxima aislación acústica y resistencia al fuego.

Características cuantitativas y/o cualitativas

La particularidad en el rendimiento de la placa Silentboard está en la aislación de las frecuencias bajas hasta 100Hz. A partir de 33Hz, es decir, desde el principio de la gama audible del ser humano, comienza a funcionar la aislación acústica. Comúnmente, la acústica en la construcción se considera solo frecuencias entre 100Hz y 3kHz con las desventajas conocidas: el bass de la música o ruidos de bombas de calefacción no se pueden aislar eficientemente. El efecto aislante de las placas acústicas Silentboard se debe a una mayor capacidad de flexión como también a una masa aumentada con respecto a la superficie (frecuencia de resonancia).

Knauf Silentboard es la solución ideal para mejorar sustancialmente la aislación acústica en recintos interiores debido a su alta densidad. Es altamente versátil en su uso, aplicada en sistemas de tabiques, cielorrasos o revestimientos en construcciones nuevas como en rehabilitaciones logrando su objetivo en materia de confort y silencio al interior de todo recinto: Viviendas, división entre unidades habitacionales.

Datos Técnicos Kauf Silentboard

Dimensiones	625 x 2.000 mm
Espesor	12,5 mm
Peso	17,5 Kg/m ²
Densidad	≥ 1.400 kg/m ³
Conductividad térmica	0,26 W/(mK)
Bordes	Longitudinal rebajado Forntal recto

Tabiques divisorios

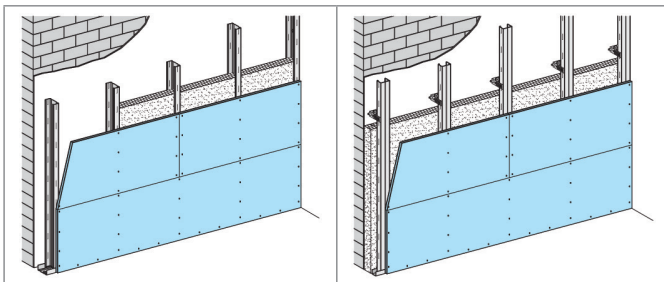
Tabiques con placas Silentboard demuestran mayor aislación a igual espesor y configuración que un tabique con placas de yeso-cartón standard, logrando valores acústicos de 54 dB hasta más de 70 dB.

Tipo Tabique	Tipo Placa	Espesor Tabique (mm)	Perfil (mm)	Lana aislante (mm)	Aislación acústica valor aproximado Rw,R
Tabique W111	Estructura simple, 1 placas cada cara				
	1x Silentboard	85	60	40	54 dB
Tabique W112	Estructura simple, 2 placas cada cara				
	2x PYC ST 12,5mm	110	60	40	46 dB
	2x Silentboard	110	60		65 dB
	2x Silentboard	150	100		67 dB
Tabique W113	Estructura simple, 3 placas cada cara				
	3 PYC ST 12,5mm	175	100	40	57 dB
	2x Silentboard	175	100	80	69 dB
	1x Diamant 12,5mm				
3x Silentboard	175	100		>71 dB	
Tabique W115	Estructura doble, 2 placas cada cara				
	2x PYC ST 12,5mm	170	2x60	40	59 dB
	1x Silentboard	170	2x60		71dB
1x Diamant					

Rehabilitación de espacios interiores - Revestimientos

Knauf Silentboard optimiza la aislación acústica en tabiques, muros y techos existentes. Se ha comprobado que al agregar una placa de Silentboard directamente a un lado de un tabique existente se obtiene un incremento en la aislación acústica de 5 dB, con dos placas 7 dB y por último colocando una placa Silentboard a cada lado 9 dB.

Mejoras acústicas de muros de hormigón o albañilería existentes se logran instalando un sistema de revestimiento semidirecto con placas Silentboard- La distancia entre el muro y la placa disminuye el traspaso de las vibraciones desde el muro. Dependiendo de esta distancia muro- placa y la cantidad de placas Silentboard, se reduce el ruido entre 14 a 17 dB.

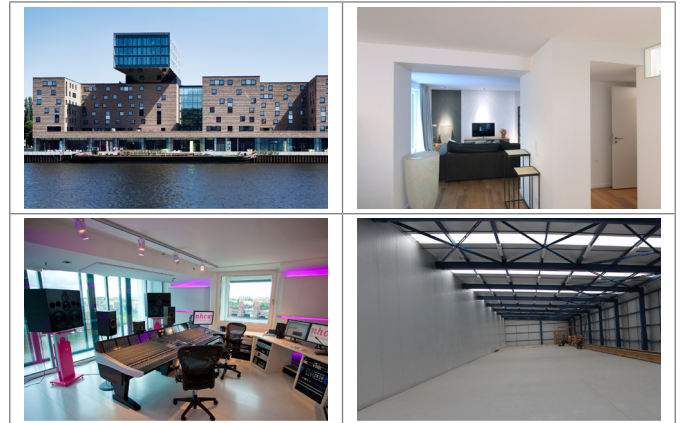


Usos principales

Knauf Silentboard es la solución ideal para mejora sustancialmente la aislación acústica en recintos interiores debido a su alta densidad. Es altamente versátil en su uso, aplica en construcciones nuevas como en rehabilitaciones. Logrando su objetivo en materia de confort y silencio al interior de todo recinto. Sus propiedades son extraordinarias y demuestran superioridad e comparación con los sistemas existentes del mercado.

Propiedades:

- Máximo rendimiento en aislación acústica
- Excelente comportamiento en frecuencias bajas
- Resistente al fuego
- Sistemas constructivos de bajo espesor con mayor aislación acústica



Más información ver la [ficha completa](#).

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de almacenaje, manipulación, transporte e instalación

Knauf Silentboard se instala fácilmente, de la misma manera que las placas de yeso-cartón tradicionales. Se recomienda montar las placas horizontalmente a la estructura. La distancia entre montantes es de 60mm y la fijación de las placas debe ser de manera traslapadas de tal forma que las juntas no coinciden.

Recomendaciones de instalación para mejorar la aislación acústica

- **Masa y cantidad de placas:** Varias placas son más eficientes que una placa de mayor espesor de un mismo material.
- **Espesor del tabique:** Mayor espacio entre las placas, mediante perfiles de mayor alma o doble estructura de perfiles
- **Material aislante:** Utilizar material aislante para llenar por lo menos un 80% del espacio vacío.
- **Conexión Piso y Tabique:** Instalar el tabique sobre la losa y montar el piso de tope para asegurar el acoplamiento de los ambientes. Alternativa es la separación de la losa.
- **Tratamiento de juntas:** Utilizar para el tratamiento de juntas masilla en polvo o lista de Knauf y cinta de papel. Rellenar abundantemente las juntas y los elementos de conexión. Realizar el tratamiento en las capas interiores. Se deben tapar también las tapas de los tornillos.
- **Banda Acústica:** Utilizar Banda Acústica Knauf en los perfiles donde existe contacto con la losa u otros elementos, en todo el perímetro del tabique. Así se evita el traspaso de las vibraciones, eliminando puentes acústicos.

05 Información Comercial

Información de Contacto

Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile.
Fono: +56 2 2584 9400
Sitio Web: www.knauf.cl
Contactos: info@knauf.cl

2.1. AISLANTES

2.1.10. Placa Plomada para Protección Radiológica - Knauf Leadboard - KNAUF



Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2584 9400 - Fax: 56-2 2584 9400

Web: www.knauf.cl

Contacto: info@knauf.cl

01 Descripción

Knauf es una empresa alemana, líder en la fabricación de sistemas de construcción en seco a nivel mundial, como tabiques, revestimientos, cielorrasos, cielos registrables, pisos técnicos, fachadas como también una nueva línea yesos. Parrafo.

Knauf Leadboard es una placa plomada para la protección radiológica en salas RX, que se compone por una placa de yeso-cartón RF (resistente al fuego) revestida por una cara por una lámina de plomo de 2 o 3 mm de espesor. Esta placa se complementa con una cinta plomada autoadhesiva (cinta Lead), de mismo espesor que la lámina de plomo (2 o 3 mm), la cual se aplica sobre los perfiles de acero galvanizado de la estructura soportante, para luego recibir la placa Leadboard atornillada a dicha estructura. Su instalación es fácil y rápido, no requiere mano de obra especializada.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad

03 Información Técnica

Características cuantitativas y/o cualitativas

Datos Técnicos Kauf Leadboard

Dimensiones	625 x 2.000 mm
Espesor Placa yeso-cartón RF	12,5 mm
Espesor Lámina plomo	2 - 3 mm
PESO	
Placa Leadboard 2 mm	33,0 kg/m ²
Placa Leadboard 3 mm	44,3 kg/m ²
Clasificación al fuego	A2 - s1,d0

Datos Técnicos Cinta Lead

DIMENSIONES	
Largo	20 m
Ancho	50 mm
Espesor Lámina plomo	2 - 3 mm
PESO	
Cinta Lead 2 mm	23 kg/rollo
Cinta Lead 3 mm	34 kg/rollo

Usos principales

La placa Leadboard se utiliza en recintos que requieren protección a la radiación directa que emana de los equipos radiológicos y donde la placa Safeboard, 100% libre de plomo, resulta ineficiente para el blindaje requerido. Especialmente indicada para recintos hospitalarios como consultorios, centros odontológicos y veterinarias, con implementación de equipos RX como:

- Equipos dentales panorámicos
- Arco C
- Osteoplumonares
- Scanners
- Angiógrafos
- Fluoroscopios
- Equipos de medicina nuclear

Ventajas con respecto a similares

Propiedades:

- Blindaje altamente eficiente
- Lámina de plomo incorporada
- Diferentes espesores de plomo
- Resistente al fuego
- Muy buen aislante acústico
- Fácil y rápido de instalar

05 Información Comercial

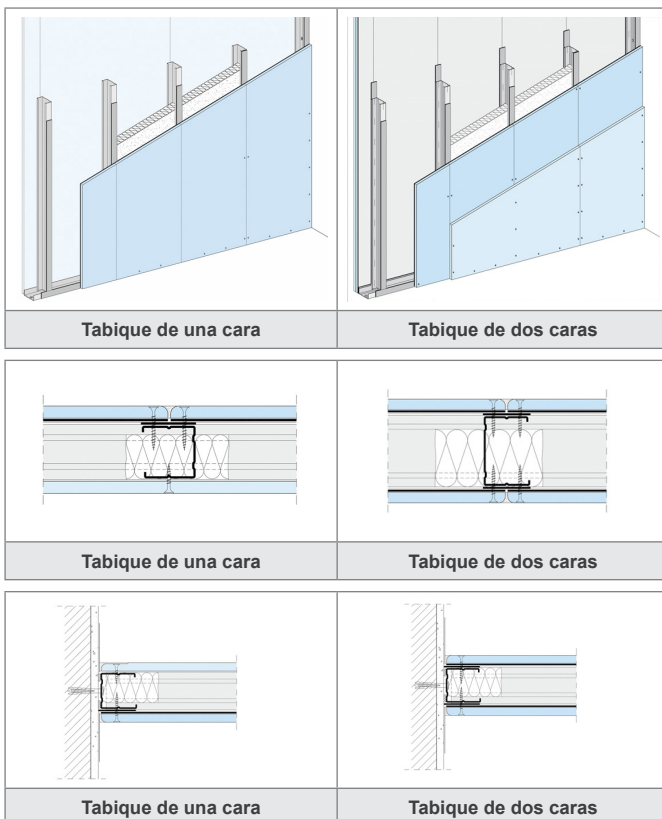
Información de Contacto

Dirección: San Ignacio N°0181 Loteo Portezuelo, Quilicura - Santiago - Chile.
Fono: +56 2 2584 9400
Sitio Web: www.knauf.cl
Contactos: info@knauf.cl

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de almacenaje, manipulación, transporte e instalación

- Aplicar la cinta autoadhesiva a la estructura de acero galvanizado (canales y montantes).
- Atornillar la placa Leadboard con la cara con la lámina de plomo hacia la estructura.



2.1. AISLANTES

2.1.11. Fieltro Asfáltico - VOLCAN

Dirección: Agustinas 1357 piso 10, Santiago - Chile

Fono: 600 399 2000 - (56 2) 2483 0500 - Fax: 56-2-2380 9711

Web: www.volcan.cl

Contacto: asistencia@volcan.cl



01 Descripción

Evita el paso del agua y filtraciones de aire hacia el interior de la vivienda, a la vez que libera el vapor húmedo generado dentro de ésta. El Volcan® Fieltro excede todos los requerimientos técnicos que debe cumplir una barrera de humedad, entregando además las prestaciones de una membrana hidrófuga respirable.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
C 12 02 05	Obra Gruesa - Cubiertas - Cubierta - Barrera de Humedad Cubierta
D 16 01 02	Terminaciones - Aislación Térmica - Cubierta - Barrera de Humedad
D 16 02 02	Terminaciones - Aislación Térmica - Muros y Tabiques de la Envolvente - Barrera de Humedad
D 16 03 02	Terminaciones - Aislación Térmica - Pisos Ventilados - Barrera de Humedad

03 Información Técnica

Modelos o Tipos

Los fieltros Asfálticos Volcán® vienen en versión Liso y Crepado.

Fieltro asfáltico Volcán® Liso: Este fieltro está orientado especialmente a tabiquerías.

Nombre del producto	Descripción
Fieltro asfáltico 10/16	Se usa en reparaciones o pequeñas ampliaciones de cubierta.
Fieltro asfáltico 10/40	Se usa generalmente en tabiquería.
Fieltro asfáltico 15/40	Se usa en tabiquería y cubiertas.
Fieltro asfáltico 15 lb	Se usa como barrera de humedad en el DURAFRONT y en cubiertas expuestas a mucha lluvia.

Fieltro Asfáltico Volcán® Crepado: Este fieltro está orientado especialmente a cubiertas

Nombre del producto	Descripción
Fieltro asfáltico 10/40	Se usa en cubiertas de Tejas Asfálticas Volcan®
Fieltro asfáltico 15/40	Se usan en tabiquerías y cubiertas de Zinc, Fibrocemento, tejas arcilla y de cemento.
Fieltro asfáltico 15 lb	Se usa en tabiques o cubiertas en zonas de mucho viento por su mayor resistencia mecánica.

Soluciones Constructivas

El fieltro es un componente que se requiere en toda la envolvente de una vivienda, ya que gracias a su composición evita el traspaso de humedad hacia el interior de la casa. Debido a su importancia, este producto es usado en: Muros, Cubierta, Piso.

Especificación Técnica del producto (EE.TT.): Fieltro Asfáltico respirable que funciona como barrera secundaria contra la humedad, en versiones fieltro liso y fieltro crepado.

Características cuantitativas y/o cualitativas

Características: Fieltro respirable, evita el paso de agua, evita filtraciones de aire al interior de la vivienda, libera el vapor húmedo que se genera dentro de una vivienda, no tiene olor, no usa solventes, suave y limpio al tacto, impregnación de asfalto de alta calidad.

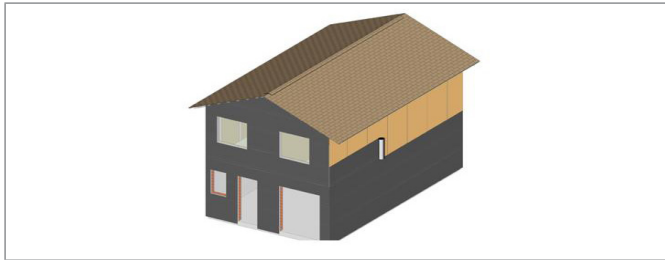
- **Composición:** Papel kraft como base, impregnado con asfalto.
- **Color:** Negro
- **Usos principales:** Barrera secundaria contra la humedad.

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de manipulación e instalación del producto

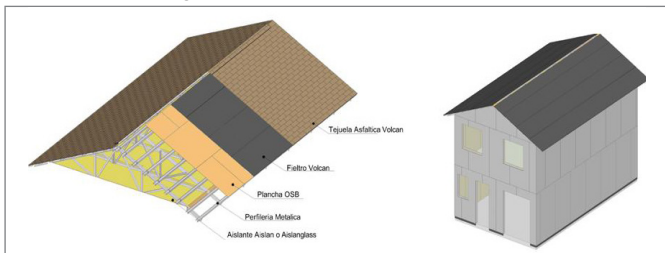
Recomendaciones Instalación Muros

El fieltro debe instalarse siempre de manera horizontal con respecto al muro, con traslape mínimo de 100mm con pliego superior sobre el inferior. De esta manera se asegura el escurrimiento de agua evitando que ingrese a la estructura del muro. Es importante que sus fijaciones al muro sean las adecuadas, recomendando el uso de corchetes o clavos galvanizados cada 30cm. en todo su perímetro y el eje central longitudinal. Luego debe fijarse a la estructura con cinta adhesiva de polipropileno.



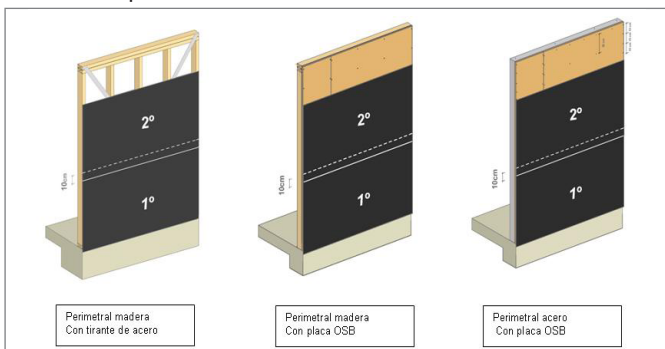
Cubiertas

El fieltro puede instalarse de manera horizontal o vertical, dejando un traslape de 15cm entre cada franja, cuidando dejar el pliego superior sobre el inferior cuando se instale horizontalmente, se debe comenzar la instalación del fieltro por el lado opuesto al que es predominante al viento y lluvia. Al igual que en los muros, debe fijarse el fieltro a la estructura mediante corchetes o clavos galvanizados cada 30cm. en su perímetro y en el eje central longitudinal de las franjas, sellando posteriormente las juntas con cinta adhesiva de polipropileno. Una vez instalado el fieltro, se debe instalar la cubierta lo antes posible para asegurar un buen resultado.



Fijaciones y Distanciamientos

Una vez instalada la estructura de tabiques se procede a cubrirla con Filtro Asfáltico Volcán®, distribuyéndolo de manera horizontal y ordenadamente para evitar las arrugas y pliegues, se fija engrapándolo con corchetes o bien se clava a la madera con clavos galvanizados de cabeza ancha de distanciados al igual que los corchetes cada 30cm. El traslape entre las capas de fieltro debe ser como mínimo de 10cm.

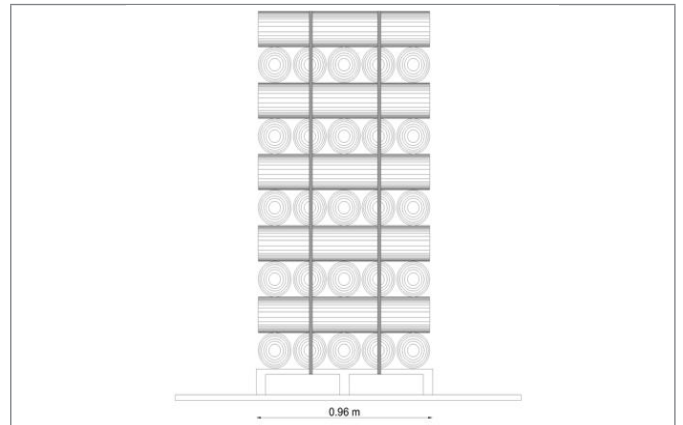


Recomendaciones de Almacenamiento

El Filtro Asfáltico Volcán® viene embalado en rollos de 1 metro de alto y envuelto en polietileno. Debe mantenerse alejado de fuentes de ignición y llama directa durante su almacenamiento e instalación. Para su almacenamiento los rollos deben estar sobre pallets, no apilar un pallet sobre otro. En caso de no estar paletizados, se pueden apilar acostados cuidando de no hacer mas de 6 repeticiones en altura, si se quiere evitar la deformación de los rollos (tableados) se deben apilar parados. Se recomienda almacenarlos bajo techo.

Embalaje

Cada unidad de rollo de Filtro Asfáltico VOLCAN® es embalado en bolsas de polietileno termocontraible muy bien identificado y son agrupados en pallet de madera que contiene 50 unidades cada uno. El despacho se puede realizar por unidad o por pallet.



05 Información Comercial

Presentación del producto

Filtro Liso

Filtro Liso Volcan®	Gramaje papel (gr/m2)	Espesor fieltro (mm)	Saturación (%)
10/16	150	0.55	55%
10/40	150	0.27	50%
15/40	180	0.33	50%
15 lb	220	0.37	45%

Filtro Crepado

Filtro Crepado Volcan®	Gramaje papel (gr/m2)	Espesor fieltro (mm)	Saturación (%)
10/16	150	0.55	55%
10/40	150	0.27	50%
15/40	180	0.33	50%
15 lb	220	0.37	45%

Distribución

Consulte por nuestra red de distribuidores y puntos de venta directamente en nuestro [sitio Web](#).

Servicios

Consulte por asistencia técnica sobre nuestros productos directamente en el teléfono 600 399 2000.

Información de Contacto

Dirección: Agustinas 1357 piso 10, Santiago - Chile
Fono: +56 2 2483 0500
Fax: +56 2 2380 9711
Sitio Web: www.volcan.cl
Contactos: asistencia@volcan.cl

2.1. AISLANTES

2.1.12. Lana de Vidrio AISLANGLOSS - VOLCAN

Dirección: Agustinas 1357 piso 10, Santiago - Chile

Fono: 600 399 2000 - (56 2) 2483 0500 - Fax: 56-2-2380 9711

Web: www.volcan.cl

Contacto: asistencia@volcan.cl



01 Descripción

Producto fabricado a altas temperaturas fundiendo arenas con alto contenido de sílice más otros insumos, el resultado final es un producto fibroso de óptimas propiedades de aislamiento térmico y acústico, de elevada resiliencia y estabilidad dimensional. Es posible obtener productos en múltiples formatos: rollos, paneles u otros, de variados espesores, densidades y que pueden tener diferentes revestimientos adicionales. Producto de uso en el sector habitacional e industrial, de preferencia como material componente de soluciones constructivas que contemplen aislación térmica y acústica de tabiques, techumbres, pisos, muros perimetrales de viviendas, galpones y talleres industriales. Sus principales características tienen relación con la aislación térmica y el aislamiento acústico, reportando como beneficio altos estándares de confort en la vivienda y considerables ahorros de energía, además de ser calificado como material incombustible. La función de la lana de vidrio aplicada como aislante térmico en la construcción, es la de evitar pérdidas o ganancias de temperatura a través del complejo cielo-techumbre, muros y pisos, logrando con esto mantener en el interior de la vivienda un alto confort térmico. Contribuye a mejorar el confort acústico y la calidad de vida de los usuarios de las viviendas. Dependiendo del revestimiento aplicado en una de sus caras es posible mejorar sus prestaciones respecto a una menor permeancia al vapor de agua, mayor reflectancia lumínica, mayor capacidad radiante de calor, terminación y rendimiento acústico.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
0 06 03 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de la Oguc - Aislación Térmica
0 06 04 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de la Oguc - Aislación Acústica
D 01 02 01	Terminaciones - Revestimientos Exteriores - Sistemas de Revestimientos de Fachadas Aisladas - Sistema Eifs
D 01 02 80	Terminaciones - Revestimientos Exteriores - Sistemas de Revestimientos de Fachadas Aisladas - Otros Sistemas de Fachadas Aisladas
D 16 01 01	Terminaciones - Aislación Térmica - Cubierta - Aislación Térmica
D 16 02 01	Terminaciones - Aislación Térmica - Muros y Tabiques de la Envolvente - Aislación Térmica

03 Información Técnica

Tipos

A continuación presentamos la línea de productos Aislangloss®, donde encontrará el que mejor se adapte a su necesidad:

- Aislangloss® Rollo Libre
- Aislangloss® Rollo Papel una Cara
- Aislangloss® Panel Libre
- Aislangloss® Panel Papel una Cara
- Aislangloss® Granulado
- Aislangloss® Rollo Aislanroll
- Aislangloss® Polipropileno Blanco
- Aislangloss® Panel Acústico Velo Negro
- Aislangloss® Panel Losa
- Aislangloss® Hidrorrepelente

Especificación Técnica del producto (EE.TT.)

Aislante térmico y absorbente acústico fabricado en base a lana de vidrio.

Características cuantitativas y/o cualitativas

Características:

- Alto poder de aislación térmica.
- Gran absorción acústica.
- Ahorro de energía.
- Seguro para las personas.
- Durabilidad e inalterabilidad.
- Excelente trabajabilidad.

Usos principales

Amplio uso en el sector habitacional, en soluciones constructivas que contemplen aislación de tabiques, techumbres, pisos, muros perimetrales de viviendas, galpones y talleres industriales.

Aislangloss® Rollo Libre: Aislación de tabiques, cielos modulares y techumbres.

Aislangloss® Rollo Papel una Cara: Aislación de tabiques, cielos modulares, techumbres y muros perimetrales.

Aislangloss® Panel Libre: Aislación de tabiques, techumbres y acondicionamiento acústico de ambientes.

Aislangloss® Panel Papel una Cara: Aislación de tabiques, techumbres, muros perimetrales y acondicionamiento acústico de ambientes.

Aislangloss® Granulado: Se utiliza para corregir y mejorar la aislación térmica en edificaciones antiguas o mal aisladas y en aislación térmica de espacios o huecos de difícil acceso.

04 Manipulación e Instalación

Recomendaciones de Manipulación

AislanGlass® es liviano, fácil de cortar (con cuchillo cartonero), manipular y se amolda sin complicaciones a las irregularidades de las construcciones y superficies en donde se instala. Para su manipulación, se aconseja utilizar guantes de cuero o algodón, máscara respiratoria, lentes con escudos laterales y ropa con mangas largas

Más información ver la [ficha completa](#).

Recomendaciones de Transporte

La lana de vidrio AislanGlass® es despachada desde fábrica, empaquetada en cantidades prefijadas.

Recomendaciones de Almacenaje: Para un correcto almacenamiento de los paquetes de lana AislanGlass®, mientras no se vaya a usar, se recomienda ubicarlos bajo techo. Durante la faena de construcción, para proteger los paquetes de un día para otro, es recomendable taparlos con láminas de papel o plásticos para evitar que se mojen con el agua de lluvia.



05 Información Comercial

Presentación del producto

Aislanglass® Rollo Libre

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100
Rollo Libre	40	0,6 / 1,2	20	94
Rollo Libre	50	0,6 / 1,2	12	122
Rollo Libre (*)	50	0,6	10	122
Rollo Libre	60	0,6 / 1,2	12	141
Rollo Libre	80	0,6 / 1,2	9,6	188
Rollo Libre (*)	80	0,6	8,3	188
Rollo Libre	100	0,6 / 1,2	7,5	235
Rollo Libre	120	0,6 / 1,2	7,5	282
Rollo Libre	140	1,2	5,5	329
Rollo Libre	160	1,2	5,5	376

Aislanglass® Rollo Papel una Cara

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100
Rollo Papel 1 Cara	40	1,2	20	94
Rollo Papel 1 Cara	50	1,2	12	122
Rollo Papel 1 Cara	60	1,2	12	141
Rollo Papel 1 Cara	80	1,2	9,6	188
Rollo Papel 1 Cara	100	1,2	7,5	235
Rollo Papel 1 Cara	120	1,2	7,5	282
Rollo Papel 1 Cara	140	1,2	5,5	329
Rollo Papel 1 Cara	160	1,2	5,5	376

Aislanglass® Panel Libre

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100
Panel Libre	50	0,6	1,2	131
Panel Libre	60	0,6	1,2	158

Aislanglass® Panel Papel una Cara

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100
Panel Papel de 1 Cara	50	0,6	1,2	128
Panel Papel de 1 Cara	60	0,6	1,2	154

Aislanglass® Granulado

Tipo	Espeso (mm)
Granulado	Saco de 5 Kg

Distribución

Consulte por nuestra red de distribuidores y puntos de venta directamente en nuestro sitio web www.volcan.cl

Asistencia Técnica

Consulte por asistencia técnica sobre nuestros productos directamente en el teléfono 600 399 2000.

Información de Contacto

Dirección: Agustinas 1357 piso 10, Santiago - Chile
Fono: +56 2 2483 0500
Fax: +56 2 2380 9711
Sitio Web: www.volcan.cl
Contactos: asistencia@volcan.cl

2.1. AISLANTES

2.1.13. Lana de Vidrio Especiales AISLANGLOSS - VOLCAN

Dirección: Agustinas 1357 piso 10, Santiago - Chile

Fono: 600 399 2000 - (56 2) 2483 0500 - Fax: 56-2-2380 9711

Web: www.volcan.cl

Contacto: asistencia@volcan.cl



01 Descripción

Producto fabricado a altas temperaturas fundiendo arenas con alto contenido de sílice más otros insumos, el resultado final es un producto fibroso de óptimas propiedades de aislamiento térmico y acústico, de elevada resiliencia y estabilidad dimensional. Es posible obtener productos en múltiples formatos tales como rollos, paneles u otros, de variados espesores, densidades y que pueden tener diferentes revestimientos adicionales. Es un producto de uso en el sector habitacional e industrial, de preferencia como material componente de soluciones constructivas que contemplan aislación térmica y acústica de tabiques, techumbres, pisos, muros perimetrales de viviendas, galpones y talleres industriales. Sus principales características tienen relación con la aislación térmica y el aislamiento acústico, reportando como beneficio altos estándares de confort en la vivienda y considerables ahorros de energía, además de ser calificado como material incombustible. La función de la lana de vidrio aplicada como aislante térmico en la construcción, es la de evitar pérdidas o ganancias de temperatura a través del complejo cielo-techumbre, muros y pisos, logrando con esto mantener en el interior de la vivienda un alto confort térmico. Adicionalmente, contribuye a mejorar el confort acústico y la calidad de vida de los usuarios de las viviendas. Dependiendo del revestimiento aplicado en una de sus caras es posible mejorar sus prestaciones respecto a una menor permeancia al vapor de agua, mayor reflectancia lumínica, mayor capacidad radiante de calor, terminación y rendimiento acústico.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
0 06 03 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de la Oguc - Aislación Térmica
0 06 04 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de la Oguc - Aislación Acústica
D 01 02 01	Terminaciones - Revestimientos Exteriores - Sistemas de Revestimientos de Fachadas Aisladas - Sistema Eifs
D 01 02 80	Terminaciones - Revestimientos Exteriores - Sistemas de Revestimientos de Fachadas Aisladas - Otros Sistemas de Fachadas Aisladas
D 16 01 01	Terminaciones - Aislación Térmica - Cubierta - Aislación Térmica
D 16 02 01	Terminaciones - Aislación Térmica - Muros y Tabiques de la Envoltente - Aislación Térmica

03 Información Técnica

Tipos

A continuación presentamos la línea de productos Aislanglass®, donde encontrará el que mejor se adapte a su necesidad:

- Aislanglass® Rollo Libre
- Aislanglass® Rollo Papel una Cara
- Aislanglass® Panel Libre
- Aislanglass® Panel Papel una Cara
- Aislanglass® Granulado
- Aislanglass® Rollo Aislanroll
- Aislanglass® Polipropileno Blanco
- Aislanglass® Panel Acústico Velo Negro
- Aislanglass® Panel Losa
- Aislanglass® Hidrorrepelente

Especificación Técnica del producto (EE.TT.)

Aislante térmico y absorbente acústico fabricado en base a lana de vidrio.

Características cuantitativas y/o cualitativas

Características:

- Alto poder de aislación térmica.
- Gran absorción acústica.
- Ahorro de energía.
- Seguro para las personas.
- Durabilidad e inalterabilidad.
- Excelente trabajabilidad.

Usos principales

Es un producto de uso en el sector habitacional e industrial, de preferencia como material componente de Soluciones Constructivas que contemplan aislación térmica y acústica de tabiques, techumbres, pisos, muros perimetrales de viviendas, galpones y talleres industriales.

Aislanglass® Rollo Aislanroll: Aislación de techumbre de galpones industriales y ductos de aire acondicionado.

Aislanglass® Polipropileno Blanco: Aislamiento de galpones industriales.

Aislanglass® Panel Acústico Velo Negro: Acondicionamiento acústico en grupos generadores, sistemas de climatización, salas de espectáculos e industrias.

Además su uso está recomendado para elaborar barreras acústicas, como material absorbente de sonido.

Aislanglass® Panel Losa: Aislación térmica y acústica entre losas.

Aislanglass® Hidrorrepelente: Aislación térmica de techos, poniéndolo bajo tejas y en ambientes húmedos. Aislación acústica y térmica de conductos técnicos forrando los caños con rollos papel una cara.

04 Manipulación e Instalación

Recomendaciones de Manipulación

AislanGlass® es liviano, fácil de cortar (con cuchillo cartonero), manipular y se amolda sin complicaciones a las irregularidades de las construcciones y superficies en donde se instala. Para su manipulación, se aconseja utilizar guantes de cuero o algodón, máscara respiratoria, lentes con escudos laterales y ropa con mangas largas.

Más información ver la [ficha completa](#).

Recomendaciones de Transporte

La lana de vidrio AislanGlass® es despachada desde fábrica, empaquetada en cantidades prefijadas.

Recomendaciones de Almacenaje: Para un correcto almacenamiento de los paquetes de lana AislanGlass®, mientras no se vaya a usar, se recomienda ubicarlos bajo techo. Durante la faena de construcción, para proteger los paquetes de un día para otro, es recomendable taparlos con láminas de papel o plásticos para evitar que se mojen con el agua de lluvia.



05 Información Comercial

Presentación del producto

Aislanglass® Rollo Aislanroll

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100*
Rollo Aislanglass®	25	1,2	20	61
Rollo Libre	50	1,2	12	122

Aislanglass® Polipropileno Blanco

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100*
Rollo Polipropileno	50	1,2	20	116
Rollo Polipropileno	75	1,2	9,6	174

Aislanglass® Panel Acústico Velo Negro

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100*
Panel velo vidrio	50	1,2	2,4	145

Aislanglass® Panel Losa

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100*
Panel losa	35	0,6	1,2	63

Aislanglass® Hidrorrepelente

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100*
Rollo hidrorrepelente	30	0,6	20	70
Rollo hidrorrepelente	50	0,6	20	116
Rollo hidrorrepelente	50	0,6	1,20	278

Distribución

Consulte por nuestra red de distribuidores y puntos de venta directamente en nuestro sitio web www.volcan.cl

Asistencia Técnica

Consulte por asistencia técnica sobre nuestros productos directamente en el teléfono 600 399 2000.

Información de Contacto

Dirección: Agustinas 1357 piso 10, Santiago - Chile
Fono: +56 2 2483 0500
Fax: +56 2 2380 9711
Sitio Web: www.volcan.cl
Contactos: asistencia@volcan.cl

2.1. AISLANTES

2.1.14. Lana Mineral AISLAN - VOLCAN

Dirección: Agustinas 1357 piso 10, Santiago - Chile

Fono: 600 399 2000 - (56 2) 2483 0500 - Fax: 56-2-2380 9711

Web: www.volcan.cl

Contacto: asistencia@volcan.cl



01 Descripción

La lana mineral **AISLAN®** es un aislante térmico y absorbente acústico constituido por fibras minerales largas y extra finas, obtenidas al someter rocas ígneas con un alto contenido de sílice a un proceso de fundición, que se aglomeran para formar colchonetas, frazadas, bloques y caños premoldeados. También se suministran a granel, cortadas y noduladas. Se utiliza fundamentalmente como aislante térmico para optimizar el aprovechamiento de la energía, en el aislamiento térmico de viviendas, edificaciones comerciales, servicios e industrias, y como absorbente de sonido en acondicionamiento acústico ambiental.



02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
0 06 03 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de la Ogu - Aislación Térmica
0 06 04 00	Generalidades - Cumplimiento de Exigencias Específicas de la Ogu - Aislación Acústica
D 01 02 01	Terminaciones - Revestimientos Exteriores - Sistemas de Revestimientos de Fachadas Aisladas - Sistema Eifs
D 01 02 80	Terminaciones - Revestimientos Exteriores - Sistemas de Revestimientos de Fachadas Aisladas - Otros Sistemas de Fachadas Aisladas
D 16 01 01	Terminaciones - Aislación Térmica - Cubierta - Aislación Térmica
D 16 02 01	Terminaciones - Aislación Térmica - Muros y Tabiques de la Envolvente - Aislación Térmica

03 Información Técnica

Tipos y Aplicaciones

Colchoneta Libre: Panel flexible sin revestimiento. **Aplicaciones:** Se utiliza como aislante térmico y acústico en losas de hormigón, cielos falsos, tabiques y muros.

Colchoneta Papel Una Cara: Panel flexible con papel kraft en una de sus caras, con lámina de papel kraft impermeabilizado adherida a una de sus caras, actuando como barrera al vapor que evita las condensaciones de superficie, es importante instalar las colchonetas con el papel kraft por el lado de la cara caliente. **Aplicaciones:** Se utiliza para aislar térmica y acústicamente losas de hormigón, cielos falsos, tabiques y muros, en ambientes húmedos, como las zonas costeras.

Colchoneta Papel Dos Caras: Panel flexible con papel kraft en ambas caras. **Aplicaciones:** Se recomienda su uso en aislación térmica y acústica de losas de hormigón, cielos falsos, tabiques y muros, especialmente en ambientes húmedos.

Aislanroll®: Filtro continuo de lana mineral, con foil de aluminio de alta resistencia mecánica adherido a una de sus caras. **Aplicaciones:** Se utiliza en aislación térmica y acústica de cielos y forros laterales de galpones industriales, aislación térmica de ductos o sistemas de aire acondicionado, calefacción y aislación térmica de mansardas.

Aislan® Granulado: Lana mineral cortada en forma de nódulos, evitan que una vez instalada disminuya su espesor y pierda sus características térmicas. **Aplicaciones:** Corregir y mejorar la aislación térmica en edificaciones antiguas o mal aisladas y en aislación térmica de espacios o huecos de difícil acceso.

Características cuantitativas y/o cualitativas

Aislamiento térmico, incombustibilidad, inalterabilidad, flexibilidad, absorbente acústico, resistencia a altas temperaturas.

Aislamiento térmico: Bajo coeficiente de conductividad térmica, debido a la fijación de aire quieto y seco alrededor de cada una de las miles de fibras que la conforman. Su coeficiente de conductividad térmica varía entre 0,030 y 0,043 W/m°C a 20°C, según sea la densidad del producto ensayado.

Incombustibilidad: Incombustible e ininflamable, por lo tanto se comporta como un excelente retardador del fuego. No emite gases tóxicos aún en caso de incendio. La evaluación del ensayo realizado por el laboratorio de Gold Bond Building Products en los Estados Unidos, según norma ASTM E 84 es la siguiente: Propagación de la llama: 0, Contribución al fuego: 0, Emanación de humo: 0.

Inalterabilidad: La cohesión entre sus fibras le permite resistir fuertes vibraciones mecánicas, aún con altas temperaturas, sin perder sus características de aislante térmico. Las fibras de lana mineral son imputrescibles, químicamente neutras, inodoras, no corrosivas e insolubles en agua.

Flexibilidad y suavidad al tacto: Las fibras extrafinas, permiten obtener un material de consistencia esponjosa y suave.

Resistente y de fácil instalación: Por tratarse de fibras soldadas entre sí con resinas especiales, es posible fabricar productos resistentes que pueden ser transportados e instalados como una unidad. Pueden cortarse fácilmente, por ser flexibles, se adaptan a las irregularidades de las superficies.

Absorción acústica: La superficie rugosa y porosa de la lana mineral le confiere extraordinarias características de absorción acústica evitando la reverberancia del sonido, porque no refleja las ondas sonoras incidentes y absorbe una gran parte de la energía transformándola en calor.

Frecuencia (Hz)	Coefficiente de absorción acústica
125	0,21
250	0,552
1000	0,465
2000	0,535
3000	0,551
4000	0,67

La incorporación de colchonetas, especialmente de alta densidad en el interior de tabiques huecos, mejoran considerablemente su capacidad de aislamiento acústico, pudiendo aumentar el índice de reducción acústica (R) del tabique en aproximadamente 3dB(A).

Resistencia a altas temperaturas: Para distintos tipos de materiales aislantes térmicos, las propiedades físicas y mecánicas, tales como la conductividad térmica, capacidad de aislamiento de altas temperaturas, resistencia mecánica, etc., dependen fundamentalmente de la densidad. El proceso de mecanizado empleado en la fabricación de colchonetas y caños, permite obtener un producto con una densidad constante y homogénea. El rango de fabricación del, varía entre 35 y 160 kg/m³. La naturaleza del material, establece una tolerancia de +/- 15% en las densidades especificadas de cada producto (NCh 1071 Of. 84). La temperatura máxima de operación de la lana mineral es de 800°C, dependiendo de su densidad. Por sobre esta temperatura, el material deja de prestar un servicio eficiente. El punto de fusión de la lana es de aproximadamente 1200°C (Certificado N° 203.337 IDIEM).

R100 Mínimo según zonificación climática para la actividad 2.2.1.1 Emisor: MINVU Referencia: NCh 2251	
Zonas	Factor R100 mínimo (Exigencia para techumbres)
1	94
2	141
3	188
4	235
5	282
6	329

Más información ver la [ficha completa](#).

04 Manipulación e Instalación

Condiciones recomendadas de Manipulación, Transporte y Almacenaje del producto

Recomendaciones de Manipulación

Aislan® es liviano, fácil de cortar (con cuchillo cartonero), manipular y se amolda sin complicaciones a las irregularidades de las construcciones y superficies en donde se instala. Para su manipulación, se aconseja utilizar guantes de cuero o algodón, máscara respiratoria, lentes con escudos laterales y ropa con mangas largas.

Recomendaciones de Transporte

La lana mineral Aislan® es despachada desde fábrica, empaquetada en cantidades prefijadas.

Recomendaciones de Almacenaje

Para un correcto almacenamiento de los paquetes de lana Aislan®, mientras no se vaya a usar, se recomienda ubicarlos bajo techo. Durante la faena de construcción, para proteger los paquetes de un día para otro, es recomendable taparlos con láminas de papel o plásticos para evitar que se mojen con el agua de lluvia.



05 Información Comercial

Presentación del producto

Colchoneta Libre

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100	Unidad de despacho
Colchoneta Libre	40	0,5	1,2	94	Por M2
Colchoneta Libre	50	0,5	1,2	122	Por M2
Colchoneta Libre	60*	0,5	1,2	143	Por M2
Colchoneta Libre	80	0,5	1,2	190	Por M2
Colchoneta Libre	100*	0,5	1,2	238	Por M2

Colchoneta Papel Una Cara

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100	Unidad de despacho
Colchoneta P.1 Cara	40	0,5	1,2	95	Por M2
Colchoneta P.1 Cara	50	0,5	1,2	122	Por M2
Colchoneta P.1 Cara	60*	0,5	1,2	143	Por M2
Colchoneta P.1 Cara	80	0,5	1,2	190	Por M2
Colchoneta P.1 Cara	100*	0,5	1,2	238	Por M2

Colchoneta Papel Dos Caras

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100	Unidad de despacho
Colchoneta P.2 Cara	50	0,5	1,2	119	Por M2
Colchoneta P.2 Cara	80	0,5	1,2	190	Por M2

Aislan® Roll®

Tipo	Espeso (mm)	Ancho (m)	Largo (m)	R100	Unidad de despacho
AislanRoll	50	1,2	12,5	119	1 Rollo por Bolsa
AislanRoll	25	1,2	12,5	59	1 Rollo por Bolsa

Aislan® Granulado

Tipo	Espeso (mm)	R100	Unidad de despacho
Granulado	50	91*	Saco de 15 Kg

Distribución

Consulte por nuestra red de distribuidores y puntos de venta directamente en nuestro [sitio Web](#).

Servicios

Consulte por asistencia técnica sobre nuestros productos directamente en el teléfono 600 399 2000.

Información de Contacto

Dirección: Agustinas 1357 piso 10, Santiago - Chile
Fono: +56 2 2483 0500
Fax: +56 2 2380 9711
Sitio Web: www.volcan.cl
Contactos: asistencia@volcan.cl

3. Artículos destacados

www.especificar.cl

3. ARTÍCULOS DESTACADOS 3.1. Artículo central - Aislantes

SCANNER TECNOLÓGICO

■ Una aislación térmica de calidad resulta clave para cualquier tipo de edificación. Materiales reciclables, de alta tecnología y de fácil aplicación, marcan la tendencia en esta materia. ■ ¿El objetivo? Lograr el confort de un recinto con un mínimo consumo de energía, manteniendo, así, el valor de la construcción y del medioambiente. Hay que cuidar el calor de hogar.

AISLANTES TÉRMICOS

CALOR DE HOGAR

ALEJANDRO PAVEZ V.
PERIODISTA REVISTA BIT





LA EFICIENCIA energética es una tendencia ya instalada en el mundo de la construcción. Un concepto que ha llevado a los diversos proyectos a incorporar diseños, tecnologías y materiales que reducen significativamente el consumo energético, y de paso, ayudan al medioambiente. En este plano, la aislación térmica, juega un rol trascendental. Claro. Y es que contar con una aislación de calidad resulta clave para disminuir el consumo de energía por concepto de calefacción y refrigeración. Pero eso no es todo. También se incrementa la vida útil de los materiales y disminuye la proliferación de microorganismos dañinos para la salud como hongos y esporas, entre otros.

Entendiendo esta situación, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) estableció, por reglamento (OGUC Art. 4.1.10), la obligatoriedad de la aislación térmica, normando, en una primera instancia, la aislación en techumbres (año 2000) y posteriormente la de muros, pisos y ventanas (año 2007). La tercera etapa, voluntaria, se lanzó este año y contempla la clasificación térmica de las viviendas. Esta obligación, determinó dividir al país en siete zonas térmicas, por ubicación climática y cotas. El objetivo de esta lógica, es escoger el material aislante sobre la base de su resistencia térmica (espesor / conductividad). Así, el lugar físico en que se ubique la edificación, determinará la cantidad y el espesor del aislante a utilizar.

El mercado reaccionó y se hizo del desarrollo tecnológico para responder a estas necesidades. A las clásicas soluciones, se sumaron nuevos materiales, de fácil aplicación, menos contaminantes y con aditivos especiales. Hay novedades, pero el objetivo es el mismo: cuidar el calor de hogar.

SCANNER TECNOLOGICO

Spaceloft, tiene una conductividad térmica de $0,014 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ a temperatura ambiente y trabaja desde -200 C° hasta 200 C° , con una variación de conducción térmica muy baja. Se presenta en rollos y es de fácil aplicación.



GENILEZA ATEKUX

CAMBIO DE FASE

Innovación total. El consumo energético en la climatización de los edificios es cada vez mayor, por ello en el Centro Tecnológico de Acciona en Madrid, se desarrollan y aplican materiales de cambio de fase (Phase Change Materials o PCM), para el óptimo control de temperatura. Se trata de una tecnología ideada por la NASA, para la resistencia térmica extrema, que hoy es aplicada para la construcción. Estos materiales funcionan a partir de la transformación de una fase líquida a una sólida o viceversa. Su comportamiento es simple y difiere de la temperatura a la que se vea expuesto. Así, con el calor se presenta en estado sólido y con el frío cambia a líquido. Esto permite que el calor que la vivienda absorbe durante el día sea liberado durante las horas más frescas, por la noche, según se va enfriando. Estas propiedades físicas regulan el exceso o defecto de calor en los interiores, minimizando las fluctuaciones térmicas y reduciendo el consumo energético.

CAMBIO DE FASE

Cuando existe un gradiente de temperatura en el interior de un sistema hay una transferencia de energía. En el caso del cambio de estado sólido-líquido de un material puro, el cambio libera o cede energía en la zona de cambio de estado.

AEROGEL

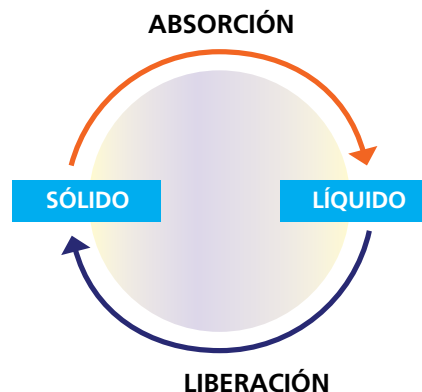
Hay más avances de la tecnología. El desarrollo ha buscado reducir el espesor de los aislantes, pero sin perder su conductividad térmica. De hecho, la mejora. Ese es el caso del aerogel. Un producto también desarrollado por la NASA, a base de nanotecnología y que hoy es presentado como uno de los últimos avances en materia de aislantes. El aerogel es una sustancia coloidal similar al gel, donde el componente líquido es cambiado por un gas, obteniendo como resultado un sólido de muy baja densidad (3 mg/cm^3 o 3 kg/m^3) y altamente poroso. Este producto es distribuido por Atekux, representante en Chile de Aspen Aerogels, su fabricante estadounidense. La solución comercializada es el Spaceloft, un aislamiento de mantas flexibles de aerogel de nanoporos que reduce la pérdida de energía, al mismo tiempo que conserva el espacio y el confort interior en aplicaciones para edificios residenciales y comerciales. Utilizando nanotecnología pa-

tentada, este aislamiento combina un aerogel de sílice con fibras de refuerzo para proporcionar el funcionamiento térmico y una fácil manipulación e instalación.

Destaca su poco peso. Está compuesto por un 99,8% de aire. Al tacto, tiene una consistencia similar a la espuma plástica con un óptimo comportamiento mecánico. Puede soportar más de mil veces su propio peso. Se presenta en rollos y entre sus principales beneficios destacan la resistencia al fuego; la respirabilidad y la hidrofobicidad, lo que facilita su instalación en lugares donde el agua es un problema para los aislantes tradicionales. Tiene una conductividad térmica de $0,014 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ a temperatura ambiente y puede trabajar a temperaturas desde -200 C° hasta 200 C° , con una variación de conducción térmica muy baja. El valor R (resistencia térmica) por pulgada es de 10.3 y tiene dos espesores, 5 y 10 mm. "Los arquitectos y constructores destacan dos cualidades de este producto: lo primero es su extrema delgadez, con la que se logra una excelente aislación térmica con un mínimo espesor, facilitando además su uso en sectores muy estrechos, esto además es muy valorado para interiores pues le quita muy poco espacio útil a los recintos; lo segundo es su comportamiento hidrofóbico, pues rechaza el agua pero permite la transpiración de vapor" destaca Paola Navas, gerente general de Atekux.

NOVEDAD EN EPS

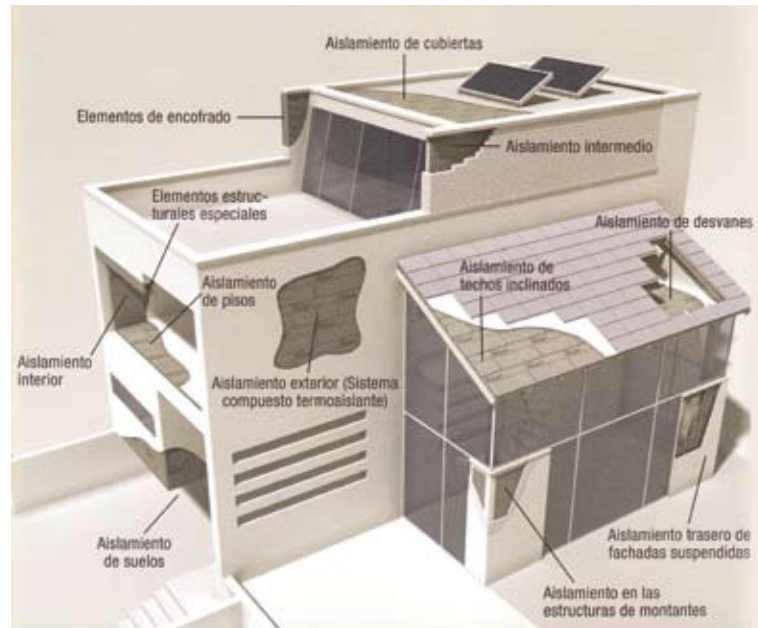
Con Neopor®, BASF-The Chemical Company ha perfeccionado el clásico poliestireno expandido (EPS). Se trata de un aislante térmico que recién se está comercializando en Chile y que tiene mejores propiedades que el



Neopor®, puede ser aplicado en diversas soluciones. Destacan sus partículas de grafito que le dan el tono gris plateado y le permite reflejar la radiación térmica.



EPS, pero conserva los mismos formatos. La diferencia radica en que Neopor®, incluye partículas de grafito incorporadas a nivel de materia prima, compuesto que le otorga un color gris plateado y que además le permite absorber y reflejar la radiación térmica, haciéndolo más eficiente que el poliestireno expandido tradicional en aproximadamente un 20%. Las partículas de grafito reflejan y absorben los rayos infrarrojos reduciendo la conductividad térmica, de forma que las planchas aislantes de Neopor®, pueden ser muy delgadas, al tiempo que ofrecen un alto rendimiento. “Hemos logrado por primera vez prácticamente neutralizar el efecto de la radiación de calor mediante absorbentes o reflectores infrarrojos los cuales han sido incorporados a nivel de polímero. Por consi-



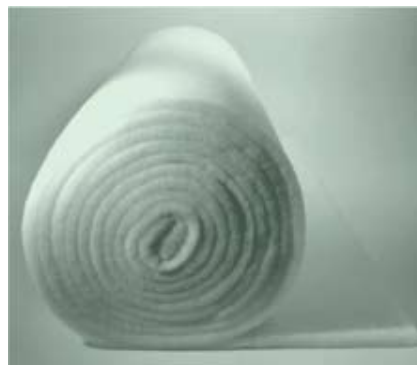
GENTILEZA BASF THE CHEMICAL COMPANY

guiente, se puede lograr un efecto de aislamiento bastante mejor con los mismos niveles de densidad que el poliestireno expandido tradicional”, señala Iván Alarcón arquitecto, líder de desarrollo de mercados Aislapol BASF Group.

Con una densidad aparente de 15 kg/m^3 , este material consigue una conductividad de $0,032 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ (según DIN EN 13163). Los aislantes de Neopor®, no contienen CFC, HCFC, fluorocarburos halogenados ni gases de aislamiento halogenados.

SCANNER TECNOLOGICO

La aplicación de Fiber Block con conductividad de $0,068 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ y la instalación de Fisitem que se encuentra en formato de 15 m de largo por 2,40 m de ancho. Abajo: La presentación en rollos de Fisitem y Fiber Block.



GENTILEZA FELTRET S.A.

Como elemento aislante es aire. Su nula absorción de humedad, autoextinguibilidad y estabilidad dimensional garantizan una conductividad térmica inalterable durante la vida útil de la construcción. Neopor® puede ser utilizado de la misma forma que el poliestireno expandido tradicional. En exteriores, por ejem-



GENTILEZA BASF THE CHEMICAL COMPANY

Aplicación del Neopor®.

plo, siendo parte de un sistema EIFS (Exterior Insulation Finish System) o envolvente térmica continua de terminación. Un sistema que incorpora una placa adherida al exterior del muro, confinada entre capas de morteros elastoméricos tipo master fix alpha, las que se refuerzan con una malla de fibra de vidrio. Este sistema termina cubriendo la solución, con una capa delgada de revestimiento acrílico texturizado, la que otorga el color y la apariencia final de la edificación. "Tienes una envolvente térmica que protege la estructura de la edificación ante las inclemencias del medio ambiente. Hay un muro protegido por una aislación térmica. Técnicamente también, aprovechas la masa del edificio para conservar el calor. El aporte térmico depende de la materialidad y en específico de su capacidad para guardar calor", concluye Alarcón.

LANA DE POLIÉSTER

La lana de poliéster Fisitem, fabricada y comercializada por Feltrex S.A., es una tela no

tejida de forma de napa gruesa, construida con fibras cortadas de poliéster, ligadas entre sí mediante un proceso llamado thermobonding (soldaduras de fibras por calor), que liga las fibras entre sí, consiguiendo la formación de una estructura resistente. De este proceso, resulta un colchón poroso formado por tres tipos de fibras. Una sólida, una hueca y una engomada. Esta última, al pasar la mezcla por el horno, con el calor, une al resto de las fibras formando el producto final.

La fibra hueca o hollow-fill y sus bicomponentes brinda al producto propiedades de alta respuesta a la compresión. En su interior contiene millones de burbujas de aire, que aportan en la conductividad térmica y en su mecánica. No pierde su dimensión. Su conductividad es de $0,063 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$. Cumple con la normativa en cuanto al factor R. "El Fisitem se presenta en un formato de 15 m de largo por 2,40 m de ancho, pues las paredes generalmente tienen esa longitud. Cubre, así, 36 m^2 . Reduce la aparición de puentes térmicos y acústicos. Es un material liviano, pesa $6,1 \text{ kg/m}^3$, no contamina, absorbe el 0,4% de humedad y es autoextinguible", apunta Claudio Carrasco gerente de ventas de Feltrex S.A. Siguiendo la tónica de los aislantes, no es inflamable, ni produce gases tóxicos. Este producto, también se presenta con una conductividad de $0,060 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ y un peso de $7,5 \text{ kg/m}^3$ (Fisitem tipo A y tipo B).

La aislación que brinda este material previene la condensación en los puntos de unión que normalmente necesitan otros aislantes. Así, evita la aparición de manchas en revesti-

VOLVER A LO NATURAL

LA AISLACIÓN TÉRMICA de las viviendas ha sido un tema que ha preocupado desde años. Técnicas constructivas que se mantienen hasta hoy, como el uso de fardos de paja. Si bien la conductividad de este material no es tan baja y varía según la densidad y tipo, un muro construido con estos fardos revestido por estuco de barro, puede llegar a un valor U de $0,196 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, diez veces mejor que la reglamentación térmica para Santiago. Al norte de Inglaterra, en Gales, de la crisis han visto una oportunidad. La baja demanda de la lana de oveja, ha obligado a los criaderos galeses a redirigir su producción a la confección de aislantes térmicos. Su conductividad es de $0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$.



GENTILEZA SURPLAST S.A.

Las aplicaciones de la Poliolefina Reticulada son variadas y van desde la instalación en conductos de aire, ductos y cañerías, hasta el aislamiento bajo suelo laminado y en perfiles de tabiquerías, entre otras.

mientos, murales o terminaciones de techo, debido al exceso de humedad por condensación. Resiste hasta 200°C manteniendo inalterables sus propiedades y características. Se utiliza en la construcción de viviendas, edificios, bodegas e industrias. En éstas, se utiliza –además– para aislar cañerías, calderas y espacios que por sus requerimientos específicos necesitan temperaturas adecuadas para su óptimo funcionamiento. “Por su composición y estructura, el Fisiterm, es fácil de instalar. Las fibras de poliéster no son atacadas por los pegamentos. Su estructura porosa, permite el anclaje de los adhesivos. Este producto es compresible hasta pocos milímetros, por tanto es posible pegarlo con corchetes, clavos o tornillos”, explica Claudio Carrasco.

Feltrex también presenta el Fiber Block, que consiste en un bloque de fibras de poliéster, aglomeradas mecánicamente y unidas por medio del mismo proceso de thermobonding que forma una colchoneta resistente, dirigida a la solución de perfiles, estructuras metálicas, tabiques y pisos. Este producto, es capaz de deformarse y adecuarse a las líneas del cuerpo de la construcción, para luego retomar su forma original. Su conductividad térmica es

de 0,068 W/m°C. Con un espesor de 55 mm y con medidas que van de los 10 m de largo por 0,40 y 0,60 mts. de ancho, cubriendo una superficie entre 4 y 6 metros cuadrados.

POLIOLEFINA RETICULADA

Las nuevas técnicas de construcción, junto con la tendencia hacia el uso de productos de rápida aplicación y la necesidad de crear materiales no contaminantes, requieren, según Patricia Abarzúa gerente general de Surplast S.A., el uso de espumas especiales de plástico acabado y semi acabado. Surplast S.A. trabaja la espuma de poliolefina reticulada, que se utiliza en estructuras sobre y bajo el suelo. La gama de espumas de poliolefina reticulada permite utilizar el producto para cada necesidad concreta dentro del segmento de la construcción, desde una elevada a una baja resistencia a la compresión, de la rigidez a la blandura o elasticidad y desde espesores finos a planchas gruesas. Este material tiene una conductividad cercana a los 0,40 W/m°C.

El cumplimiento de normas contra incendio, la resistencia al envejecimiento, a sustancias químicas y unos niveles reducidos (prácticamente nulos) de absorción de agua, así como una buena estabilidad térmica, son algunas de las características adicionales que ofrece la espuma de poliolefina reticulada. Sus aplicaciones son variadas y van desde la instalación de conductos de aire, aislamiento de ductos y cañerías, cintas para acristalamiento de

SCANNER TECNOLOGICO

ventanas, hasta el aislamiento de túneles, aislación entre losa y sobrelosa, bajo suelo laminado y en perfiles de tabiquerías por mencionar algunas. “La combinación de dos o más de estas funciones principales, convierten la espuma de poliolefina en la elección ideal en muchas aplicaciones de construcción y a menudo, en una alternativa ideal frente a otros tipos de espumas más tradicionales como las de EPDM, EPS, PU y PVC”, comenta Patricia Abarzúa.

LOS CLÁSICOS

■ **LANA DE VIDRIO:** Uno de los aislantes característicos es la lana de vidrio AislanGlass® de Volcán S.A. Un producto fabricado a altas temperaturas, fruto de la fundición de arenas con alto contenido de sílice, más otros insumos. Su conductividad térmica fluctúa entre los 0,038 y los 0,041 W/m°C. Su resistencia térmica (valor R100), indicada por la norma NCh2251, depende de su espesor, según este valor de resistencia será la zona térmica en que se aplique el producto. Así, por ejemplo, para la Región Metropolitana se requiere un R100 (para techumbres) de 188 con un espesor mínimo de 80 mm. Para muros, es de 40. El valor R100 equivale a la resistencia térmica que presenta un material o elemento de construcción, multiplicado por 100 (m²K/W x 100). Otro dato. “Gran porcentaje del vidrio utilizado en la lana de vidrio proviene de fuentes reciclables”, explica Ricardo Fernández gerente del Área

Dependiendo del revestimiento aplicado en una de las caras de AislanGlass® o Aislán® (complejo aluminio-papel kraft, papel kraft, velos de vidrio y complejo polipropileno-papel kraft) es posible mejorar sus prestaciones respecto a una menor permeancia al vapor de agua, mayor reflectancia lumínica, mayor capacidad radiante de calor, terminación y rendimiento acústico.



GENTILEZA VOLCÁN

Técnica e Innovación de Volcán S.A.

■ **LANA MINERAL:** La lana mineral Aislán®, de Volcán, es un producto compuesto por fibras minerales, largas y extra finas, obtenidas al someter rocas ígneas con alto contenido de sílice a un proceso de fundición. Su conductividad térmica fluctúa entre los 0,030 y los 0,043, W/m°C a 20°C. La diferencia con la lana de vidrio, radica en su resistencia a las altas temperatura. La lana mineral puede operar hasta los 800°C. “La experiencia del terremoto pasado, con sus efectos colaterales como los incendios, nos habló de la importancia de escoger un material que no sea combustible y que no emane gases tóxicos. La ventaja de la lana de vidrio y la lana mineral es que no son combustibles. No expanden

la llama”, señala el experto de Volcán.

■ **POLIESTIRENO EXPANDIDO:** El Poliestireno Expandido (EPS), Aislapol®, es un termo plástico que acumula aire en su interior y su capacidad aislante está dada por la cantidad que es capaz de retener. La ventaja de este material es que prácticamente no absorbe humedad y mantiene sus dimensiones inalteradas en el tiempo. Posee una densidad típica comercial que va de 10 a los 30 kg/m³. Es térmicamente estable en un rango de temperaturas que va desde los -180°C hasta los 85°C aproximadamente. Posee una conductividad térmica de 0,041 W/m°C en 15 Kg/m³ según NCh853 y su espesor varía según el requerimiento térmico.

El mercado de los aislantes se desarrolla. Se mantienen las soluciones ya probadas, y aparecen nuevos agentes que van moviendo el mercado. Hay que cuidar el calor de hogar, ese es el principal objetivo. ■

www.volcan.cl, www.feltrex.cl,
www.basf.cl/aislapol/, www.surplast.cl,
www.atekux.cl

AISLACIÓN PARA CINE

SONOGLASS CINE, es un panel de lana de vidrio de color negro y velo negro, concebido como revestimiento para cielos y muros de salas de cine, auditorios, salas de conferencias u otros espacios que tengan altos requerimientos de absorción sonora y térmica. Es presentado por Volcán en dos formatos de modulación (1.200 x 600 mm para muros y 1.220 x 610 mm, para cielos) con un espesor de 50 mm. Su superficie negra permite eliminar la reflexión de la luz. Si bien corresponde a un panel acústico, al ser lana de vidrio posee óptimas propiedades térmicas, con una conductividad cercana a los 0,040 W/m°C. “Estamos constantemente trabajando en desarrollo tecnológico de nuestros aislantes, aplicando aditivos o procesos mecánicos de manera de asegurar una mayor homogeneidad del producto y una mejor condición de aislación térmica”, concluye Ricardo Fernández.

■ EN SÍNTESIS

La meta de un buen aislante térmico, es lograr el confort de un recinto con un mínimo de consumo de energía. La tecnolozación en los materiales de aislación resulta clave. Alternativas hay muchas. En Chile, ya es obligación utilizarla y los beneficios son inmediatos: bienestar, ahorro y cuidado del medioambiente.



Frigorífico en Concepción

Soluciones que ahorran energía

Josefina Lamas U.
Periodista
Corresponsal Revista BiT en Regiones

Ficha Técnica

Proyecto:

Frigorífico Pacífico S.A.
Talcahuano / VIII Región

Obra:

1ª Etapa Frigorífico Pacífico S.A.

Ubicación:

Gran Bretaña 1125,
Sector Empresarial San Vicente, Talcahuano

Mandante:

Congelados Pacífico S.A.

Arquitectos:

Arce Arquitectos
Claudio Arce

Colaboradores:

Katia Lobos
Ingrid Troncoso

Arquitecto Asociado:

George Stecker Architects

Calculista:

R G Ingenieros
Jorge González

Instalaciones Sanitarias:

Gonzalo Varela

Electricidad:

Jaime Tatter

Logística:

Eduardo Méndez

Frío:

QF Ltda.

Empresa Constructora:

Empresas Tecsa S.A.

Superficie Construida:

4.954 M²

Fecha Proyecto:

Inicio obra 25 noviembre del 2003,
término el 20 de Julio del 2004

Materialidad Principal:

Paneles aislantes, hormigón visto,
estructuras de acero

La primera etapa del complejo industrial de almacenamiento de productos congelados y servicios logísticos de la Compañía Frigorífico Pacífico en Talcahuano destaca por la aplicación de una serie de elementos orientados al ahorro de energía como aislamientos bajo los pavimentos, juntas mínimas, la ubicación de los evaporadores y puertas herméticas.

Frente a la bahía de San Vicente se levantan las nuevas instalaciones del Frigorífico Pacífico, inauguradas en agosto del 2004. Una particularidad radica en el minucioso estudio previo, especialmente en hormigones y aislación, que permite alcanzar en el mediano y largo plazo «un importante ahorro energético en la operación del edificio», explica Víctor Allendes, gerente general de Frigorífico Pacífico y director técnico de la obra, quien durante su construcción actuó como Inspección Técnica. El bajo consumo energético resulta clave para este proyecto, considerando el tipo de negocio que desarrolla la empresa. De hecho, este aspecto será el eje de una futura ampliación que consiste en cuadruplicar la superficie original del recinto de 5 mil metros cuadrados.

¿Qué parámetro se considera clave al momento de proyectar un frigorífico, además del ahorro energético? La logística. Por ello, antes del diseño los mandantes visitaron obras similares en nuestro país y Estados Unidos. En terreno se detectaron las variables críticas y los estándares norteamericanos para este tipo de proyectos. Con la asesoría externa de dos firmas estadounidenses (especializadas en logística y arquitectura de centros de distribución) se realizó el estudio preliminar junto a una oficina de arquitectura de la VIII Región, que luego se haría responsable del proyecto. La apuesta del mandante era clara: Aplicar los últimos avances en materia de sistemas de frío, aislamiento, diseño logístico y elementos asociados.

La obra comenzó a tomar forma privilegiando factores logísticos como el ancho de los pasillos, los diferentes racks e incluso el tipo de apilador, elementos fundamentales en esta primera etapa del frigorífico. Además, se consideró un alto estándar de la velocidad de carga y transferencia, para un flujo promedio de 30 a 40 camiones diarios y con acceso directo y permanente a la totalidad del edificio. Tras la etapa de diseño, se iniciaron las obras civiles a cargo de Empresas Tecsa.



Frigorífico Pacífico está conformado por 4.954 m² principalmente de hormigón visto, estructuras de acero y paneles aislantes.



Se usaron 6 paños de 18x28 metros los que cubrieron la losa del recinto.



Mediante un estudio térmico se eligió el tipo de aislación a utilizar en las losas donde se buscó evitar la transferencia de temperatura.



Un riguroso proceso de hormigonado fue realizado para lograr planitud y resistencia a bajas temperaturas.

REGIONES

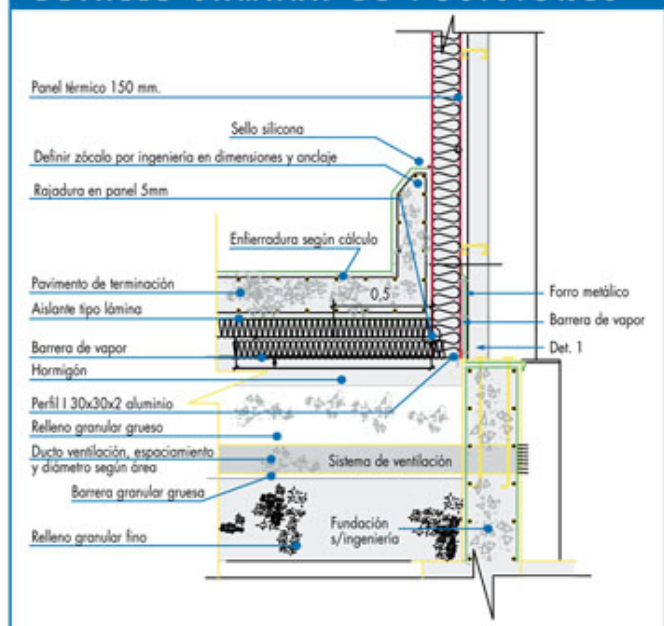


Claudio Arce,
director de
Arce Arquitectos.

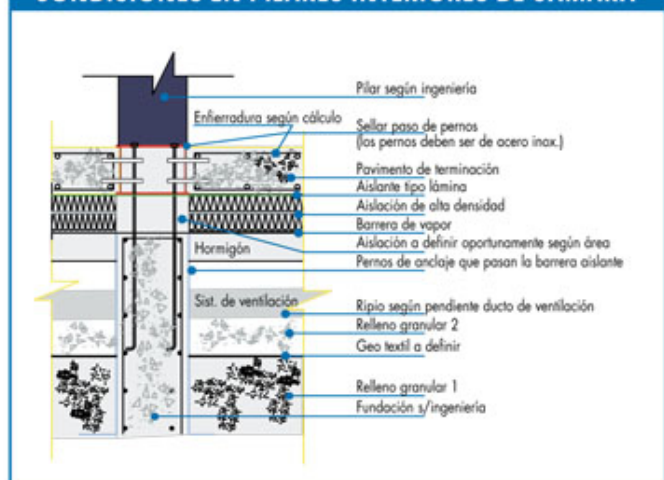
Victor Allendes,
gerente general de
Frigorífico Pacífico
y director técnico
de la obra.

Jorge Hildebrandt,
gerente regional
de Empresas Tecsca.

DETALLE CÁMARA DE POSICIONES



CONDICIONES EN PILARES INTERIORES DE CÁMARA



Particularidades constructivas

Aunque los principales actores califican al frigorífico como «una obra bastante tradicional», algunos de sus componentes presentan innovaciones para el sector. Por ejemplo, el pavimento constituye un factor clave. En especial, al considerar que su calidad influiría en la velocidad de desplazamiento de los apiladores y transpaletas que movilizan la carga, y que podrían sufrir desplazamientos laterales por irregularidades en el piso. Según Claudio Arce, director de Arce Arquitectos, éste no podía sufrir deformaciones una vez aplicado «ya que cualquier reparación involucra aislar o inutilizar la cámara de frío por un tiempo prolongado», una situación inviable por un tema de costos.

Losa y piso aislante

En el hormigón de la losa se coordinó cada paso del proceso, que se verificó en conjunto con la Inspección Técnica. «Se tomaron precauciones en la composición tanto en la cantidad de arena, los espesores, las densidades, la profundidad de los tubos, las pendientes y finalmente la coordinación del armado de la losa», explica Jorge Hildebrandt, gerente regional de Empresas Tecsca. Además, entre los factores evaluados especialmente durante la elaboración del hormigón destacan la temperatura de los áridos y el agua de amasado, entre otros.

La clave estuvo en el diseño de sus pavimentos, que fueron dispuestos en seis paños de hormigón de 18x28 metros (casi sin juntas) «logrando un elemento plano con hormigones especiales, controlando rigurosamente temperatura de áridos y de conos para que resistieran 24 grados bajo cero», cuenta Allendes. Más allá de las características del hormigón, los profesionales destacan el tamaño de los paños y los índices de planitud requeridos con escasos puntos de referencia.

El resultado consistió en una losa con un detallado estudio térmico que cumplió con las expectativas previstas para su operación. Hildebrandt reconoce que «fueron especificaciones exigentes, en que debimos hacer más rigurosa nuestra autoinspección, de modo que no fallara nada». Hay que destacar que la dosificación utilizada se centró principalmente en la resistencia a la flexo tracción y compresión.

Juntas de dilatación

Un aspecto particular se registró en el proceso de colocación del hormigón y en la coordinación con los instaladores de la enfierradura «quienes pusieron las juntas de dilatación metálicas, de manera tal que el acero tuviera los recubrimientos adecuados y no quedaran superficiales, evitando cualquier deterioro posterior por diferencias de temperatura o algún golpe», detalla Hildebrandt. Además -agrega- había que impedir cualquier falla o fisura ya que inmediatamente se generaría una transmisión de líquidos por el agua infiltrada y producto de las bajas temperaturas se congelaría, expandiéndose al resto de la losa, «lo que significaría una pérdida importante de frío asociado a un mayor consumo de energía».

Claudio Arce explica que se optó por un pavimento con muy pocas dilataciones y «conseguimos una superficie absolutamente compacta, pareja, lisa, con muy pocas uniones entre paño, que evitaron las deformaciones superficiales», puntualiza. Por eso se hicieron seis paños de grandes dimensiones «separados entre sí pero con una unión que a su vez les permite total movilidad entre ellos», explica Allendes. Un elemento interesante se encuentra en el sello aplicado en la junta que consiste en un producto importado de carácter elastomérico, «permitiendo que el hormigón quede absolutamente liso y con capacidad para trabajar a muy bajas temperaturas», añade Hildebrandt.

La planitud y lisura de la losa se logró gracias a un estudio de topografía que contó con la colaboración del DICTUC, «en el que se revisaron los niveles de temperatura de los áridos y de la junta blindada. Además, se evaluó la temperatura de llegada del hormigón y la forma de su colocación, hecha en franjas con la colaboración de distintas herramientas, para evitar que se notaran las posibles uniones», agrega Allendes. Entre los elementos empleados se encuentran la regla vibradora o «Magic Screed», la herramienta manual «Bump Cutter» y para mantener la superficie sin sellar se utilizó la llana de mango largo o «Cahnnel Float».

«Sándwich» de aislación

Se diseñó un paquete estructural aislante que incluyó distintos tipos de de aislación, barreras de vapor, capas granulares y pavimentos de hormigón necesarios. Además, según las características propias del terreno, la humedad y

REGIONES



La lisura y planitud de los pavimentos fue lograda gracias a las exigencias de las especificaciones técnicas. Se consiguió una óptima velocidad de desplazamiento de los apiladores y transpaletas.



la napa existente se determinó el tipo de ventilación, diámetros y distanciamientos para asegurar la estabilidad del conjunto. Lo novedoso estuvo en la configuración térmica del piso, que se montó bajo una capa de poliestireno expandido de alta densidad, «fabricada especialmente para esta obra, ya que fue con una densidad mayor a la que usualmente se emplea para este tipo de proyectos», comenta Hildebrandt. La capa cuenta con un ancho de 1,40 m (ver detalle en imagen nº1), conformando un verdadero sándwich de aislación sobre el que se realizó la losa.

Ahorro energético

Un estudio térmico y de transferencia de calor resultó trascendental para elegir los materiales y sellos utilizados en la aislación de la cámara.

Bajo la estructura metálica y para poder aislarla adecuadamente «fueron importados desde Estados Unidos bloques de un material especial que contiene un aislante de alta densidad (1000 PSI) tipo lastafoam, explican en la constructora. Su uso -que es toda una novedad en nuestro país donde el producto no es común- se hizo necesario «ya que de lo contrario habría transferencia de temperatura desde la estructura metálica soportante al suelo bajo el pavimento, con la consiguiente pérdida térmica», señala Víctor Allendes, director técnico de la obra. Además, estos bloques poseen una alta capacidad de resistencia para soportar estructuras y «poder apoyarlas sobre un elemento que permita la aislación térmica, sin perder frío, lo que provoca un aumento en los costos de operación», agrega Allendes.

En cuanto al sistema de puertas también hay aspectos de su composición y colocación que favorecieron el ahorro energético. Se comienza con un modelo para la antecámara, que debe mantener una temperatura cercana a los cero grados. Se conjugan elementos como el tipo de puerta, las rampas y la altura de los camiones. Para las rampas se optó por las hidráulicas «que permiten trabajar con una mayor variedad de camiones. Se debe entender que mundialmente disminuye el tamaño de las ruedas de camiones y por ende su altura, es así como la definición de las alturas para rampas, sellos y puertas tiene un factor de ajuste bastante limitado», comenta Arce.


Para el interior se especificaron dos tipos de puertas térmicas para un mismo vano: Un modelo automático con sensor de movimiento, de cierre rápido e impactables para cuando se encuentren en actividad; y otra de cierre térmico absoluto para las horas en que no existe tránsito. Bajo las puertas -dentro del hormigón- «se instalaron resistencias eléctricas que calefaccionan el sector con el fin de evitar el congelamiento superficial del pavimento por diferencial térmico entre la cámara y la ante cámara», detalla el arquitecto.

Otra innovación está en los tipos de sellos ocupados para los paneles que recubren el muro, pues evitan la formación de hielo al interior de la cámara. Los paneles fueron sella-

dos tanto al agua como al vapor de agua para lograr la aislación de piso, muros y cielos logrando un consumo de 3,3 kwh/ m², mientras que el estándar europeo para la industria es de 4,2 kwh/m², lo cual representa del orden del 20% menos. «Esto para una cámara de 12 metros de altura consiste en alrededor de 45 mil kwh de ahorro mensual», precisa Allendes.

Además, considerando que para aislar correctamente se debe tener en cuenta las distintas temperaturas interiores y exteriores como la exposición solar, los paneles del edificio presentan diferentes composiciones según la orientación. Es por ello que para las áreas con mayor exposición solar y condición interior de temperatura (-30°) «se calculó una sobre dimensión en los paneles más expuestos y arquitectónicamente se emplazó el edificio de servicios como un bloque térmico hacia el área norte del proyecto», comenta Arce.

Sistema de frío

A diferencia de otros complejos industriales, el sistema de frío contempló «colgar los evaporadores desde las estructuras del techo, que facilita el deshielo», explica Allendes. En total son cuatro evaporadores en cada uno de los pasillos con un sistema de reparto centralizado. En monitoreo en línea a través de un control remoto «permite revisar todo desde la web. Estos equipos son evaporadores de tubos aleteados con capacidad de 75.000 Kcal./h, temperatura de evaporación de -34°C, temperatura de retorno de aire de -28°C, refrigerante R 717 y caudal de aire de 116.000 m³/hora. 

en síntesis

Desarrollado en seis paños de grandes dimensiones, y evitando al máximo las juntas de dilatación, durante la construcción del Frigorífico Pacífico se trabajó con un detallado nivel de especificación y construcción del pavimento, de modo de evitar fisuras por retracción. La tarea de chequeo y verificación de los niveles de piso fue fundamental para lograr la planitud y lisura que facilita la logística al interior de la cámara. Su sistema de frío y alta precisión en sellos de sus paneles permiten que el complejo industrial goce de un ahorro energético de hasta un 20%. Su diseño se centró en los materiales aislantes, sistema de frío y pavimentos resistentes para conseguir mantener un espacio a -30 grados Celsius.

www.tecsa.cl

www.frigopacifico.cl

► NOTICIAS

SOLUCIONES PARA PISOS PASOS CONFORTABLES

La nueva reglamentación térmica incorpora los pisos ventilados, definidos como el conjunto de elementos constructivos que no están en contacto con el terreno. Los materiales aislantes destacan entre las soluciones constructivas orientadas a cumplir con este aspecto de la normativa.

CLAUDIA RAMÍREZ F.
PERIODISTA REVISTA BIT

LAS SOLUCIONES NO SE DETIENEN. Desde la entrada en vigencia de la segunda etapa de la Reglamentación Térmica en enero pasado, se han incorporado diversas soluciones constructivas que cumplen con la exigencia normativa. En esta oportunidad se presentan las aplicaciones aprobadas para acondicionamiento térmico en pisos ventilados, disponibles en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, cuya última versión hasta el cierre de esta edición se publicó el 27 de marzo de 2007, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Piso térmico

En sintonía con los requerimientos fijados para techos y muros, altas exigencias se establecen para las soluciones constructivas aplicables a pisos ventilados. Los desarrollos se aprueban a través del etiquetado de un material en la modalidad R100, un certificado de ensaye, una memoria de cálculo realizada de acuerdo a la norma NCh 853/ OF 91 o por pertenecer al Listado de Soluciones del Minvu.

¿En qué consiste un piso ventilado? La Reglamentación Térmica lo define como “el conjunto de elementos constructivos que conforman un piso y que no están en contacto directo con el terreno. Los planos inclinados inferiores de escaleras o rampas que estén en contacto con el exterior tam-

bién se consideran como pisos ventilados”. Según el Manual de Reglamentación Térmica, se distingue entre pisos sobre pilotes y voladizos, y sobre recintos no habitables o ventilados, como estacionamientos.

Así, para minimizar los puentes térmicos, los materiales aislantes térmicos o soluciones constructivas especificadas en el proyecto de arquitectura, sólo pueden interrumpirse por elementos estructurales del piso o de las instalaciones domiciliarias.

Entre las soluciones genéricas se encuentran los pisos con entramado, que corresponden a los estructurados con sistemas de vigas y los con losas de hormigón armado. A estas alternativas se agregan aislantes térmicos en diferentes espesores para cumplir con la normativa. Entre los materiales disponibles están poliestireno expandido, lana de vidrio, y poliuretano rígido, entre otros.

Más allá de las variedades genéricas, los proveedores presentan interesantes soluciones. Revisemos.

Con nombre y apellido

Ya está dicho. Diversos aislantes térmicos pueden incorporarse a los pisos ventilados para cumplir con la normativa. A continuación, algunos de los presentes en el Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica.

Lana mineral: La marca AISLAN ofrece un producto fabricado fundiendo a altas temperaturas escoria de cobre con otros insumos. Se compone de fibras extra finas



Los materiales aislantes como lana mineral, lana de vidrio y poliuretano se unen a los elementos constructivos en pisos ventilados, constituyendo soluciones constructivas aprobadas por la norma.

que se aglomeran para formar colchonetas, frazadas, bloques y caños premoldeados. "Al estar constituido por miles de diminutas celdas de aire estanco, presenta una alta resistencia al paso de flujos calóricos. Es decir, posee un alto coeficiente de Resistencia Térmica", señala el fabricante.

La lana mineral se utiliza en diversos espesores como aislante térmico y absorbente acústico en pisos para construcciones residenciales, comerciales, industriales y servicios.

(más información *Compañía Industrial El Volcan* www.volcan.cl).

Lana de vidrio: La marca Aislanglass cuenta con un producto fabricado en base a la fundición de arenas con alto contenido de sílice e insumos. Presenta buenas propiedades de aislamiento térmico y acondicionamiento acústico. Al estar constituida por miles de diminutas celdas de aire estanco, la lana de vidrio posee alta resistencia al paso de flujos calóricos, alcanzando un alto Coeficiente de Resistencia Térmica. Los rollos de este material tienen una alta compresión. Además "por poseer largos de hasta 24 metros ayuda a mantener la continuidad en la instalación, evitando los puen-

tes térmicos", comenta el fabricante.

(más información *Compañía Industrial El Volcan*, www.volcan.cl).

En esta modalidad se suma la lana de vidrio ISOVER de 12,1 Kg/m³ que tiene un coeficiente de conductividad térmica de 0.042 W/Mk y está certificada por IDIEM.

(más información, *Saint Gobain Abrasivos Ltda*).

Poliuretano rígido: Material aislante que se adhiere a estructuras de pisos. Entre los desarrollos destaca el de la compañía Orica Chemicals que posee baja conductivi-

► NOTICIAS



Una solución de losa industrializada adaptada a estructuras soportantes o tradicionales, resulta una alternativa presente en el listado del MINVU.

dad térmica y una estructura de celdas cerradas. “Sus múltiples formas de aplicación permiten su uso como aislante en todas las áreas de la construcción y refrigeración tanto industrial como comercial”, explica el proveedor.

Las formas de aplicación consisten en atomización o spray, generalmente in situ e inyección. Entre las ventajas están la facilidad de colocación, evita los puentes térmicos por la formación de un manto monolítico, adherencia sobre prácticamente cualquier superficie, gran rigidez estructural y baja absorción de humedad, entre otros.

(más información *Orica Chemicals*, www.oricachemicals.cl).

Poliestireno expandido: Espuma rígida comercializada en forma de planchas, de color blanco, de dimensiones volumétricas estables, constituida por un termoplástico

celular compacto. Los proveedores señalan que el poliestireno se fabrica en base a derivados del petróleo, en diferentes densidades según la aplicación, posee un sinnúmero de celdas cerradas en forma de esferas envolventes que mantienen ocluido con aire quieto el espacio interior. “Las esferas solidariamente apoyadas en sus tangentes e íntimamente soldadas y próximas entre sí, conforman una masa liviana por el volumen de aire encerrado, dando origen a su gran capacidad de aislamiento térmico (98% de aire y 2% de material sólido)”, explican en BASF.

La estructura celular cerrada del poliestireno expandido permite que no sea higroscópico y tenga una gran estanqueidad, lo que limita la absorción de agua al mínimo. “Esta característica hace que el poliestireno expandido mantenga inalterable su capaci-

dad de aislación térmica y a la vez tenga una elevada resistencia a la difusión de vapor de agua, disminuyendo el daño por condensaciones de vapor al interior del material”, asegura el fabricante.

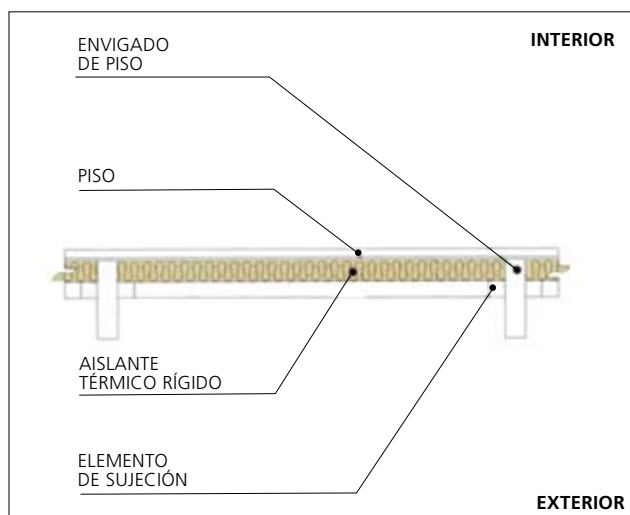
El poliestireno tiene una adecuada resistencia a la compresión, corte, flexión, tracción y también elasticidad. Otras características son la estabilidad dimensional, higiene, resistencia al envejecimiento, resistencia a hongos, parásitos y bacterias de putrefacción, entre otros.

(Más información *BASF* www.basf.cl)

Por su parte, el poliestireno expandido Aislaplus de 10 Kg/m³ tiene un coeficiente de conductividad térmica o EPS $\Lambda = 0.043$ W/Mk. El producto, certificado por IDIEM, está contenido en la tabla de valores que registra la NCh 853 para la densidad de 10 Kg/m³. Otros productos que presentan una conductividad térmica de 0.043 W/Mk son los poliestirenos expandidos Etsa, Isopack y Aislapol. Esto mismo se repite para densidad de 15 y 20 Kg/m³ del material.

PISO CON VIGAS Y AISLANTE TÉRMICO ADOSADO EN CARA EXTERIOR

Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica, MINVU.



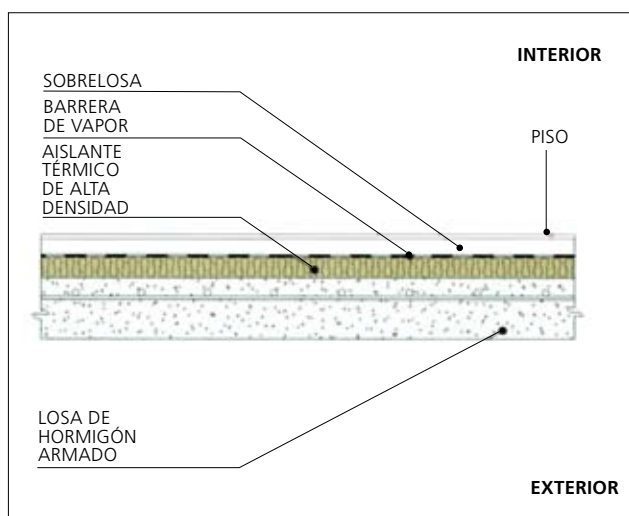
Sigo tus pasos

Esto no termina. Sí porque en cuanto a sistemas constructivos destacan desarrollos especiales para pisos ventilados que igualmente incorporan aislantes.

Losa: Monoplac-100 consiste en una solución de losa industrializada adaptada a estructuras soportantes tradicionales o prefabricadas y puede alcanzar luces de hasta 5 metros en el sentido de las nervaduras. El panel consiste en una placa de poliestireno expandido EPS autoextinguible que actúa como encofrado térmico y que trae in-

PISO CON LOSA Y AISLANTE TÉRMICO ADOSADO EN CARA INTERIOR

Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica, MINVU.



corporada en su cara superior una malla electrosoldada para la sobrelosa y perfiles preembutidos en su cara inferior para fijación de cielo. “La morfología del EPS permite la colocación de armadura de refuerzo en las viguetas, las que al recibir hormigón por vaciado configuran una losa unidireccional de hormigón nervado”, detalla el fabricante.

En cifras, la solución consiste en un núcleo de poliestireno expandido de superficie nervada de densidad 15 kg/m³ y espesor variable entre 100 mm y 40 mm (zona nervadura), en un formato de plancha de 120 x 300 cm con nervaduras longitudinales cada 40 cm. Sobre el núcleo de poliestireno lleva una malla de acero electrosoldada AT

56-50H de barra estriada de diámetro 4 mm, en formato 120 x 300 cm con reticulado de 15 x 15 cm. A su vez, sobre el núcleo de poliestireno se coloca hormigón gravilla H-20, de densidad 2.400 kg/m³, aplicado por vaciado con un espesor promedio de 65 mm (110 mm zona nervadura y 50 mm zona / plana). Sobre el hormigón se remata con una sobrelosa de hormigón liviano de 840 kg/m³ y un espesor de 30 mm (más información www.monoplac.cl).

No queda más alternativa que seguir los pasos de las soluciones constructivas para pisos ventilados, y así cumplir sin sobresaltos las exigencias de la nueva reglamentación térmica. ■

www.registrocdt.cl

INNOVACIÓN EN MUROS

Un compañía nacional presentó placas de cemento en base a refuerzos de malla de fibra de vidrio, aditivos especiales y áridos livianos, siendo una alternativa para elementos no estructurales expuestos a una intensa humedad, tales como revestimientos de fachadas, detalles decorativos, elementos curvos, bases para cubiertas, tabiquería de baños, muebles de cocina, faldones, entre otros.

Así, desarrolló un sistema constructivo seco, que no requiere estuco. Según el fabricante, el producto es rápido, fácil de cortar y colocar, resistente al fuego, con alta adherencia de revestimientos y un óptimo grado de aislación térmica.

La placa Aislaforte, que pertenece a las soluciones constructivas del Listado del Minvu, es un sistema constructivo integral de estructuras livianas, con una apariencia de solidez en estilos mediterráneo y colonial. Es utilizada para forros exteriores de viviendas, supermercados, colegios, galpones, entre otros, para estructuras expuestas a humedad tales como tabiquería de cocina, baño, molduras, antepechos y aleros.

+ Información: www.aislaforte.cl

▶ NOTICIAS

RUIDO EN OBRA

MEDIDAS AISLANTES

CLAUDIO POO B.
INGENIERO ACÚSTICO DE IDIEM

Una serie de buenas prácticas permiten disminuir el efecto de la contaminación acústica generada por las obras de construcción. Las medidas incluyen el uso de barreras, encierros y materiales apropiados.

ES CIERTO QUE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PRODUCEN ruido. Es inevitable, porque se trata de una manifestación instantánea de energía, que al momento de generarse toma múltiples caminos de propagación a distancias considerables. Sin embargo, también es cierto que en el sector se multiplican los esfuerzos para disminuir los efectos de la contaminación acústica. El desafío consiste en aminorar los niveles de emisión de ruido con medidas adecuadas de mitigación, información y el compromiso del personal relacionado con las distintas faenas previstas en la ejecución de un proyecto.

Entre las principales fuentes generadoras de ruido en la construcción se encuentran:

- Martillos rompedores
- Betoneras (camiones betoneros)
- Excavadoras
- Pilotadoras
- Compresores
- Bombas
- Trabajos de terminación

Estas fuentes surgen a medida que avanza la obra; por ello, la emisión en la etapa de fundaciones resulta muy distinta a las faenas en altura o cuando se encuentran en fase de terminaciones. Por ejemplo, el radio de influencia de una construcción en altura puede llegar a varias decenas de metros.

En Chile, la problemática ya está siendo abordada por la Comisión Nacional del Medioambiente (CONAMA) y durante el 2004 salió a la luz un anteproyecto de norma, que actualmente está en revisión. Se estima que esta regulación, saldrá del consenso entre actores públicos y privados. Un principio ya establecido consiste en que la construcción representa una actividad ruidosa, y que la vía para disminuir el impacto acústico se basa en el estudio pormenorizado de la interacción entre las distintas fuentes de emisión y el medio.

Regulando el ruido

Los caminos para regular la emisión de ruido de actividades de construcción se sustentan en que esta actividad es dinámica, y responde al necesario desarrollo de las ciudades. Hasta el momento, en Chile se aplica el D.S. N° 146/97 como instrumento



Las barreras acústicas emplean distintos materiales como planchas de OSB. Además, al interior se pueden reforzar con elementos aislantes como lana mineral.

para evaluar el ruido emitido por actividades de construcción. Esta norma establece límites fijos según el uso de suelo de la propiedad afectada, sin embargo en el nuevo anteproyecto de regulación se consideran criterios de excedencia. A continuación, se entrega una muestra de los principales elementos abordados en normativas extranjeras.

Por horarios: Se establece como medida general que las actividades de construcción deben realizarse durante el día, y en forma limitada los fines de semana. Todas las regulaciones consideran este punto.

Estableciendo un nivel máximo: El nivel de ruido se evalúa como un promedio durante un intervalo (L_{eq}), que puede ser, por ejemplo, una hora.

Fijando un nivel máximo más permisivo acorde con un plan previamente aprobado: Esta forma flexible de regular el ruido considera que se pueden compensar altas emisiones con bajas emisiones en diferentes momentos.

Estableciendo valores de excedencia sobre límites fijos: Este tipo de regulación permite clasificar algunas actividades en críticas y menos críticas. Así, se asigna a cada una de ellas un cierto grado de permisividad sobre los límites fijos.

Traspasando parte de la responsabilidad a proveedores de equipos: En la Comunidad Europea se exige que los equipos ruidosos utilizados en actividades de construcción incluyan un rótulo con su emisión acústica. Ésta debe responder a las regulaciones vigentes.

Por medio de niveles percentiles: Se establece un nivel máximo base, el cual podrá ser superado durante un cierto porcentaje de tiempo en el día. Mientras más alto el nivel de ruido, menor será el tiempo de emisión permitido.

Prácticas recomendadas

La superación de esta problemática se aborda desde distintas áreas.

A partir de diversas experiencias, se recogen algunas recomendaciones de carácter general que mitigan el efecto del ruido.

- Utilización de equipos con menor generación de ruido.
- Realizar una adecuada mantención del equipamiento.
- Colocar las fuentes generadoras a la mayor distancia posible de lugares sensibles al ruido. En caso de ser necesario, aislarlas con barreras acústicas.
- Definición de horarios para ciertas actividades.
- Los equipos que sean de uso intermitente deben estar apagados cuando no se encuentren en uso, o bien mantenerlos en mínimo nivel de emisión de ruido.
- Proporcionar adecuada información a los empleados sobre la necesidad de minimizar la emisión de ruido en sus actividades. Esto debe ir acompañado de una supervisión efectiva.

Hay que aclarar que las actividades que generan ruido resultan puntuales o bien van cambiando continuamente de lugar, una situación que limita las posibilidades de implementar medidas de control. Por ello, el reto se concentra en analizar cada actividad, sus mecanismos de generación de ruido y su dinámica espacial y temporal (lugar y horarios en que se desarrolla). Es así, que una construcción en una zona residencial ocasionará molestias en un horario distinto al de las comerciales e industriales.

Medidas de mitigación

Las numerosas herramientas que se pueden utilizar para abordar este tema incluyen desde avanzados aislamientos hasta la puesta en práctica del sentido común. A continuación, un breve repaso por las más usuales:

Atenuación por distancia: Cuando una fuente de sonido es puntual (ocupa un lugar definido), el nivel de ruido disminuye 6 decibelios cada vez que se duplica la distancia a ésta. El alejamiento de una fuen-

▶ NOTICIAS



te ruidosa de los lugares más sensibles es una medida básica, que permite disminuir costos en la implementación de barreras o encierros.

Barreras acústicas: Para diseñar una barrera acústica hay que tener en cuenta que ésta funciona de acuerdo a su geometría. La zona de protección de la barrera depende de la sombra acústica que sea capaz de generar. Además la presencia de material absorbente en la cara que enfrenta la fuente de ruido será un aporte clave. El rendimiento esperado para una barrera no superará los 15 a 20 decibeles de reducción, cuando tenga la altura adecuada y se utilicen materiales con gran ca-



El rendimiento esperado para una barrera acústica es de 15 a 20 decibeles de reducción.

pacidad de aislamiento. En algunos casos, cuando se pretenda disminuir de 5 a 10 decibeles, esta medida será sencilla de implementar ya que no necesita de elementos especiales.

Encierros: Son muy eficientes para aplicar en fuentes estacionarias tales como bombas, compresores u otros. Un encierro bien diseñado puede proporcionar un aislamiento acústico mayor al de una barrera. Se debe tomar en cuenta que las entradas y salidas de ventilación de los encierros deben estar atenuadas (generalmente con atenuadores de tipo resistivo), de lo contrario, las fugas de ruido generadas disminuirán el desempeño general del encierro.

Programación de actividades: Las faenas que se ejecutan al aire libre pueden ser realizadas en lugares especialmente habilitados. Por ejemplo, el corte de perfiles de acero. Estos lugares pueden estar protegidos por barreras acústicas. Asimismo las actividades de hormigonado pueden realizarse en horarios previamente definidos, que afecten en menor medida al entorno.

Uso de materiales amortiguadores y reductores de ruido: La descarga y transporte de materiales, puede amortiguarse por medio de elastómeros. Asimismo utilizando martillos de goma y cortadoras con reductores de ruido incorporados, se disminuirá la emisión de ruido.

Conclusión

Como comentario final, se debe dejar en claro que la gran mayoría de las empresas constructoras ha incorporado la variable acústica en la ejecución de sus proyectos. Además, la elaboración de normativas de este tipo representa un potente indicador de que se aborda el ruido como un aspecto ambiental.

No existe una fórmula única para regular el ruido. La experiencia práctica servirá para definir los criterios a aplicar en cada caso. Se debe seguir avanzando en la constante búsqueda de nuevas prácticas, tecnología e información. En síntesis, se requiere de un trabajo conjunto de todos los profesionales relacionados con el sector de la construcción. ■

▶ Más información sobre medidas de atenuación: Revista BIT N° 40, página 14, www.revistabit.cl

► **ARTÍCULO CENTRAL**



Un mundo de variables inciden en el bienestar interior de las viviendas como el aislamiento de la envolvente, la aplicación de innovadores materiales y soluciones constructivas, el fomento de la investigación, el cumplimiento de la normativa y el uso de buenas prácticas. Pasen y vean un completo análisis del confort térmico, pero por favor no olviden cerrar la puerta.

CONFORT TÉRMICO:

CLAUDIA RAMÍREZ F.
PERIODISTA REVISTA BIT



Ejemplo de innovación: Las láminas de madera delante de la fachada acristalada sirven de protección solar.
(Biblioteca, Landau, Alemania)



EL PAPEL DE LA CONSTRUCCIÓN

LA DEFINICIÓN DE CONFORT PARECE SIMPLE y contundente: Aquello que produce bienestar y comodidades¹. Sin embargo, queda flotando en el ambiente una bruma similar a la observada en los hogares chilenos gran parte del invierno. Y si hablamos de confort térmico el panorama se complica todavía más, no sólo la alta o baja temperatura determina el bienestar de los habitantes de una vivienda, una interesante variedad de factores confluyen para originar este fenómeno. Y en esto, la construcción tiene mucho que decir y aportar.

En enero del próximo año entrará en vigencia en el país la segunda etapa de la Reglamentación de Acondicionamiento Térmico para Viviendas definida por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), sobre la base de una propuesta elaborada por el Instituto de la Construcción. Los desafíos de la nueva reglamentación no son pocos: Cumplir con los estándares para techos vigentes desde el 2000 e incorporar las exigencias para muros, pisos y ventanas, lo que supone el desarrollo de nuevas soluciones y la adopción de innovaciones provenientes principalmente del extranjero.

En esta edición presentamos los aportes de la reglamentación, el papel de las instituciones y los profesionales del sector, y diversos

sistemas constructivos que contribuyen a obtener el tan anhelado confort al interior de casas y departamentos.

De la teoría a la práctica

No sólo el aislamiento de la estructura, también la cantidad de habitantes, equipos, sistemas de calefacción y ventilación, equipo de iluminación, luz natural, hora del día, temperatura del aire, temperatura de los muros, calidad del aire, humedad del aire y una extensa lista de factores determinan el confort térmico. “Se trata de condiciones especiales al interior de una vivienda donde se desarrolla plenamente la vida. Una de las herramientas es el aislamiento de la estructura como un elemento eficiente de bajo costo, que permite generar condiciones adecuadas y posterga la migración de las altas temperaturas”², explica Francis Pfenniger, arquitecto.

Ojo que confort térmico no es sinónimo de eficiencia energética. Son dos cosas distintas, ya que por medio de sofisticados sistemas de calefacción o ventilación se puede conseguir una vivienda confortable, pero muy poco eficiente en el uso de la energía. Lo ideal, según los especialistas, consiste en apuntar hacia un equilibrio y obtener confort térmico con costos mínimos, y en este punto sí resulta conveniente hablar de eficiencia energética. (Más información

▶ ARTÍCULO CENTRAL



“Eficiencia energética en Viviendas: Más por menos”, Revista BIT N°43, julio del 2005).

Tampoco hay que olvidar que dentro de la abultada lista de factores que generan el confort térmico hay aspectos que escapan al control de proyectistas y constructores. Hablamos de aspectos sumamente subjetivos como la sensación térmica, influenciada por aspectos psicológicos que produce la decoración o el color de una habitación, distinta si es clara u oscura, y el abrigo o cantidad de ropa de los habitantes.

Sin embargo, hay otra amplia gama de ítems que sí le corresponden a la construcción. “Se debe analizar con un criterio técnico el confort, distinguiendo parámetros para que el diseño sea funcional al bienestar de los habitantes que constituyen el foco de un proyecto”, señala Rolf Sielfeld, jefe del área de Eficiencia Energética y Construcción Sustentable de la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) de la Cámara Chilena de la Construcción. La clave es diseñar y construir teniendo en mente la elaboración de un sistema integral, concretamente, “el enfoque teórico debe apuntar hacia aspectos prácticos como la cantidad y calidad de la luz que recibirá una casa, la calidad del aire interior y la disposición de ventilación suficiente”, argumenta Andrés Varela, presidente de la Constructora Raúl Varela.

Todo claro, pero ¿con qué elementos contamos para generar viviendas confortables en materia térmica? La reglamentación térmica

El confort térmico no es sinónimo de eficiencia energética.

Lo ideal es apuntar hacia un equilibrio y obtener el confort con mínimos recursos. Como el caso de las viviendas de bajo consumo energético en Austria.

ca pretende sacarle provecho al gasto en energía y con los mismos recursos acercarse a una temperatura confortable en las viviendas”, comenta Camilo Sánchez, arquitecto y jefe, hasta la elaboración del artículo, del departamento de Tecnologías de la Construcción, división técnica del MINVU.

El decreto que modifica el artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción³ incorpora la segunda etapa de la reglamentación térmica, manteniendo las exigencias de acondicionamiento térmico de techumbres y sumando medidas para muros, ventanas y pisos ventilados para cada zona térmica. En cifras, la reglamentación establece que los elementos que constituyen la vivienda deben tener una transmitancia térmica “U” igual o menor, o una resistencia térmica total “Rt” igual o superior a la señalada para la zona a la que corresponda el proyecto de arquitectura (ver tabla). Más datos. Hay cuatro maneras de cumplir con las exigencias:

1. Incorporar un material aislante etiquetado con R100⁴ para cada complejo y zona térmica.
2. Especificar una solución constructiva que se encuentre inscrita en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas⁵ para Acondicionamiento Térmico del MINVU.
3. Mediante un certificado de ensaye otorgado por un laboratorio vigente.
4. Por cálculo realizado por un profesional de acuerdo a la norma NCh 853⁶ demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica de los diversos complejos.

Todo bien, pero falta esclarecer la pregunta del millón: ¿Estas medidas bastan para garantizar el confort térmico? Y si no es así ¿cuál es aporte de la reglamentación al confort? Aquí comienza el debate.

Banda ancha y parafina

Para facilitar y promover las exigencias reglamentarias se elaborará un Sistema de Información para la Aplicación de la Reglamentación Térmica, que está coordinando el IC, por encargo del MINVU y con la participación de industrias. El Sistema contempla la elaboración de un “Manual para la Aplicación de la Reglamentación Térmica” y el levantamiento de un Portal Web sobre el tema. Así, siguiendo las exigencias de aislamiento de diversos sistemas constructivos, y las buenas prácticas que influyen en el confort, la calidad de vida mejoraría. “La reglamentación contribuye al confort térmico, no lo garantiza, pero es un aporte. Con su aplicación mejoran las cualidades térmicas de la envolvente, lo que se traduce en un ahorro de



Aplicación de ladrillos livianos de poliestireno expandido en viviendas del litoral central.

GENTILEZA DE EXACTA

energía y mayor confort ya que se ganarán algunos grados de temperatura al interior de las viviendas”, responde el arquitecto Marcelo Huenchunir.

Los expertos señalan que la reglamentación no representa un salto, pero sí un paso importante. “Sin norma no hay cambio, la regulación apunta a un tema estratégico como la calidad de vida y la disminución del uso de energía. No hay duda que en el país hay un desarrollo asimétrico. Contamos con alta tecnología para comunicaciones como redes inalámbricas y banda ancha en nuestras casas mientras conservamos la estufa a parafina para calefaccionar, un sistema impensado en países desarrollados por sus altos grados de contaminación y humedad”, afirma José Pedro Campos, director ejecutivo del IC.

En el MINVU dicen que se hizo lo que correspondía, considerando los recursos que dispone el país y aunque Sánchez reconoce que “una casa podría cumplir con los aspectos reglamentarios e igualmente tener un mal comportamiento térmico”, enfatiza que “el aislamiento se traduce en importantes reducciones del uso de la energía y la temperatura debería tender a un promedio de 20°, siguiendo la exigencia de la OMS. Además, como se quemaría menos combustible para calefaccionar, especialmente con estufa a parafina y gas, los fenómenos de condensación llegarían a un rango mínimo, generando en definitiva una mejor calidad de vida”.

A pesar de que los especialistas miran con buenos ojos la reglamentación, la discusión de fondo se mantiene: “La normativa se justifica desde dos perspectivas: Eficiencia energética y salud de la población. Pero ¿el mayor aislamiento tiene una relación directa con la salud? Puede ser todo lo contrario si revisamos el Síndrome de los Edificios Enfermos (SEE)⁷. Si se aísla unilateralmente sin pensar en otros factores como la ventilación, se provocan pésimas condiciones internas e importantes cambios de temperatura respecto del exterior, perjudicando la salud de los habitantes. Por otro lado

si se considera únicamente la eficiencia energética, técnicamente se pudo exigir más para ser eficientes. Las soluciones deben partir de estudios de balance energético y energía pasiva en las construcciones”, señala Varela.

Para Pfenniger el aislamiento es el primer paso. “Si aislamos aumentamos la temperatura de las paredes, usamos menos calefacción y mejoramos la calidad de vida en términos de temperatura y humedad, disminuyendo la posibilidad de condensación. Aislar es lejos lo primero”. Sin embargo, Varela insiste en que la norma pudo ser mucho mejor. “Es fácil plantearse por qué nos demoramos como país cinco años en llegar a la segunda etapa de la reglamentación térmica, simplemente porque hay una visión unilateral cen-



El papel de aluminio pertenece a la familia de los reflectantes con variedad de aplicaciones.



ARTÍCULO CENTRAL

EXIGENCIAS SEGUNDA ETAPA REGLAMENTACIÓN TÉRMICA

ZONA	MUROS		VENTANAS VENTILADOS				PISOS	
			% MÁXIMO SUPERFICIE RESPECTO A PARÁMETROS VERTICALES DE LA ENVOLVENTE		U PONDERADO		U	Rt
	U	Rt	VIDRIO MONOLÍTICO	DVH DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO*		U		
W/m ² K	m ² K/W		3,6 > U > 2,4 W/m ² K	U < 2,4 W/m ² K		W/m ² K	m ² K/W	
1	4,0	0,25	50	60	80	5,80	3,60	0,28
2	3,0	0,33	40	60	80	3,80	0,87	1,15
3	1,9	0,52	25	60	80	2,48	0,60	1,67
4	1,7	0,58	21	60	80	2,48	0,60	1,67
5	1,6	0,62	18	51	80	2,25	0,50	2,00
6	1,1	0,90	14	37	55	1,86	0,39	2,56
7	0,6	1,66	12	28	37	1,33	0,32	3,12

FUENTE:
MINVU

trada en la aislamiento, y que no abarca todas las alternativas para brindar confort”.

Y si se trata de debates técnicos, la reglamentación considera el aislamiento por masas, es decir, implica la adición de un aislante al material para cumplir la exigencia en ciertas zonas climáticas. Agrega que para complejo de muros “en caso de incorporar materiales aislantes se deberá considerar barreras de humedad y/o de vapor, según el tipo de material incorporado en la solución constructiva y/o estructura considerada”. Pero no indica la posibilidad de incorporar materiales de reflexión como el aluminio, altamente utilizado en países desarrollados. En el MINVU explican que estos materiales pueden ser inscritos por la modalidad de etiquetado R100, que igualmente aprueba el uso de otros productos.

Otro punto que a juicio de los expertos no se enfatiza como debiera son las soluciones técnicas: “Estamos a la vanguardia respecto de las innovaciones en materiales aislantes, sin embargo esto no se traduce en más y mejores soluciones técnicas para sistemas constructivos. Un caso es el tratamiento de juntas y los encuentros de ventanas, que en países como Canadá cuentan con sellos y forros especiales, que permiten eliminar cualquier fuga calórica o puente térmico”, explica Enrique Loeser, gerente general de Desarrollos Constructivos Axis.

Sí, porque una cosa es implementar la reglamentación y otra velar para que se cumpla a cabalidad. Además, ser rigurosos en aspectos que también influyen en la temperatura porque “no se saca nada con tener una casa muy ‘abrigada’, es decir muy aislada, pero con diversas fallas de fuga o un diseño poco óptimo”, explica Siel-

feld. Sobre este punto la norma señala recomendaciones para muros: “Para minimizar la ocurrencia de puentes térmicos en tabiques perimetrales, los materiales sólo podrán estar interrumpidos por elementos estructurales, tales como pies derechos y diagonales estructurales, entre otros”.

Por otra parte, se reclama la falta de un organismo que canalice las innovaciones y buenas prácticas. Al respecto Loeser asegura: “Desgraciadamente en el país hasta ahora los avances en materia térmica permanecen en la empresa que los elabora sin transmitirse al resto de la industria. Los países desarrollados plantean las innovaciones y el desarrollo tecnológico como un tema estratégico en torno a una política nacional dirigida por una corporación público-privada”.

Justamente para transformar las exigencias térmicas en un tema país, la tercera etapa de la reglamentación térmica que plantea requisitos de comportamiento térmico de la edificación funciona mediante un software que mide la cantidad de energía que demanda un proyecto. Esto involucrará a constructores, usuarios y diversos organismos del sector (ver recuadro “Un paso más”).

Batallón de innovaciones

Más que materiales, soluciones constructivas. Más que novedades, respuestas técnicas a requerimientos de confort térmico. Un grupo de profesionales del sector se aventuró en una Misión Tecnológica a Canadá, organizada por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) a través de su Corporación de Desarrollo Tecnológico, para descubrir las innovaciones en aislamiento térmico. Y las sorpresas fueron gratas. La primera reflexión de la experiencia es que las dife-



De izquierda a derecha:
Marcelo Huenchunir, arquitecto.
Camilo Sánchez, arquitecto y jefe del departamento de Tecnologías de la Construcción, división técnica del MINVU.
Enrique Loeser, gerente general de Desarrollos Constructivos Axis.
Augusto Holmberg, jefe del área de edificación del Instituto del Cemento y el Hormigón de Chile.

ARTÍCULO CENTRAL



Conjunto de viviendas en Dinamarca: Las casas disfrutan de orientación norte-sur, los muros norte constan de aislamiento y la fachada sur está completamente acristalada y aislada.

rencias entre el país del norte y el nuestro son fundamentales. Pero no se confunda, pues no se trata sólo de más recursos.

Corporaciones: El Canadian Mortgage and Housing Corporation (CMHC) del Ministerio Canadiense de Recursos Naturales y Nacional Research Council de Canadá se especializa en la investigación y el desarrollo de tecnologías de vanguardia para la construcción de viviendas. Esta corporación se encarga de que las viviendas permanezcan con estándares confortables en un país donde las temperaturas oscilan entre 35° en verano y -25° en invierno, abarcando desde viviendas básicas hasta conjuntos de edificios e industrias. La premisa de la CMHC es pensar las casas como sistemas “desde los cimientos, las paredes y el techo hasta el sistema de ventilación, las cañerías y las instalaciones eléctricas, observar la interacción de todos los componentes de la construcción como un aspecto esencial de la creación de viviendas sanas, seguras y eficientes”, sostienen. Entre las innovaciones que promueven están los sistemas prefabricados de techos y paneles para paredes que se ensamblan en terreno, sistemas de aislamiento a base de fibra, soplado de papel y espuma, técnicas sofisticadas de sellado de construcción y otros.

Más información: www.cmhc-schl.gc.ca

Simulaciones: El Canadian Center for Housing Technology, centro de investigación, prueba y demostración para tecnologías de innovación en viviendas estudia el comportamiento térmico de productos en escala real en casas gemelas que simulan estar habitadas por medio de tecnología domótica. Se efectúa el seguimiento en las casas de prueba 24 horas al día, controlando mediante un sistema de alta tecnología 350 puntos de la vivienda en pisos, muros y techos. “El centro estudia el comportamiento térmico de una vivienda, una sin aislamiento y otra con diversos materiales de prueba que se monitorean. Esta experiencia puede parecer costosa y poco eficiente, pero estimula el desarrollo de nuevas tecnologías”, señala Manuel Brunet, ingeniero de la Gerencia de Estudios de la CChC.

Más información: www.ccht-cctr.gc.ca

Redes: El sistema de agua Enwave Deep Water Cooling System

acondicionado para Toronto constituye un circuito cerrado o red que básicamente enfría el agua de los edificios de la ciudad. Trabaja por medio de intercambiadores de calor que se activan con agua captada desde el fondo de un lago a 4 °C. La red resulta una alternativa a los sistemas de aire acondicionado y aprovecha la energía contenida en el suelo para enfriar el agua ya utilizada. “¿Cuánto se gasta para enfriar todo el parque de oficinas de esta área? Como inversión y desde el punto de vista energético cero, ya que se utiliza las energías pasivas de la tierra ¿Es comparable esta inversión y el beneficio al aislamiento de las viviendas que se promueve en el país? Vale la pena analizarlo”, advierte Andrés Varela.

www.enwave.com

Materiales: En esta área sobresalen algunos ejemplos dignos de imitar aunque los integrantes de la misión tecnológica concuerdan con Loeser en que “los materiales no son tan distintos a lo que tenemos en el país, están el poliestireno, poliuretano, y los paneles. Lo distinto e interesante son las soluciones técnicas de sistemas constructivos”.

En primer término destaca un aislante térmico para muros y cielo elaborado en base a papel reciclado: “Se trata de un producto de bajo costo de producción cuya materia prima es el papel reciclado. Éste se proyecta como si fuera shotcrete”, explica Tadashi Asahi, arquitecto de Asahi consultoría y proyectos. También está presente la modalidad de rollos para cubrir diversas superficies. Atención, esta aplicación ya existe en el país.

Más información www.thermocell.com

En la misma línea otra industria desarrolló un sistema 80% constituido de papel de diario reciclado. El fabricante explica que la celulosa actúa como concha protectora reduciendo la transmisión de calor y sonido. La celulosa, que presenta una textura suave, es soplada en cavidades pequeñas y difíciles de cubrir.

www.cellulose.com

El aluminio representa otro material importante en el aislamiento y confort térmico. Una compañía canadiense desarrolló el papel de aluminio que pertenece a la familia de los diseños reflectivos y

permite una gran variedad de aplicaciones. El material provee protección en la transferencia de calor radiante, que se produce cuando un objeto es temperado por el aire alrededor de éste. El fabricante asegura que al instalar correctamente el papel de aluminio se reduce dramáticamente el total del calor del recubrimiento, reflejando alrededor del 97% del calor que recibe una vivienda en verano y conservando la temperatura en invierno. Así, la aplicación para muros resuelve la ganancia y pérdida de calor y la condensación, según el fabricante.

Además, forma parte de un sistema constructivo que está provisto de burbujas de polietileno que reducen el riesgo de condensación. *Más información www.rfoil.com*

En cuanto a moldajes destaca una solución de poliestireno expandido que permanece incorporado al muro después de hormigonado, actuando como aislante térmico. La empresa lo destaca como un sistema de construcción rápido y fácil de instalar. Esta modalidad ya está en nuestro país. *www.nudura.com*

Sistema constructivo: En el país del norte se siguen recomendaciones básicas pero útiles para incrementar el aislamiento, el que ya sabemos no es todo, pero significa una parte importante del confort térmico.

Lo primero es destacar que la construcción constituye “una caja forrada en sus superficies de pisos, techos y muros en la que se evita el uso de materiales como hormigón o ladrillo sin aislamiento”. De esta manera se dispone de viviendas estructuradas de hormigón, madera o metal más materiales aislantes y paneles o recubrimientos externos.

Lo otro es tener máximo cuidado en los detalles, por ejemplo en las cerchas evitar terminar en un ángulo que no dé cabida a incorporar materiales aislantes. Además, se dejan 2 ó 3 canterías de ladrillos ubicados en los frontones sin rellenar, para que circule el aire permitiendo mayor ventilación. Y si de detalles se trata, éstos se extreman en el tratamiento de juntas, en los que intervienen una importante diversidad de materiales.

Mucho ruido, pocas soluciones

Cuando todavía faltan algunos meses para que comience a regir la reglamentación térmica, según los profesionales, en nuestro país hay bastante movimiento. Sin embargo, hasta el cierre de esta edición (julio 2006) no había inscripciones de materiales en el listado del MINVU. El mercado busca innovaciones aplicables a pisos, ventanas, muros y techos. A continuación, una muestra de lo desarrollado hasta ahora.

Innovación: Una empresa nacional importa desde Estados Unidos un aislante de dos componentes consistente en una fibra de celulosa retardante al fuego tratada en seco combinada con un adhesivo especial. Está diseñada para ser aplicada en forma de spray sobre cualquier superficie rígida (madera, metal, vidrio, hormigón, ladrillo, y espuma de poliuretano, entre otros). Según el importador este material proyectado logra un sello completo de la superficie de aplicación, evita la condensación gracias al sello logrado por su forma de aplicación y composición. La conductividad térmica del producto, 0,041 W/m °C.

ARTÍCULO CENTRAL

Más información: *ThermoCon/Applegate de Lagos & Castillo S.A.*

Hormigón: “Estamos trabajando en la inscripción de soluciones de hormigón, albañilería y materiales derivados para que ningún producto genérico que se relacione con el cemento y el hormigón quede fuera del listado del MINVU”, asegura Augusto Holmberg, Jefe del Área de Edificación del Instituto del Cemento y el Hormigón de Chile. Anticipa que se desarrollan productos con aislamiento por el exterior de las estructuras, por el interior y al centro de los muros.

Una alternativa interesante se aprecia en un ladrillo liviano de poliestireno expandido que se rellena de hormigón, para la fabricación in situ de muros, permaneciendo en la estructura. El procedimiento consiste en armar hilera tras hilera hasta completar la altura de una planta. El montaje es simple. Las caras inferior y posterior del ladrillo están constituidas por encastres macho y hembra que permiten el ensamble. Además destacan la rapidez de ejecución “para una vivienda de 100 m², dos operarios realizan el armado de todos los muros en un día”, aseguran. El material es apto para la construcción de viviendas en planta baja, alta y sótanos, con una aislación térmica de $U = 0,25 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ ($0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$) para el la-



INNOVACIÓN DE CANADÁ: Moldajes de poliestireno expandido incorporado.

INICIATIVA SALUDABLE

Un ambiente confortable puede ser sinónimo de productividad, por el contrario las bajas o altas temperaturas, los problemas de humedad y la mala calidad del aire, pueden significar inconvenientes de salud y bajas en el rendimiento laboral.

Atendiendo a estas inquietudes, la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) por medio de su área de Eficiencia Energética y Construcción Sustentable junto con la Universidad Federico Santa María, elaboraron el proyecto “Sistema integrado de evaluación del clima interior de ambientes de trabajo: Hacia una edificación Saludable”.

“En la concepción de los edificios en ocasiones no está considerado el confort térmico como un factor preponderante. Esta iniciativa apunta a asociar el tema con la seguridad del trabajador sin olvidar que también hay factores económicos que influyen ya que el riesgo de accidentabilidad se eleva en un ambiente inconfortable”, explica Rolf Sielfeld.

El proyecto propone la investigación y desarrollo de métodos para el análisis de los ambientes interiores de edificios de servicios –oficinas, hoteles y hospitales– potencialmente amenazados con el Síndrome de Edificio Enfermo (SEE), para establecer un sistema de clasificación de desempeño y una base para elaborar nuevos proyectos y rehabilitaciones de arquitectura. Actualmente la iniciativa se encuentra en etapa de evaluación del concurso nacional de proyectos de investigación y desarrollo, FONDEF 2005.

Más información: *sustentable@cdt.cl*

drillo de 25 cm de espesor y $K = 0,37 \text{ Kcal/m}^2\text{H}^\circ\text{C}$ ($0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$) para el ladrillo de 12,5 cm de espesor. Estos ladrillos cumplen con la nueva normativa en todo el país y en todas las zonas climáticas, según su fabricante.

Más información *www.exacta.cl*

Otro desarrollo es el bloque estructural de hormigón celular autoclavado, que se obtiene a través de la mezcla dosificada de arena de sílice, cemento y cal, más agua y un agente expansor. El material cumple los requerimientos para utilizarse en muros estructurales o tabiques divisorios, según su espesor. La construcción con bloques es simple, ya que utiliza los sistemas tradicionales de albañilería armada y confinada. La estructura del bloque proporciona aislamiento térmico debido a la baja conductividad térmica del bloque. Un bloque de 15 cm sin estuco proporciona un U de $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Más información: *www.xella.cl*

Ladrillos: En cuanto a muros de albañilería de ladrillo es necesario diferenciar el aporte que hacen a la transmitancia térmica los ladrillos y el mortero de pega. “La conductividad térmica (γ) de un mortero de pega es aproximadamente el triple de la conductividad de un ladrillo industrial prensado en las actuales condiciones de fabricación de estos materiales”, explican en Industrias Princesa. “Es así como en un muro de albañilería de ladrillo el mortero de las canterías aporta la mayor parte de la transmitancia térmica. Para disminuir la transmitancia térmica de un muro de albañilería sin necesidad de revestirlo es recomendable aumentar la altura del módulo del ladrillo”, explica Andrés Reinoso, Jefe del departamento de Asesoría Técnica de Industrias Princesa.

Los muros de albañilería a la vista de ladrillos prensados de 7.1 cm de altura podrán utilizarse hasta la zona climática 2, los muros realizados con ladrillos de 9.4 cm de altura hasta la zona 3 y 11.3 cm de altura hasta la zona 4. Para las zonas 5 a 7 deberá considerarse la utilización de revestimientos, sean estos estucos normales, estucos mejorados térmicamente o aislantes térmicos de acuerdo a cada caso.

Más información: *www.princesa.cl*



Proyección de celulosa aislante en un ático de vivienda.

Por su parte Claudio Gómez, gerente general de Cerámica Santiago destaca “en el año 2005 nuestra empresa desarrolló un producto nuevo que puso a disposición del MINVU, y que luego de patentarlo se ofreció a las empresas fabricantes de ladrillos el fabricarlo sin pago de royalty o patente”.

Entre los desafíos de la Reglamentación Térmica están los costos que significaron las nuevas exigencias para este mercado. “Las soluciones implicaban costos adicionales cercanos a un 35% del valor del m² de albañilería de ladrillos tradicionales. Esto encarecía la albañilería de ladrillos, que en la actualidad es la solución constructiva más solicitada y utilizada en la construcción de viviendas. El desafío estaba en desarrollar un sistema constructivo con costos similares a los actuales, que no presentara mayores cambios con respecto al utilizado y permitiera cumplir los estándares solicitados”, asegura Gómez.

Esta compañía desarrolló el ladrillo SantiagoTe, los fabricantes agregan que una unidad permite que un muro de albañilería cumpla con las exigencias planteadas en la reglamentación térmica hasta la zona 5, sin necesidad de incorporar algún tipo de material aislante térmico en alguna de sus caras o adicionar mezclas de mortero o estuco con mejoras térmicas. “La idea es que con el uso de este ladrillo la albañilería por sí sola pueda aislar térmicamente la envolvente de una vivienda, permitiendo el confort habitacional descrito en la reglamentación térmica”.

Más información: www.ceramicasantiago.cl

Ventanas: La reglamentación térmica considera como complejo de ventana “a los elementos constructivos que constituyen los vanos vidriados de la envolvente de la vivienda”. Entonces elegir las adecuadas y realizar una correcta instalación es fundamental para evitar las fugas térmicas. Los vidrios utilizados pueden ser monolíticos (compuestos por un solo elemento), o de doble o triple vi-

▶ ARTÍCULO CENTRAL

Más que materiales se requieren soluciones constructivas. Más que novedades, respuestas técnicas a requerimientos técnicos.



driado hermético - DHV (dos y hasta tres vidrios unidos perimetralmente por un perfil que lleva sal o tamiz molecular para absorber la humedad interior) o laminados (que son dos vidrios con una lámina intermedia de polibinil buteral, que evita que las ondas de sonido se traspasen fácilmente).

Para aislar térmicamente se recomienda escoger las ventanas proyectantes en vez de las de tradicionales correderas.

Las ventanas desarrolladas por una compañía presente en el país son del tipo DHV con separación de 10 mm, que combinadas con el cierre de doble contacto permiten un importante ahorro de energía y la eliminación de ruidos molestos. Además desarrolló una ventana oscilo batiente O-B de doble función que otorga ventilación sin descuidar la seguridad.

Más información www.europeanwindows.cl

Paneles: En esta área se proponen soluciones orientadas a me-

jorar térmicamente muros y pisos. Mauricio Muñoz, gerente técnico de la Compañía Industrial El Volcán S.A. explica que "un ejemplo innovador es la 'solución constructiva con cavidad', formada por un bastidor de madera y/o metálico estructurales, amoldables en su diseño a la necesidad de cada proyecto. Éste se conforma por materiales de planchas fibrocementos Duraboard de 4 hasta 10 mm de espesor (lado exterior), lanas de vidrio Aislanglass y/o de escoria de cobre Aislán (en la cavidad), más planchas de yeso cartón Volcanita (lado interior) la que consigue valores térmicos que respaldan su utilización para todas las zonas climáticas del país".

Para muros se plantean dos alternativas de revestimiento, resultante de la combinación de una plancha de yeso cartón más lana de vidrio y/o poliestireno expandido de diversos espesores que se constituye en una solución constructiva de pegado directo o indirecto sobre el muro, aumentando el rendimiento térmico de muros de hormigón, albañilerías y bloques de hormigón.

En pisos está la solución constructiva tipo panel losa "habitualmente instalado sobre el pavimento, que al producir un 'corte elástico' proporciona un beneficio adicional al térmico, además de un

UN PASO MÁS

La segunda etapa de la reglamentación térmica vendrá acompañada de un Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica y un portal Web. "El objetivo del Manual es enseñarle a los usuarios a interpretar y aplicar el contenido de la ley. Se describe el comportamiento térmico de las distintas soluciones genéricas y de productos específicos con sus respectivos coeficientes de transmitancia térmica", explica Marcelo Huenchuir. "Se debe tener presente que la puesta en marcha de la segunda etapa ampliará las exigencias a muro, pisos y ventanas, impactando a las nuevas viviendas y a los profesionales involucrados, de manera tal que es absolutamente necesario acompañar la ley con este

práctico sistema de difusión", agrega el profesional.

Pero esto no es todo ya que la tercera etapa de la reglamentación térmica, la certificación de comportamiento térmico de edificios de vivienda, contempla el uso de un software de evaluación, cuya interfaz se está simplificando. Con esta herramienta el usuario podrá comparar las demandas de energía de su edificio con la demanda de otro de referencia, y según los resultados podrá evaluar nuevamente las alternativas.

Otra herramienta de apoyo al control térmico son las termografías que detectan puentes térmicos a través del perfil de medición de la temperatura de la envolvente (irradiación infrarroja).



Termografía que muestra los puentes térmicos de una vivienda.

mayor aislamiento acústico en la vivienda”, explica Mauricio Muñoz. *Más información: www.volcan.cl*

Sistemas no tradicionales: Se encuentran proliferando en nuestro país. Hay sistemas constructivos no tradicionales en madera, metal, espuma rígida, moldajes permanentes de PVC y otros elementos. En su mayoría admiten diversos revestimientos que proveen aislamiento térmico y acústico. (Más información Revista BiT N°47 marzo 2006, “Sistema constructivos no tradicionales: Modelos para armar”)

El aislamiento de la envolvente de las viviendas era una opción que antes parecía un lujo o una demanda sujeta a los costos de la construcción, desde los primeros días del próximo año se transformará en una exigencia para las nuevas viviendas. Un paso más hacia el preciado confort.

Conclusiones

En el confort térmico intervienen diversos factores como la humedad, temperatura, calidad del aire y el aislamiento de la envolvente de las viviendas. En el país, los esfuerzos están concentrados en este último punto ya que en enero del 2007 comenzará a regir la segunda etapa de la reglamentación térmica, aplicable a muros, pisos y ventanas.

Proveedores y constructores están desarrollando soluciones constructivas que les permitan cumplir las exigencias de acuerdo con las zonas climáticas. Mientras que los usuarios deben seguir recomen-

daciones prácticas, como una adecuada ventilación.

Entre las innovaciones sobresalen el uso de materiales tradicionales e innovadores como aluminio y celulosa, la disposición de moldajes que permanecen en los muros y el desarrollo de ladrillos de nuevas dimensiones. ■

▶ Más información www.minvu.cl

1. Definición extraída del diccionario de la Real Academia Española.
2. Las temperaturas se mueven desde zonas de más calor a las de menos calor.
3. La modificación a la Ordenanza se publicó en el Diario Oficial el 4 de enero de 2006 y comenzará a regir el 4 de enero del 2007.
4. El término R100 está definido en la norma chilena NCh 2251 como factor de resistencia térmica. Corresponde a la resistencia térmica que presenta un material o elemento de construcción, expresado en $m^2 K/W$, multiplicado por 100 y es la oposición al paso del calor que el material presenta bajo condiciones unitarias de superficie y diferencia de temperatura entre los ambientes separados por el material.
5. Las soluciones constructivas se pueden inscribir en el Departamento de Tecnología de la Construcción del MINVU y las consultas se pueden enviar a ldujovne@minvu.cl
6. NCh 853 “Acondicionamiento térmico - Envolvente térmica de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas”
7. El Síndrome del Edificio Enfermo (SEE) fue reconocido por la OMS en 1982, y comprende los edificios en los que más del 20% de las personas experimentan efectos agudos sobre la salud y el bienestar.

► NOTICIAS

REGLAMENTACIÓN TÉRMICA MANOS A LA OBRA

El nuevo año trae novedades para el sector construcción. Los estándares técnicos para el aislamiento térmico de ventanas, pisos y muros ya son oficiales, sólo falta la incorporación masiva de soluciones constructivas que cumplan las exigencias.

CLAUDIA RAMÍREZ F.
PERIODISTA REVISTA BIT

CON EL LANZAMIENTO del Manual Oficial de Aplicación de la Reglamentación Térmica en diciembre de 2006, culminó la elaboración de la segunda etapa de la Reglamentación, que entra en vigencia el 4 de enero de este año. Tras el desarrollo de la regulación hay una tarea titánica que tomó tres años terminar, y que se traduce en la presentación de una norma consensuada en el sector construcción.

El proceso no estuvo exento de debates técnicos entre industriales, constructores, académicos, y representantes del sector público. Esto, porque a pesar de que se generaron exigencias de consenso para el aislamiento térmico de ventanas y pisos, en el caso de los muros, las diferencias al interior del comité técnico que elaboró la reglamentación obligaron a presentar dos propuestas a la autoridad. Finalmente el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINU) zanjó la discusión fijando niveles de equilibrio entre las dos posturas de transmitancia térmica para muros, más la de ventanas y pisos para las siete zonas climáticas del país.

Tras la discusión, volvamos a lo concreto: ¿Cuál es el objetivo de la reglamentación? En el MINVU destacan: "La nueva reglamentación establece dos avances significativos, uno en cuanto a los niveles de exigencia y otro en la progresiva incorporación de hospitales, centro comerciales y otros, además de los edificios para vivienda. El objetivo es ir paso a paso, primero se deben implementar innovaciones tecnológicas en materiales que es un proceso costoso, y a partir de eso revisar los valores que están en la reglamentación".

Los objetivos también se encaminan a mejorar la calidad de vida. "La reglamentación térmica apunta a conseguir el confort térmico al interior de las viviendas con ahorro de energía", complementa el arquitecto Marcelo Huenchunir. José Pedro Campos, director ejecutivo del Instituto de la Construcción, agrega: "Se pretende mejorar la temperatura ambiental pero a la vez optimizar el uso de la energía, lo que es prioritario para el país".

Hay cuatro maneras de cumplir con las exigencias de este decreto:

1. Incorporar un material aislante etiquetado con R100 para cada complejo y zona térmica.
2. Especificar una solución constructiva que se encuentre inscrita en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para acondicionamiento térmico del MINVU.
3. Mediante un certificado de ensaye otor-

gado por un laboratorio vigente.

4. Por cálculo realizado por un profesional de acuerdo a la norma NCh 853 demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica de los diversos complejos.

Pero la reglamentación no es sólo esto. Para apoyarla se elaboró un sistema de información, que está coordinando el Instituto de la Construcción por encargo del MINVU.

Aplicación paso a paso

La entrada en vigencia de la normativa incluye el uso del Manual de Aplicación y un sitio Web, que establecen las exigencias técnicas para las soluciones constructivas. En el MINVU detallan los objetivos: "Los cuerpos normativos tienen una manera críptica de explicar las disposiciones debido a su función reguladora, el Manual detalla lo dispuesto y suma algunas recomendaciones que van más allá de la norma".

Así, se describe el comportamiento térmico de las soluciones genéricas y de productos específicos con sus coeficientes de transmitancia térmica. Además se sugieren recomendaciones para mejorar la ventilación y evitar la condensación, aspectos que no están incluidos en la regulación.

El desafío es desarrollar soluciones que cumplan con la normativa. Las exigencias están claras, la reglamentación en marcha, sólo falta que constructores y proveedores presenten las soluciones que cumplan con los estándares. Es decir: Manos a la obra.

+ información: Principios térmicos, página 36 / Manual y sitio Web, página 94 / www.minvu.cl

EXIGENCIAS SEGUNDA ETAPA REGLAMENTACIÓN TÉRMICA

ZONA	MUROS		VENTANAS VENTILADOS			PISOS		
			% MÁXIMO SUPERFICIE RESPECTO A PARÁMETROS VERTICALES DE LA ENVOLVENTE		U PONDERADO			
	U	Rt	VIDRIO MONOLÍTICO	DVH DOBLE VIDRIO HERMÉTICO*	U	U	Rt	
	W/m²K	m²KW		3,6 > U > 2,4 W/m²K	U < 2,4 W/m²K		W/m²K	m²KW
1	4,0	0,25	50	60	80	5,80	3,60	0,28
2	3,0	0,33	40	60	80	3,80	0,87	1,15
3	1,9	0,52	25	60	80	2,48	0,60	1,67
4	1,7	0,58	21	60	80	2,48	0,60	1,67
5	1,6	0,62	18	51	80	2,25	0,50	2,00
6	1,1	0,90	14	37	55	1,86	0,39	2,56
7	0,6	1,66	12	28	37	1,33	0,32	3,12

FUENTE: MINVU

3. ARTÍCULOS DESTACADOS

3.2. Documentos Descargables

	<p>Soluciones con Aislamiento de Lana Mineral Autor: Instituto Para la Diversificación y Ahorro de la Energía Referencia: Madrid - Junio De 2007</p>
	<p>Capítulo 4: Acústica Arquitectónica Autor: libro: Acústica y Sistemas de Sonido</p>
	<p>Estrategias Acústicas Referencia: IV Parte - Propuestas de Intervención</p>
	<p>Soluciones con Aislamiento de Lana Mineral Autor: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía Referencia: Madrid - Junio de 2007</p>
	<p>Aislación Térmica Referencia: Cristación: Pilkington Solar - E</p>
	<p>Soluciones Constructivas para Hospitales y Clínicas Autor: Volcán Referencia: Volcán</p>
	<p>Por Donde Aislar una Vivienda Autor: Prosol System Referencia: Revista Manual Del Constructor</p>
	<p>Aislación Térmica Exterior, Manual de Diseño para Soluciones en Edificaciones Autor: Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Camara Chilena de la Construcción Referencia: Santiago de Chile, Septiembre 2008</p>
	<p>Aislación Térmica con Viviendas con Lana de Vidrio Autor: Fred Langer Saavedra Referencia: Artículo Revista Bit. Marzo 2001</p>
	<p>Soluciones Constructivas: Catálogo Viviendas Sociales Autor: Volcán Referencia: Volcán</p>
	<p>Manual de Instalaciones Térmicas Autor: cámara Chilena de la Construcción</p>
	<p>Elaboración de Panel Aislante Acústico y Térmico Sustentables Autor: Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos Referencia: Valencia, 2012</p>
	<p>Paneles de Cubierta Aislantes Autoportantes Referencia: Trilatte</p>
	<p>Aislamiento Termoacústico Autor: COV Comunicadores Referencia: Edición 53, Febrero del 2012</p>



Soluciones con Aislamiento de Lana Mineral

Autor: instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

Referencia: Madrid - Junio de 2007



Aislación Térmica

Referencia: Cristación: Pilkington Solar e E

4. Links de interés

www.especificar.cl

4. LINKS DE INTERÉS

Especificar
Plataforma online de apoyo a la especificación técnica
www.especificar.cl

MINVU
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
www.minvu.cl

O.G.U.C.
Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
www.minvu.cl

Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
www.minvu.cl

Manual de Aplicación Reglamentación Acústica
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
www.minvu.cl

Software de Certificación de Comportamiento Térmico para Edificios en Chile
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
www.minvu.cl

Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
www.minvu.cl

Manual de Inspección Técnica de Obras
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
www.minvu.cl

Listados Técnicos Oficiales Ministerio de Vivienda y Urbanismo
(Soluciones Constructivas para Aislamiento Acústico - Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico - Comportamiento al Fuego de Elementos y Componentes de la Construcción)
www.minvu.cl

CNE
Comisión Nacional de Energía
www.cne.cl

CCHC
Cámara Chilena de la Construcción
www.cchc.cl

CDT
Corporación de Desarrollo Tecnológico
www.cdt.cl

Revista BIT
La Revista Técnica de la Construcción
www.revistabit.cl

Instituto de la construcción
Instituto de la Construcción
www.iconstruccion.cl

Manuales Técnicos CCHC
Normativas de la Construcción
www.normativaconstruccion.cl

Manual del Constructor
Grupo Polpaico
www.polpaico.cl

CORMA
Corporación Chilena de la Madera
www.corma.cl

COLEGIO DE INGENIEROS A.G.
Colegio de Ingenieros de Chile A.G.
www.ingenieros.cl

COLEGIO DE ARQUITECTOS
Colegio de Arquitectos de Chile
www.colegiodearquitectos.cl

INN
Instituto Nacional de Normalización.
www.inn.cl

ASTM
ASTM International - Standards Worldwide
www.astm.org

AENOR
Asociación Española de Normalización y Certificación
www.aenor.es

ASTM
ASTM International - Standards Worldwide
www.astm.org

ESPECIFICAR



EMPRESAS PARTICIPANTES

