



PINTURAS INTUMESCENTES Y BARNICES IGNIFUGOS



EMPRESAS PARTICIPANTES





La Corporación de Desarrollo Tecnológico agradece la colaboración de los siguientes profesionales en la participación de este documento técnico.

Documento desarrollado por:

Corporación de Desarrollo Tecnológico

Comité de redacción:

Manuel Brunet - Secretario Técnico CDT

Carlos López - CDT

Mariela Muñoz - CDT

Comité técnico:

Diego Valencia - DISALVA

Victor Tovar - INGAL INGENIERÍA

Jose Ignacio Montellano - EPOTHAN

Nataniel Patiño - INGAL INGENIERÍA

José Hevia - CODELPA

Rodrigo Eyzaguirre Jarpa - 5M

Felipe Carrillo Alvarado - 2C SpA

Asistente comercial:

Sandra Villalón

Diseño:

Paola Femenías

Fecha de publicación:

Octubre de 2021



Los contenidos del presente documento consideran el estado actual del arte en la materia al momento de su publicación. CDT no escatima esfuerzos para procurar la calidad de la información presentada en sus documentos técnicos. Sin embargo, advierte que es el usuario quien debe velar porque el personal que va a utilizar la información y recomendaciones entregadas esté adecuadamente calificado en la operación y uso de las técnicas y buenas prácticas descritas en este documento, y que dicho personal sea supervisado por profesionales o técnicos especialmente competentes en estas operaciones o usos. El contenido e información de este documento puede modificarse o actualizarse sin previo aviso. Los productos indicados por las empresas en sus fichas de productos, se considerarán vigentes a la fecha de publicación de la edición respectiva. CDT puede efectuar también mejoras y/o cambios en los productos y programas informativos descritos en cualquier momento y sin previo aviso, producto de nuevas técnicas o mayor eficiencia en aplicación de habilidades ya existentes. Sin perjuicio de lo anterior, toda persona que haga uso de este documento, de sus indicaciones, recomendaciones o instrucciones, es personalmente responsable del cumplimiento de todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos necesarias frente a las leyes, ordenanzas e instrucciones que las entidades encargadas imparten para prevenir accidentes o enfermedades. Asimismo, el usuario de este documento será responsable del cumplimiento de toda la normativa técnica obligatoria que esté vigente, por sobre la interpretación que pueda derivar de la lectura de este documento.



ÍNDICE

Empresas participantes

6

Contenido técnico

1. INTRODUCCIÓN	8
2. PINTURAS INTUMESCENTES Y BARNICES IGNIFUGOS	9
2.1. Función	9
2.2. Composición	9
2.3. Usos de las pinturas intumescentes y barnices ignífugos	9
3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA	11
3.1. Leyes y reglamentos	11
4. FAENA DE PROTECCIÓN	14
5. ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y SELECCIÓN DEL PRODUCTO A APLICAR	15
5.1. Esquema de protección	15
5.2. Definición de productos y espesor	15
6. RECOMENDACIONES PARA LA APLICACIÓN	17
6.1. Previa a la aplicación	17
6.2. Aplicación	18
7. INSPECCIÓN	19
7.1. En estructuras metálicas	19
7.2. En estructuras de madera	20



ÍNDICE

8. EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PINTURAS Y MEDIDA DE ESPESOR	21
8.1. Equipos de aplicación	21
8.2. Medición del espesor (solo en el caso de pinturas intumescentes)	21
9. MANTENCIÓN	22

Productos relacionados

Pintura Intumescente - DISALVA	24
Cerfire X200 - CHILCORROFIN	25
Retardant 77 - CHILCORROFIN	26
Steelmaster 600WF - JOTUN	27
Steelmaster 1200WF - JOTUN	28

Contenido relacionado

3.1. DOCUMENTOS	30
3.2. LINKS	31



EMPRESAS PARTICIPANTES



EPOTHAN ANDINA QUIMICA SPA

Web: www.epothan.cl

Teléfono: **+56 2 2745 3577**

Contacto técnico: info@epothan.cl



DISALVA

Web: www.disalva.cl

Teléfono: **+56 9 5729 0107**

Contacto técnico: contacto@disalva.cl



CODELPA

Web: www.codelpa.cl

Teléfono: **+56 2 2584 9200**

+800204060 / +56 2 2592 8041

Mail: info@codelpa.cl

Consulta: www.chilcorrofin.cl/contacto

1. CONTENIDO TÉCNICO





1. INTRODUCCIÓN

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece que todo edificio debe cumplir, según su destino, con las normas mínimas de seguridad contra incendio contenidas en el Título 4 – Capítulo 3 – De las condiciones de seguridad contra incendio, como, asimismo, con las demás disposiciones sobre la materia contenidas en la presente Ordenanza

La protección contra incendio de las edificaciones tiene por objetivo: facilitar el salvamento de los ocupantes de la edificación en caso de incendio. Reducir al mínimo en cada edificación el riesgo de incendio, evitar la propagación del fuego tanto al resto de la edificación como desde una a otra y facilitar la extinción de los incendios.

Para cumplir con este objetivo las edificaciones deben considerar una protección activa y una protección pasiva, ambas con mínimos de exigencias establecidas en la reglamentación.

La protección pasiva corresponde a soluciones constructivas o materiales que generan una barrera física que permiten compartimentar o proteger las estructuras de la acción de un incendio durante un tiempo determinado que de acuerdo a la O.G.U.C va desde F15 hasta F180.

La finalidad de la protección pasiva contra incendios es permitir la evacuación segura de personas, acotando la acción de fuego mediante el confinamiento del siniestro, proporcionando vías de evacuación y protegiendo o retardando la acción de fuego sobre las estructuras de la edificación para minimizar el riesgo de colapso.

La protección pasiva contra incendios tiene tres aristas: compartimentación, integridad y protección de estructuras

Las pinturas intumescentes pertenecen al grupo de soluciones para lograr la protección pasiva establecida en la OGUC o los exigidos por contrato, siempre que estas últimas sean más exigentes.

El presente documento está orientado a entregar conceptos generales relacionados con las pinturas intumescentes.

Este documento está orientado a Inmobiliarios, Arquitectos, Proyectistas Estructurales, Proyectistas e Instaladores de Especialidades, Constructores e Inspectores Técnicos de Obra de un proyecto de edificación. ►

2. PINTURAS INTUMESCENTES Y BARNICES IGNIFUGOS

2.1. Función

Las pinturas intumescentes y barnices ignífugos son productos cuyas películas secas reaccionan frente al calor, produciendo un aumento de su volumen en forma de espuma compacta, que actúa como una capa aislante de baja conductividad que cubre el material expuesto al calor.

Estos productos tienen la función de retardar el tiempo de colapso de las estructuras, permitiendo en esa forma la evacuación de sus ocupantes antes del eventual colapso de la estructura y dando, además, tiempo para la llegada y acción de bomberos.

2.2. Composición

No todas las pinturas y barnices que existen en el mercado tienen la misma composición, sin embargo, los componentes más utilizados son: matriz ligante, una resina o emulsión; Fuente de ácido (poli-fosfato de amonio); Fuente de carbón (poli alcohol); Agente propelente (melamina) y Sal metálica (dióxido de titanio). Las pinturas intumescentes se fabrican en base a solventes y en base acuosa

Existen productos que están presentes en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego del MINVU).

En los últimos años, han aparecido en el mercado pinturas de nueva generación, que alcanzan RF incluso superiores a dos horas, que además protegen estructuras que se encuentran a la intemperie o en ambientes propensos a corrosión.

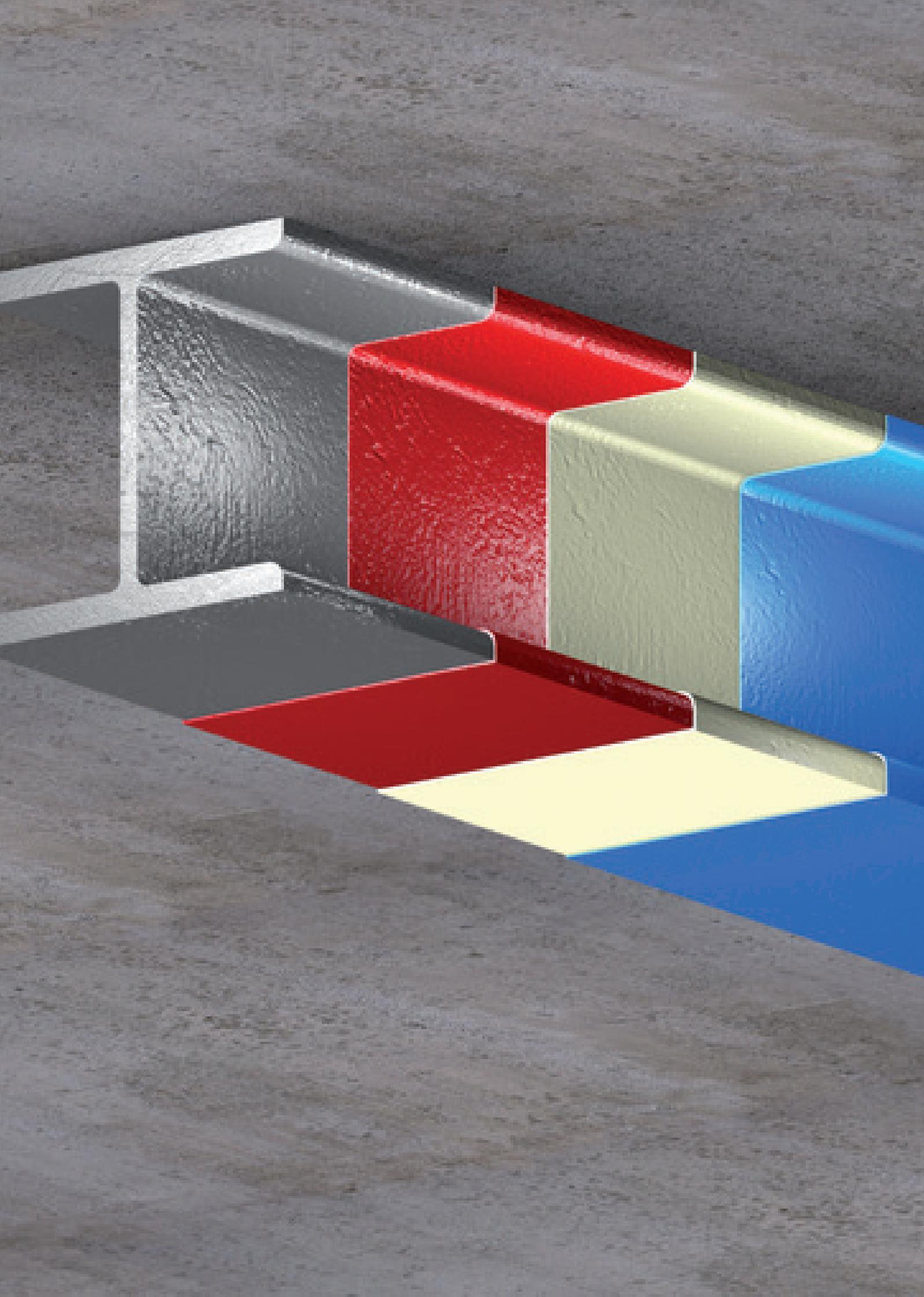
2.3. Usos de las pinturas intumescentes y barnices ignífugos

Las pinturas intumescentes se utilizan en la protección del acero y tienen una curva de calibración en función de la masividad del elemento. Los barnices ignífugos se utilizan como una barrera de protección de la madera, no tienen curva de calibración ni se requiere determinar la masividad del elemento. ▶

¿PORQUE PROTEGER EL ACERO DEL FUEGO?

El acero pierde su resistencia estructural con el aumento de la temperatura, por lo que es necesario aislarlo térmicamente para evitar o retardar el colapso en caso de un incendio. Entre los productos para proteger térmicamente el acero están las pinturas intumescentes

LAS PINTURAS DE BAJO VOC (COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES) PERMITEN LA OBTENCIÓN DE CRÉDITOS LEED® O LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN





3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

3.1. Leyes y reglamentos

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO – LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONTRUCCIONES

A continuación, se presentan los artículos de la Ley General de Urbanismo y Construcciones relacionadas con el alcance de este documento. Los artículos completos están disponibles en www.bnc.cl

Artículo 1° Las disposiciones de la presente ley, relativas a planificación urbana, urbanización y construcción, y las de la Ordenanza que sobre la materia dicte el Presidente de la República, regirán en todo el territorio nacional.

Artículo 7° Las disposiciones de la presente ley prevalecerán sobre cualquiera otra que verse sobre las mismas materias, sin perjuicio de las disposiciones que contenga el Decreto Ley de Reestructuración del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. En consecuencia, se entenderán derogadas las disposiciones de otras leyes que fueren contrarias a las de la presente ley.

Artículo 105° El diseño de las obras de urbanización y edificación deberá cumplir con el standard que establezca la Ordenanza General. **f) Condiciones de incombustibilidad**

Artículo 106° Para alcanzar la finalidad prevista en el artículo anterior, los materiales y sistemas a usar en las urbanizaciones y construcciones deberán cumplir con las "Normas Técnicas" preparadas por el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, sus servicios dependientes o el Instituto Nacional de Normalización.

Artículo 143° Durante la ejecución de una obra, el constructor a cargo de ella deberá velar por que en la construcción se adopten medidas de gestión y control de calidad para que ésta se ejecute conforme a las normas técnicas obligatorias, la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza General, así como a la demás normativa aplicable a la materia, y se ajuste a los planos y especificaciones del respectivo proyecto.



MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece las exigencias para los distintos tipos de edificaciones y para los elementos constructivos que la conforman, también hace obligatoria algunas normas. A continuación, se presentan los artículos de la OGUC relacionadas con el alcance de este documento. Los artículos completos están disponibles en www.minvu.cl

ARTÍCULO 4.3.2 Establece en materia de soluciones constructivas permitidas utilizar en edificaciones lo siguiente: Las características de comportamiento al fuego de los materiales, elementos y componentes utilizados en la construcción, exigidas expresamente en esta Ordenanza, que no se encuentren incluidas en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego, deberán acreditarse mediante el certificado de ensaye correspondiente emitido por alguna Institución Oficial de Control Técnico de Calidad de los Materiales y Elementos Industriales para la Construcción.

ARTÍCULO 4.3.3 Establece la resistencia al fuego requerida para los elementos de construcción en función de lo establecido en el artículo 4.3.4 según el destino y del número de pisos del edificio, su superficie edificada, o la carga de ocupación, o la densidad de carga combustible, según corresponda.

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN									
TIPO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
a	F-180	F-120	F-120	F-120	F-120	F-30	F-60	F-120	F-120
b	F-150	F-120	F-90	F-90	F-90	F-15	F-30	F-90	F-60
c	F-120	F-90	F-60	F-60	F-60	-	F-15	F-60	F-30
d	F-120	F-60	F-60	F-60	F-30	-		F-30	F-15

Elementos soportantes verticales

- (1) Muros cortafuego.
- (2) Muros zona vertical de seguridad y caja de escalera.
- (3) Muros caja ascensores.
- (4) Muros divisorios entre unidades (hasta la cubierta).
- (5) Elementos soportantes verticales.
- (6) Muros no soportantes y tabiques.

Elementos verticales y horizontales:

- (7) Escaleras.

Elementos horizontales:

- (8) Elementos soportantes horizontales.
- (9) Techumbre incluido cielo falso.

ARTICULO 4.3.4 Entrega la clasificación de las edificaciones según el destino, el número de pisos del edificio, su superficie edificada, o la carga de ocupación, o la densidad de carga combustible, según corresponda. Las tablas completas se encuentran en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en el link, www.minvu.cl que es de libre disposición para consulta y/o impresión. En este documento solo se presentarán los encabezados.

La **Tabla 1** clasifica en función del destino de la edificación, de la superficie edificada y el número de pisos.

La **Tabla 2** clasifica en función del destino de la edificación, número máximo de ocupantes y número de pisos.

La **Tabla 3** clasifica en función del destino de la edificación, carga combustible y número de pisos.



MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - LISTADO OFICIAL DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE ELEMENTOS Y COMPONENTES DE LA CONSTRUCCIÓN

Con el objetivo de facilitar el cumplimiento de las exigencias de la OGUC, se ha elaborado un Listado Oficial de Soluciones Constructivas los cuales quedan a disposición de todos los interesados. En esta herramienta pública se difunden los valores normativos de las soluciones constructivas respaldadas por ensayos realizados de acuerdo a la reglamentación vigente.

3.2. Normativa

3.2.1. NORMAS CHILENAS

NCh935/1 Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general

NCh1974 Prevención de incendio en edificios - Pinturas - Determinación del retardo al fuego

NCh3040 Prevención de incendio en edificios - Pinturas intumescentes aplicadas en elementos estructurales de acero - Inspección

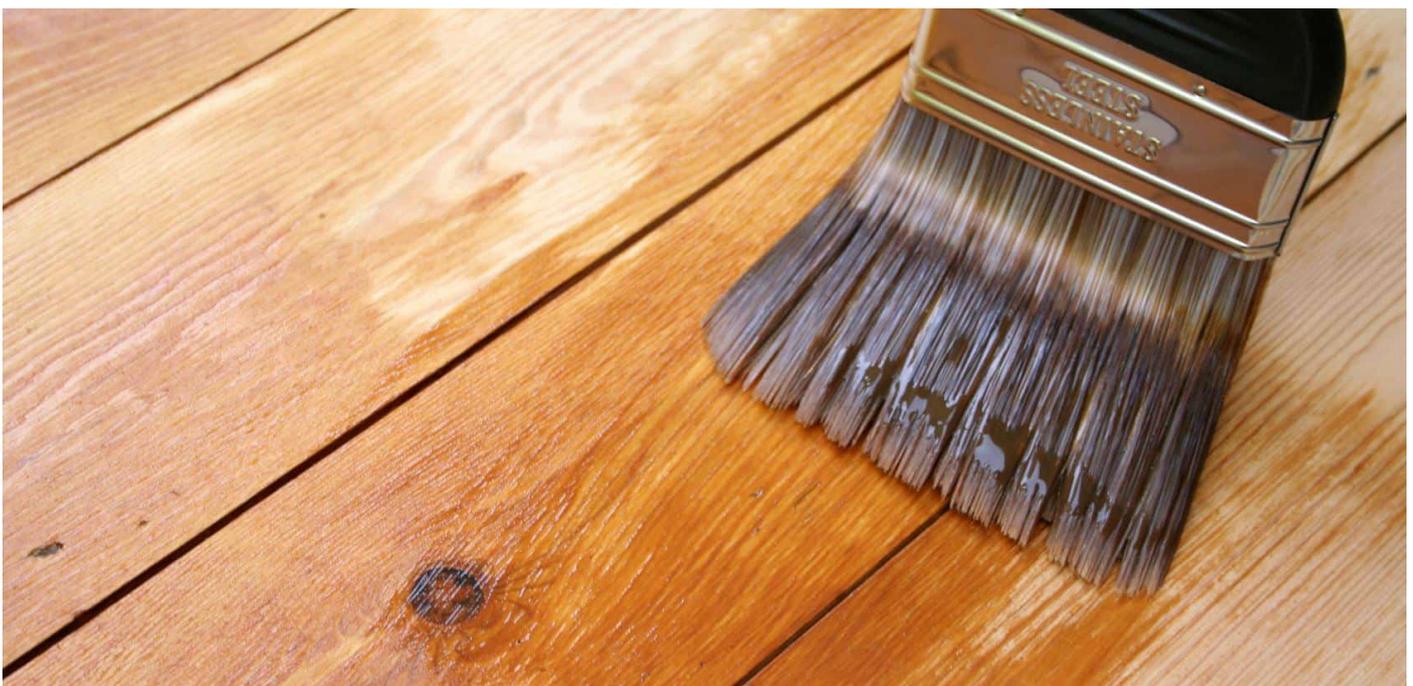
3.2.2. NORMAS INTERNACIONALES

ASTM D3359-02 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test.

ISO 8501-1:200 Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.

UNE 48287 Pinturas y barnices. Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Guía para la aplicación. ►

NOTA: NO ESTÁ PERMITIDO REPRODUCIR LAS NORMAS CHILENAS E INTERNACIONALES





4. FAENA DE PROTECCIÓN

En la faena de protección de una estructura con pinturas o barnices intumescentes, para lograr un buen resultado, se debe tener en consideración estos 4 puntos. ►

PLANTEAMIENTO DE UN ESQUEMA DE PROTECCIÓN	PREPARACIÓN ADECUADA DE LA SUPERFICIE	CORRECTA APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS	CONTROL DE LOS TRABAJOS EN CADA ETAPA
El esquema de protección corresponde a la definición de los pasos a seguir para proteger una superficie para cumplir con los requerimientos especificados.	La preparación de la superficie es fundamental para asegurar el éxito del trabajo, corresponde al trabajo previo en cada una de las etapas de la aplicación del producto.	La aplicación del producto se debe realizar según las indicaciones de la ficha técnica del producto y se debe tener en cuenta la temperatura de la superficie y las condiciones ambientales cuando se aplique y por el tiempo de secado.	El control de los trabajos se debe realizar previo al avance de cada etapa y al término de la faena.

ES IMPORTANTE CONTAR CON UN PROYECTO DE PROTECCIÓN PREPARADO POR UN PROFESIONAL COMPETENTE, DE NO CONTAR CON ESTE PROYECTO ASESÓRESE POR ESPECIALISTAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL MEJOR ESQUEMA DE PROTECCIÓN, EL PRODUCTO A APLICAR, RECOMENDACIONES PARA LA PREPARACIÓN DEL SUSTRATO, APLICACIÓN DE LA PINTURA, DETERMINACIÓN DEL ESPESOR Y CONTROL.

ANTES DE INICIAR EL PROCESO CONSULTAR LA FICHA TECNICA Y DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO ESPECIFICADO.



5. ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y SELECCIÓN DEL PRODUCTO A APLICAR

Para definir un esquema de protección, el primer paso es preguntarse ¿Qué se debe proteger? y ¿cuál es el requerimiento especificado para el elemento a proteger?

5.1. Esquema de protección

El esquema de protección está conformado por la preparación y aplicación de múltiples capas de recubrimiento de distinta naturaleza y/o función para lograr el requerimiento especificado.

Todos los materiales utilizados en el esquema de protección deben ser compatibles y deben asegurar en su conjunto que el efecto de intumescencia cumpla con el factor requerido.

El esquema de protección está compuesto por los siguientes pasos:

- Preparación del sustrato (acero, madera u otro),
- Aplicación de capa imprimante o anticorrosiva,
- Aplicación de capa intumescente y
- Aplicación de capa de acabado o sello (opcional o especificada)

5.2. Definición de productos y espesor

Para la definición de los productos y el espesor de aplicación, se debe considerar los siguientes factores:

- Resistencia al fuego exigida,
- Materialidad del elemento a proteger
- Masividad del elemento
- Lugar de emplazamiento del elemento (interior o exterior)
- Condiciones ambientales de exposición,
- Vida útil esperada,
- Otros específicos para un proyecto.



MASIVIDAD: LA MASIVIDAD DE UN PERFIL DE ACERO ES LA RAZÓN ENTRE EL PERÍMETRO EXPUESTO AL FUEGO Y EL ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PERFIL. LA RESISTENCIA AL FUEGO DE UNA ESTRUCTURA ES INVERSAMENTE PROPORCIONAL A SU MASIVIDAD, LO QUE SIGNIFICA QUE A MENOR MASIVIDAD ES MAYOR LA PROTECCIÓN REQUERIDA.

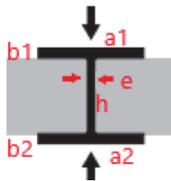
$$\text{MASIVIDAD} = \frac{\text{PERÍMETRO EXPUESTO}}{\text{SECCIÓN DEL PERFIL}}$$

LA UNIDAD EN QUE SE MIDE LA MASIVIDAD ES 1/M

Proveedores de perfiles metálicos tienen tablas de masividad disponibles, como, por ejemplo:

IPN [m ⁻¹]				
80	65,70	210,82	345,65	401,06

En el caso de contar con la tabla del proveedor, se debe calcular como en el ejemplo.



- Perímetro expuesto = $a1 + 2b1 + 2b2 + a2$ [m]
- Sección = $a1 \times b1 + a2 \times b2 + h \times e$ [m²]
- Masividad = $(a1 + 2b1 + 2b2 + a2) / (a1 \times b1 + a2 \times b2 + h \times e)$ [m⁻¹]

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE PINTURA A APLICAR EN MICRAS

Determinar la masividad del elemento, en función de la forma y el número de caras expuestas al fuego.

Una vez determinada la masividad, utilizar las tablas procedentes de las curvas de certificación del producto. En función de la masividad, de la resistencia al fuego requerida y el producto especificado se obtiene las micras secas necesarias. ▶

6. RECOMENDACIONES PARA LA APLICACIÓN

6.1. Previo a la aplicación

6.1.1. EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

- Verificar condiciones del sustrato.
- Verificar que el producto sea el especificado.
- Leer la Ficha Técnica y Ficha de seguridad del producto.
- Conocer las especificaciones técnicas requeridas para cada elemento.
- En el caso de acero negro, granallar SSPC 10, y luego aplicar anticorrosivo recomendado para el sistema intumescente, el cual debe asegurar una buena resistencia a las altas temperaturas y adherencia a las capas de pintura intumescente, para evitar el desprendimiento de esta una vez que empieza su proceso de expansión frente a la acción del fuego.
- En el caso de aceros que tengan aplicado el antioxidante asegurarse que sea compatible con el producto a aplicar y corregir fallas que pueda tener.
- En el caso de acero galvanizado aplicar un fijador previo compatible con el producto.
- En el caso estructuras imprimadas en origen se debe asegurar que la superficie esté libre de grasa, aceite, óxido, suciedad, entre otros.

- El acero debe estar seco y libre de grasa, suciedad, restos de materiales adheridos, entre otros.
- El aceite o grasa debe limpiarse con tratamientos específicos, no utilizar diluyentes para desengrasar o preparar la superficie, puede expandir la suciedad.

**LA LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE
ES RECOMENDABLE REALIZARLA
EL MISMO DÍA DE APLICACIÓN
DEL PRODUCTO**

6.1.2. EN ESTRUCTURAS DE MADERA

- Verificar condiciones del sustrato.
- Verificar que el producto sea el especificado.
- Leer la Ficha Técnica y Ficha de seguridad del producto.
- Conocer las especificaciones técnicas requeridas para cada elemento.
- La madera debe estar limpia, seca y libre de grasas, suciedad, restos de materiales adheridos.

6.2. Aplicación

6.2.1. EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

- Aplicar el producto en las capas y espesores especificados que se determina en función de la resistencia al fuego solicitada y la masividad⁽¹⁾ del perfil metálico a proteger.
- Considerar la cantidad de pintura necesaria por m² en función de la forma de aplicación y si es en interior o exterior, viento al momento de aplicar.
- La cantidad de pintura a utilizar se estima a partir de la cantidad teórica amplificada por un factor de corrección que depende de dos factores, la rugosidad de la terminación del acabado de la estructura y si se trata de aplicación en interior o exterior, este factor va desde 1.05 hasta 1.60.
- En el caso de aplicación con equipo airless debe cuidarse de los objetos que existan en el entorno.
- No aplicar pintura con lluvia o con probabilidad de lluvia en las 24 horas siguientes.
- En el caso de estructuras a la intemperie en general es necesario aplicar finalmente una pintura que la proteja de la humedad.



6.2.2. EN ESTRUCTURA DE MADERA

- Aplicar el producto en las capas y espesores especificados para el elemento a proteger.
- Considerar la cantidad de barniz necesario por m² en función de la forma de aplicación y si es en interior o exterior, viento al momento de aplicar.
- La cantidad de barniz a utilizar se estima a partir de la cantidad teórica amplificada por un factor de corrección que depende de dos factores, la rugosidad de la terminación del acabado del elemento y si se trata de aplicación en interior o exterior, este factor va desde 1.05 hasta 1.60. ▶





7. INSPECCIÓN

7.1. En estructuras metálicas

La inspección de las pinturas intumescentes en estructuras metálicas se debe realizar según lo establecido en la NCh3040 Prevención de incendio en edificios - Pinturas intumescentes aplicadas en elementos estructurales de acero - Inspección.

La norma establece que la inspección debe ser realizada por un organismo de inspección acreditado y realizar los ensayos de acuerdo a la norma NCh 3040.Of.2007.

El organismo de inspección debe contar con acreditación vigente y sin restricciones, para que pueda dar conformidad a lo establecido en las cláusulas 4.3, 4.4, 4.5.1 y 4.5.2 de la norma.

La inspección contempla las siguientes verificaciones:

- Condiciones del sustrato
- Espesor de la aplicación del imprimante y pintura intumescente
- Aspecto de la película aplicada y seca
- Inspección del trabajo de reparación
- Prueba de intumescencia
- Prueba de ácido clorhídrico

VERIFICACIÓN DE ESPESOR

- Las mediciones de espesor en elementos estructurales al azar, tres por piso o cada 250 m² de área de piso. Las mediciones de espesor se deben efectuar en cada uno de los siguientes elementos estructurales presentes seleccionados al azar: tres columnas, tres vigas, tres cerchas y otros elementos estructurales si corresponde.
- Criterio de aceptación: El espesor promedio de la serie de mediciones del elemento debe ser superior al espesor de diseño y ninguna medición puntual puede estar bajo el 80% del espesor de diseño. Para cada medición que supere en un 20% del espesor especificado se debe considerar igual a 1.2 espesor especificado.

PRUEBA DE INTUMESCENCIA

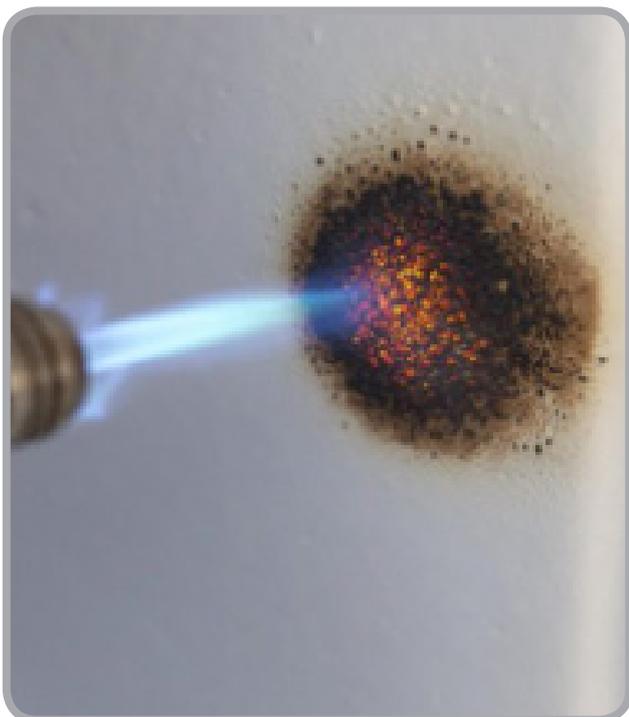
- Las pruebas de intumescencia se deben efectuar en elementos estructurales al azar, uno cada 1.000 m² de área de piso. Las pruebas se deben efectuar en cada uno de los siguientes elementos estructurales presentes seleccionados al azar: tres columnas, tres vigas, tres cerchas y otros elementos estructurales si corresponde.



- La prueba debe efectuarse después de 48 horas de aplicada la pintura intumescente.
- Durante 3 minutos aplicando llama directa a la pintura.
- Criterio aceptación: cuando se produce la intumescencia (expansión generando espuma carbonosa).

PRUEBA DE ÁCIDO CLORHÍDRICO

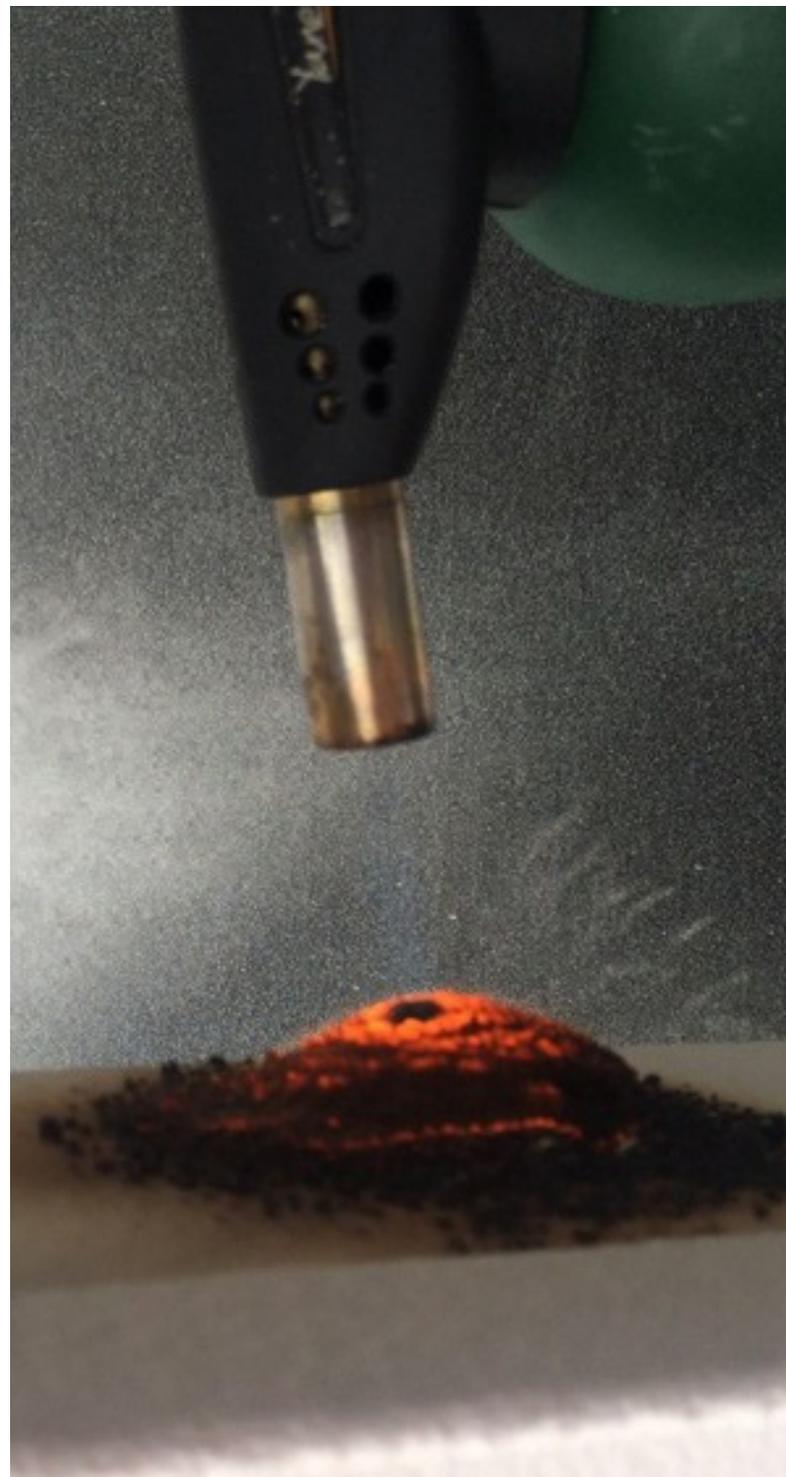
- Las pruebas de ácido clorhídrico se deben efectuar en elementos estructurales al azar, una cada 1000 m² de área de piso. Las pruebas se deben efectuar en cada uno de los siguientes elementos estructurales presentes seleccionados al azar: tres columnas, tres vigas, tres cerchas y otros elementos estructurales si corresponde
- Se debe extraer de una muestra de pintura intumescente seca y aplicar ácido clorhídrico concentrado.
- La prueba debe efectuarse después de 48 horas de aplicada la pintura intumescente.
- Criterio aceptación: Cuando no se produce reacción.



7.2. En estructuras de madera

A diferencia de la inspección de aplicación de pinturas intumescentes en acero, en el caso de la madera la inspección no se encuentra normada, se recomienda realizar como mínimo una inspección visual.

- **Inspección visual:** Realizar una inspección visual de la pintura para verificar su correcta aplicación al cien por ciento de la estructura. Criterio de aceptación: aplicado al 100%. ▶



8. EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PINTURAS Y MEDIDA DE ESPESOR

8.1. Equipos de aplicación

EQUIPOS AIRLESS (SIN AIRE).

Es un sistema en que la pintura se pulveriza por alta presión, pero sin aire; el principio de funcionamiento es por compresión de la pintura, que se logra con bombas de pintura airless a pistón o a membrana. A la salida de la pistola, posee un orificio de salida muy pequeño con lo que al pasar la pintura sale pulverizada (por descompresión). Esta pulverización sin aire se logra con la utilización de una bomba de alta presión, para producir un abanico de pintura pura de finas gotas, prácticamente sin presentarse rebote o nube de pintura.

BROCHA O RODILLO

Herramientas manuales que permiten aplicar la pintura en forma manual, se aplica en capa directamente sobre la superficie limpia y seca, se debe reparar cantos, borde, aristas y cordones de soldadura.

El espesor máximo alcanzado por estos métodos es de 100 de película seca por mano, sin dilución del producto.

8.2. Medición del espesor (solo en el caso de pinturas intumescentes)

Una vez transcurrido el tiempo de secado de la última capa se debe proceder a medir el espesor de la capa con un micrómetro, a fin de comprobar si se ha alcanzado el espesor especificado. Sólo se mide el espesor de la pintura intumescente, por lo que se le debe restar el espesor de la capa imprimante o antioxidante, el quede debe ser medido después de su aplicación, en el caso que sean pre-pintados el proveedor del elemento debe entregar este dato.

El instrumento debe tener un rango apropiado al espesor seco solicitado y estar calibrado de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Los equipos están calibrados en fábrica para garantizar que el medidor cumpla la especificación de precisión requerida. Sin embargo, la mayoría tiene una función de calibración para adecuarlos a sustrato, ya que la medida se ve afectada por el tipo de material, la forma y el acabado de la superficie del sustrato. ►



9. MANTENCIÓN

Las estructuras protegidas con pintura o barniz intumescente deben ser revisadas periódicamente por un especialista para comprobar su estado y realizar una mantención de puntos dañados o reposición cuando cumplan su vida útil.

Este tipo de protección no es de por vida, por lo tanto, es necesario que se le haga una reparación cada cierto tiempo. La vida útil de este tipo de protecciones no es fija, ya que depende entre otros del esquema aplicado, de la temperatura, la humedad y condiciones ambientales del lugar donde esté aplicado

En Chile no es obligatorio realizar ensayos de envejecimiento bajo diferentes condiciones ambientales, por lo que es importante revisar el estado de la pintura con un periodo de 5 a 10 años en función de las condiciones a que está expuesta.

Después de algún trabajo realizado que afecte la continuidad o dañe la protección, esta debe ser reparada para mantener las condiciones iniciales. ►

LA MANTENCIÓN Y REPOSICIÓN DE PINTURAS Y BARNICES JUEGA UN ROL MUY IMPORTANTE EN LA SEGURIDAD DE LA ESTRUCTURA ANTE UN SINIESTRO.

2. PRODUCTOS RELACIONADOS



A continuación se informa sobre productos relacionados a la temática de la presente Edición Técnica. La información aquí publicada es aportada por cada una de las empresas, por tanto, dichos contenidos son de exclusiva responsabilidad de cada una de ellas.



PINTURA INTUMESCENTE



DISALVA

Web: www.disalva.cl

Teléfono: **+56 9 5729 0107**

Contacto técnico: contacto@disalva.cl

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Recubrimiento intumescente mono componente con altos solidos, basados en disolventes, testeados y aprobados por laboratorios independientes para evaluar el rendimiento de protección al fuego en estructuras metálicas soportantes de acero, regulado por NCH/935. El efecto de protección dependerá sensiblemente del espesor de la película de pintura aplicado el cual esta especificado según masividad de los perfiles y clasificación de la obra. Contamos con equipos mecanizados avanzados de aplicación de pinturas con altos volúmenes solidos, instrumentos de medición con informes en línea y personal técnico. Nuestro servicio se certifican a través del IDIEM.

2. INFORMACIÓN TÉCNICA



Ofrecemos nuestro servicio participando con nuestros clientes desde los cálculos de masividades, cubicación de las estructuras, aplicación de esquemas intumescente según norma Chilena y certificación externa (IDIEM).

ESQUEMA:

- Limpieza y aplicación de anticorrosivo.
- Aplicación del recubrimiento intumescente, en capas según factor y espesores determinados.
- Aplicación de sello toping para la protección de la pintura intumescente.

3. EXPERIENCIA



DOCUMENTO

Página web

DESCARGA





CEREFIRE X200

Pinturas de Alta Calidad



CHILCORROFIN

Web: www.chilcorrofin.cl

Teléfono: **+56 2 2584 9200**

Contacto técnico: **800204060 – +56 2 2592 8041**

Contacto técnico: info@codelpa.cl

Consulta: www.chilcorrofin.cl/Contacto

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Revestimiento intumescente base solvente, desarrollado para la protección del acero expuesto directo al fuego, retardando el colapso de las estructuras. El Cerefire X-200 protege para factores desde F-15 hasta F-90, dependiendo de la masividad de la estructura.

2. INFORMACIÓN TÉCNICA



- Número de componentes: 1.
- Color: Blanco Invierno
- % Sólidos en volumen: 55 %
- Rendimiento por mano: 10,4 m²/gl a 200 um espesor seco.
- Tiempo entre manos de pintura: mínimo 5 horas, máximo no tiene.
- Tiempo Curado: 3 - 4 días
- Terminación: Mate.
- Aplicación: Brocha, rodillo, pistola convencional y equipo airless.
- Formato: balde con 4 galón
- El valor de la masividad es fundamental para determinar el espesor a aplicar según factor de protección

3. EXPERIENCIA



DOCUMENTO	DESCARGA
HT de CEREFIRE X200	
HDS de CEREFIRE X200	





RETARDANT 77

Pinturas de Alta Calidad



CHILCORROFIN

Web: www.chilcorrofin.cl

Teléfono: **+56 2 2584 9200**

Contacto técnico: **800204060 – +56 2 2592 8041**

Contacto técnico: info@codelpa.cl

Consulta: www.chilcorrofin.cl/Contacto

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Revestimiento para madera base agua formulado en base a una emulsión de acrílica modificada y aditivos especiales que le brindan propiedades ignífugas para proteger la madera, retardando la propagación del fuego y su carbonizado.

Está disponible en Barniz natural y Esmalte blanco. No se amarilla y posee excelente adherencia sobre madera.

2. INFORMACIÓN TÉCNICA



- **Número de componentes:** 1
- **Color:** Barniz natural Incoloro y Esmalte blanco
- **Terminación:** Satinada (Barniz natural); Mate (Esmalte blanco)
- **% Sólidos en volumen:** 37%
- **Rendimiento por mano:** 31 m²/gl a 120 um espesor húmedo
- **Tiempo entre manos de pintura:** 2 - 48 horas
- **Tiempo curado:** 24 horas
- **Exposición:** Barniz natural de uso interior y exterior protegido; Esmalte blanco de uso interior y exterior
- **Aplicación:** Brocha, rodillo, pistola convencional y airless
- **Formato:** 1 gl y tineta (5 gl)
- **Limpieza de equipos:** Agua

3. EXPERIENCIA



DOCUMENTO	DESCARGA
TDS de RETARDANT 77	
HDS de RETARDANT 77	
Folleto RETARDANT 77	





STEELMASTER 600WF



JOTUN

Web: www.jotun.com

Teléfono: **+56 2 2584 9200**

Contacto técnico: **800204060 – +56 2 2592 8041**

Contacto técnico: info@codelpa.cl

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Es un recubrimiento intumescente acrílico, de bajo espesor, base agua de un componente. Diseñado como sistema de protección reactiva contra el fuego en estructuras de acero para proteger hasta 90 minutos en un amplio rango de secciones de vigas y columnas tipo I.

Puede usarse como capa intermedia o de acabado en ambientes de no inmersión.

2. INFORMACIÓN TÉCNICA



- Número de componentes: 1
- Color: Blanco
- % Sólidos en volumen: 71 +/- 3 %
- Diluyente: Agua potable
- Tiempo entre manos de pintura: mínimo 6 horas,
- Aplicación: Equipo airless, Brocha
- El valor de la masividad es fundamental para determinar el espesor a aplicar según factor de protección

3. EXPERIENCIA



DOCUMENTO	DESCARGA
HT de SteelMaster 600WF	
HDS de Steelmaster 600WF	



STEELMASTER 1200WF



JOTUN

Web: www.jotun.com

Teléfono: **+56 2 2584 9200**

Contacto técnico: **800204060 – +56 2 2592 8041**

Contacto técnico: info@codelpa.cl

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Es un recubrimiento intumescente acrílico, de bajo espesor, base agua de un componente. Diseñado como sistema de protección reactiva contra el fuego en estructuras de acero para proteger hasta 180 minutos en un amplio rango de secciones de vigas y columnas tipo I.

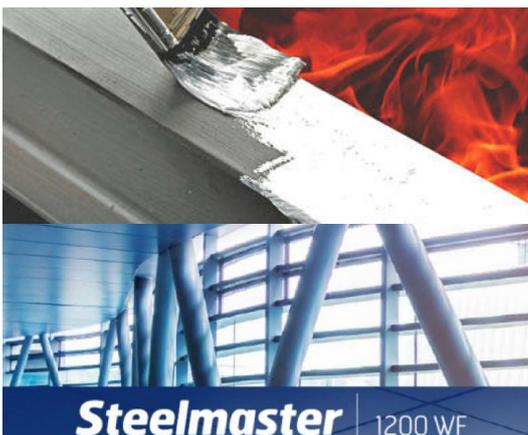
Puede usarse como capa intermedia o de acabado en ambientes de no inmersión.

2. INFORMACIÓN TÉCNICA



- Número de componentes: 1
- Color: Blanco
- % Sólidos en volumen: 69+/-3 %
- Diluyente: Agua potable
- Tiempo entre manos de pintura: mínimo 6 horas,
- Aplicación: Equipo airless, Brocha
- El valor de la masividad es fundamental para determinar el espesor a aplicar según factor de protección

3. EXPERIENCIA



DOCUMENTO	DESCARGA
HT de SteelMaster 1200WF	
HDS de Steelmaster 1200WF	

Steelmaster 1200 WF

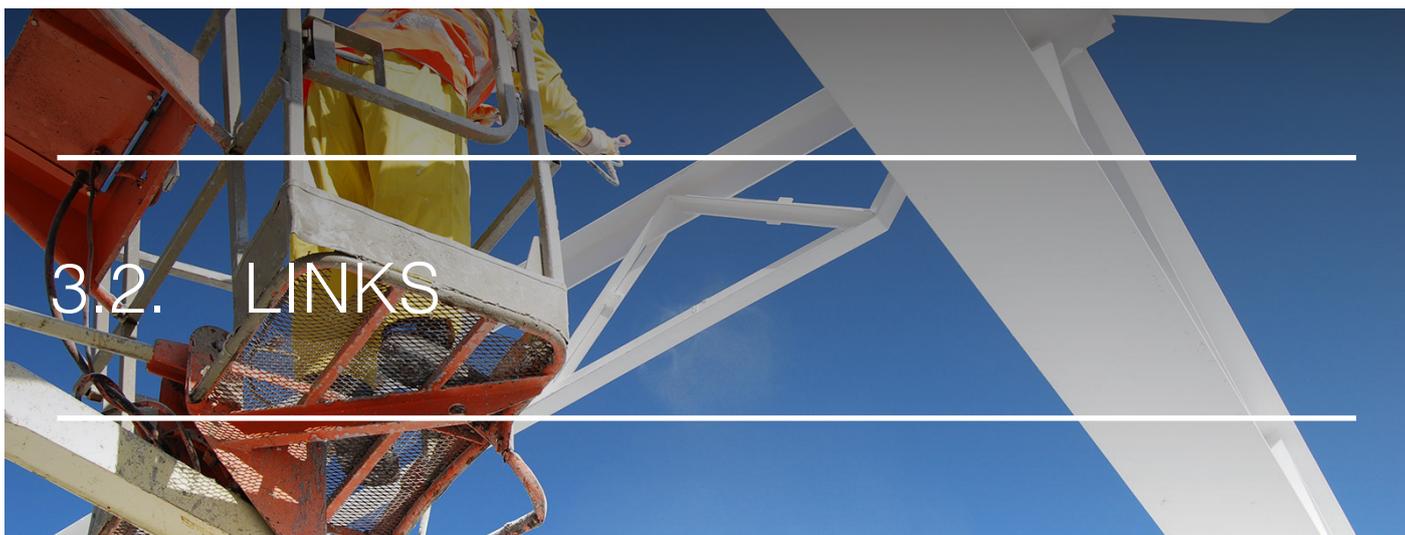


3. CONTENIDO RELACIONADO



3.1. DOCUMENTOS

DOCUMENTO	DESCARGA
Los Sistemas Contra Incendios salvan vidas Fernando Opazo Carmona para EL PORTAL DE LOS EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS DE CHILE	
Protección Contra Incendios Soluciones que cuidan Revista BIT Septiembre 2019	
Seguridad contra incendios Acción necesaria Revista BIT Mayo 2013	
WEBGRAFÍA	DESCARGA
Edición Técnica CDT: Soluciones para seguridad contra incendios Visitado el 14-10-2021	
Las siete capas de seguridad contra incendios en edificios https://cuadernosdeseguridad.com/2019/07/las-siete-capas-de-seguridad-contra-incendios-en-edificios Visitado el 14-10-2021	
Procedimiento para la prevención y protección contra incendios https://www.achs.cl/portal/Empresas/fichas/Paginas/Procedimiento-para-la-prevencion-y-proteccion-contra-incendios.aspx Visitado el 14-10-2021	



ORGANIZACIÓN

CDT
Corporación de Desarrollo Tecnológico de la CChC
www.cdt.cl

FUNDACIÓN FUEGO
www.fundacionfuego.org

INN
Instituto Nacional de Normalización
www.inn.cl

MINVU
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
www.minvu.cl

ICHA
Instituto Chileno del Acero
www.icha.cl

CORMA
Corporación Chilena de la Madera
www.corma.cl

www.cdt.cl

www.especificar.cl

especificar@cdt.cl



CDI[®]
SOMOS CCHC