



LAS CONDES
MUNICIPALIDAD

DIRECCION DE OBRAS MUNICIPALES
DEPARTAMENTO DE RECEPCIÓN DEFINITIVA DE OBRAS
RMV/RLL

OF. DOM N°

1729

ANT: Providencia N° 5660/25

Ingreso OFPA RD N° 357/25

MAT.: Informa sobre propiedad ubicada en
Camino Las Flores N° 13000.

LAS CONDES, 24 SEP 2025

DE: DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

A : SR. PATRICIO HERMAN

patricioherman@hotmail.com / hermanpatriciop@gmail.com

Como es de su conocimiento, de acuerdo a lo establecido por el artículo 144° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, para las recepciones definitivas, las Direcciones de Obras Municipales deberán revisar únicamente el cumplimiento de las normas urbanísticas aplicables a la obra, conforme al permiso otorgado.

Sin perjuicio de lo anterior, en relación al ingreso del ANT., mediante el cual Ud. solicita información del proyecto "Modernización del Estadio San Carlos de Apoquindo" ubicado en **Las Flores N°13.000 / San Carlos de Apoquindo / Camino San Francisco de Asís / República de Honduras / Camino El Alba / Gerona Oriente / Paseo Pie Andino**, me permito informar lo siguiente:

- 1- Cuenta con Permiso de Edificación N°105 de fecha 24/11/2016 y Resoluciones de Modificación de Proyecto N°s 92/21, 28/22 y 57/25.
- 2- El proyecto de remodelación del estadio fue recibido mediante el Certificado de Recepción Definitiva Parcial (2ª etapa) N° 197/25.
- 3- El Certificado de Recepción Definitiva Parcial (2ª etapa) N° 197/25 incluye 2 informes de inspección de pintura intumescente, N°s 1.926.078 de fecha 05.12.23 y 1.952.727 de fecha 11.01.24, emitidos por Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales (IDIEM), suscritos por Viviana Yanine H., jefe operaciones División Tecnológica de Construcción y Germán Urrejola S., jefe Unidad Certificación e Inspección de Sistemas Ignífugos.
- 4- Cuenta con informe favorable N° RDP 720B de fecha 05-05-2025 del revisor independiente, Sr. Mauricio Fuentes Penroz, quien señala en la página 15/18 en el punto certificados o informes de ensayos de materiales utilizados en la obra, los 2 informes ya citados.
- 5- De acuerdo al artículo 4.3.2., si al solicitarse la recepción definitiva de una edificación, alguno de los elementos, materiales o componentes utilizados en ésta no figura en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego y no cuenta con certificación oficial conforme a este artículo, se deberá presentar una certificación de un profesional especialista. Por lo anterior, no es parte del proceso de recepción definitiva por parte de las direcciones de obras, la fiscalización de los materiales.

Saluda atentamente a Ud.



DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

Distribución:

- Interesado
- DOM
- Depto Recepción Definitiva
- Archivo

INFORME INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

Obra: "MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO"

División Tecnología de la Construcción

Unidad de Inspección

Ejemplar N° 01 N° de páginas 8 Revisión N° 0
Informe N° 1.926.078/2023 Propuesta N° PR.DTC.2023.1258

	Nombre	Fecha
Elaborado por:	Felipe Toro T.	05-12-2023
Revisado por:	Viviana Yanine H.	05-12-2023
Aprobado por:	Germán Urrejola S.	05-12-2023
Destinatario:	Constructora Cerro Apoquindo Cuatro S.A .	05-12-2023

TABLA DE CONTENIDOS

1.	ALCANCE	3
2.	ANTECEDENTES	3
2.1	Antecedentes normativos	3
3.	METODOLOGÍA	3
4.	INSPECCIÓN	4
4.1	General.....	4
4.2	Prueba de intumescencia.....	5
4.3	Ensayo del ácido clorhídrico.....	6
4.4	Espesores medidos	7
5.	CONCLUSIONES	8

1. ALCANCE

El presente informe de inspección fue solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile por el Sr. Jorge Cabello, en representación de la empresa Constructora Cerro Apoquindo Cuatro S.A., con el fin de determinar las características del esquema de pintura aplicada a la obra "MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO", ubicada en Camino Las Flores #13000, Las Condes, Región Metropolitana.

A la fecha la estructura inspeccionada cuenta con un esquema de protección compuesto por imprimante o anticorrosivo y la pintura intumescente, por tanto, para efectos de determinar el cumplimiento de acuerdo a las especificaciones técnicas de proyecto de los elementos estructurales protegidos, se deberá determinar, entre otros parámetros, el espesor efectivo de pintura intumescente.

Los objetivos de la inspección son:

1. Verificar si la pintura presenta características de producto intumescente, según lo requerido en la norma NCh3040 Of 2007.
2. En el caso que la pintura sea intumescente, verificar que no esté contaminada según lo requerido en la norma NCh3040 Of 2007.
3. Determinar el espesor del esquema de pintura aplicada sobre los elementos estructurales de acero, según lo requerido en la norma NCh3040 Of 2007. Dado que el esquema de protección considera tres tipos diferentes de pintura (imprimante o anticorrosivo, la pintura intumescente y pintura de terminación), las mediciones realizadas consideran el espesor total de éstas.

2. ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes normativos

La normativa considerada para la inspección corresponde a:

- a) NCh3040 Of 2007 Prevención de incendio en edificios – Pinturas intumescentes aplicadas en elementos estructurales de acero - Inspección.

3. METODOLOGÍA

La metodología para realizar la inspección consta de las siguientes etapas:

- Inspección visual según lo requerido en la norma NCh3040 Of 2007.
- Realización de ensayo de intumescencia en terreno según NCh3040 Of 2007.
- Toma de muestra y realización de ensayo químico en laboratorio según NCh3040 Of 2007.
- Medición de espesores en elementos según cantidad requerida en NCh3040 Of 2007. El espesor promedio que se indica en la Tabla 4-3 de este informe, se obtiene de una serie de diez mediciones por punto.

MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO

Oficina central
Plaza Ercilla 883, Santiago, Chile

Teléfono: +56 2 2978 4800
Correo electrónico: contacto@idíem.cl
www.idíem.cl

Página 3 de 8
DTC-FT-850 V.01

4. INSPECCIÓN

4.1 General.

La inspección fue realizada los días 20 y 24 de noviembre del 2023 por los Sres. Paulo Núñez B. y Felipe Toro T., inspectores IDIEM. La obra "MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO" está conformada por vigas, pilares y planchas de acero (Ver figuras 4-1 a 4-2).

La inspección consideró la medición de espesores y la realización de ensayos en vigas, pilares y planchas de acero. La pintura aplicada según lo informado por el cliente sería marca Sherwin Williams, modelo "FX 5120", la cual no presenta observaciones en los elementos inspeccionados. Se observa que el esquema de protección considera el imprimante o anticorrosivo y la pintura intumescente, la estructura se encuentra protegida de la intemperie por la cubierta definitiva al momento de la inspección.



Figuras 4-1 a 4-2 Vista general obra.

MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO

Oficina central
Plaza Ercilla 883, Santiago, Chile

Teléfono: +56 2 2978 4800
Correo electrónico: contacto@idíem.cl
www.idíem.cl

Página 4 de 8
DTC-FT-850 V.01

4.2 Prueba de intumescencia.

Se realizó la prueba de intumescencia en terreno (Figura 4-3) posterior a 48 horas de la aplicación, conforme a lo informado por el cliente, en los siguientes puntos mediante llama directa para determinar la capacidad intumescente de la pintura aplicada, obteniendo los resultados que se detallan a continuación:

Tabla 4-1 Prueba de intumescencia.

Elemento	Eje/Sector	Intumesce en menos de 3 minutos			
		Si	✓	No	
Pilar 100x100x3	Sala Prensa Norte	Si	✓	No	
Viga 400x70x10	Camarín Visitas	Si	✓	No	



Figura 4-3 Prueba de intumescencia en terreno.

La pintura sometida a la prueba de intumescencia presenta características de producto intumescente.

4.3 Ensayo del ácido clorhídrico

Se realizó el ensayo del ácido clorhídrico en laboratorio (Figuras 4-4) para observar si la pintura estaba contaminada. Las muestras ensayadas fueron extraídas posteriores a 48 horas de la aplicación conforme a lo informado por el cliente. A continuación, se detallan los resultados obtenidos:

Tabla 4-2 Prueba del ácido clorhídrico.

Elemento	Eje/Sector	Reacciona			
		Si		No	✓
Pilar 100x100x3	Sala Prensa Norte	Si		No	✓
Viga 400x70x10	Camarín Visitas	Si		No	✓

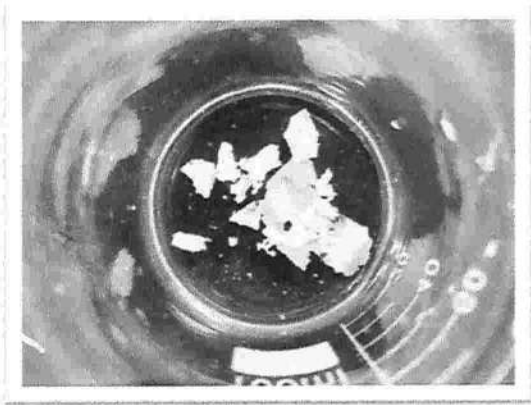


Figura 4-4 Prueba del ácido clorhídrico en laboratorio.

La pintura sometida a la prueba de ácido clorhídrico no presentó reacción química visible, por lo que no está contaminada, condición que cumple lo requerido en NCh3040 Of 2007.

4.4 Espesores medidos

Los espesores medidos en obra se resumen en la Tabla 4-3.

Tabla 4-3 Espesores medidos en obra sector Livingstone - Subterráneo.

Medición	Elemento	Eje/Sector	Espesores [μm]		
			Mínimo	Máximo	Promedio
1	Pilar 100x100x3	Sala Prensa Sur	6.880	11.370	8.165
2	Pilar 100x100x3	Sala Prensa Norte	6.440	9.220	7.904
3	Pilar 100x100x3	Pasillo Visitas	6.520	9.470	7.972
4	Viga 400x70x10	Camarín Visitas	6.750	9.210	7.765
5	Viga 200x80	Acceso Cancha	4.630	7.910	6.123
6	Viga 400x70x10	Acceso Cancha	5.590	7.140	6.235
7	Viga 400x70x10	Acceso Cancha	4.910	9.440	6.703
8	Viga 400x70x10	Camarín Cruzado	6.170	8.330	7.289
9	Plancha 3000x100x18	Camarín Cruzado	4.990	7.900	6.168
10	Plancha 3000x100x18	Camarín Visitas	5.030	8.650	6.833

Equipo utilizado: Medidor de espesor de pintura mediante inducción electromagnética.
Marca: Elcometer. **Modelo:** 456S.
Sonda: Diámetro 8mm, Tipo F2.
Método de verificación: Galga tipo II

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la inspección de la obra "MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO" se concluye lo siguiente:

- 1. La pintura aplicada en obra, presenta las características de producto intumescente, según lo establecido en la NCh3040 Of 2007.
- 2. La prueba de ácido clorhídrico, según NCh3040 Of 2007, indica que la pintura no presenta contaminación.
- 3. Se determinaron los espesores promedio del esquema de pintura aplicada en vigas, pilares y planchas de acero, resultados que se presentan en la Tabla 4-3.

Nota: Los espesores medidos consideran el espesor total del esquema compuesto por el imprimante o anticorrosivo y la pintura intumescente.

Santiago, 05 de diciembre de 2023.



Documento firmado
electrónicamente por:

Viviana Yanine H.

Jefe Operaciones División Tecnología de la
Construcción
IDIEM

Documento firmado
electrónicamente por:

Germán Urrejola S.

Jefe Unidad Certificación e Inspección de
Sistemas Ignífugos
IDIEM

INFORME INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

Obra: "MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO"

División Tecnología de la Construcción

Unidad de Inspección

Ejemplar N° 01 N° de páginas 9 Revisión N° 0
Informe N° 1.952.727/2024 Propuesta N° PR.DTC.2024.0008

	Nombre	Fecha
Elaborado por:	Felipe Toro T.	11-01-2024
Revisado por:	Viviana Yanine H.	11-01-2024
Aprobado por:	Germán Urrejola S.	11-01-2024
Destinatario:	Constructora Cerro Apoquindo Cuatro S.A.	11-01-2024

TABLA DE CONTENIDOS

1.	ALCANCE	3
2.	ANTECEDENTES	3
2.1	Antecedentes normativos	3
3.	METODOLOGÍA	3
4.	INSPECCIÓN.....	4
4.1	General.....	4
4.2	Prueba de intumescencia.	5
4.3	Ensayo del ácido clorhídrico.....	6
4.4	Espesores medidos	7
5.	CONCLUSIONES	9

1. ALCANCE

El presente informe de inspección fue solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile por el Sr. Jorge Cabello C., en representación de la empresa Constructora Cerro Apoquindo Cuatro S.A., con el fin de determinar las características del esquema de pintura aplicada a la obra "MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO", ubicada en Camino Las Flores #13000, Las Condes, Región Metropolitana.

A la fecha la estructura inspeccionada cuenta con un esquema de protección compuesto por imprimante o anticorrosivo y la pintura intumescente, por tanto, para efectos de determinar el cumplimiento de acuerdo a las especificaciones técnicas de proyecto de los elementos estructurales protegidos, se deberá determinar, entre otros parámetros, el espesor efectivo de pintura intumescente.

Los objetivos de la inspección son:

1. Verificar si la pintura presenta características de producto intumescente, según lo requerido en la norma NCh3040 Of 2007.
2. En el caso que la pintura sea intumescente, verificar que no esté contaminada según lo requerido en la norma NCh3040 Of 2007.
3. Determinar el espesor del esquema de pintura aplicada sobre los elementos estructurales de acero, según lo requerido en la norma NCh3040 Of 2007. Dado que el esquema de protección considera tres tipos diferentes de pintura (imprimante o anticorrosivo, la pintura intumescente y pintura de terminación), las mediciones realizadas consideran el espesor total de éstas.

2. ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes normativos

La normativa considerada para la inspección corresponde a:

- a) NCh3040 Of 2007 Prevención de incendio en edificios – Pinturas intumescentes aplicadas en elementos estructurales de acero - Inspección.

3. METODOLOGÍA

La metodología para realizar la inspección consta de las siguientes etapas:

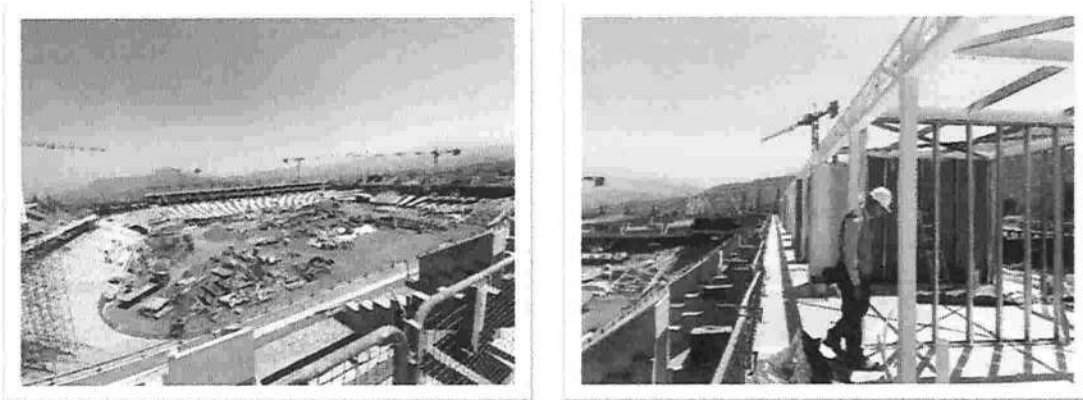
- Inspección visual según lo requerido en la norma NCh3040 Of 2007.
- Realización de ensayo de intumescencia en terreno según NCh3040 Of 2007.
- Toma de muestra y realización de ensayo químico en laboratorio según NCh3040 Of 2007.
- Medición de espesores en elementos según cantidad requerida en NCh3040 Of 2007. El espesor promedio que se indica en las Tablas 4-3 y 4-4 de este informe, se obtiene de una serie de diez mediciones por punto.

4. INSPECCIÓN

4.1 General.

La inspección fue realizada el día 03 de enero del 2024 por el Sr. Paulo Núñez B., inspector IDIEM. La obra "MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO" está conformada por vigas, pilares y cerchas de acero (Ver figuras 4-1 a 4-2).

La inspección consideró la medición de espesores y la realización de ensayos en vigas, pilares y cerchas de acero. La pintura aplicada según lo informado por el cliente sería marca Sherwin Williams, modelo "FIRE CONTROL", la cual no presenta observaciones en los elementos inspeccionados. Se observa que el esquema de protección considera el imprimante o anticorrosivo y la pintura intumescente, la estructura no se encuentra protegida de la intemperie por la cubierta definitiva al momento de la inspección.



Figuras 4-1 a 4-2 Vista general obra.

4.2 Prueba de intumescencia.

Se realizó la prueba de intumescencia en terreno (Figura 4-3) posterior a 48 horas de la aplicación, conforme a lo informado por el cliente, en los siguientes puntos mediante llama directa para determinar la capacidad intumescente de la pintura aplicada, obteniendo los resultados que se detallan a continuación:

Tabla 4-1 Prueba de intumescencia.

Elemento	Eje/Sector	Intumesce en menos de 3 minutos			
		Si	✓	No	
Pilar 100x100x4	F3-F4	Si	✓	No	
Pilar C 125x50	F3-F4	Si	✓	No	
Cercha 150x50	F9-F10	Si	✓	No	
Viga 2C 150x50x5	F9-F10	Si	✓	No	



Figura 4-3 Prueba de intumescencia en terreno.

La pintura sometida a la prueba de intumescencia presenta características de producto intumescente.

4.3 Ensayo del ácido clorhídrico

Se realizó el ensayo del ácido clorhídrico en laboratorio (Figuras 4-4) para observar si la pintura estaba contaminada. Las muestras ensayadas fueron extraídas posteriores a 48 horas de la aplicación conforme a lo informado por el cliente. A continuación, se detallan los resultados obtenidos:

Tabla 4-2 Prueba del ácido clorhídrico.

Elemento	Eje/Sector	Reacciona			
		Si		No	✓
Pilar 100x100x4	F3-F4	Si		No	✓
Pilar C 125x50	F3-F4	Si		No	✓
Cercha 150x50	F9-F10	Si		No	✓
Viga 2C 150x50x5	F9-F10	Si		No	✓

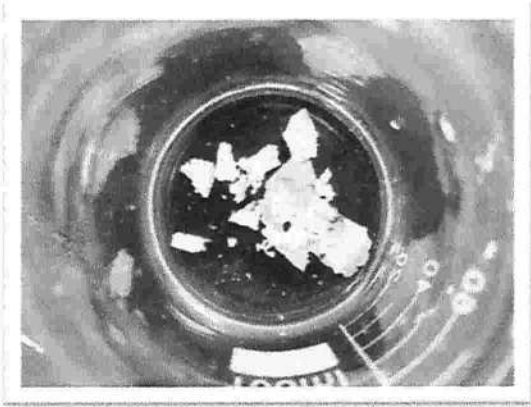


Figura 4-4 Prueba del ácido clorhídrico en laboratorio.

La pintura sometida a la prueba de ácido clorhídrico no presentó reacción química visible, por lo que no está contaminada, condición que cumple lo requerido en NCh3040 Of 2007.

4.4 Espesores medidos

Los espesores medidos en obra se resumen en las Tablas 4-3 y 4-4.

Tabla 4-3 Espesores medidos en obra sector Fouillioux.

Medición	Elemento	Eje/Sector	Espesores [μm]		
			Mínimo	Máximo	Promedio
1	Pilar 100x100x4	F2-F3	863	2.040	1.226
2	Pilar C 125x50	F2-F3	943	1.800	1.260
3	Viga 2C 150x50x5	F2-F3	799	2.320	1.537
4	Cercha 150x50	F2-F3	726	2.520	1.409
5	Pilar 100x100x4	F3-F4	818	1.790	1.274
6	Pilar C 125x50	F3-F4	729	1.480	1.057
7	Viga 2C 150x50x5	F3-F4	769	1.620	1.137
8	Cercha 150x50	F3-F4	804	1.230	998
9	Pilar 100x100x4	F5-F6	683	1.640	1.003
10	Pilar C 125x50	F5-F6	762	2.560	1.559
11	Cercha 150x50	F5-F6	772	2.350	1.225
12	Viga 2C 150x50x5	F5-F6	649	1.450	922
13	Pilar 100x100x4	F7-F8	608	1.140	786
14	Pilar C 125x50	F7-F8	828	1.440	1.105
15	Cercha 150x50	F7-F8	814	4.370	1.661
16	Viga 2C 150x50x5	F7-F8	715	2.370	1.235
17	Pilar 100x100x4	F9-F10	633	1.330	857
18	Pilar C 125x50	F9-F10	610	1.560	1.032
19	Cercha 150x50	F9-F10	936	2.290	1.384
20	Viga 2C 150x50x5	F9-F10	621	1.800	1.123

Tabla 4-4 Espesores medidos en obra sector Fouillieux (Continuación).

Medición	Elemento	Eje/Sector	Espesores [μm]		
			Mínimo	Máximo	Promedio
21	Pilar 100x100x4	F11-F12	752	2.430	1.301
22	Pilar C 125x50	F11-F12	674	1.380	1.094
23	Cercha 150x50	F11-F12	836	2.470	1.427
24	Viga 2C 150x50x5	F11-F12	761	1.550	1.189
25	Pilar 100x100x4	F13-F14	1.180	2.640	1.580
26	Pilar C 125x50	F13-F14	939	2.040	1.412
27	Cercha 150x50	F13-F14	689	1.770	1.033
28	Viga 2C 150x50x5	F13-F14	918	1.980	1.339
29	Pilar 100x100x4	F14-F15	880	2.520	1.435
30	Pilar C 125x50	F14-F15	618	1.670	998
31	Cercha 150x50	F14-F15	713	2.000	1.149
32	Viga 2C 150x50x5	F14-F15	1.380	2.390	1.803

Equipo utilizado: Medidor de espesor de pintura mediante inducción electromagnética.
Marca: Elcometer. **Modelo:** 456S.
Sonda: Diámetro 8mm, Tipo F2.
Método de verificación: Galga tipo II

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la inspección de la obra "MEJORAMIENTO ESTADIO SAN CARLOS DE APOQUINDO" se concluye lo siguiente:


- 1. La pintura aplicada en obra, presenta las características de producto intumescente, según lo establecido en la NCh3040 Of 2007.
- 2. La prueba de ácido clorhídrico, según NCh3040 Of 2007, indica que la pintura no presenta contaminación.
- 3. Se determinaron los espesores promedio del esquema de pintura aplicada en vigas, pilares y cerchas de acero, resultados que se presentan en las Tablas 4-3 y 4-4.

Nota: Los espesores medidos consideran el espesor total del esquema compuesto por el imprimante o anticorrosivo y la pintura intumescente.

Santiago, 11 de enero de 2024.

Documento firmado electrónicamente por:

Viviana Yanine H.
Jefe Operaciones División Tecnología de la Construcción
IDIEM



Documento firmado electrónicamente por:

Germán Urrejola S.
Jefe Unidad Certificación e Inspección de Sistemas Ignífugos
IDIEM



Este documento está disponible en <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: od4PivTQ59



INFORME FAVORABLE Nº

RDP 720

DE FECHA

11-06-2025

ACTUALIZADO CON FECHA

08-08-2025

RECEPCIÓN DEFINITIVA

RESUMEN EJECUTIVO

Edificio De Uso Público		<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO
Tipo de proyecto de edificación que se recibe			
Permiso de Edificación	<input type="checkbox"/> Obra Nueva.	<input checked="" type="checkbox"/> Ampliación mayor a 100 m².	
Permiso de Obra Menor	<input type="checkbox"/> Obra menor - Ampliación menor a 100 m².		
	<input type="checkbox"/> Obra menor.		
	<input type="checkbox"/> Obra menor - Ampliación de vivienda social.		
Permiso de Alteración, Reparación o Reconstrucción	<input type="checkbox"/> Supresión o adición de fachada y/o estructura.		
	<input type="checkbox"/> Restauración.		
	<input type="checkbox"/> Remodelación.		
	<input type="checkbox"/> Rehabilitación.		
Permiso de Reparación	<input type="checkbox"/> Reparación Parcial.	<input type="checkbox"/> Reparación Total.	
Permiso de Reconstrucción	<input type="checkbox"/> Reconstrucción Parcial.	<input type="checkbox"/> Reconstrucción Total.	
Permisos para nuevas construcciones que se realicen en zonas declaradas afectadas por catástrofe	<input type="checkbox"/> Reconstrucción.		
	<input type="checkbox"/> Edificación y/o ampliación.		
	<input type="checkbox"/> Edificación de viviendas tipo.		

Tipo de Recepción Definitiva	<input type="radio"/> Total	<input checked="" type="radio"/> Parcial
Permiso que se recibe	Número	Fecha
	105	24-11-2016
Modificación de proyecto se recibe	Número	Fecha
	57	02-05-2025
Recepción Definitiva Parcial	Número	Fecha
	438	15-11-2021
Edificación Colectiva	<input type="radio"/> SÍ	<input checked="" type="radio"/> NO
Uso de Suelo	<input type="checkbox"/> Residencial.	<input checked="" type="checkbox"/> Equipamiento.
	<input type="checkbox"/> Actividades Productivas.	<input type="checkbox"/> Infraestructura.
	<input type="checkbox"/> Espacio Público.	<input type="checkbox"/> Área Verde.
Clase (edificio destinado a equipamiento)	DEPORTES	
Destino o Actividad	COMPLEJO DEPORTIVO	
Superficie revisada (m²)	17.621,76	

Loteo con Construcción Simultánea *		
Informe Complementario de Recepción de Obras de Urbanización	Número de Informe	Fecha

* Completar sólo si procede.

Identificación de Predio	
Dirección	AVENIDA LAS FLORES 13.000
Rol SII	1204 - 72
Comuna	LAS CONDES
Región	METROPOLITANA

Breve Descripción Del Proyecto Que Se Informa

Destacando las características relevantes que deben ser mencionadas.

El presente Informe corresponde a la Recepción Definitiva Parcial 3 del permiso 105 del Edificio de Deportes y Ampliación y modernización del Estadio San Carlos de Apoquindo, esta RDP 3 corresponde a la recepción del Estadio San Carlos de Apoquindo, el cual está conformado por 5 piso más el piso 6, acogido al art. 4.8.5 de la OGUC, el cual alberga las instalaciones como: oficina de operaciones, sistemas de iluminación y sonido, salas de T.V. y Radio y otros recintos, sin acceso a espectadores.

El proyecto corresponde al de equipamiento de la clase deporte y/o espectáculo de consurrencia masivo.

Queda pendiente por recibir el 2° piso del Edificio Pabellón de Tenis 234,27 m² y los recintos del Estadio; Visita Calentamiento, Cruzados Calentamiento y Cruzados Sala con 205,4 m², que dan un total pendiente por recibir de 439, 67m² y 209 estacionamientos.

Certifico haber verificado que las obras correspondientes al Proyecto de Edificación, descritas en este Informe, se han ejecutado de acuerdo al permiso aprobado, incluidas sus modificaciones, con sujeción estricta a los planos, especificaciones y demás antecedentes aprobados por la Dirección de Obras Municipales de

LAS CONDES

Certifico que a la fecha de emisión de este informe se encuentran vigentes todas las Patentes Profesionales y Certificados de inscripción que correspondan de los profesionales competentes y especialistas que participaron en el desarrollo del proyecto de edificación, así como en la ejecución de las obras relacionadas con este.

Declaro que la Categoría en la que estoy inscrito en el Registro Nacional de Revisores Independientes me habilita a revisar el proyecto de edificación que se informa y que esta inscripción se encuentra vigente a la fecha de emisión del presente informe.

FIRMA

NOMBRE DEL REVISOR

MAURICIO FUENTES PENROZ

Primera Categoría

ROL N°. 71 - 13

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. IDENTIFICACIÓN DE PROPIETARIO Y PROFESIONALES

1.1.1. Identificación del propietario

Propietario	BANCO SANTANDER CHILE
Representante legal	JAIME RETAMAL PINTO / FRANCISCO URREJOLA MORA

1.1.2. Identificación de los profesionales competentes

Profesional Responsable		Nombre Profesional	Vencimiento Patente
Arquitecto	Profesional	BORJA GOMEZ MARTIN	30-06-2025
	Razón Social*	IDOM CONSULTING ENGINEERING, ARCHITECTURE S.A. AGEN	30-06-2025
Calculista	Profesional	YANKO MORALES URBINA	30-06-2025
	Razón Social*	WSP CHILE S.A.	30-06-2025
Constructor	Profesional	GASTÓN VALENZUELA VERA	30-06-2025
	Razón Social*	---	---

* Completar sólo si procede.

1.1.3. Identificación de otros profesionales Revisores e Inspectores

Revisor o Inspector	Nombre Profesional	Vencimiento Patente o Certificado
Revisor Independiente	MAURICIO FUENTES PENRROZ	30-06-2025
Revisor de Proyecto de Cálculo Estructural	EDUARDO SPOERER GREZ	30-06-2025
Inspector Técnico de Obras	CESAR MARAGAÑO GRANDON	30-06-2025

1.1.4. Identificación de los profesionales especialistas según el proyecto que suscriben

Tipo de Proyecto o Especialidad	Identificación del profesional
Instalación domiciliaria de agua potable	CLAUDIA FUENTEALBA (proyectista) JACOB MALDONADO (contratista)
Instalación domiciliaria de Alcantarillado	CLAUDIA FUENTEALBA (proyectista) JACOB MALDONADO (contratista)
Instalación de sistemas de reutilización de aguas grises	---
Instalaciones eléctricas interiores	ERNESTO CASTRO PINOCHET

Instalaciones interiores de gas	---
Instalaciones eléctricas	---
Instalaciones calefacción	VALPCLIMA (Climatizacion Isaac Jaramillo SpA)
Instalación central de agua caliente	GASTON VALENZUELA VERA
Instalación de aire acondicionado	VALPCLIMA (Climatizacion Isaac Jaramillo SpA)
Instalación de Ascensores e instalaciones similares	TRANSVE
Instalaciones interiores de telecomunicaciones	---
Pavimentación de calzadas interiores	
Otro proyecto:	

1.1.5. Cambio de profesionales

Profesional	Modifica	Nombre Profesional que cesa o desiste
Arquitecto.	<input type="checkbox"/>	---
Calculista.	<input type="checkbox"/>	---
Constructor.	<input type="checkbox"/>	---
Revisor independiente.	<input type="checkbox"/>	---
Revisor de cálculo.	<input type="checkbox"/>	---
Inspector Técnico de Obras.	<input type="checkbox"/>	---

1.2. INFORMACIÓN DEL PREDIO

Si el proyecto incluye más de un predio, deberá completar el “Anexo 1 Proyectos que consideran más de un predio”, según la cantidad de predios adicionales.

Superficie total (m²)	8.891.309,00
Área Afecta a Utilidad Pública (m²)	431.170,59
Superficie neta (m²)	8.460.138,41

1.3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1.3.1. Aprobaciones anteriores *

Permiso			Modificación de Proyecto		
Nº	Fecha	Superficie Aprobada	Nº	Fecha	Superficie Aprobada
538	1987	2.667,44	92	27-08-2021	21.572,38
01	2011	3.598,74	28	15-03-2022	41.371,50
105	2016	14.271,78	57	02-05-2025	39.691,27

* En caso de existir más, indicar las más recientes

Recepción Definitiva Total			Recepción Definitiva Parcial		
Nº	Fecha	Superficie Recibida	Nº	Fecha	Superficie Recibida
			438	15-11-2021	4.130,18

* En caso de existir más, indicar las más recientes

1.3.2. Recepción definitiva de Obras de Urbanización ejecutadas o garantizadas

Tipo de Proyecto	Resolución de Permiso (en caso de aprobación por separado)		Certificado de Recepción Definitiva o Garantía de Obras de Urbanización	
	Nº	Fecha	Nº	Fecha
Loteo con construcción simultánea				
Edificación colectiva cuyo permiso se acogió o acogerá al régimen de copropiedad inmobiliaria*				
<input type="radio"/> Tipo A <input type="radio"/> Tipo B				

* Predios afectos a declaratoria de utilidad pública

1.3.3. Obras de Pavimentación u otras similares ejecutadas en el espacio público

Tipo de Obras	Instalador o Contratista	Nº	Fecha	Organismo
Permiso de reposición de pavimentos de veredas. (Artículo 5.2.6. de OGUC).				
Permiso de rotura de pavimentos de veredas o calzadas. (ley de pavimentación).				
Permiso de obras para nuevos accesos vehiculares.(rebaje de vereda y pavimentos).				
Otras:				
INFORME DE ESTADO DE URBANIZACION	CLAUDIA RUIZ	112	01-08-2025	DEPTO. URBANIZACION LAS CONDES

1.3.4. Ley de Aportes al Espacio Público

Mitigaciones directas	<input checked="" type="radio"/> SÍ	<input type="radio"/> NO
-----------------------	-------------------------------------	--------------------------

Resolución de Aprobación IMIV	Nº	Fecha
-------------------------------	----	-------

Documento que acredita la ejecución de las medidas de mitigación, boleta de garantía o póliza de seguro	Nº	Fecha

Aportes al Espacio Público			
Cesión de terreno			
Aplica	Certifico haber verificado que:		
<input checked="" type="checkbox"/>	1. Ha sido ejecutada la materialización de la cesión de terreno al espacio público, conforme a lo establecido en el artículo 70 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y el artículo 2.2.5 bis de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. 2. Dicha materialización se ha realizado respetando el porcentaje de cesión indicado y según la disposición establecida en los planos del permiso aprobado.		
Pago de Aportes			
Aplica	Documento que acredita el pago de aportes	Nº	Fecha
<input type="checkbox"/>	---		
Estudios, proyectos, obras y medidas			
Aplica	Documento que acredita la ejecución o garantía de los estudios, proyectos, obras y medidas.	Nº	Fecha
<input type="checkbox"/>	---		

1.3.5. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

El proyecto fue sometido al SEIA		<input checked="" type="radio"/> SÍ	<input type="radio"/> NO
Tipo de Trámite	<input checked="" type="radio"/> DIA <input type="radio"/> EIA	Resolución de Calificación Ambiental favorable	
		Nº Resolución	Fecha
		202113001211	22-11-2021

1.4. NORMAS A LAS QUE SE ACOGE EL PROYECTO

1.4.1. Disposiciones especiales o excepcionales a las que se acoge el Proyecto.

Cuerpo Normativo	Artículo	Materia	Aplica
LGUC	Artículo 55	Autorizaciones de construcciones en el área rural.	<input type="checkbox"/>
	Artículo 59 bis	Ocupación franja afecta a declaratoria de utilidad pública.	<input type="checkbox"/>
	Artículo 63	Fusión de Predios.	<input type="checkbox"/>
	Artículo 107	Conjunto armónico.	<input type="checkbox"/>
	Artículo 116 bis D)	Proyecto emplazado en Zona decretada zona afectada por catástrofe.	<input type="checkbox"/>
	Artículo 121	Construcciones especiales en franja afecta a declaratoria de utilidad pública.	<input type="checkbox"/>

	Artículo 122	Construcciones especiales en Antejardines.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 124	Construcciones Provisorias.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 162	Uso excepcional vivienda económica.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 165	% Uso equipamiento en conjuntos.		<input type="checkbox"/>
Otro artículo				
OGUC	Artículo 2.1.21.	Predio en dos o más zonas de IPT.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 2.4.1.	Excepción de Estacionamientos.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 2.4.1. Bis	Descuento de Estacionamientos.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 2.6.3.	Alturas	Elementos sobre altura máxima.	<input type="checkbox"/>
			Piso Mecánico.	<input type="checkbox"/>
		Conexiones subterráneas o aéreas.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 2.6.11.	Proyección Sombras.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 2.6.17.	Proyecto acogido a régimen Copropiedad.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 2.7.2.	Construcción sobre la vía pública (BNUP).		<input type="checkbox"/>
	Artículo 2.7.8.	Características arquitectónicas.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 2.7.9.	Adopción en el proyecto de morfología especial.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.1.2.	Tipo de Vivienda económica.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.1.4.	Carácter de Vivienda Social.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.1.8.	Excepciones en Conjuntos de Vivienda Económica.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.1.9.	Ampliación Futura en vivienda 1 o 2 pisos.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.1.11.	Ampliaciones de Viviendas sociales.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.1.12.	Aplicación de artículo 50 LGUC.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.2.1.	Excepción de cesiones.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.2.2.	Excepción de exigencia de equipamiento comunitario.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.2.4.	Subdivisión / Construcciones en predio v. económica.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.2.5.	Construcción simultánea de Viviendas Económicas.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.2.9.	Densificación Predial.		<input type="checkbox"/>
	Artículo 6.4.2.	Viviendas para Personas con discapacidad.		<input type="checkbox"/>

	Artículo 6.6.1.	Viviendas Integradas.	<input type="checkbox"/>
Otro artículo			
Ley Emergencia habitacional Ley N°20.450	Artículo 3	Habilitación Normativa de Terrenos.	<input type="checkbox"/>
¿Otras Leyes?			

1.4.2. Otras disposiciones legales, reglamentarias y técnicas que aplican al proyecto

Cuerpo Normativo	Materia

1.5. DATOS DEL PROYECTO

1.5.1. Superficies totales que se reciben

Nivel	Superficies Aprobadas	Superficies que se reciben
Superficie Total bajo NTN	4.606,60	0
Superficie Total sobre NTN	35.084,67	17.621,76
Superficie Total construida	39.691,27	17.621,76

Total de Superficies que se reciben	Superficies pendientes por recibir*
17.621,76	439,67

* Llenar solo si es recepción definitiva parcial

1.5.2. Unidades totales que se reciben

Unidad Tipo	Unidades Aprobadas (N°Total)	Unidades que se reciben (N° Total)	Unidades pendientes por recibir (N° Total)
Vivienda Unifamiliar	---	---	---
Departamento	---	---	---
Local Comercial	---	---	---

Oficina	---	---	---
Bodega	---	---	---
Otro:			

1.5.3. Dotación de estacionamientos totales que se reciben

Tipo de Estacionamiento	Estacionamientos Aprobados (Nº Total)	Estacionamientos que se reciben (Nº Total)	Estacionamientos pendientes por recibir (Nº Total)
Vehiculares	2800	1266	209
Visita			
P. con Discapacidad	78	57	0
Bicicleta	688	459	0
30m²			
Otro:			

Cumplimiento de la exigencia de estacionamientos en otros predios o edificaciones

☐ SÍ ☒ NO

Certifico haber verificado que la distancia entre el acceso del predio o edificación y el acceso proyecto de edificación que se recibe, corresponde a m. medidos a través de un recorrido peatonal por vías de tránsito público.

1.5.4. Variaciones menores con respecto al proyecto aprobado (Artículo 5.2.8. de la OGUC)

El proyecto considera variaciones menores en los términos definidos en el artículo 5.2.8. de la OGUC

☒ SÍ ☐ NO

Descripción de las variaciones

REVISAR DECLARACION DE ARQUITECTO

2. DECLARACIÓN DE LOS ANTECEDENTES Y DOCUMENTOS REVISADOS

CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DEL ARTICULO 1.4.2. OGUC.

Certifico que he revisado todos los antecedentes que acompañan la solicitud presentada. Confirmo que dichos documentos están completos y cumplen con los requisitos formales y de presentación exigidos por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, asegurando que se ajustan a la normativa aplicable en cuanto a estructura, descripción y documentación requerida.

Adjunta	Informes y Documentos	Nº del Informe o Documentos (o No Aplica)	Fecha del Informe o Documento
<input checked="" type="checkbox"/>	Informe del Arquitecto que certifique que las obras se han ejecutado conforme al permiso aprobado, incluidas sus modificaciones.	S/N	
<input checked="" type="checkbox"/>	Informe del Revisor independiente, si lo hubiere, que certifique que las obras se han ejecutado conforme al permiso aprobado, incluidas sus modificaciones.	RDP 720	11-06-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Informe del Inspector Técnico de Obras, si corresponde, que señale que las obras se ejecutaron conforme a las normas técnicas de construcción aplicables a la ejecución de la obra y al permiso de construcción aprobado, incluidas sus modificaciones.	S/N	05-05-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Informe en que se detallen las medidas de gestión y de control de calidad adoptadas durante la obra. En dicho informe deben se incluyen las exigencias señaladas en el artículo 5.8.3. de la OGUC	S/N	FEB 2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración jurada simple del constructor a cargo de la obra, afirmando que las medidas de gestión y de control de calidad fueron aplicadas.	S/N	FEB 2021
<input checked="" type="checkbox"/>	Copia del Plan de evacuación ingresado al cuerpo de bomberos respectivo.	2171/21	29-02-2021

Adjunta	Instalaciones	Nº del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)	Fecha del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalaciones de Agua Potable y Alcantarillado. Certificado de recepción de la instalación interior de de agua potable y alcantarillado, emitido por la Empresa de Servicios Sanitarios o por la autoridad sanitaria, según proceda	1693466	16-09-2024

<input checked="" type="checkbox"/>	Instalaciones de Agua Potable y Alcantarillado. Certificado de recepción de la instalación interior de de agua potable y alcantarillado, emitido por la Empresa de Servicios Sanitarios o por la autoridad sanitaria, según proceda.	1693466	16-09-2024
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración de Instalaciones Eléctrica Interior. Copia de la inscripción de la declaración de la instalación con la constancia de acuso de recibo en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (TE1).	3283960	28-02-2025
<input type="checkbox"/>	Puesta en Servicio Obras de Alumbrado Público. Copia de la inscripción de la declaración de la instalación con la constancia de acuso de recibo en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (TE2).	N/A	N/A
<input type="checkbox"/>	Instalaciones interiores de gas. Copia de la inscripción de la declaración de la instalación, con la constancia de acuso de recibo en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (TC6).	N/A	N/A
<input type="checkbox"/>	Instalaciones interiores de gas. Copia de la inscripción de la declaración de la instalación, con la constancia de acuso de recibo en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (TC6).	N/A	N/A
<input type="checkbox"/>	Declaración de Instalaciones Interiores Industriales Copia de la inscripción de la declaración de la instalación, con la constancia de acuso de recibo en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (TC6).	N/A	N/A
<input type="checkbox"/>	Puesta en Servicio red de Distribución de Gas de Red Copia de la inscripción de la declaración de la instalación, con la constancia de acuso de recibo en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (TC1).	N/A	N/A
<input type="checkbox"/>	Puesta en Servicio de Empalmes de Gas de Red Copia de la inscripción de la declaración de la instalación, con la constancia de acuso de recibo en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (TC3).	N/A	N/A
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalaciones de calefacción, central de agua caliente y aire Declaración de instalaciones eléctricas de calefacción, central de agua caliente y aire acondicionado, emitida por el instalador, cuando proceda.	S/N	02-05-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalaciones de aire acondicionado. Declaración de instalaciones eléctricas de aire acondicionado, emitida por el instalador, cuando proceda.	S/N	Abril 2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalaciones ventilación mecánica y/o sistemas de inyección y extracción de aire.	S/N	Abril 2025
<input type="checkbox"/>	Otras Instalaciones.		

Adjunta	Proyecto de Telecomunicaciones	Nº del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)	Fecha del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)
<input type="checkbox"/>	Certificado que acredita el registro del proyecto de edificación en el Registro de Proyectos Inmobiliarios.	N/A	N/A
<input type="checkbox"/>	Certificado de la modificación del proyecto de edificación en el Registro de Proyectos Inmobiliarios.	N/A	N/A
<input type="checkbox"/>	Informe favorable del proyectista de telecomunicaciones, señalando que las obras se ejecutaron conforme al respectivo proyecto y cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en el Reglamento al que se alude en este numeral.	N/A	N/A
<input type="checkbox"/>	Registro de mediciones respecto de cada uno de los puntos efectuados por el Instalador de telecomunicaciones.	N/A	N/A

Adjunta	Ascensores e Instalaciones similares	Nº del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)	Fecha del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)
<input checked="" type="checkbox"/>	Certificado de inscripción vigente en la especialidad Instaladores del Registro de la Ley Nº20.296.	515	06-05-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración Jurada del instalador que señale que todas las instalaciones del proyecto, cumplen con las normas técnicas oficiales vigentes, con las especificaciones técnicas del fabricante y con las disposiciones de la Ordenanza (emitidas con una antelación no superior a 15 días a la presentación de la solicitud de recepción definitiva).	VARIOS	15-07-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración Jurada del instalador que señale expresamente que, para cada una de las instalaciones del proyecto, se efectuaron ensayos previos a su puesta en servicio y que además se encuentran sin fallas o defectos y operativas. (emitidas con una antelación no superior a 15 días a la presentación de la solicitud de recepción definitiva).	VARIOS	15-07-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración Jurada del instalador, que señale que la instalación que se cumple con la cantidad de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, diseño y características determinadas en el Estudio de Ascensores. (emitidas con una antelación no superior a 15 días a la presentación de la solicitud de recepción definitiva).	VARIOS	15-07-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración de instalaciones eléctricas por el instalador autorizado en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).	3325258	29-04-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	En el caso de ascensores electromecánicos verticales se adjuntar. Además, el Informe Técnico y los datos necesarios para verificar la conformidad descrita en el Anexo C de la Norma NCh 440/1.	VARIOS	09-05-2025

<input checked="" type="checkbox"/>	En el caso de ascensores hidráulicos verticales, deberá procederse conforme señala el Anexo C de la NCh 440/2.	VARIOS	09-05-2025
<input checked="" type="checkbox"/>	Planos de cada una de las instalaciones de ascensores, montacargas, escaleras o rampas mecánicas, según corresponda.	VARIOS	19-05-2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Especificaciones Técnicas de cada una de las instalaciones de ascensores, montacargas, escaleras o rampas mecánicas, según corresponda.	VARIOS	19-05-2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Plan anual de mantención para cada ascensor, tanto vertical como inclinado o funicular.	VARIOS	18-01-2013
<input checked="" type="checkbox"/>	Manual de Procedimientos e Inspecciones de cada ascensor, montacarga y escalera o rampa mecánica, según corresponda, proporcionados por el fabricante de la respectiva instalación.	VARIOS	S/F
<input checked="" type="checkbox"/>	Manual de Uso e Instrucciones de Rescate proporcionado por el fabricante o el instalador.	VARIOS	S/F

Adjunta	Certificados o Informes de Ensayes de materiales utilizados en la obra, cuando proceda	Nº del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)	Fecha del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)
<input checked="" type="checkbox"/>	Certificados de ensaye de los hormigones empleados en la obra, de acuerdo con las normas oficiales, cuando proceda.	1768839Y OTROS	29-03-2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Certificado de ensaye de pinturas intumescentes de acuerdo con las normas oficiales, cuando proceda.	1926078 1952727	05-12-2023 11-01-2024
<input type="checkbox"/>	Otros materiales: Declaracion Constructor Resistencia fuego de puertas y tabiques	S/N	15-07-2025

Adjunta	Informes de Inspección de materiales utilizados en la obra, cuando proceda	Nº del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)	Fecha del Certificado, Documento o Informe (o No Aplica)
<input type="checkbox"/>		N/A	N/A
<input type="checkbox"/>		N/A	N/A
<input type="checkbox"/>		N/A	N/A

Cuenta con	Libro de Obras (Art. 1.2.7 OGUC)
<input checked="" type="checkbox"/>	Carátula Libro de Obras.
<input checked="" type="checkbox"/>	Firma del Constructor al inicio de la Obra.
<input checked="" type="checkbox"/>	Firma del ITO al inicio de la Obra.
<input type="checkbox"/>	Constancia de Cambio de Profesionales.
<input type="checkbox"/>	Constancia de Excavaciones Menores. Artículo 5.7.5. de OGUC.
<input type="checkbox"/>	Constancia situación especial Zarpas. Artículo 5.7.8. de OGUC.
<input type="checkbox"/>	Constancia de la formación de un suelo artificial o la consolidación del existente en terrenos húmedos. Artículo 5.7.13. de OGUC.
<input type="checkbox"/>	Constancia de aceptar fundaciones de edificios en terrenos formados por rellenos artificiales. Artículo 5.7.14. de OGUC.
<input type="checkbox"/>	Constancia de rellenos de las excavaciones fuera de la línea oficial. Artículo 5.7.17 de OGUC.
<input type="checkbox"/>	Constancias de las recepciones de las distintas etapas de ejecución de la estructura. Artículo 1.2.14. de OGUC.
<input checked="" type="checkbox"/>	Constancia que la Obra ha sido finalizada.

Variaciones Menores Art. 5.2.8 OGUC	
Adjunta	Documentos
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración en el sentido de si ha habido o no cambios en el proyecto aprobado.
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración del Arquitecto informando las modificaciones menores.
<input type="checkbox"/>	Especificaciones Técnicas actualizadas.
<input type="checkbox"/>	Memoria de Accesibilidad actualizada.
Otros documentos que den cuenta de las variaciones menores relativas a detalles constructivos, instalaciones o terminaciones	

Nº de Plano	Listado de Planos de Arquitectura (Contenido por Plano, según proyecto)
	VER DECLARACION DE ARQUITECTO CON LISTADO DE MODIFICACIONES POR PLANO

Nº	Otros Certificados, Informes o Documentos	
1	Solicitud de Recepción Definitiva de	OBRAS DE EDIFICACION AMPLIACION MAYOR DE 100M2
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		




8. CERTIFICACIÓN

Certifico que las obras correspondientes al Proyecto de Edificación ubicado en calle **AVENIDA LAS FLORES**, N° **13.000** comuna, **LAS CONDES** se han ejecutado de acuerdo al permiso aprobado, incluidas sus modificaciones, cumpliendo estrictamente con los planos, especificaciones y demás antecedentes aprobados por la Dirección de Obras Municipales. Asimismo, certifico que a la fecha de emisión de este informe se encuentran vigentes todas las patentes profesionales y certificados de inscripción correspondientes a los profesionales competentes y especialistas que participaron en el Proyecto de Edificación.

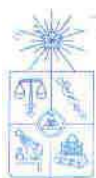
Declaro además que, en mi calidad de Revisor Independiente inscrito en el Registro Nacional y con categoría vigente, he llevado a cabo una revisión y análisis exhaustivo de los antecedentes y documentos del proyecto, verificando el cumplimiento de las normas urbanísticas aplicables, las disposiciones generales y específicas establecidas en la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza, así como de los requisitos exigidos por otros cuerpos legales, reglamentarios y técnicos aplicables.

En virtud de lo anterior, este Informe de Recepción Definitiva es favorable.

FIRMA 

NOMBRE DEL REVISOR **MAURICIO FUENTES PENROZ**

Primera Categoría ROL N°. **71** - **13**



INFORME DE ENSAYE N° 325.531

Informe sobre la determinación de una familia de curvas de resistencia al fuego en función de la masividad de columnas de acero protegidas con un producto intumescente base acuosa "Fire Control". Este informe ha sido solicitado al Laboratorio de Incendios de la Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales (IDIEM) de la Universidad de Chile por el Señor Luciano Repossi, en representación de Pinturas Sherwin Williams Chile S.A., teléfono 8543000, Avda. La Divisa N° 0689, San Bernardo, Santiago.

1.- Metodología de ensayo.

- 1.1 Los ensayos se realizaron de acuerdo a la norma NCh 935/1 Of.97 "Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general".
- 1.2 La altura de las columnas (probetas) fue de 2,0 m.
- 1.3 Las masividades elegidas para la realización de los ensayos fueron las siguientes.

Continúa en página 2 a 7



I.E. N° 325.531

1.3.1 Columnas doble T con masividad 61, 103 y 153 (m^{-1}).

1.3.2 Columnas cuadradas con masividad 209 y 258 (m^{-1}).

1.3.3 Columnas rectangulares con masividad 345 (m^{-1}).

1.4 Cada curva de tendencia se elaboró con seis puntos experimentales distintos (diferente masividad a igual espesor del producto intumescente).

1.5 Previo a los ensayos, la empresa solicitante limpió las probetas (arenado) y las protegió con un imprimante. Al término de este proceso un laboratorista de IDIEM colocó las termocuplas en las probetas de acero.

1.6 Realizada la operación del punto 1.5, IDIEM retiró de la producción de la empresa una tineta del producto intumescente, al azar y la llevó al Laboratorio de Incendios.

1.7 A continuación la empresa solicitante aplicó el producto intumescente sobre las probetas de acero de distinta masividad. Los espesores promedios aplicados fueron los siguientes: 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1200, 1400 y 1800 micras.



I.E. N° 325.531

1.8 Pintadas las probetas, con el producto intumescente, éstas se mantuvieron en reposo durante 30 días y después se inició la etapa de ensayos.

1.9 La formulación base del producto intumescente "Fire Control" es la siguiente:

- Producto formulado en base a resinas acrílicas modificadas.
- Código : L04 280 T 9100.
- Pigmentos: Dióxido de Titanio, Melamina, Penta eritrol, Polifosfato.
- Diluyente : Agua Potable.
- Producto : De un componente.

2.- Resistencia al fuego.

2.1 El ensayo consiste en colocar los perfiles de acero en el interior de un Horno de Ensayo, verticalmente, cerrando la boca del Horno con material refractario de modo que el calor lo reciban los pilares por sus cuatro caras. Para este efecto, se aplica una temperatura, según la curva normalizada de tiempo-temperatura señalada en la norma NCh 935/1 Of. 97, regida por la relación $T = 345 \log (8t + 1)$, donde T es la temperatura que alcanza la zona expuesta al fuego, expresada en grados Celsius, sobre la temperatura inicial, T_0 , y t es el tiempo transcurrido, expresado en minutos, como se muestra a continuación:

t, minutos	0	5	15	30	60	90	120	150	180
$T + T_0$, °C	20	576	739	842	945	1006	1049	1082	1110



I.E. N° 325.531

- 2.2 Para elevar la temperatura del Horno se emplean quemadores a gas licuado con una potencia de 0,5 gigacalorías, aproximadamente.
- 2.3 Las temperaturas del Horno y de los elementos de acero se miden por medio de termocuplas.
- 2.4 La resistencia al fuego de los elementos bajo prueba la determina el tiempo transcurrido en ascender la temperatura del acero hasta 650 °C puntual ó 500 °C promedio, sobre la temperatura inicial, o bien, el deterioro mecánico de los elementos.

3.- Resultados.

- 3.1 Los resultados obtenidos se indican en la figura 1 y Tabla 1 siguientes.
- 3.2 El error promedio de los espesores del producto intumescente correspondiente a la familia de curvas es de $\pm 3\%$.

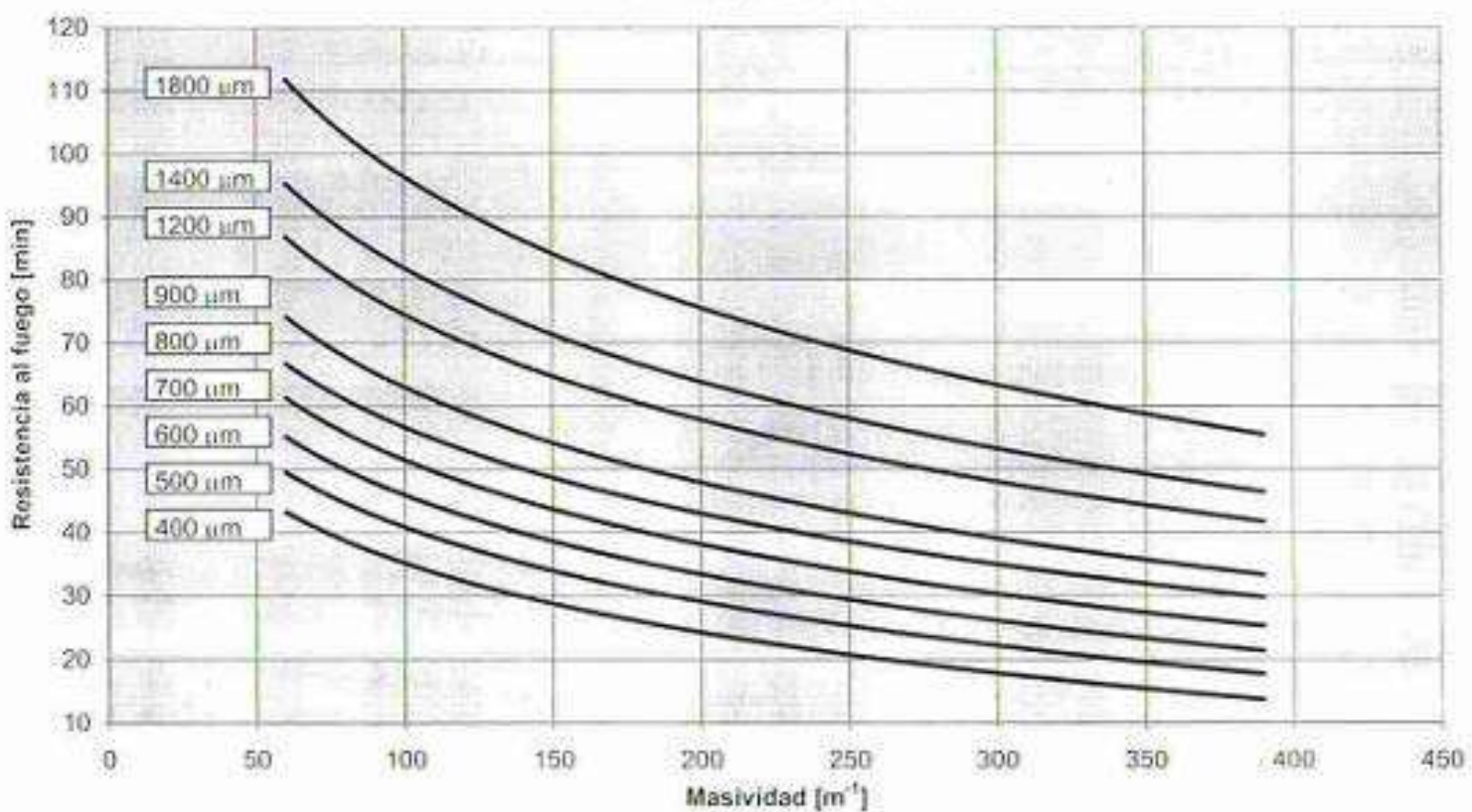


I.E. N° 325.531

UNIVERSIDAD DE CHILE - IDIEM

INFORME N° 325.531

PRODUCTO INTUMESCENTE BASE ACUOSA DE SHERWIN WILLIAMS CHILE S.A.
PILARES DE ACERO



Curvas de resistencia al fuego de pilares de acero protegidos con "FIRE CONTROL"



I.E. N° 325.531

Tabla 1. Espesores del producto intumescente "Fire Control" en función de la masividad y la resistencia al fuego.

MASIVIDAD [m ² ·1]	RESISTENCIA AL FUEGO			
	F 15	F 30	F 60	F 90
60	400	400	700	1300
70			750	1400
80			800	1450
90			850	1550
100				1650
110			900	1700
120			950	1800
130			1000	
140			1050	
150		450	1100	
160		500		
170			1150	
180			1200	
190		550	1250	
200			1300	
210				
220		600	1350	
230			1400	
240			1450	
250		650	1500	
260		700		
270			1550	
280			1600	
290			1650	
300		750		
310			1700	
320			1750	
330			1800	
340		800		
350				
360				
370	450			
380				
390				



UNIVERSIDAD DE CHILE

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales



I.N° 325.531

4.- Conclusiones y comentarios.

- 4.1 La curvas de resistencia al fuego en función de la masividad de columnas de acero protegidas con un producto intumescente base acuosa "Fire Control" obtenidas en el Laboratorio de Incendios del IDIEM son válidas sólo para la formulación base indicada en este informe.
- 4.2 La familia de curvas puede interpolarse.
- 4.3 La familia de curvas no puede extrapolarse en ningún sentido.

Miguel A. Pérez Arias
Ingeniero Civil
Sección Edificación y Habitabilidad



Miguel Bustamante S.
Jefe Sección
Edificación y Habitabilidad

Santiago, 6 de septiembre de 2004.



Estudio de Asimilación de Tablas de Correlación de Resistencia al Fuego para Pintura Intumescente FIRETEX FX5120 aplicada en estructuras de acero

Sherwin Williams Chile S.A.

Santiago, 25 de julio de 2018

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Página 1 de 23



Título del Proyecto: *“Estudio de asimilación de tablas de correlación de resistencia al fuego para pintura intumescente FIRETEX FX5120 aplicada en estructuras de acero”*

Datos Mandante

Razón Social	Sherwin Williams Chile S.A.
RUT	96.803.460 - K
Dirección	Av. La Divisa N° 0689, San Bernardo, RM

Contraparte técnica


Nombre	Daniel Morales
Cargo	Project Development Manager
E-mail	Daniel.Morales@sherwin.cl

Información Contractual

Orden de Compra	54056
Propuesta	IPF-P-098-16 / OT-AS-253
Informe N°	IPF-INF-118-18 / N° Dictuc 1448062
Ticket N°	S/N

Autores

Jefe de Proyecto	Sebastián Lagos R.
Empresa	DICTUC S.A.
RUT	96.691.330 - 4


Sr. Rodrigo Aravena Parada
Gerente Unidad
Ingeniería de Protección contra el Fuego
Dictuc S.A.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

CONTENIDO

1.	Normas Generales.....	4
2.	Introducción	5
3.	Objetivos	5
4.	Alcances.....	5
5.	Antecedentes	6
6.	Caracterización del producto	7
7.	Análisis.....	13
1.1	Asimilación de ensayos	13
1.2	Comparación de normas de ensayo.....	14
8.	Conclusiones.....	17
9.	Anexos – Informes utilizados como referencia.....	18

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

1. Normas Generales

- El presente informe presenta los resultados finales del estudio “**Asimilación de tablas de correlación de resistencia al fuego para pintura intumescente FIRETEX FX5120 aplicada en estructuras de acero**” desarrollado durante el periodo julio/2017 a julio/2018.
- El presente informe fue preparado por **Dictuc** a solicitud del **Mandante** para asimilar la pintura intumescente según los requerimientos de la legislación chilena, bajo su responsabilidad exclusiva.
- Los alcances de este estudio están definidos explícitamente en la Sección 3 del presente informe. Las conclusiones de este informe se limitan a la información disponible para su ejecución.
- Para el desarrollo de este estudio **Dictuc** utilizó la información individualizada en el Anexo del **capítulo 9**. Dicho Anexo identifica además las fuentes que proporcionaron dichos antecedentes.
- La información contenida en el presente informe no podrá ser reproducida total o parcialmente, para fines publicitarios, sin la autorización previa y por escrito de **Dictuc** mediante un Contrato de Uso de Marca.
- El **Mandante** podrá manifestar y dejar constancia verbal y escrita, frente a terceros, sean estas autoridades judiciales o extrajudiciales, que el trabajo fue preparado por **Dictuc**, y si decide entregar el conocimiento del presente informe de **Dictuc**, a cualquier tercero, deberá hacerlo en forma completa e íntegra, y no partes del mismo.
- El presente informe es propiedad del **Mandante** sin embargo si **Dictuc** recibe la solicitud de una instancia judicial hará entrega de una copia de este documento al tribunal que lo requiera, previa comunicación por escrito al **Mandante**.
- El presente informe es resultado de las metodologías desarrolladas por **Dictuc**, del alcance del informe encomendado y de los antecedentes que el **Mandante** puso a disposición de **Dictuc**. El **Mandante** acepta expresamente que los resultados del presente informe pueden en definitiva, no serles favorables a sus intereses particulares.
- El **Mandante** declara conocer y aceptar los términos y condiciones generales para la prestación de servicios, disponibles para todo el público en su sitio web oficial www.dictuc.cl/tyc.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

2. Introducción

El señor **Daniel Morales**, en representación de **Sherwin Williams Chile S.A.**, solicitó a la Unidad de Ingeniería en Protección Contra el Fuego (IPF) de DICTUC, realizar un Estudio de Asimilación de tablas de correlación (Masividad¹ – Espesor de aplicación - Resistencia al Fuego) para elementos de Acero Protegidos con Pintura Intumescente **FIRETEX FX5120**.

Las correlaciones se basan en un conjunto de ensayos de resistencia al fuego realizados bajo la norma BS²476-21, además del análisis numérico y gráfico de los resultados de dichos ensayos.

3. Objetivos

En base a los resultados de ensayos anteriores y a correlaciones de comportamiento debidamente validadas en bibliografía técnica, confeccionar curvas que relacionen Masividad – Espesor de aplicación y Resistencia al Fuego (RF) para el producto aplicado sobre distintos tipos de secciones de columnas y vigas de acero.

4. Alcances

El alcance del trabajo efectuado en ningún caso permite al solicitante afirmar que sus productos han sido “Certificados por DICTUC”, tampoco formó parte de este estudio ningún tipo de inspección en obra.

De modo complementario se realizaron ensayos de resistencia al fuego a pequeña escala, cuyos resultados se reportan en el **Informe Dictuc N°1478193** y cuya única finalidad es constituir un antecedente cualitativo y/o referencial, no siendo requisito necesario para el desarrollo o conclusión del presente estudio de asimilación.

¹ La masividad de un elemento viene dada por el perímetro expuesto al fuego del perfil dividido por su sección transversal. Su valor es proporcional a la tasa de calentamiento del perfil, es decir, a mayor masividad más rápido se calentará el perfil en caso de incendio y mayor espesor de protección requiere. Contrariamente, entre más baja es la masividad el perfil se calentará más lento y requerirá un menor espesor de protección.

² BS 476-21:1987: Fire tests on building materials and structures. Part 21: Methods for determination of the fire resistance of loadbearing elements of construction.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

5. Antecedentes

Los antecedentes considerados como referencia fueron aportados por el mandante y corresponden a:

- Exova Warringtonfire, Informe N° **309867**, Título: “The fire resistance performance of steel I-shaped and hollow sections protected an intumescent coating known as FIRETEX FX5120: Analyses at various design temperatures ranging from 350°C to 750°C”, del 27 de septiembre de 2013. Este informe a su vez cita a 4 informes de ensayos de resistencia al fuego de vigas y columnas con y sin carga, y distintos tipos de secciones, hechos todos bajo la norma BS476-21. Estos 4 informes de ensayo son listados a continuación:
- Test report number **270898** – Fire resistance test in accordance with BS 13381-8:2010 on Leighs Paints FIRETEX FX5120 intumescent coating system protecting a loaded Steel CHS column.
- WF report number **304939** - Fire resistance test in accordance with BS 13381-8:2010 to determine the contribution to the fire resistance of structural steel by applied protection of an intumescent coating system.
- WF report number **304940** - Fire resistance test in accordance with BS 13381-8:2010 to determine the contribution to the fire resistance of structural steel by applied protection of an intumescent coating system.
- WF report number **304942** - Fire resistance test in accordance with BS 13381-8:2010 to determine the contribution to the fire resistance of structural steel by applied protection of an intumescent coating system.

En el anexo de este informe se presenta un extracto de cada uno de los documentos.

Se debe considerar que la legislación chilena no contempla una metodología de elaboración de curvas de correlación³ de Masividad – Espesor de aplicación – RF. En particular para ejecutar estas curvas se suelen usar metodologías validadas en el extranjero.

³ La Norma NCh935/1.Of97 “Prevención de incendio en edificios – Ensayo de resistencia al fuego – Parte 1: Elementos de construcción en general” es un método de ensayo, que en particular entrega las indicaciones para ensayar una columna, o una viga, pero no entrega herramientas para correlacionar los datos de distintos ensayos.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

6. Caracterización del producto

Existe un conjunto de ensayos de la Pintura Intumescente **FIRETEX FX5120** aplicada sobre distintos tipos de secciones de elementos de acero. Los ensayos fueron realizados bajo norma BS476-21, que es asimilable (ver análisis más detallado en capítulo 6 del presente informe) a la legislación chilena.

Además existen informes de caracterización del producto que permiten evaluar la correlación masividad – espesor para distintos tipos de secciones y diferentes temperaturas críticas. En esas correlaciones se definen los límites máximos de espesores y masividades validados para cada caso.

En la legislación chilena (NCh935/1.Of97), para las estructuras de acero la temperatura crítica promedio tiene un único valor de **500°C**, valor contenido en las tablas de caracterización que el producto **FIRETEX FX5120** ya dispone.

En consecuencia, dicha caracterización es conceptualmente equivalente a la requerida por la legislación chilena, y es la expresada a continuación como resultado del estudio de asimilación.

Observaciones:

- Todos los espesores mostrados están en micras μm (milésimas de milímetro), y se refieren al espesor seco de recubrimiento intumescente.
- Los cuadros o celdas sin información no disponen de una correlación de espesor. Del mismo modo no hay información fuera de los rangos de masividades proporcionados por las tablas. No se permiten extrapolaciones, sólo interpolaciones.
- Las tablas se muestran hasta la clasificación F-150 que es la mayor clasificación que obtuvo el producto para la temperatura crítica de 500°C.
- El sistema intumescente supone compatibilidad con el recubrimiento anticorrosivo (primer) utilizado.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Tabla 1: Espesores de protección para vigas⁴ tipo IN, bajo losas de hormigón.

Masividad [m-1]	Vigas IN			
	Espesores [micras]			
	F-60	F-90	F-120	F-150
60	563	1.091	2.072	3.541
70	649	1.220	2.334	4.285
80	735	1.349	2.606	5.028
90	820	1.476	2.894	5.772
100	906	1.608	3.183	
110	991	1.737	3.471	
120	1.030	1.866	3.692	
130	1.064	1.996	3.906	
140	1.098	2.125	4.119	
150	1.132	2.254	4.333	
160	1.166	2.384	4.546	
170	1.199	2.512	4.760	
180	1.233	2.636	4.973	
190	1.267	2.759	5.187	
200	1.301	2.883	5.400	
210	1.334	3.006	5.613	
220	1.368	3.130	5.827	
230	1.402	3.253		
240	1.436	3.377		
250	1.470	3.500		
260	1.503	3.525		
270	1.537	3.551		
280	1.571	3.576		
290	1.605	3.601		
300	1.639	3.627		
310	1.672	3.652		
320	1.706	3.677		
330	1.740	3.703		
340	1.774	3.728		

⁴ La Tabla 1 aplica a vigas IN protegidas por 3 caras, bajo una losa de hormigón.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Tabla 2: Espesores de protección para columnas⁵ IN.

Masividad [m-1]	Columnas IN			
	Espesores [micras]			
	F-60	F-90	F-120	F-150
60	579	1.143	2.200	5.622
70	668	1.321	2.473	5.622
80	758	1.500	2.641	5.622
90	648	1.679	2.799	5.622
100	937	1.857	2.956	5.622
110	1.017	2.036	3.113	5.622
120	1.074	2.214	3.270	5.675
130	1.131	2.393	3.501	5.780
140	1.188	2.528	3.584	5.885
150	1.245	2.599	3.741	5.990
160	1.302	2.670	3.898	6.095
170	1.359	2.741	4.055	6.200
180	1.416	2.812	4.213	6.306
190	1.473	2.883	4.370	6.411
200	1.530	2.954	4.527	6.516
210	1.587	3.025	4.684	6.621
220	1.644	3.096	4.809	6.726
230	1.702	3.167	4.843	6.832
240	1.759	3.238	4.878	6.937
250	1.816	3.309	4.912	7.041
260	1.873	3.379	4.946	7.145
270	1.930	3.450	4.981	7.249
280	1.987	3.509	5.015	7.353
290	2.044	3.539	5.049	7.457
300	2.101	3.568	5.084	7.561
310	2.158	3.598	5.118	7.665
320	2.215	3.628	5.152	7.769
330	2.272	3.658	5.187	
335	2.300	3.672	5.204	

⁵ La Tabla 2 aplica a columnas IN protegidas por sus 4 caras. Esta tabla también es aplicable a vigas IN protegidas por sus 4 caras, con un espesor máximo de aplicación de 5.900 micras.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Tabla 3: Espesores de protección para vigas⁶ rectangulares huecas.

Masividad [m-1]	Vigas Rectangulares Huecas		
	Espesores [micras]		
	F-60	F-90	F-120
60	1.706	1.706	4.275
70	1.706	1.706	4.275
80	1.706	1.904	4.275
90	1.706	2.224	4.275
100	1.706	2.545	4.275
110	1.706	2.865	4.781
120	1.706	3.186	5.719
130	1.706	3.506	
140	1.706	3.827	
150	1.707	4.147	
160	1.879	4.468	
170	2.052	4.814	
180	2.224	5.163	
190	2.397	5.512	
200	2.569	5.860	
210	2.741	6.209	
220	2.914	6.558	
230	3.086		
240	3.259		
250	3.431		
260	3.603		
270	3.776		
280	3.948		
290	4.121		
300	4.293		
310	4.466		
320	4.636		
330	4.807		

⁶ La Tabla 3 también aplica a vigas rectangulares protegidas por sus 3 caras, bajo una losa de hormigón.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Tabla 4: Espesores de protección para columnas⁷ rectangulares huecas.

Masividad [m-1]	Columnas Rectangulares Huecas			
	Espesores [micras]			
	F-60	F-90	F-120	F-150
60	850	1.458	3.000	5.400
70	930	1.593	3.246	5.400
80	1.018	1.729	3.492	5.400
90	1.105	1.864	3.738	5.400
100	1.193	2.000	3.984	5.400
110	1.281	2.400	4.230	5.765
120	1.365	2.800	4.475	6.157
130	1.456	3.114	4.721	6.549
140	1.514	3.341	4.967	6.941
150	1.532	3.568	5.213	7.333
160	1.719	3.795	5.459	7.725
170	1.807	4.020	5.705	8.118
180	1.895	4.218	5.951	8.510
190	1.982	4.416	6.235	
200	2.103	4.614	6.529	
210	2.231	4.812	6.824	
220	2.359	5.010	7.118	
230	2.487	5.208	7.412	
240	2.615	5.406	7.706	
250	2.744	5.604	8.000	
260	2.872	5.802	8.294	
270	3.000	6.000	8.588	
280	3.233	6.174		
290	3.465	6.348		
300	3.698	6.522		
310	3.930	6.696		
320	4.115	6.870		
325	4.197	6.957		

⁷ La Tabla 4 aplica a columnas rectangulares protegidas por sus 4 caras. Esta tabla también es aplicable a vigas rectangulares con sus 4 caras protegidas, con un espesor máximo de aplicación de 6.600 micras.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Tabla 5: Espesores de protección para columnas⁸ circulares huecas.

Masividad [m-1]	Columnas Circulares Huecas			
	Espesores [micras]			
	F-60	F-90	F-120	F-150
60	951	2.081	3.300	8.000
70	951	2.351	3.800	8.000
80	1.033	2.622	4.300	
90	1.197	2.892	4.800	
100	1.361	3.107	5.300	
110	1.525	3.287	5.644	
120	1.689	3.466	5.885	
130	1.852	3.645	5.125	
140	2.007	3.824	6.365	
150	2.079	4.003	6.606	
160	2.151	4.182	6.961	
170	2.223	4.260	7.087	
180	2.295	4.326	7.327	
190	2.367	4.392	7.567	
200	2.439	4.459	7.808	
210	2.511	4.525	8.048	
220	2.583	4.591	8.288	
230	2.655	4.658		
240	2.727	4.724		
250	2.799	4.790		
260	2.871	4.857		
270	2.942	4.923		
280	3.014	4.989		
290	3.082	5.056		
300	3.150	5.122		
310	3.218	5.188		
320	3.286	5.255		
330	3.354	5.321		

⁸ La Tabla 5 aplica a columnas circulares huecas protegidas en todo su perímetro. Esta tabla también es aplicable a vigas circulares huecas con todo su perímetro protegido hasta un espesor máximo de 6.600 micras.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

7. Análisis

7.1 Asimilación de ensayos

La resistencia al fuego se define en la norma NCh935/1.Of97 como: *“Cualidad de un elemento de construcción de soportar las condiciones de un incendio estándar, sin deterioro importante de su capacidad funcional. Esta cualidad se mide por el tiempo en minutos durante el cual el elemento conserva la estabilidad mecánica, la estanquidad a las llamas, el aislamiento térmico y la no emisión de gases inflamables”*.

Por otro lado, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), en su Título IV – Capítulo 3 “De las Condiciones de Seguridad contra Incendios”, en el Artículo 4.3.2 indica:

“.....Si al solicitarse la recepción definitiva de una edificación, alguno de los elementos, materiales o componentes utilizados en ésta no figura en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego y no cuenta con certificación oficial conforme a este artículo, se deberá presentar una certificación de un profesional especialista, asimilando el elemento, material o componente propuesto a alguno de los tipos que indica el artículo 4.3.3., de este mismo Capítulo y adjuntar la certificación de éstos en el país de origen....”

El párrafo plantea que la demostración del cumplimiento normativo se logra mediante 3 opciones:

- a) Figurar en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego⁹
- b) Ensayo
- c) Estudio de Asimilación

La OGUC **acepta** el uso de productos ensayados **en el extranjero**, sin necesidad de volver a ensayarlos en Chile (bajo norma Chilena), siempre y cuando **exista un estudio de asimilación** que así lo valide.

La asimilación se define como la evaluación de si los antecedentes de ensayo del país de origen permiten (o no) concluir respecto al resultado de ensayo que tendría el producto si fuese ensayado bajo normativa chilena. Esta evaluación se realiza respecto a las normas de ensayo involucradas y sus respectivos informes de ensayo.

⁹ La pertenencia al “Listado Oficial...” es voluntaria, y es uno de los tres modos permitidos de validar el cumplimiento de las exigencias.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

7.2 Comparación de normas de ensayo

La **Tabla 6** muestra la comparación realizada entre las normas:

- NCh935/1.Of97: "Prevención de incendio en edificios – Ensayo de resistencia al fuego – Parte 1: Elementos de construcción en general"
- BS 476-20:1987: "*Fire tests on building materials and structures. Part 20: Methods for determination of the fire resistance of elements of construction (general principles)*"
- BS 476-21:1987: "*Fire tests on building materials and structures. Part 21: Methods for determination of the fire resistance of loadbearing elements of construction*"

El objetivo de la evaluación es determinar si los criterios de la norma chilena son cumplidos por las normas británicas BS, y si las posibles diferencias entre las normas de ambos países suponen un efecto en los resultados de un eventual ensayo.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Tabla 6: Comparación de normas de ensayo.

Ítem		NCh935/1	BS 476 Part 20 y/o 21	Comentarios
Método de Ensayo	Programa Térmico	6.1 "La temperatura en el interior del horno deberá ser controlada de manera que varíe en función del tiempo, dentro de los límites especificados en 6.3, de acuerdo con la fórmula siguiente: $T - T_o = 345 \log_{10} (8t + 1)$	3.1 La temperatura media en el horno deberá seguir la curva de incendio estándar: $T - T_o = 345 \log_{10} (8t + 1)$ De acuerdo a las tolerancias indicadas en 3.1.2.	Tanto la temperatura del horno como las tolerancias indicadas por ambas normas son idénticas.
	Presión en ensayo	6.5 Especifica una sobrepresión dentro del horno durante todo el ensayo. Sólo para elementos de separación.	3.2 Se debe establecer una sobrepresión en el horno de $8,5 \pm 2$ Pa, para ensayos de vigas y columnas	El criterio de NCh sólo es válido para elementos de separación, no para elementos estructurales (vigas/columnas). No existe entonces requisito para NCh.
Equipos e Instrumentos	Termopares (termocuplas) horno	6.6.2 (NCh 935/1) El número de termocuplas no será menor que.... b) dos por cada metro de longitud, para vigas c) dos por cada metro de longitud, para columnas	5.4.3 y 6.4.4 (BS Part 21) No menos 2 termocuplas por cada metro de longitud en vigas y al menos 6 termocuplas para columnas	BS satisface NCh
		6.2.3 (NCh 935/1) Las termocuplas serán de alambre desnudo de 0,75 mm de diámetro mínimo	C.1.2 Las termocuplas serán de alambre desnudo de 0,75 a 1,5 mm de diámetro.	BS satisface NCh
		6.4 (NCh 935/1) Las temperaturas de la superficie de los elementos	6.4.2.1	BS satisface NCh

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Equipos e Instrumentos	Termopares muestra	se medirán mediante termocuplas Hechas con alambre de no más de 0,7 mm de diámetro.	Los cables deberán tener un diámetro máximo de 0,5 mm	
Tamaño muestras		7.1... Para pilares, su longitud mínima de prueba será de 2,0 m.	6.2.2 y 5.2.2 (BS Part 21) Para columnas, al menos 3 m y vigas 4 m	BS satisface NCh
Criterios de falla		9.2.2.2 Para vigas y columnas de acero protegidas se requerirá: a) que la temperatura media en cualquiera de los tres niveles, no exceda los 500°C; b) que la temperatura máxima en cualquier punto, no exceda de 650°C.	Sin criterios de aislación térmica para columnas y vigas. BS (Part 20) 10.2 Columnas: falla en la capacidad soportante de carga (rápido cambio en la tasa de deformación) Vigas: deflexión mayor a L/20, o bien Tasa de deflexión = $L^2/9000d$ (mm/min) En donde L es la luz de la viga y d la distancia desde la parte superior del elemento a la parte inferior de la zona de tensión de diseño.	Los criterios no son comparables . Sin embargo, existen registros de las curvas de evolución de temperatura de las muestras, con lo cual se podría recuperar los tiempos de falla asociados al criterio de la norma Chilena.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

8. Conclusiones

Dado el análisis anterior expuesto en la tabla 6, la principal diferencia entre ambos ensayos está en los criterios de falla de ambas normas, sin embargo como en todos los casos de los ensayos **existen registros** de las curvas de evolución de temperatura de las muestras, eso permite recuperar los tiempos de falla asociados al criterio de la norma chilena.

Por lo anterior, **sí es posible asimilar el producto a la legislación chilena**, dentro del alcance de rangos de masividad, espesores aplicados y tiempos de resistencia al fuego de los ensayos ya existentes.

Esta asimilación requirió verificar numéricamente las curvas de Masividad / Espesor Aplicado / Tiempos RF existentes, asociadas esta vez a los criterios de falla de la legislación nacional, tal como se demostró en el contenido del presente informe.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

9. Anexos – Informes utilizados como referencia

<p>Exova Warrington Homestead Road Warrington WA1 2DS United Kingdom</p> <p>T: +44 (0) 1925 655 115 F: +44 (0) 1925 655 419 E: warrington@exova.com W: www.exova.com</p> <p>Testing. Advising. Assuring.</p>	<p>EXOVA Warringtonfire</p> <p>Title:</p> <p>The Fire Resistance Performance of Steel I-Shaped and Hollow Sections Protected with An Intumescent Coating Known as FIRETEX FX5120: Analyses at Various Design Temperatures Ranging from 350°C to 750°C</p> <p>Report No:</p> <p>309867</p> <p>Prepared for:</p> <p>Sherwin-Williams Protective & Marine Coatings</p> <p>Tower Works, Kestor Street, Bolton, BL2 2AL</p> <p>Date:</p> <p>27th September 2013</p>
--	---

Registered Office: Exova (UK) Ltd, Lichfield Industrial Estate, Sheddinga, Walsley, ENDSBURY, United Kingdom. Reg No: 5079409

Figura 1. Portada Informe N° 309867.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código

Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

Executive Summary

Objective	To provide an assessment of the ability of an intumescent coating known as FIRETEX FX5120 to fire protect structural steel I-shaped columns and beams and hollow beams and hollow columns for various design temperatures.
Report Sponsor	Sherwin-Williams Protective & Marine Coatings.
Address	Tower Works, Kestor Street, Bolton, BL2 2AL.
Summary of Conclusions	<p>An assessment of the ability of an intumescent coating known as FIRETEX FX5120 to protect structural steel sections in accordance with BS 476: Part 21: 1987 for periods up to 180 minutes has been undertaken.</p> <p>The assessment method adopted for this report uses a graphical approach plotting inverse section factor against time to reach a specified steel temperature for a range of protection thickness. This method is commonly used in the UK for assessing the ability of reactive intumescent protection systems to fire protect structural steel.</p> <p>This report considers steel design temperatures in the range 350°C to 750°C and fire resistance periods in the range 60 minutes to 180 minutes.</p> <p>The report uses factors by which the data generated in accordance with EN 13381-8:2010 could be modified to suit BS 476: Part 21: 1987 performance requirements.</p> <p>The test data consisted of loaded steel I-shaped and hollow sections and tall and short unloaded sections tested in accordance with EN 13381-8:2010 and a number of comparative sections tested under the heating conditions of BS 476: Part 20: 1987.</p> <p>The assessment complies with the criteria for acceptability listed in this report. Appendix 1 shows the test data used in the analysis and Appendices 2 to 6 show the graphs and intercepts for the various section shapes.</p> <p>Annexes A, B, C, D and E show the tables of results for I-section beams and columns, hollow beams and hollow columns respectively.</p>
Valid until	1 st October 2018

This report may only be reproduced in full. Extracts or abridgements of reports shall not be published without permission of Exova Warringtonfire.

Figura 2. Página 3/83 del Informe N° 309867.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código
Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.

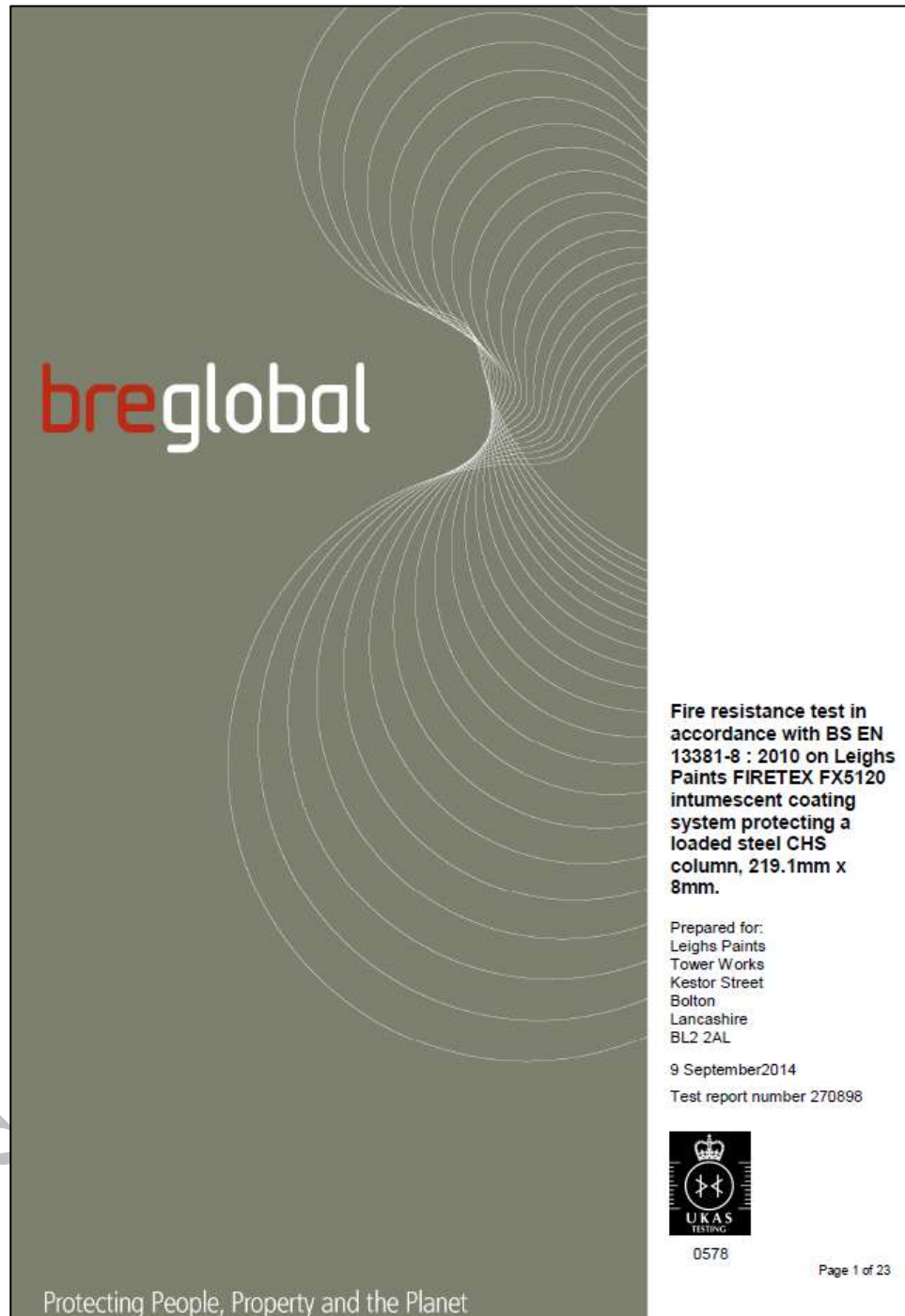


Figura 3. Portada Informe N° 270898.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código
Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.


<p>Exova Warringtonfire Holmesfield Road Warrington WA1 2DS United Kingdom</p> <p>T: +44 (0) 1925 655 116 F: +44 (0) 1925 655 419 E: warrington@exova.com W: www.exova.com</p>	<p>Exova Warringtonfire</p>
<p>Testing. Advising. Assuring.</p>	
<p>Title: Fire resistance test in accordance with EN 13381-8: 2010 to determine the contribution to the fire resistance of structural steel by applied protection of an intumescent coating system</p>	
<p>WF Report No: 304939</p>	
<p>Prepared for: Leighs Paints. Tower Works, Kestor Street, Bolton, BL2 2AL</p>	
<p>Date: 15th December 2011</p>	
<p>Notified Body No: 0833</p>	
	
<p><small>Registered Office: Exova (UK) Ltd, Lichfield Industrial Estate, Newbridge, Middlesbrough TS10 6PL, United Kingdom. Reg No SC 70429</small></p>	

Figura 4. Portada Informe N° 304939.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código
Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.



<p>Exova Warringtonfire Holmesfield Road Warrington WA1 2DS United Kingdom</p> <p>T: +44 (0) 1925 655 116 F: +44 (0) 1925 655 419 E: warrington@exova.com W: www.exova.com</p>	<p>Testing. Advising. Assuring.</p>	
<p>Title:</p> <p>Fire resistance test in accordance with EN 13381-8: 2010 to determine the contribution to the fire resistance of structural steel by applied protection of an intumescent coating system</p>		
<p>WF Report No:</p> <p>304940</p>		
<p>Test Sponsor:</p> <p>Leighs Paints.</p> <p>Tower Works, Kestor Street, Bolton, BL2 2AL</p>		
<p>Date:</p> <p>15th December 2011</p>		
<p>Notified Body No:</p> <p>0833</p>		
		
<p><small>Registered Office: Exova (UK) Ltd, Lockhead Industrial Estate, Newbridge, Midlothian EH26 8PL, United Kingdom. Reg No SC 75429</small></p>		

Figura 5. Portada Informe N° 304940.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código
Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.


<p>Exova Warringtonfire Holmesfield Road Warrington WA1 2DS United Kingdom</p> <p>T: +44 (0) 1925 655 116 F: +44 (0) 1925 655 419 E: warrington@exova.com W: www.exova.com</p>	<p>Exova Warringtonfire</p>
<p>Testing. Advising. Assuring.</p>	
<p>Title:</p> <p>Fire resistance test in accordance with EN 13381-8: 2010 to determine the contribution to the fire resistance of structural steel by applied protection of an intumescent coating system</p>	
<p>WF Report No:</p> <p>304942</p>	
<p>Prepared for:</p> <p>Leighs Paints.</p> <p>Tower Works, Kestor Street, Bolton, BL2 2AL</p>	
<p>Date:</p> <p>15th December 2011</p>	
<p>Notified Body No:</p> <p>0833</p>	
	
<p><small>Registered Office: Exova (UK) Ltd, Lechford Industrial Estate, Newbridge, Midlothian EH26 8PL, United Kingdom. Reg No SC 70429</small></p>	

Figura 6. Portada Informe N° 304942.

Verifique autenticidad del documento en www.dictuc.cl/verifica con el código
Este documento ha sido emitido para verificar la información contenida en el archivo firmado electrónicamente.