

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN

CERTIFICADO N° 108.618

Inspección Pintura Intumescente

Obra: "Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado."

Zona Inspeccionada: "Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas - Sector A-I/5-9"

Dirección: KM 20.5, RN9 Norte, Punta Arenas.

Solicitado por: Constructora Secur limitada

Para: Desarrollos Constructivos AXIS S.A.

CERTIFICADO FINAL

División Inspección		REV: 1	N° TOTAL DE PÁGINAS:	11
REVISADO POR:		APROBADO POR:		DESTINATARIO:
Diego Faundez R. Coordinador Unidad Inspección		Cristian Duarte R. Jefe Div. Inspección		Sr. Sebastián Ramirez Constructora Secur limitada
FECHA: 23 de noviembre de 2024		FECHA: 23 de noviembre de 2024		FECHA: 23 de noviembre de 2024



Escanee el código QR o ingrese en
<https://incen.cl/validacion/> para validar certificado
Código de verificación: 108618rva931

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

"Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena,
Infraestructura Vertical, 3° llamado."

Nuevo Cuartel SSEI

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 2 de 11
------------	---------------------------	----------------

TABLA DE CONTENIDOS

1. ALCANCE	3
1.1. Objetivos de la inspección	3
2. METODOLOGÍA	3
2.1. Metodología de inspección	3
3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	4
3.1. Antecedentes de la obra	4
4. INSPECCIÓN	4
4.1. Información de la obra	4
Tabla 4-1 información de la obra	4
4.2. Información de la inspección	4
Tabla 4-2 información de la inspección	5
4.3. Inspección Visual	5
4.4. Sector inspeccionados	6
4.5. Ensayo o prueba de intumescencia	7
Tabla 4-3 Prueba de intumescencia	7
Tabla 4-4 Prueba Química de intumescencia.	8
4.6. Espesores requeridos para el cumplimiento de la resistencia al fuego.	8
Tabla 4-5 Espesores requeridos	8
4.7. Espesores medidos	8
5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	9
5.1. Verificación del aseguramiento de la calidad	9
Tabla 5-1 Verificación de registros de aseguramiento de la calidad	9
7. CONCLUSIÓN DE CONFORMIDAD	10
7.1. Conclusiones	10
Tabla 7-1 masividades, espesores especificados y la resistencia al fuego especificada.	11

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

“Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena,
Infraestructura Vertical, 3° llamado.”

Nuevo Cuartel SSEI

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 3 de 11
------------	---------------------------	----------------

1. ALCANCE

El presente certificado de inspección fue solicitado a la División de Inspección de INCEN por el Sr. Sebastián Ramírez, en representación de la empresa Constructora Secur limitada, con el fin de determinar características de la pintura aplicada en la obra "Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado" Sector A-I/5-9) Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas, ubicada en KM 20.5, RN9 Norte, Punta Arenas.

1.1. Objetivos de la inspección

- 1.1.1. Inspección visual de la pintura aplicada en la obra.
- 1.1.2. Verificar mediante ensayo físico si la pintura aplicada en la obra es intumescente.
- 1.1.3. Verificar mediante ensayo químico si la pintura aplicada en la obra es intumescente.
- 1.1.4. Determinar el espesor de pintura aplicada sobre los elementos estructurales de acero.
- 1.1.5. Verificación de los documentos y registros entregados por el aplicador para validar el aseguramiento de la calidad.
- 1.1.6. Determinar si las mediciones a la pintura intumescente aplicada en la obra, cumple con el requisito de resistencia al fuego especificado.

2. METODOLOGÍA

2.1. Metodología de inspección

- 2.1.1. La inspección fue realizada según el Procedimiento DIN-PP-001_v09, "Procedimiento para la inspección de pintura intumescente aplicada en elementos de acero", basado en la norma NCh 3040 Of 2007 Prevención de incendio en edificios – Pinturas intumescentes aplicadas en elementos estructurales de acero - Inspección.
- 2.1.2. Los espesores informados no consideran el espesor del imprimante o anticorrosivo y pintura de terminación, debido a que este fue restado del espesor total medido.

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

"Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena,
Infraestructura Vertical, 3° llamado."

Nuevo Cuartel SSEI

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 4 de 11
------------	---------------------------	----------------

3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

3.1. Antecedentes de la obra

N°	Nombre del Registro	Observación
1	Planos	A) Planos de estructura: → Plano de elevación, planta y detalle Archivo: 1823-SSEI-M09_0.dwg Visado por: PSI Ingenieria / Joma estructuras metálicas
2	informe de resistencia al fuego /masividades	Informe de masividad <ul style="list-style-type: none"> • Emitido por Ramón Ramirez • Constructora Secur limitada • 31 de octubre de 2024
3	Registro espesor anticorrosivo	ver punto 5, letra e)
4	Antecedentes para el aseguramiento de la calidad	Ver punto 5.

4. INSPECCIÓN

4.1. Información de la obra

Elementos, marca y modelo de pintura aplicada fueron declarados por el mandante y se describen en la siguiente tabla.

Tabla 4-1 información de la obra

Descripción técnica de la obra					Descripción de la pintura aplicada	
Sector	Superficie	Nº Pisos	Elementos	Perfil	Fabricante	Modelo
Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas - Sector A-I/5-9)	914 m2	1	Pilares	H 500x200x72.3	Nullifire	SC802
			Vigas	H 500x200x72.3	Nullifire	SC802
			Riostras Horizontales	100x100x3	Amanecer	Protect-fire
			Riostras Verticales	150x150x3	Amanecer	Protect-fire
Lucarna	150 m2.	1	Pilares	150x150x3	Amanecer	Protect-fire
			Vigas	H 250x150x28	Sherwin Williams	Firetex 5062

El esquema de protección considera: imprimante o anticorrosivo y pintura intumescente.

4.2. Información de la inspección

La inspección fue realizada el día según el siguiente detalle:

<p>CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE</p> <p>“Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado.”</p> <p>Nuevo Cuartel SSEI</p>
--

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 5 de 11
------------	---------------------------	----------------

Tabla 4-2 información de la inspección

Inspección técnica in situ:			
N°	Fecha	Inspector	Observación
1	26 de noviembre de 2024	Carlos Herrera	Inspección arroja conformidad a los ítems señalados en numeral 7 del presente certificado.

4.3. Inspección Visual

La inspección visual se realizó el día 06 de noviembre de 2024, por el Sr. Carlos Herrera, Inspector de INCEN.

Inspección Visual:			
N°	Sector	Ítems	Observación
1	Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas - Sector A-I/5-9)	a) Condiciones del sustrato (elemento de acero)	→ Sustrato en buen estado sin daño, abolladura ni corrosión visible.
		b) Aspecto de la película aplicada y seca	→ Elementos se encuentran totalmente aplicados con pintura intumescente y no se aprecian daños
		c) Inspección del trabajo de reparación	→ No se evidencian trabajos de reparación.

Se evidencia que los elementos inspeccionados y mencionados en el presente certificado, se encuentran totalmente aplicados con pintura intumescente y no se aprecian daños.

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

“Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado.”

Nuevo Cuartel SSEI

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 6 de 11
------------	---------------------------	----------------

4.4. Sector inspeccionados

A continuación, se muestra una imagen general e imágenes de los Sector inspeccionados:

	
<p align="center">Imagen 4-1 Vista general exterior</p>	<p align="center">Imagen 4-2 Vista general interior</p>

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

"Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado."

Nuevo Cuartel SSEI

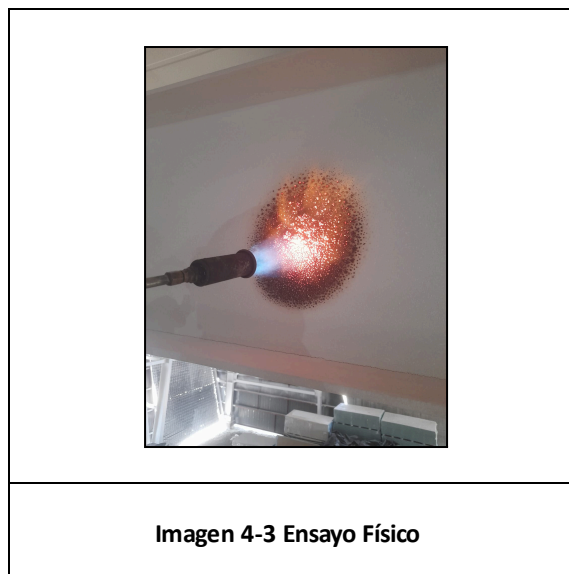
N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 7 de 11
------------	---------------------------	----------------

4.5. Ensayo o prueba de intumescencia

La prueba de intumescencia se realizó con un soplete de mano con cartucho de gas butano, marca Kemper, código INCEN-008-OI, el cual genera una potencia mayor que 1 KW. Esta prueba de intumescencia se realizó mediante llama directa por un periodo de 3 minutos para determinar la capacidad intumescente de la pintura aplicada sobre el elemento de acero. Los resultados de esta prueba se detallan a continuación:

Tabla 4-3 Prueba de intumescencia

Descripción de elementos (prueba física)				Resultado
Sector	Elemento	Sección	Ubicación – Eje	
Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas - Sector A-I/5-9)	Pilares	H 500x200x72.3	H.1/5	Aprobada
	Vigas	H 500x200x72.3	H.1-E/6	Aprobada
	Riostras Horizontales	100x100x3	I-E/8-9	Aprobada
	Riostras Verticales	150x150x3	G.4-H.1/10	Aprobada
Lucarna	Pilares	150x150x3	C/2	Aprobada
	Vigas	H 250x150x28	C/1-2	Aprobada



CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

“Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado.”

Nuevo Cuartel SSEI

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 8 de 11
------------	---------------------------	----------------

Se realizó el ensayo químico en laboratorio, el cual consiste en depositar las muestras de pintura extraídas en ácido clorhídrico, con esto observamos si la pintura está contaminada. Los resultados de esta prueba se detallan a continuación:

Tabla 4-4 Prueba Química de intumescencia.

Descripción de elementos (prueba química)				Resultado
Sector	Elemento	Sección	Ubicación – Eje	
Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas - Sector A-I/5-9)	Pilares	H 500x200x72.3	H.1/5	Aprobada
	Vigas	H 500x200x72.3	H.1-E/6	Aprobada
	Riostras Horizontales	100x100x3	I-E/8-9	Aprobada
	Riostras Verticales	150x150x3	G.4-H.1/10	Aprobada
Lucarna	Pilares	150x150x3	C/2	Aprobada
	Vigas	H 250x150x28	C/1-2	Aprobada

4.6. Espesores requeridos para el cumplimiento de la resistencia al fuego.

Tabla 4-5 Espesores requeridos

Descripción de elementos medidos				Especificaciones del proyecto	
Sector	Elemento	Sección [mm]	Masividad especificada en el proyecto [m-1]	Espesor Requerido especificado en el proyecto (micras)	Resistencia al Fuego especificada en el proyecto
Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas - Sector A-I/5-9)	Pilar	H 500x200x72.3	194	509	F-60
	Viga	H 500x200x72.3	194	509	F-60
	Riostra Horizontal	100x100x3	344	1800	F-60
	Riostra Vertical	150x150x3	340	1800	F-60
Lucarna	Pilares	150x150x3	340	1800	F-60
	Vigas	H 250x150x28	305	867	F-60

4.7. Espesores medidos

La medición de espesores se realizó con el siguiente equipo:

Equipo: El medidor de espesores electromagnético.

Marca: Elcometer

Código: Incen-004-OI

4.7.1. Los espesores medios y espesores máximos y mínimos registrados en las mediciones, desconectando el espesor imprimante medidos en la obra se anexan en registro: DIN-SOFT-003-108.618.

- Los espesores medidos en la obra que exceden en un 20% del espesor especificado para el proyecto, se registraron como el valor especificado, más un 20%.
- Los espesores medidos en la obra, no se registró ninguna medición individual menor al 80% del espesor especificado para el proyecto.
- Se realizaron 3 mediciones de espesores por cada 250 m² de superficie.

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

“Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado.”

Nuevo Cuartel SSEI

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 9 de 11
------------	---------------------------	----------------

5. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

5.1. Verificación del aseguramiento de la calidad

5.1.1. El solicitante hizo entrega de los siguientes registros para el aseguramiento de calidad:

Tabla 5-1 Verificación de registros de aseguramiento de la calidad

N°	Nombre del Registro	Observación
a)	Especificación del trabajo de pintura, espesores recomendados de la pintura intumescente, para la resistencia al fuego solicitada.	Informe de masividad <ul style="list-style-type: none"> • Emitido por Ramón Ramirez • Constructora Secur limitada • 31 de octubre de 2024
b)	Referencia de los materiales recibidos, cantidades, lote, fecha de vencimiento del producto, número de fórmula o código de producto, y número de sello de certificación, partida a partida, entregado por el Laboratorio oficial del fuego.	El producto aplicado es un producto asimilado en Chile, por lo que no cuenta con la información proporcionada por el fabricante donde haya entregado un producto ensayado, en su intumescencia, partida a partida por un laboratorio oficial de fuego en su lugar se revisaron los siguientes antecedentes de estudio de asimilación: <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Asimilación Tablas de Resistencia al Fuego –Pintura intumescente FIRETEX FX 5062 aplicado en estructura de acero Informe N°1530836, de fecha: 14-10-2019 • Estudio de asimilación tablas de resistencia al fuego- recubrimiento intumescente Nullifire SC 802 aplicado en estructura de acero, Producto Cave S.A Santiago 12 de abril de 2018, Informe N° 1471207. • Se revisó la información proporcionada por el mandante de la pintura aplicada "PF - PROTECT-FIRE" producto intumescente está se encuentra ensayada por un laboratorio oficial de fuego según informe IDIEM: N° 373.860.
c)	Controles diarios de las condiciones ambientales	Registro protocolo control de temperatura para aplicación de pintura intumescente. <ul style="list-style-type: none"> - Visado por: Jorge Pacheco - Fecha: 31 de octubre de 2024
d)	Método de preparación de superficie	Protocolo de preparación de la superficie para la aplicación de pintura intumescente. <ul style="list-style-type: none"> - Visado por: Jorge Pacheco - Fecha: 16 de octubre de 2024
e)	Existencia de imprimante, identificación y medición del espesor	Declaración imprimante y/o topping, Registro medición de espesores de anticorrosivo/imprimante aplicado. <ul style="list-style-type: none"> - Visado por: Jorge Pacheco - Fecha: 16 de octubre de 2024

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

"Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado."

Nuevo Cuartel SSEI

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 10 de 11
------------	---------------------------	-----------------

f)	Espesor seco de la capa de la pintura intumescente	Registro medidor de espesor medidos en seco de pintura intumescente. - Visado por: Jorge Pacheco - Fecha: 16 de octubre de 2024 - 31 de octubre de 2024
g)	Descripción del tipo de sello (pintura de terminación)	No aplicado

6. OBSERVACIONES GENERALES

6.1. Observaciones:

6.1.1. La pintura aplicada PF Protect Fire de Amanecer está ensayada por un laboratorio oficial de fuego según Informe IDIEM: N° 373.860.

6.1.2. Se verificó que los recipientes de la Pintura intumescente PF Protect Fire; lote: 1447 - 1448 - 1449; Certificado: IDIEM N°2.043.799-A; sello: 2.043.799-0039

1.1.1. Se verificó in situ rotulado de las pinturas intumescentes aplicadas, corresponden a FIRETEX FX 5062 y Nullifire SC 802 respectivamente.

7. CONCLUSIÓN DE CONFORMIDAD

7.1. Conclusiones

7.1.1. La inspección visual a la aplicación de pintura intumescente, se encuentra conforme y sin observaciones.

7.1.2. Los resultados de la inspección visual a la pintura aplicada en la obra "Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado" Sector A-I/5-9) Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas, se encuentran conforme y se indican en el numeral 4.3 del presente certificado.

7.1.3. Los resultados de las pruebas de intumescencia realizadas a la pintura aplicada en la obra "Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado" Sector A-I/5-9) Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas, se encuentran conforme y se indican en la tabla 4.5 del presente certificado.

7.1.4. Los resultados de las pruebas del ácido clorhídrico realizados a la pintura aplicada en la obra "Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado" Sector A-I/5-9) Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas, se encuentran conforme y se indican en el numeral 4.6 del presente certificado.

7.1.5. Los elementos estructurales, sus masividades, espesores y la resistencia al fuego especificada cumple con las especificaciones técnicas del proyecto, el, se indica en la Tabla 7-1:

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE

"Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado."

Nuevo Cuartel SSEI

N° 108.618	Certificado de Inspección	Página 11 de 11
------------	---------------------------	-----------------

Tabla 7-1 masividades, espesores especificados y la resistencia al fuego especificada.

Descripción de elementos medidos				Especificaciones del proyecto		
Sector	Elemento	Sección [mm]	Masividad especificada en el proyecto [m-1]	Espesor Requerido especificado en el proyecto (micras)	Resistencia al Fuego especificada en el proyecto	Conformidad de resistencia al fuego especificada en el proyecto
Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas - Sector A-I/5-9)	Pilar	H 500x200x72.3	194	509	F-60	SI
	Viga	H 500x200x72.3	194	509	F-60	SI
	Riostra Horizontal	100x100x3	344	1800	F-60	SI
	Riostra Vertical	150x150x3	340	1800	F-60	SI
Lucarna	Pilares	150x150x3	340	1800	F-60	SI
	Vigas	H 250x150x28	305	867	F-60	SI

- 7.1.6. Los espesores promedios, mínimos y máximos medidos e informados en el presente certificado, cumplen con lo indicado en las especificaciones técnicas del proyecto.
- 7.1.7. La resistencia al fuego especificada para la obra "Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado" Sector A-I/5-9) Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas cumple con lo indicado en las especificaciones de resistencia al fuego del proyecto.
- 7.1.8. Los registros de aseguramiento de calidad del aplicador fueron verificados.
- 7.1.9. Este certificado de inspección se entrega al Sr. Sebastián Ramirez, en representación de la empresa Constructora Secur limitada., y es válido sólo para la obra "Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Infraestructura Vertical, 3° llamado" Sector A-I/5-9) Cuartel SSEI aeropuerto de Punta Arenas.
- 7.1.10. Se adjunta certificado de acreditación OI-218 de INCEN como organismo de inspección ante el Instituto Nacional de Normalización, INN.

Santiago, 23 de diciembre de 2024

Ing. Julio Pérez
 Jefe de Validación de procesos
 INCEN

Ing. Cristian Duarte R.
 Jefe División Inspección
 INCEN



Escanee el código QR o ingrese en <https://incen.cl/validacion/> para validar certificado
 Código de verificación: 108618rva931

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PINTURA INTUMESCENTE
 "Mejoramiento Área de Movimiento Aeropuerto Presidente Ibáñez, Región de Magallanes y Antártica Chilena,
 Infraestructura Vertical, 3° llamado."
 Nuevo Cuartel SSEI