



FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



**INFORME DE ENSAYO DIGITAL Nº 576.131
SHA 758A / RF / 2009**



Acreditación LE 302

Inscripción MINVU Res. Nº 4412 del 23-06-2009

Finalidad del ensayo: Resistencia al fuego de un elemento de Cubierta de Techumbre

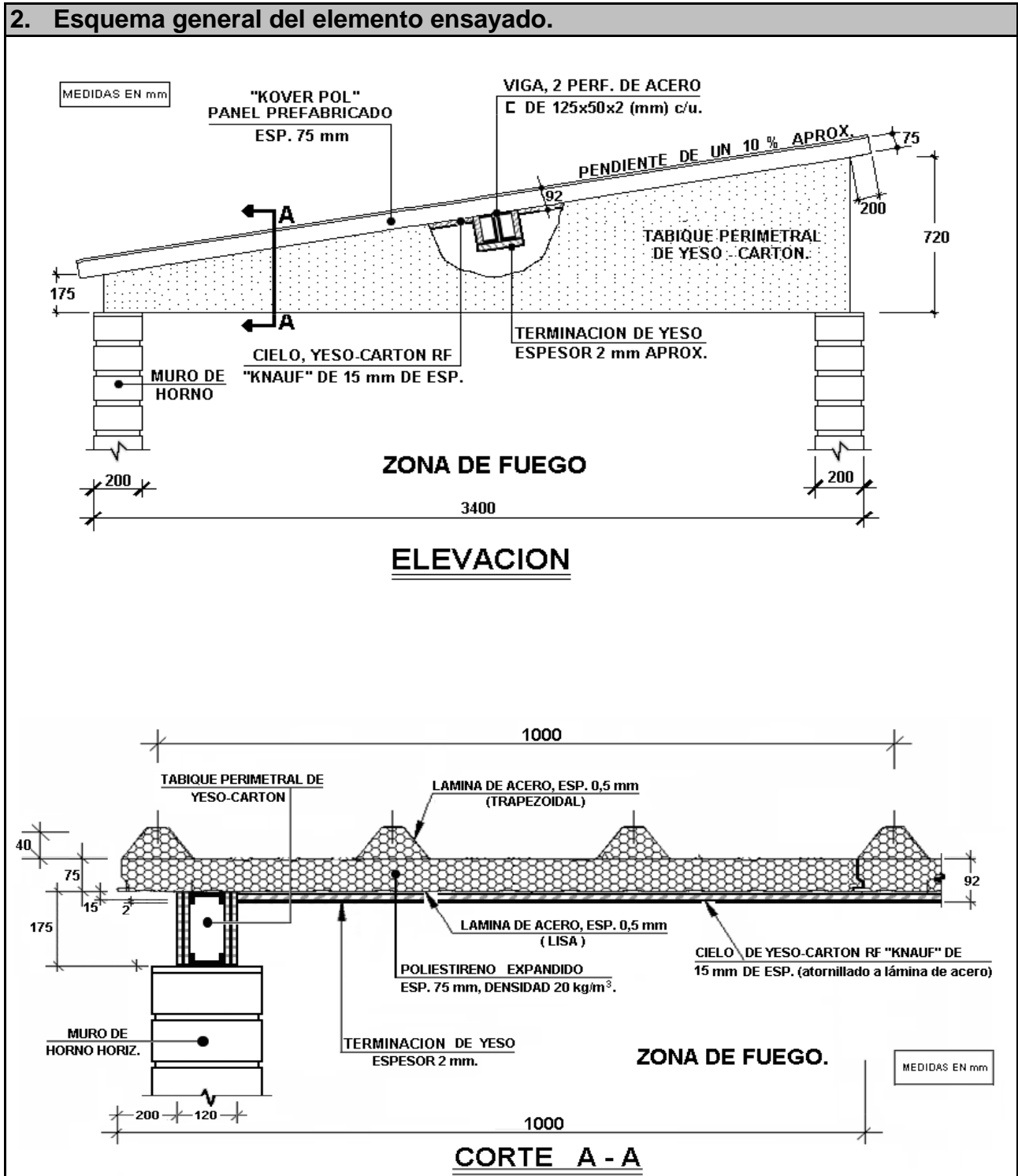
NORMA :	NCh 935/1 Of.1997 "Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general.
PROCEDIMIENTO :	SHA - PP - 351 "Procedimiento de ensayo para determinar la resistencia al fuego de elementos de construcción horizontales (losas, techumbres, entrepisos)".
EMISOR :	Laboratorio de Incendios, Sección Habitabilidad del IDIEM de la Universidad de Chile. Dirección: Plaza Ercilla 883 - Santiago
SOLICITANTE:	CINTAC S.A.I.C. Camino a Melipilla Nº 8920, Maipú. Teléfono: 4849294 Fax: 5575498 Representante: Paulo Vitta.

FECHA DEL ENSAYO:	23 de Junio de 2009
--------------------------	---------------------

1. Características del elemento
<p>La cubierta de la techumbre está formada por paneles prefabricados tipo sandwich ensamblados entre sí de canto, con un sistema de machimbre. Estos paneles forman una superficie de 13,5 [m²] aproximadamente, que cubre (tapa) toda la boca horizontal del horno. Cada panel prefabricado mide 3,2 x 1,0 [m], y está constituido por dos planchas de acero de 0,5 mm de espesor cada una, pegados a un núcleo de poliestireno expandido con un adhesivo especial. La cara superior (cara no expuesta al fuego) es de forma Trapezoidal y la cara inferior es del tipo lisa. La densidad del poliestireno expandido es 20 [kg/m³] y su espesor es 75 [mm]. El panel según el cliente se denomina comercialmente "Kover Pol 75 [mm]". Para la realización de este ensayo los muros del horno se prolongaron con un tabique hecho con una pendiente de un 10 % aproximadamente. Este tabique está formado con perfiles de acero galvanizado tipo CA estructurales, forrado por ambas caras con dos planchas de yeso-cartón de 15 [mm] de espesor.</p> <p>Además esta prologación lleva como refuerzo estructural una viga de acero horizontal (dos perfiles de acero tipo C de 125x50x2 [mm] cada una, colocados espalda con espada y soldados), esta viga va en la zona central de la techumbre. El cielo de la cubierta de techumbre está constituido por una plancha de yeso-cartón "Knauf" tipo RF de 15 [mm] de espesor que va atornillada a la cara inferior del panel "Kover Pol 75 [mm]", también este cielo (yeso-cartón RF) protege la viga de acero. Las juntas de las planchas de yeso - cartón están selladas con una cinta de fibra de vidrio "Joint" y pasta a base de yeso. Como terminación el cielo lleva una terminación de yeso de 2 [mm] de espesor aproximadamente. La solución de cubierta de techumbre incluye tapacanes para evitar la exposición del núcleo de poliestireno. El espesor total del elemento de techumbre resultó ser de 92 [mm], aproximadamente. Ver configuración en esquemas.</p>



2. Esquema general del elemento ensayado.



Nota: El elemento se dispuso inclinado para el ensayo en una superficie de 12 [m²].



3. Descripción del ensayo

3.1 El ensayo consiste en exponer el elemento bajo prueba y por una de sus caras, al calor de un horno de modo de imprimirle una temperatura, según la curva normalizada de tiempo - temperatura señalada en NCh 935/1 Of. 97, regida por la relación $T = 345 \log(8t + 1)$, donde T es la temperatura del Horno en grados Celsius por 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

3.2 De acuerdo a la norma, las condiciones de ensayo deben corresponder a un incendio real. Para ello, el elemento en prueba se coloca en posición horizontal en el horno, cuya superficie de exposición es de 12 m².

Para poder elevar la temperatura según lo estipulado en 3.1 se emplean quemadores a gas licuado con una potencia aproximada de una giga caloría (1 Gcal = 10⁹ cal).

3.3 Las temperaturas se miden por medio de termocuplas en la cara expuesta al fuego y por radiación infrarroja en la cara no expuesta.

3.4 Criterios de resistencia al fuego

Capacidad de soporte de carga: La determina el instante en que el elemento no pueda seguir cumpliendo la función de soporte de carga para la cual fue diseñado.

Aislamiento térmico: La determina el tiempo transcurrido en ascender la temperatura de la cara no expuesta hasta 180 °C puntual o 140 °C promedio por sobre la temperatura ambiente inicial.

Estanquidad: La determina el instante en que las llamas (o gases de alta temperatura) se filtran por las juntas o a través de eventuales grietas o fisuras formadas durante el ensayo.

Emisión de gases inflamables: Los gases emitidos por la cara no expuesta, se considerarán inflamables si arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos durante 20 s de retirada la llama.

4. Valores de referencia

De acuerdo a la norma NCh 935/1 los elementos de construcción, una vez sometidos a ensayos de resistencia al fuego, se clasifican, de acuerdo a su duración, en las siguientes clases:

Clase F0	menor de 15 minutos
Clase F15	mayor o igual a 15 y menor de 30 minutos
Clase F30	mayor o igual a 30 y menor de 60 minutos
Clase F60	mayor o igual a 60 y menor de 90 minutos
Clase F90	mayor o igual a 90 y menor de 120 minutos
Clase F120	mayor o igual a 120 y menor de 150 minutos
Clase F150	mayor o igual a 150 y menor de 180 minutos
Clase F180	mayor o igual a 180 y menor de 240 minutos
Clase F240	mayor o igual a 240 minutos.



5. Resultados y Observaciones.

Capacidad de soporte de carga:

Al elemento no se le aplicó carga mecánica. El elemento cumplió la función estructural

Aislamiento térmico:

La temperatura puntual máxima admisible de 195 °C en la cara no expuesta al fuego del elemento de techumbre, se produjo a los 35 minutos de iniciado el ensayo. En ese instante, la temperatura promedio era de 101 °C.

Estanquidad:

El elemento se mantuvo estanco a las llamas hasta los 38 minutos.

Emisión de gases inflamables:

Durante el ensayo no hubo emisión de gases inflamables.

Observaciones adicionales

La cara expuesta al fuego fue la parte inferior de la techumbre (cielo de yeso-cartón).

La cubierta de techumbre se fijó y apoyó sobre la boca del horno, en todo su perímetro. Para la realización de este ensayo los muros del horno se prolongaron con un tabique formado con perfiles de acero galvanizado tipo CA estructurales. Forrado por ambas caras con dos planchas de yeso-cartón RF de 15 [mm] de espesor. Esta prologación lleva como refuerzo estructural una viga de acero horizontal, colocada en la zona central de la techumbre. Ver esquemas.

No se determinó el contenido de humedad.

6. Conclusiones


Resistencia al fuego, según NCh 935/1 Of.97, bajo las condiciones de ensayo señaladas en el presente informe.

35 minutos.

Clasificación del elemento analizado, de acuerdo a los valores de referencia dados en la norma chilena NCh 935/1 Of.97, anexo A.

Clasificación F30

Nota: Considerando lo señalado en la norma NCh 935/1 el resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado y bajo las condiciones estipuladas en el presente documento, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.


Miguel A. Pérez A.
Jefe Unidad Incendios
Sección Habitabilidad




Miguel Bustamante S
Jefe Sección Habitabilidad
IDIEM - Universidad de Chile

Santiago, 22 de Julio de 2009

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: olvz5w8cU8