



FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION

INFORME DE ENSAYO OFICIAL DIGITAL N° 623.908

SII 1066 / RF / 2010

Acreditación LE 302

Inscripción MINVU Res. N° 9111 del 21-12-2009

Res. N° 5588 del 07-09.2010.

Finalidad del ensayo: Resistencia al fuego de un elemento 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 Ingeniería Contra Incendios del IDIEM de la Universidad de Chile. Dirección: Plaza Ercilla 883 - Santiago

SOLICITANTE: EXACTA LTDA.
Avda. Del Cóndor Norte N° 844, Of. 316, Huechuraba.
Teléfono: 2482868 Fax: 2482927
Representante: Genaro Gonzalez.

FECHA DEL ENSAYO: 24 de Septiembre de 2010

1. Características del elemento

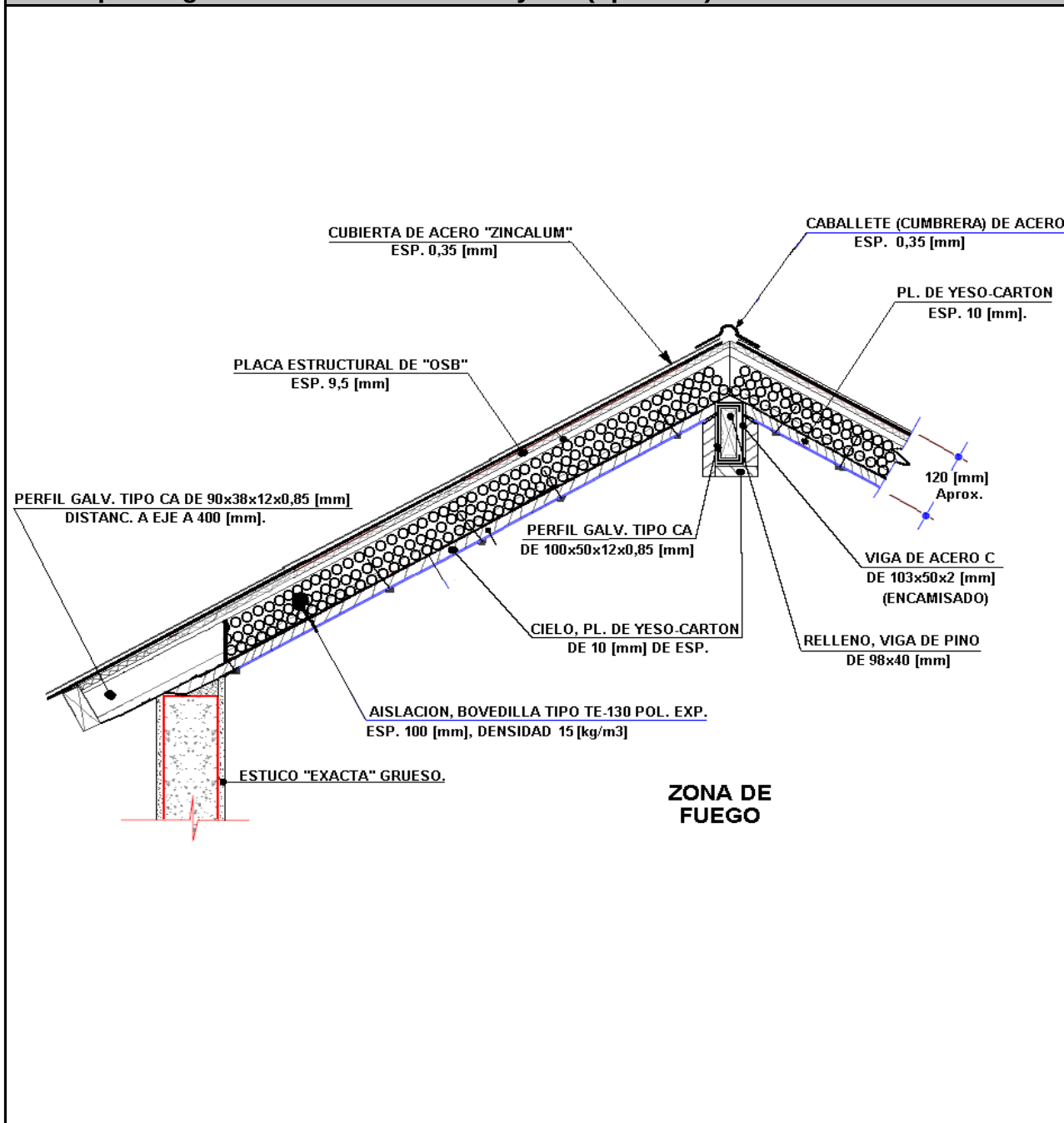
El elemento de techumbre tipo casetón de dos aguas, está hecho con una estructura basada en perfiles de acero galvanizado tipo CA de 90x38x12x0,85 [mm] insertados dentro de bovedillas (paneles) de poliestireno expandido de 2,0x1,18x0,1 [m], estos perfiles van insertados en forma paralela y distanciados a 0,4 [m] entre sí en la bovedilla de poliestireno expandido de 100 [mm]. La unión de las bovedillas es de canto tipo machihembrado, formando dos aguas de 4,4x2,0 [m] cada una. Esta configuración de dos aguas va apoyada y fijada a dos frontones laterales y a una viga estructural ubicada en la zona de la cumbrera, descansando todo en los muros del horno horizontal. Los frontones están hechos con una estructura de pino 2"x 3" forrados por ambas caras con planchas de yeso-cartón de 15 [mm] de espesor. La viga estructural esta conformada con un perfil galvanizado de 100x50x12x2 [mm] la cual lleva en su interior un refuerzo de madera de pino de 98x40 [mm], además este perfil va forrado (encamisado) con un perfil de acero tipo C de 103x30x3 [mm], el largo total de esta viga estructural es de 4,4 [m] y se apoya en ambos extremos superiores de los frontones.

Sobre la cara superior de cada agua (cubierta de techumbre) se ha colocado una placa de madera "OSB" de 9,5 [mm] de espesor atornilladas a los perfiles que están insertados a las bovedillas y apoyadas a la viga y a los muros, la cubierta de terminación es una plancha 5V de acero zincado de 0,35 [mm] de espesor fijadas a las planchas "OSB" mediante tornillos con sello para techo. El caballete de la cumbrera es de acero "Zincalum" de 0,35 [mm] de espesor. El cielo de esta techumbre va atornillado directamente a los perfiles de acero galvanizado que están insertados en el poliestireno expandido (bovedillas), y está conformado por una plancha de yeso-cartón ST de 10 [mm] de espesor. Las juntas de la plancha (cielo) se sellaron con una cinta de fibra de vidrio y pasta a base de yeso, también se protegió con yeso-cartón de 10 [mm] todo el perímetro de la viga estructural de la zona de cumbrera. El espesor total del elemento de techumbre tipo sandwich resulta ser 120 [mm], aproximadamente. Ver esquema.



I.Nº 623.908

2. Esquema general del elemento ensayado (opcional)



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



I.Nº 623.908

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.



FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



I.Nº 623.908

5. Resultados y Observaciones.

Capacidad de soporte de carga:

Al elemento no se le aplicó carga mecánica. El elemento cumplió la función estructural hasta el final del ensayo.

Aislamiento térmico:

La temperatura puntual máxima admisible de 201 °C en la cara no expuesta al fuego del elemento de techumbre, se produjo a los 20 minutos de iniciado el ensayo. En ese instante, la temperatura promedio era de 118 °C.

Estanquidad:

El elemento se mantuvo estanco a las llamas hasta el final del ensayo.

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).

La techumbre se fijó y apoyó sobre la boca del horno, en todo su perímetro. Todo el perímetro exterior se selló con pasta a base de yeso. La techumbre se afianzó al horno con pletinas de acero apernadas.

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.

20 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 F15

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 de Unidad Ensayos
Sección Ingeniería Contra Incendios




Miguel Bustamante S.
Jefe de Sección Ingeniería Contra Incendios
IDIEM - Universidad de Chile

Santiago, 4 de Noviembre de 2010

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

El código del documento es: euGEMXAhta