

INFORME DE ENSAYE N° 263.032

Informe sobre la resistencia al fuego de una losa de entrepiso, solicitado a la Unidad de Incendios, Sección Edificación y Habitabilidad, del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales (IDIEM) de la Universidad de Chile, por el Señor Pedro Olivera, en representación de Cintac S.A., Camino a Melipilla N° 8920, Maipú, teléfono 3682200, Santiago.

1.- Finalidad del ensayo.

Se desea conocer la resistencia al fuego de una losa de entrepiso para edificios y su clasificación, según lo estipulado en la norma NCh 935/1 Of. 97 "Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general".

2.- Características de la losa de entrepiso.

El entrepiso está constituido por una losa de hormigón armado construida sobre una placa de madera OSB de 15 mm de espesor. La losa de hormigón armado está hecha con una malla ACMA de acero ϕ 4,2 mm y la relación de arena-cemento es de 1:3 en volumen. El espesor de la losa es de 60 mm. Todo este conjunto va montado sobre vigas de acero galvanizado Metalcon estructural C 2 x 6 x 1,6, (150 x 40 x 12 x 1,6) mm, distanciadas entre ejes cada 0,40 m, aproximadamente. El cielo del entrepiso está conformado por una doble plancha de yeso-cartón RF de 12,5 mm de espesor, cada una. Estas planchas están atomilladas a una estructura de perfiles de acero galvanizado, Metalcon cielo portante de 35 x 19 x 11,5 x 0,5 (mm), los cuales van colocados en forma perpendicular a las vigas de acero C con distanciamiento entre ejes cada 0,40 m, aproximadamente.

En la figura 1 se grafica la constitución y disposición del entrepiso, dispuesto horizontalmente para el ensayo, en una superficie de 12 m².

Continúa en página 2 a 5



I.E. N° 263.032

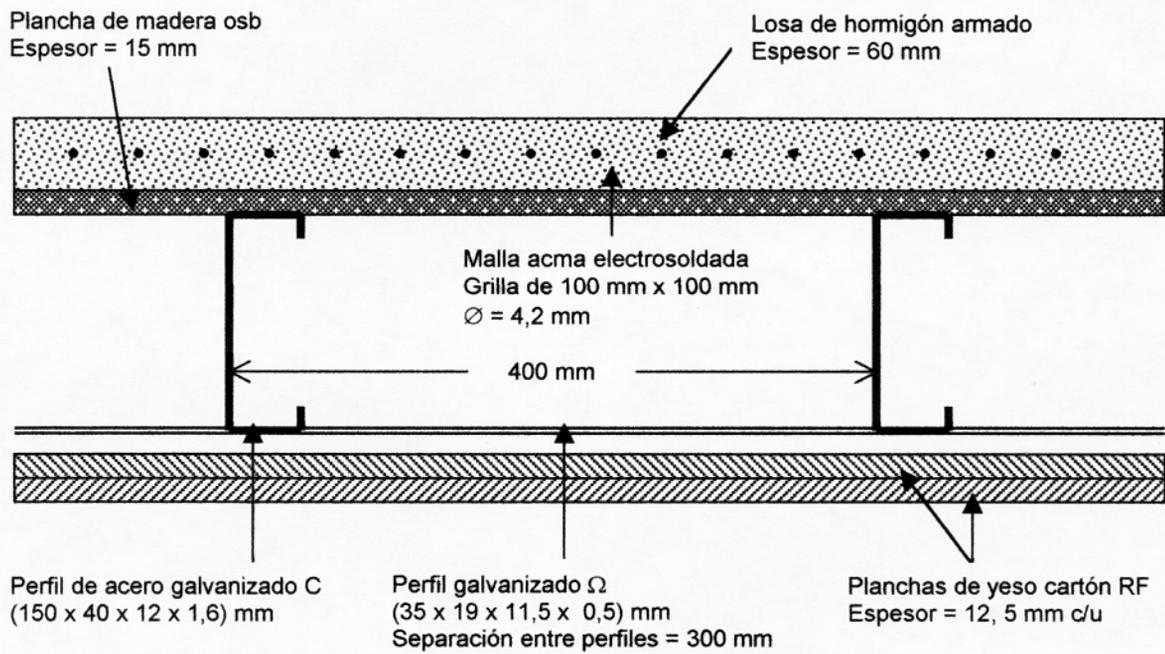


Figura 1. Esquema general de la losa de entrepiso ensayada.



I.E. N° 263.032

3.- Resistencia al fuego.

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 sobre la temperatura inicial 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, °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 La resistencia al fuego se determina de acuerdo a los siguientes criterios:

3.4.1 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.

3.4.2 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.



I.E. N° 263.032

3.4.3 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.

4.- Resultados y observaciones.

- 4.1** La losa de entrepiso se sometió a ensayo con una carga de 1440 kilogramos, a razón de 120 kg/m².
- 4.2** La losa de entrepiso se sometió a la prueba de fuego normalizada durante 128 minutos.
- 4.3 Aislamiento térmico de la losa.** La temperatura puntual máxima admisible en la cara no expuesta al fuego de la losa, se produjo a los 124 minutos de iniciado el ensayo. En ese instante, la temperatura promedio era de 132 °C, sobre la temperatura ambiente.
- 4.4 Estanquidad.** El elemento se mantuvo estanco a las llamas hasta el final del ensayo.
- 4.5 Capacidad de soporte de carga.** La losa soportó carga hasta el final del ensayo. Durante el desarrollo de la prueba, la losa sufrió deformaciones las cuales no fueron causa de falla.

5.- Valores de referencia.

5.1 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.



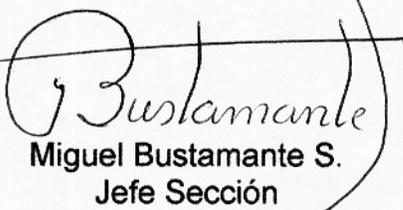
I.E. N° 263.032

6.- Conclusiones y observaciones.

6.1 La losa de entrepiso ensayada en la Unidad de Incendios de la Sección Edificación y Habitabilidad, del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales (IDIEM) de la Universidad de Chile, solicitado por Cintac S.A., objeto del presente informe N° 263.032, presentó una resistencia al fuego de 124 minutos, según la norma NCh 935/1 Of. 97, bajo las condiciones de ensayo señaladas en el presente informe.

6.2 De acuerdo a los valores de referencia dados en la norma chilena NCh 935/1, Anexo A, el elemento analizado se clasifica en clase F120 de resistencia al fuego.

6.3 Considerando lo señalado en la norma NCh 935/1 los resultados obtenidos son válidos sólo para el elemento ensayado y bajo las condiciones estipuladas en el presente documento, ya que el valor de resistencia al fuego del cielo puede variar si se cambian los detalles constructivos.



Miguel Bustamante S.
Jefe Sección
Edificación y Habitabilidad

Santiago, 7 de enero de 2002.

MBS/JGA/rpo.