



FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



INFORME DE ENSAYO OFICIAL DIGITAL N° 618.671-09
SII N° 1026 / RF / 2010



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION

Acreditación LE 302

Inscripción MINVU Res. N° 9111 del 21-12-2009
Res. N° 8296 del 15-12-2010

Finalidad del ensayo: Resistencia al fuego de un elemento de construcción vertical.

Uso: Muro divisorio o medianero en edificios.

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 - 350 "Procedimiento de ensayo para determinar la resistencia al fuego de elementos de construcción verticales (tabiques, muros)".

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: Sebastián Goldberger K.

FECHA DEL ENSAYO: 07 de Marzo de 2011

1. Características del elemento

El elemento de construcción (muro) está formado por una estructura de hormigón armado y aislado, de dimensiones 2,4 [m] de alto por 2,2 [m] de ancho y 0,255 [m] de espesor. Este muro está conformado por bloques o "ladrillos" de poliestireno expandido de alta densidad de 1031,3 [mm] de largo por 300 [mm] de alto y 187,5 [mm] de ancho, comercialmente este bloque se denomina "Exacta 18" fabricados por la empresa "AISLAPOL S.A.". Estos bloques o ladrillos poseen cinco huecos y medio verticales de forma cuadrada de 117,5x117,5 [mm], distribuidos uniformemente a lo largo del bloque, además llevan dos rebajes cóncavos de 70 [mm] de alto y 94 [mm] de ancho en la zona superior e inferior. La unión entre bloques de poliestireno expandido se realiza con un sistema de aparejo "trabado", el cual arma el encastrado usando un "endentado" que poseen los bloques en sus caras de asiento. La armadura de acero es de barras A630-420H, colocadas verticalmente (en zona del hueco) a 375 [mm] entre sí, y dos barras horizontalmente separadas a 75 [mm] entre sí (en zona del rebaje cóncavo de la zona superior del bloque) a 600 [mm] entre sí.

Este muro de poliestireno expandido hueco y con enfierradura vertical y horizontal va relleno en todos sus orificios con hormigón H20, denominado MR20.0(90) 10-10 de tamaño máximo nominal de 10 [mm] y cono de 10 [cm]. Esta estructuración está protegida por ambas caras (cara expuesta y cara no expuesta al fuego) con la siguiente configuración, se ha colocado sobre el poliestireno una capa de lana mineral de 25 [mm] de espesor, sobre esta lana mineral se han colocado en forma vertical perfiles portantes omega galvanizados económicos de 35x19x11,5x0,5 [mm], separados entre sí a 600 [mm], estos perfiles se fijaron a la estructura de hormigón con tarugos tipo HPS (tarugo/clavo), estos perfiles compactaron la lana mineral en el área de apoyo. Como terminación sobre los perfiles omega de cada cara va una plancha de yeso-cartón "RF" de 15 [mm] de espesor atornillada, las juntas de estas planchas de yeso-cartón se sellaron con una cinta de fibra de vidrio y pasta a base de yeso. El espesor total del elemento resulta ser de 250 [mm], aproximadamente.

2. Dimensiones del elemento ensayado

Ancho	2,2 [m]	El peso del elemento es de + de 500 [kg]
Alto	2,4 [m]	
Espesor	0,25 [m]	



I.Nº 618.671-09

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 cumplir con ello, el elemento en prueba debe ser de tamaño natural o bien de dimensiones relativamente grandes como se señala en 1.2. Para tal efecto se dispone de un horno con quemador a gas licuado de una potencia cercana a las 500.000 kcal/h y de una boca capaz de admitir el elemento bajo ensayo.

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.



I.Nº 618.671-09

5. Resultados y Observaciones.

Capacidad de soporte de carga:

El elemento se sometió a carga mecánica de 120 kg por metro lineal.

Aislamiento térmico:

La temperatura puntual máxima admisible de 208 °C en la cara no expuesta al fuego se produjo a los 130 minutos de iniciado el ensayo, lo que determinó el tiempo de resistencia al fuego, según lo expresado en 3.4. En ese instante la temperatura promedio era de 104 °C.

Estanquidad:

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

Emisión de gases inflamables:

No hubo emisión de gases combustibles.

Observaciones adicionales:

El elemento de prueba se apoyó sobre una vigueta de hormigón armado y se empotró con yeso sobre la boca del horno, fijándolo con una barra de acero colocada horizontalmente en la parte superior del elemento. El sello se hizo con lana mineral y yeso.

Previo al ensayo, el elemento en prueba se mantuvo en el Laboratorio durante treinta días para lograr la humedad de equilibrio. El contenido de humedad no se determinó.

Como el elemento es simétrico la cara expuesta al fuego fue escogida al azar.

El panel sufrió deformaciones, las cuales no llegaron a ser causa de falla.

Al término del ensayo la cara expuesta al fuego estaba destruida.

6. Conclusiones

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

130 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 F120

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, 11 de Marzo de 2011

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

El código del documento es: jQsf2p2mE0