

INFORME ELECTRÓNICO DE ENSAYO N° 61 2323-03

Ensayos mecánicos a un panel estructural tipo SIP con núcleo de poliestireno expandido y revestimientos de mortero de cemento reforzado con alambre galvanizado

PARTE 3: Ensayo de compresión

CLIENTE

PANELES ESTRUCTURALES COVINTEC CHILE LTDA.
Rut. 78.111.570 – 3
Carretera General San Martín 9360, Quilicura.
Sr. Antonio Romero Castro

ENSAYO

Compresión vertical excéntrica, de acuerdo a la norma chilena NCh801.Of2003. Este ensayo consiste en someter a un módulo aislado del panel, colocado en posición vertical y simplemente apoyado en sus extremos superior e inferior, a la acción de una carga vertical aplicada de manera excéntrica, a una distancia de la cara interior igual a un tercio del espesor total del panel, de modo de inducir una curvatura hacia su cara exterior. La carga de compresión se aplica de forma incremental y cuasi-estática, mediante ciclos de carga – descarga. Durante el ensayo se mide la deformación longitudinal y la deflexión transversal del panel bajo carga máxima y al descargar.

DESCRIPCIÓN DEL PANEL

Se ensayan tres muestras de un panel de muro (estructural), correspondientes a un módulo de 1.25 m de largo x 2.48 m de alto x 110 mm de espesor y 360 kg de masa, denominado comercialmente como **"Panel Covintec Master"**, conformado por:

- o **Estructura interna:** Estructura tridimensional ("armazón") de alambre de acero galvanizado calibre #14 (diámetro 2 mm) de masa lineal 2.5 g/m¹, conformada por dos doble malla electrosoldadas de alambres verticales y horizontales de módulo 100 mm en vertical x 50 mm en horizontal, paralelas entre sí, separadas a 70 mm, conectadas por medio de un tejido vertical con forma de diente de sierra colocado cada 100 mm (coincidente la posición de los alambres verticales, ver Figura 1 en el Anexo B), el cual se encuentra electrosoldado a las mallas en cada punto de unión. Al interior del armazón se aloja un núcleo de poliestireno expandido de densidad nominal² de 10 kg/m³, constituido por secciones o prismas de 100 mm x 50 mm de sección y 2440 mm de longitud.
- o **Revestimientos exterior e interior:** Estuco de mortero de cemento de 20 mm a 30 mm de espesor, de dosificación² 1:4 (cemento: arena), reforzada con fibra de polipropileno de dosificación 2 gramos por litro de agua²; la cantidad de agua adicionada a la mezcla queda a criterio del albañil. En la tabla 1 se presentan las características del mortero.

¹ Valor obtenido en el Laboratorio.

² Información proporcionada por el cliente.

Tabla 1. Características mecánicas del mortero de cemento del revestimiento. ⁽¹⁾

Probeta	Edad (días)	Densidad (kg/m ³)	Resistencia a la flexo-tracción (MPa)	Resistencia a la compresión (MPa)
1	7	2145	1.6	4.8
2	28	2148	2.7	8.4
3	28	2133	2.5	8.7

Notas: (1) La determinación de las propiedades se realizó según NCh2261.Of1996, "Morteros - Determinación de las resistencias mecánicas de probetas confeccionadas en obra", empleando la probeta RILEM de 40 x 40 x 160 mm.

MONTAJE E INSTRUMENTACIÓN

El panel se monta en forma vertical, apoyándolo entre los platos de la Máquina de Ensayo. La distribución de la carga sobre las caras de apoyo del panel se materializa por medio de placas de acero que abarcan toda la longitud de la cara de apoyo del panel. La excentricidad de la carga se logra por medio de una placa de acero con apoyo excéntrico (ver Fotos 1 y 2, Anexo C).

La instrumentación utilizada se define de acuerdo a lo especificado en la norma NCh801. Se emplean cuatro transductores de desplazamiento para medir la deformación longitudinal del panel, dos transductores de desplazamiento para medir la deflexión a media altura del panel y un sensor de presión para medir la carga aplicada (ver Fotos 1 y 2, Anexo C).

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

El procedimiento de ensayo consiste, básicamente, en:

- Fijar el panel en la Máquina de Compresión y colocar la instrumentación.
- A continuación, se aplica la carga de forma incremental, mediante ciclos de carga – descarga, aumentando progresivamente la carga máxima aplicada en 9.81 kN (1000 kgf) hasta los 53.0 kN (9400 kgf) y en 19.6 kN (2000 kgf) en adelante. En cada ciclo de carga se mide la deformación longitudinal y la deflexión transversal del panel bajo carga máxima y al descargar. El ensayo se inicia con una carga básica de 3.9 kN (400 kgf).
- Terminado el ensayo, se observan el modo de falla del panel y los daños locales presentados.

RESULTADOS

En la Tabla 2, se presentan los resultados globales obtenidos en el ensayo de compresión excéntrica. Aquí se indican las cargas y las deformaciones asociadas a los estados límites siguientes: a) pérdida de proporcionalidad en el comportamiento carga – deflexión; y b) resistencia máxima a la compresión. Adicionalmente, en el Anexo A, se presentan las curvas carga – deflexión y carga – deformación longitudinal registradas durante el ensayo.

La falla del panel se debe al aplastamiento del revestimiento de mortero en uno de los bordes apoyados del panel (ver fotos del modo de falla en el Anexo C).

Tabla 2. Resultados del ensayo de compresión excéntrica al panel.

Muestra del panel (N°)	Pérdida de proporcionalidad ⁽¹⁾				Resistencia máxima			
	Carga aplicada (kN)	Carga normalizada ⁽²⁾ (kN/m)	Deflexión Central (mm)	Deformación axial (mm)	Carga aplicada (kN)	Carga normalizada ⁽²⁾ (kN/m)	Deflexión central (mm)	Deformación Axial (mm)
1	94.0	75.1	2.20	0.53	164.8	131.6	4.72	1.19
2	133.8	106.9	2.39	0.28	233.7	186.7	4.75	0.46
3	113.5	90.7	2.66	0.67	152.4	121.7	4.51	1.02

Notas:

(1) Corresponde al momento donde la curva carga – deflexión del ensayo de compresión excéntrica deja de ser cuasi-lineal (se descarta el tramo inicial de acomodo del sistema).

(2) Corresponde a la carga aplicada dividida por el largo del panel.

CLASIFICACIÓN

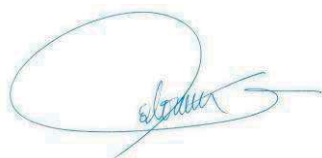
En la Tabla 3, se presenta la clasificación del panel de acuerdo a su comportamiento a la compresión, según la norma NCh806.EOf71: "Arquitectura y Construcción. Paneles Prefabricados. Clasificación y Requisitos".

Tabla 3. Clasificación del panel según la norma NCh806.EOf71.

Tipo de panel	Muestra del panel (N°)	Clasificación	
		Grado RC	Subgrado RC
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura interna: Armazón tridimensional de alambre de acero galvanizado con relleno de poliestireno expandido. 	1	3	C
	2	3	C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revestimiento Exterior e Interior: Estuco de mortero cemento de 20 mm a 30 mm de espesor. 	3	3	C

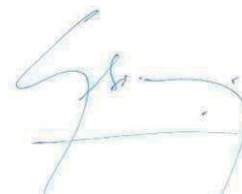
Los resultados presentados en informe sólo son válidos para las muestras identificadas en él, y no pueden ser referidos a partidas o lotes. El presente informe no constituye una certificación de productos. Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente informe para fines publicitarios sin la autorización escrita de IDIEM.

Santiago, 31 de Agosto de 2010



PERLA VALDÉS CALQUÍN
Jefe Área
Área Estructuras

PCM/SLA/AFA/RVL/pcm

GUILLERMO SIERRA RUBILAR
Jefe Sección
Sección Estructuras - Ensayos



ANEXO A. GRÁFICOS

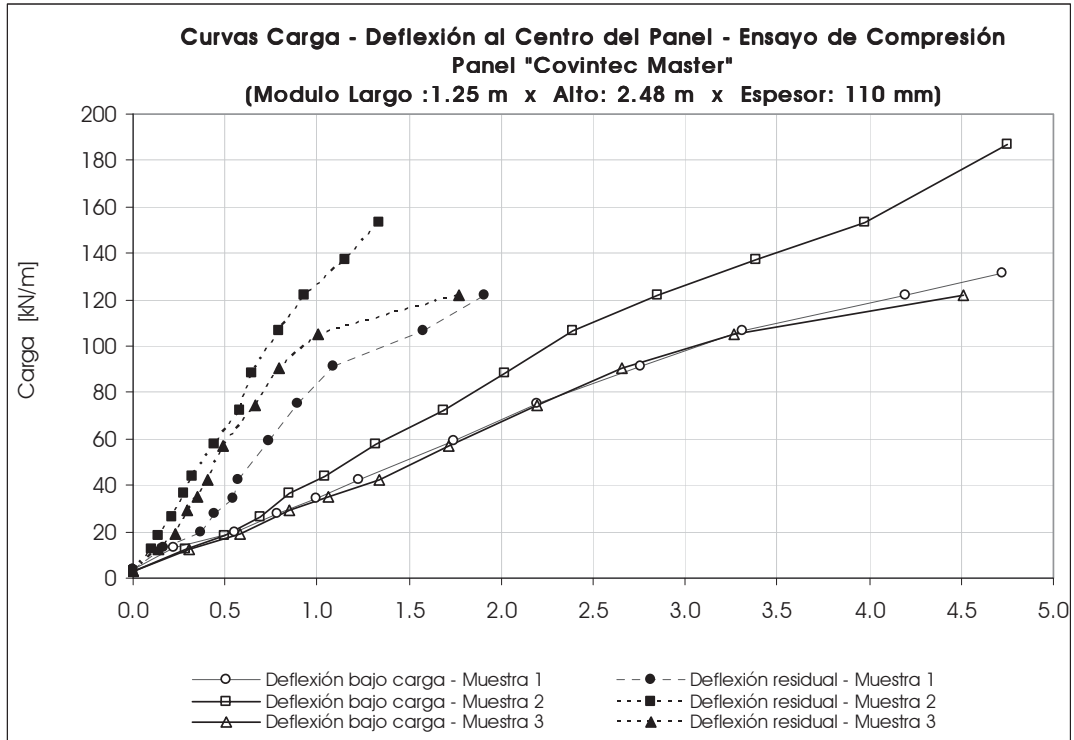


Gráfico 1. Curvas carga – deflexión (carga normalizada por el largo del panel).

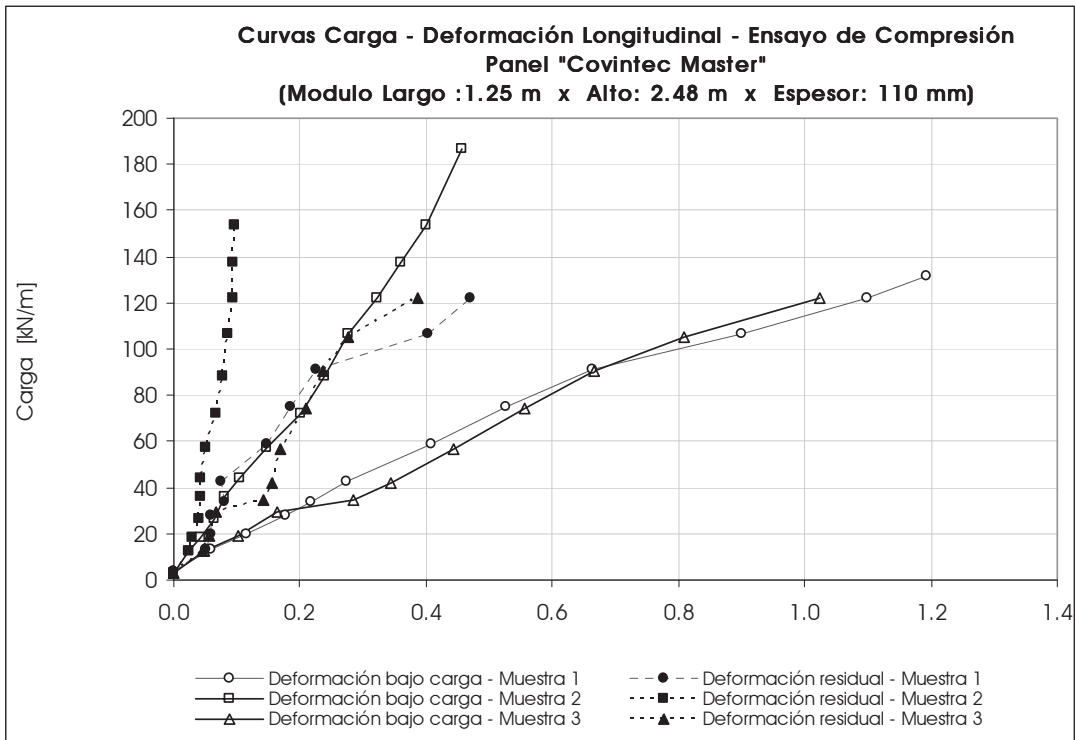


Gráfico 2. Curvas carga – deformación longitudinal (carga normalizada por el largo del panel).

ANEXO B. ESQUEMA ESTRUCTURA INTERNA PANEL.

(Dimensiones en milímetros)

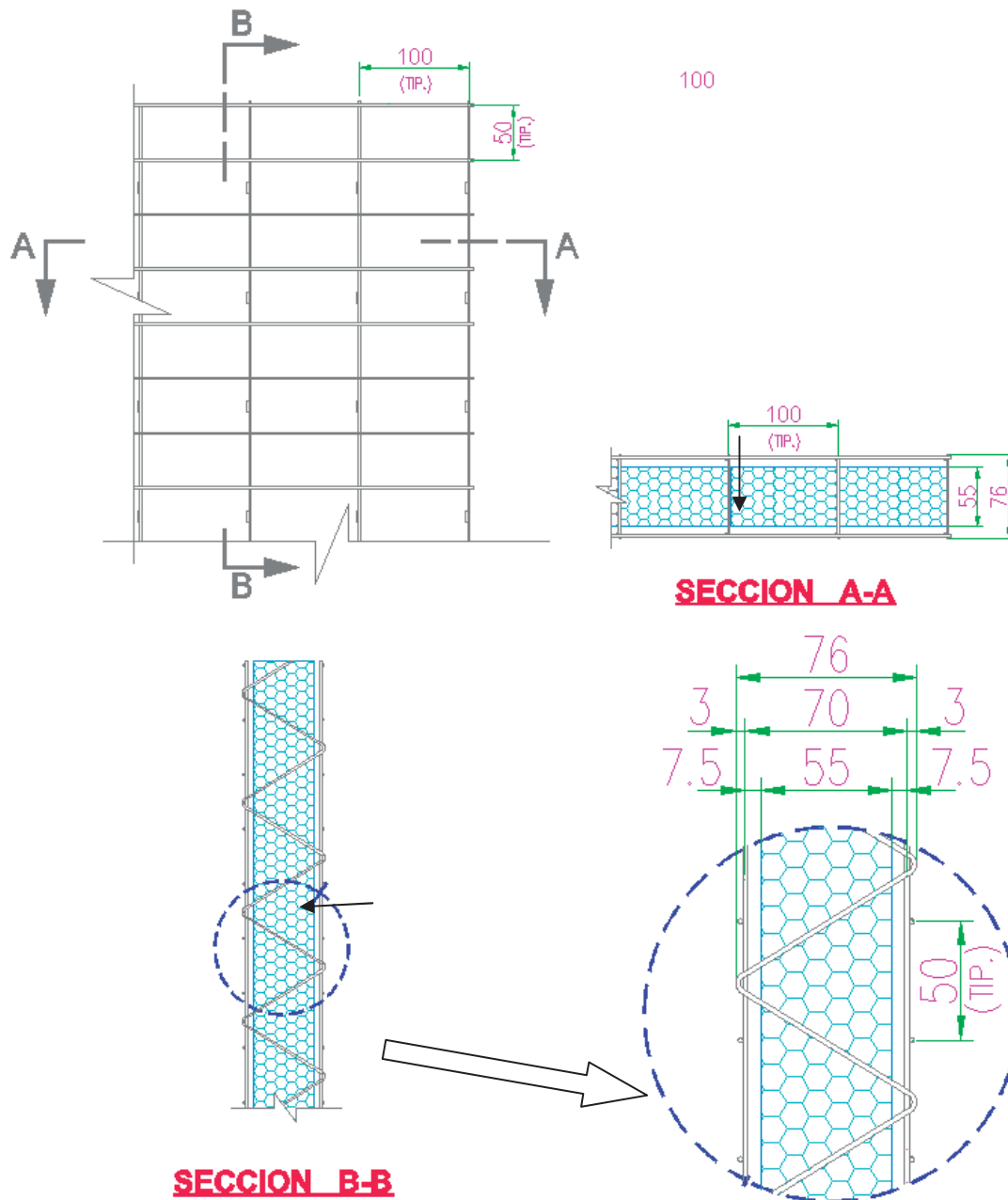
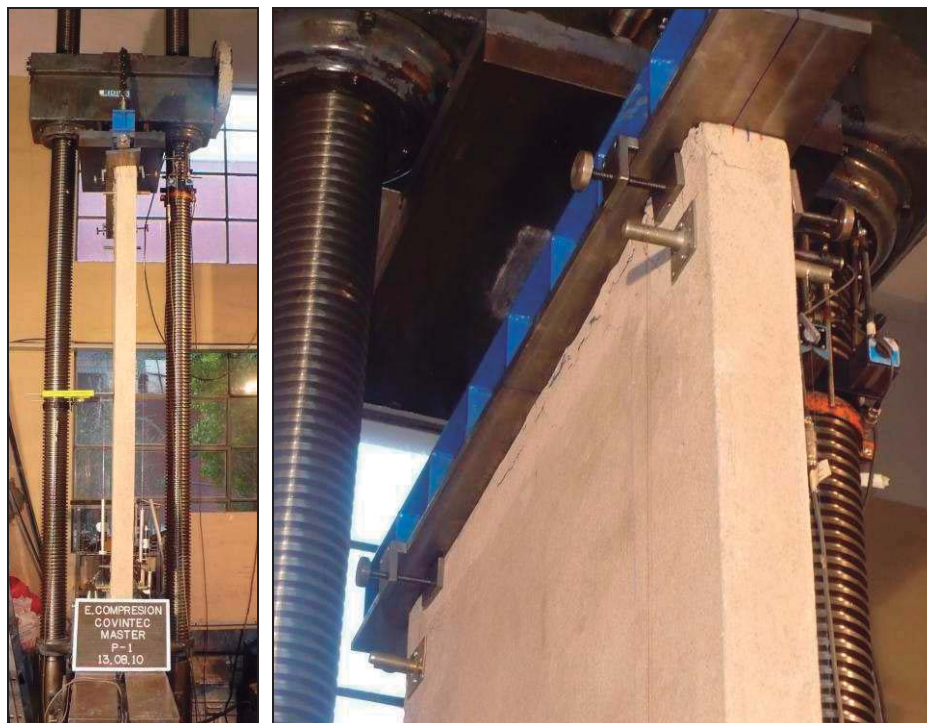


Figura 1: Esquema de estructura interna del panel "Covintec Master".

ANEXO C. FOTOS



Fotos 1 y 2. Vista general del montaje del ensayo de compresión excéntrica al panel.



Fotos 3 y 4. Modo de falla del panel N°1. Falla por aplastamiento en el borde superior.



Fotos 5 y 6. Modo de falla del panel Nº2. Falla por aplastamiento en el borde inferior.



Fotos 7 y 8. Modo de falla del panel Nº3. Falla por aplastamiento en el borde superior.