

INFORME ELECTRÓNICO DE ENSAYO N° 666685-02

Ensayos mecánicos a un panel estructural termo-aislante (SIP) de 92 mm de espesor con núcleo de poliestireno expandido y revestimientos de tableros OSB de espesor 11.1 mm

PARTE 2: Ensayo de flexión

CLIENTE

VASPANEL RODRIGO ANDRÉS GUZMÁN PARDO EIRL

Rut: 76.108.029-6

Calle Obispo Carlos San Martín 1359, Independencia

At. Sr. Rodrigo Guzmán Pardo

ENSAYO

Ensayo de flexión fuera del plano, de acuerdo a la norma chilena NCh803.Of2003. Este ensayo consiste en someter a un módulo aislado del panel, colocado en posición horizontal y simplemente apoyado en sus extremos de menor longitud, a la acción de una carga aplicada perpendicular a su plano, en los cuartos de la luz entre apoyos (luz entre apoyos: 2.2 m). La carga se aplica de forma incremental y cuasi-estática, mediante ciclos de carga – descarga. Durante el ensayo se mide la deflexión o deformación transversal del panel (al centro) bajo carga máxima y al descargar (deflexión residual o permanente).

DESCRIPCIÓN DEL PANEL

Se ensayan tres muestras de un panel de muro (estructural), termo-aislante, correspondientes a un módulo de 1.22 m de largo x 2.44 m de alto x 92 mm de espesor¹ y masa de 61 kg, denominado comercialmente como "VASPANEL 92 mm"¹, conformado por:

- **Estructura interna:** Poliestireno expandido (EPS) de densidad nominal¹ 15 kg/m³ y dimensiones nominales de 70 mm de espesor, 1.22 m de largo y de 2.36 m de alto. En los extremos superior e inferior del panel se incorporan las soleras, materializadas por medio de un listón de madera de 65 mm x 41 mm.
- **Revestimientos exterior y interior:** Tablero estructural de OSB (tablero de hojuelas de madera orientadas) para uso exterior, denominado comercialmente como "LP 11 mm", de dimensiones nominales de 1.22 m de largo, 2.44 m de alto y 11.1 mm de espesor¹.

Los tableros de OSB se fijan al núcleo de poliestireno expandido por medio de un adhesivo [REDACTED]. Las muestras fueron entregadas por el cliente en nuestro Laboratorio listas para el ensayo. El proceso de pegado de los tableros al EPS no fue supervisado por IDIEM.

Las soleras de madera son fijadas a los tableros de OSB por medio de tornillos autorroscantes de cabeza avellanada de 40 mm de largo (ver Foto 1, Anexo B), espaciados nominalmente cada 150 mm, por ambas caras del panel.

¹ Información proporcionada por el cliente.

MONTAJE E INSTRUMENTACIÓN

El panel se monta en forma horizontal sobre un marco de acero mecano, dejándolo simplemente apoyado sobre tubos de acero, materializando una luz entre apoyos de 2.2 m. Para aplicar la carga en los cuartos de la luz entre apoyos, se utilizan un par de tubos de acero que abarcan todo el largo del panel y una viga de acero para distribuir la carga (ver Fotos 2, Anexo B).

Se emplean dos transductores de desplazamiento para medir la deflexión del panel y un sensor de presión para registrar la carga aplicada (ver Foto 2, Anexo B).

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

El procedimiento de ensayo consiste, básicamente, en:

- Montar el panel en el marco de reacción y colocar los sensores de desplazamiento.
- A continuación, se aplica la carga en forma incremental, mediante ciclos de carga – descarga, aumentando progresivamente la carga máxima aplicada. El incremento de carga definido es para la muestra N° 1 de 0.98 kN hasta los 6.08 kN, de 1.96 kN hasta los 14.22 kN y de 3.92 kN en adelante. En tanto que para las muestras N° 2 y N° 3, el incremento de carga es de 1.96 kN hasta los 14.22 kN y de 3.92 kN en adelante. En cada ciclo de carga se mide la deflexión del panel bajo carga máxima y al descargar. El ensayo se inicia con una carga básica de 0.20 kN.
- Terminado el ensayo, se observa el modo de falla del panel.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se presentan los resultados globales obtenidos en el ensayo de flexión fuera del plano. Aquí se indican las cargas y las deflexiones asociadas a los estados límites siguientes: a) pérdida de proporcionalidad en el comportamiento carga – deflexión; y b) resistencia máxima a la flexión fuera de plano. Complementariamente, 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 desprendimiento parcial de los tableros de OSB y a la rotura del poliestireno expandido entre uno de los apoyos y el punto de aplicación de carga más cercano.

Tabla 1. Resultados del ensayo de flexión fuera de plano al panel.

Muestra del panel (N°)	Pérdida de proporcionalidad ⁽¹⁾			Resistencia máxima		
	Carga total aplicada (kN)	Carga normalizada ⁽²⁾ (kN/m)	Deflexión central (mm)	Carga total aplicada (kN)	Carga normalizada ⁽²⁾ (kN/m)	Deflexión central (mm)
1	4.99	4.09	4.09	26.74	21.92	63.02
2	4.99	4.09	4.15	26.74	21.92	46.99
3	5.02	4.11	4.56	29.88	24.49	60.50

Notas:

(1) Corresponde al momento donde la curva carga – deflexión del ensayo de flexión deja de ser cuasi-lineal.

(2) Corresponde a la carga total aplicada dividida por el largo del panel (1.22 m).

CLASIFICACIÓN

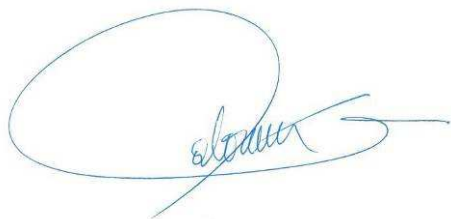
En la Tabla 2, se presenta la clasificación del panel de acuerdo a su comportamiento a la flexión, según la norma NCh806.EOf71: "Arquitectura y Construcción. Paneles Prefabricados. Clasificación y Requisitos".

Tabla 2. Clasificación del panel según la norma NCh806.EOf71.

Tipo de panel	Muestra del panel	Clasificación	
	(N°)	Grado RT	Subgrado RT
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura interna: poliestireno expandido de 70 mm de espesor y densidad de 15 kg/m³. ▪ Revestimientos Interior y Exterior: Tablero estructural de OSB de 11.1 mm de espesor. 	1	1	c
	2	1	c
	3	1	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 2011



PERLA VALDÉS CALQUÍN
Jefe Área
Área Estructuras




GUILLERMO SIERRA RUBILAR
Jefe Sección
Sección Estructuras - Ensayos

AFA/PCM/pcm

ANEXO A. GRÁFICOS

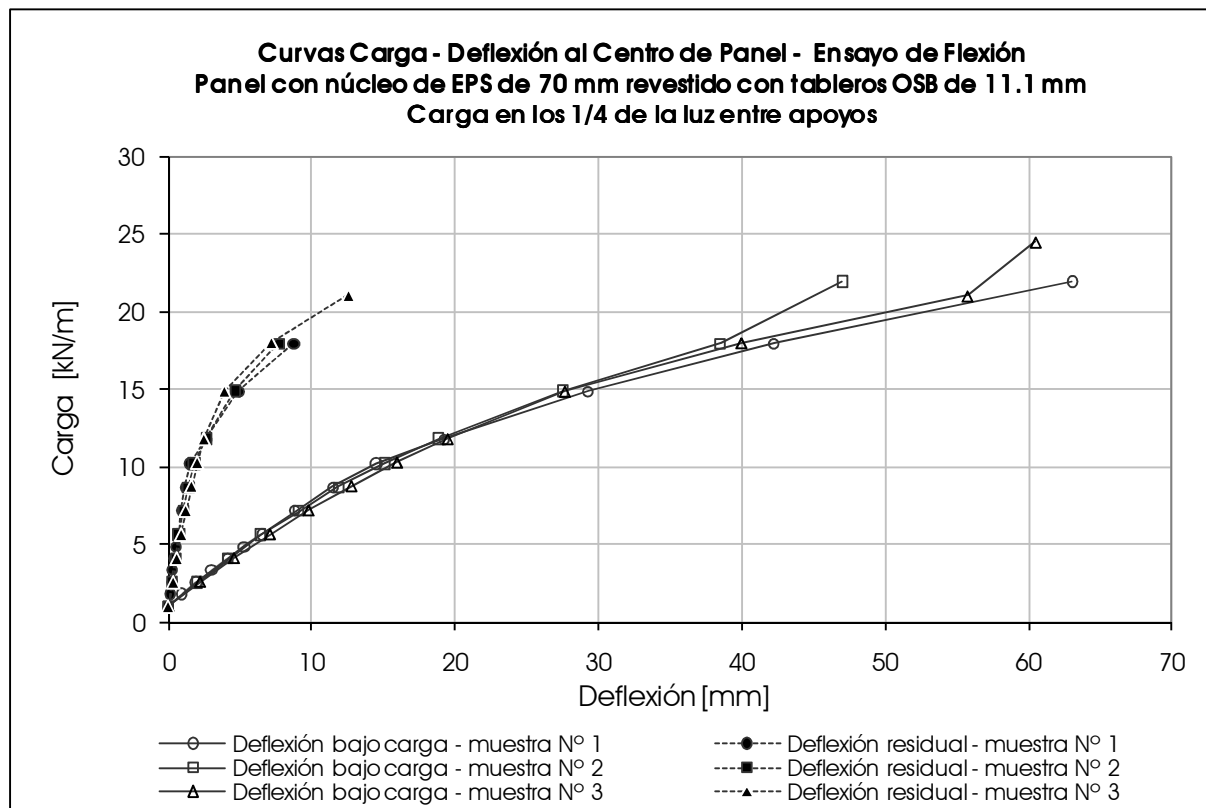


Gráfico 1. Curvas carga – deflexión (carga normalizada por el largo del panel).

ANEXO B. FOTOS

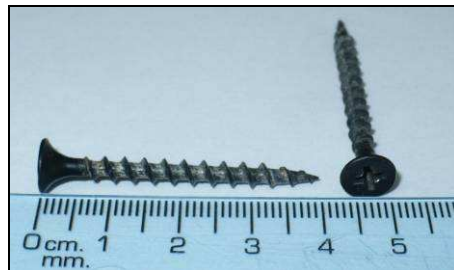


Foto 1. Tornillos de fijación de las soleras de madera.

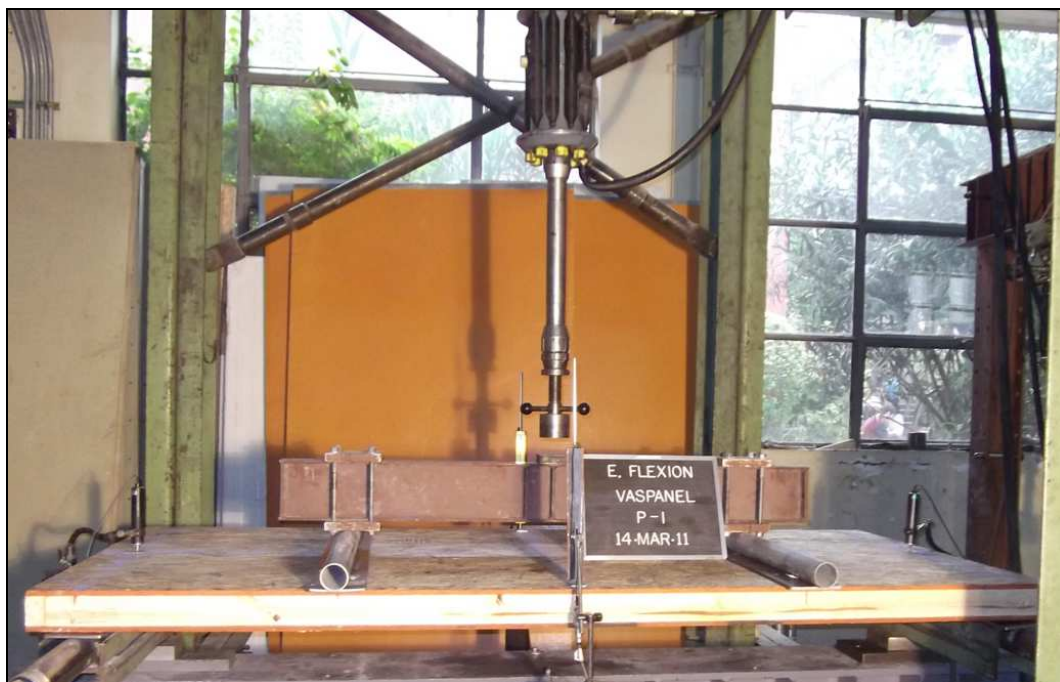
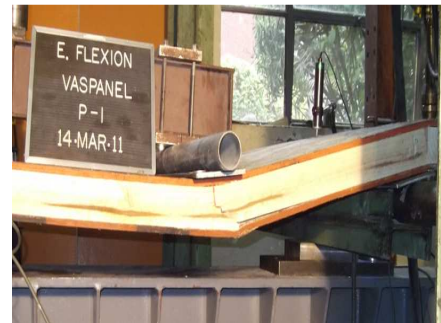


Foto 2. Vista general del montaje del ensayo de flexión.



Fotos 3 y 4. Modo de falla de la muestra Nº 1.



Fotos 5 y 6. Modo de falla de la muestra Nº 2.



Fotos 7 y 8. Modo de falla de la muestra Nº 3.

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

El código del documento es: uKtKc9EDYa