

INFORME ELECTRÓNICO DE ENSAYO N° 666685-01

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 1: Ensayo de impacto de cuerpo blando

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

Impacto de cuerpo blando, basado en la norma chilena de ensayo de paneles estructurales NCh804.Of2003. Este ensayo consiste en someter al panel, colocado en posición vertical y simplemente apoyado en sus extremos de menor dimensión, a la acción de un impacto de cuerpo blando aplicado en la parte central del panel, en dirección perpendicular a su plano, utilizando un saco relleno con material granular (esferas de plomo). La energía de impacto se aumenta progresivamente, incrementando la altura de caída del saco, hasta alcanzar la rotura del panel, midiendo en cada impacto, la deflexión instantánea y la deflexión residual del panel.

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:

- o **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.
- o **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 simplemente apoyado sobre un muro de reacción de hormigón dispuesto de forma vertical, con una luz entre apoyos de 2.2 m. El montaje del panel se materializa por medio de una serie de tubos de acero colocados en los bordes de menor longitud del panel y un conjunto de abrazaderas metálicas (ver Foto 2, Anexo B).

Para aplicar el impacto se emplea un saco de cuero relleno con esferas de plomo, con una masa total de 20.4 kg. Este saco se fija al muro del Laboratorio, en un punto ubicado sobre el panel, de modo que el impacto sea aplicado al centro del panel, perpendicular a su plano.

La instrumentación utilizada se define de acuerdo a lo especificado en la norma NCh804. Se emplea un deflectómetro con un sensor digital de resolución 0.02 mm, para medir las deformaciones fuera de plano instantánea y residual del panel en el punto de impacto y sensor de digital de desplazamiento de resolución 0.01 mm, montado sobre un marco de aluminio, para medir la deformación permanente en la cara de impacto. El deflectómetro se ubica en el eje central de la cara posterior del panel, a la altura de aplicación del impacto.

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

El procedimiento de ensayo consiste básicamente en:

- Fijar el panel al muro de reacción y colocar la instrumentación.
- A continuación, se aplican los impactos al panel, aumentando la altura de caída en incrementos iguales de 150 mm, hasta alcanzar la rotura, o bien, una energía máxima de impacto de 360 Joule. En cada impacto, se miden las deflexiones instantánea y residual del panel por la cara posterior, así como la deformación residual o permanente en la cara de impacto (en el punto de impacto).
- Terminado el ensayo, se observan los daños locales y el estado final del panel.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se indican los resultados del ensayo siguientes: a) primer daño visible a simple vista en el panel; y b) el porcentaje máximo de deflexión residual con respecto a la deflexión instantánea en la zona elástica, para las caras interior y exterior del panel, respectivamente. En la Tabla 2 se presentan los resultados del ensayo para el último nivel de energía de impacto aplicado, para las caras interior y exterior del panel, respectivamente. Complementariamente, en el Anexo A, se presentan las curvas de energía de impacto – deflexión.

Tabla 1. Resultados del ensayo de impacto al panel: *Primer daño visible y deflexión residual.*

Muestra del panel (N°)	Primer daño visible a simple vista en el panel.				Deflexión residual en la zona elástica Porcentaje máximo de la deflexión instantánea ⁽³⁾
	Energía de impacto aplicada (joule)	Deflexión instantánea ⁽¹⁾ (mm)	Deflexión residual ⁽²⁾ (mm)	Tipo de daño observado	
1	---	---	---	El panel no presenta daño aparente durante todo el ensayo.	3%
2	---	---	---		2%
3	---	---	---		8%

Notas:

- (1) Deformación fuera del plano instantánea del panel producto del impacto aplicado (medida al centro).
- (2) Deformación fuera de plano residual del panel luego de aplicado el impacto.
- (3) Corresponde a la deflexión residual expresada como porcentaje de la deflexión bajo carga (o instantánea) en la zona elástica (se indica el porcentaje máximo observado).

Tabla 2. Resultados del ensayo de impacto al panel: *Último impacto aplicado.*

Muestra del panel (N°)	Última energía de impacto aplicada			Observaciones ⁽³⁾ (estado final del panel)
	Energía de impacto aplicada (joule)	Deflexión instantánea ⁽¹⁾ (mm)	Deflexión residual ⁽²⁾ (mm)	
1	360	21.58	0.54	El panel no presenta daño aparente durante todo el ensayo.
2	360	21.26	0.38	
3	360	17.00	0.37	

Notas:

- (1) Deformación fuera del plano instantánea del panel producto del impacto aplicado (medida al centro).
- (2) Deformación fuera de plano residual del panel luego de aplicado el impacto.
- (3) Ver fotos del estado final de las muestras del panel en el Anexo B.

Las muestras ensayadas **cumplen** con los requisitos establecidos en la norma NCh806.EOf71: "Arquitectura y Construcción. Paneles Prefabricados. Clasificación y Requisitos", para el ensayo de impacto, los cuales son: a) para una energía de 120 joule el panel no presenta deterioro aparente; b) para una energía de 240 joule el panel no se rompe; y c) la deflexión residual en la zona elástica no debe exceder del 30% de la deflexión bajo impacto (instantánea).

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

SLA/SPN/HHL/hhl



ANEXO A. GRÁFICOS

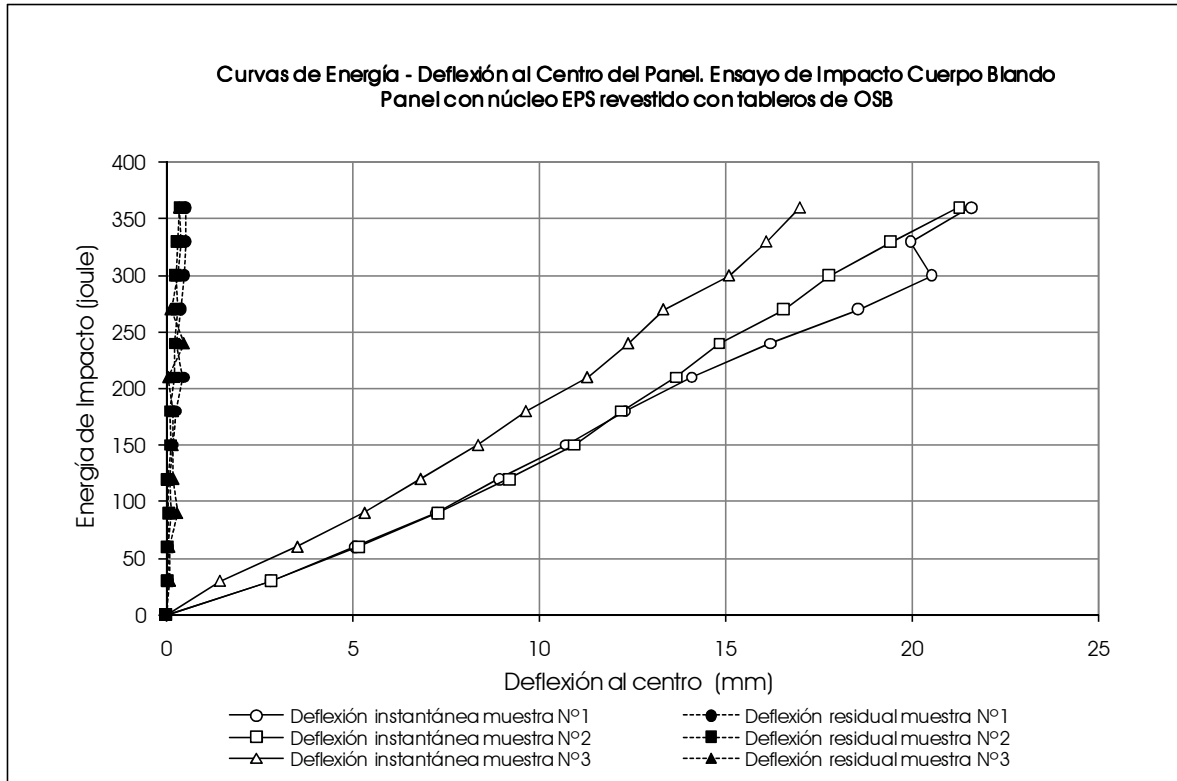


Gráfico 1. Curvas energía de impacto – deformación fuera de plano del panel.

ANEXO B. FOTOS Y FIGURAS

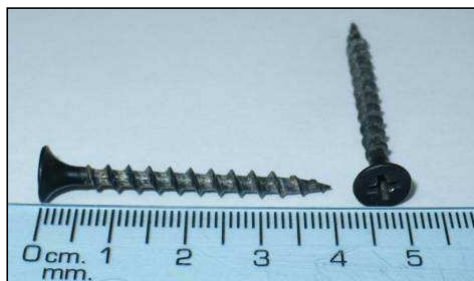


Foto 1. Tornillos de fijación de las soleras de maderas.



Foto 2. Montaje del ensayo de impacto de cuerpo blando al panel (típico).



Fotos 3, 4, y 5. Estado Final Muestras Nº1, Nº2 y Nº3.

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

El código del documento es: psDiDSjv7