

**MAKROS**  
Panel para entrepiso aislante

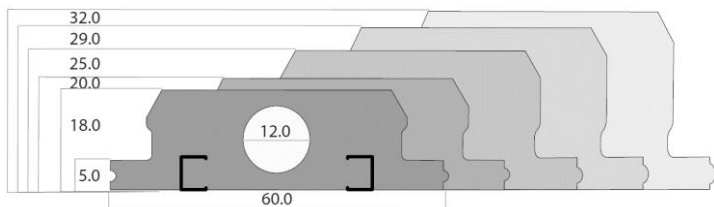
**Descripción**

**Makros** es un panel ligero innovador de tecnología única en nuestro país de modelado continuo y perfiles metálicos embebidos en la misma pieza. Está fabricado con los mas altos estándares de calidad, con materiales resistentes, perdurables y reciclables. Por su diseño, permite el aislamiento continuo de las edificaciones que ayuda a maximizar la eficiencia energética durante toda su vida útil haciéndolos sustentables. Es un sistema avalado por las principales entidades reconocidas a nivel internacional en materia de normalización y calidad de nuestros productos, procesos, sistemas y servicios.

Se compone de poliestireno expandido (EPS)<sup>1</sup> de alta densidad con agente que evita la propagación de fuego<sup>2</sup>. Está estructurado con dos postes de acero galvanizado G60 sección tipo "C" calibre 22 troquelados con separación de 30 cm entre si. Por su diseño modular, al unir los paneles, forma una cavidad para colocar armados de refuerzo de acuerdo al cálculo de cada proyecto.

**Makros** tiene el mas alto rendimiento de instalación sin necesidad de herramientas y equipos especializados para construir entrepisos y azoteas. Son fabricados a la medida de cada proyecto para configurar un sistema de cimbra permanente que integra la capa de compresión con las nervaduras, conformando un diafragma monolítico de concreto armado con gran capacidad estructural.

**Disponibilidad del panel**



Acotación en cm  
Poste Interno de 6cm

**kg Peraltes y pesos aproximados del panel**

Peralte (cm)	18	20	25	29	32
EPS kg/ml	1.52	1.71	2.17	2.54	2.81
EPS + canaleta kg/ml	3.34	3.53	3.99	4.36	4.63
EPS + canaleta kg/m <sup>2</sup>	5.58	5.90	6.66	7.28	7.73

**Aislamiento térmico del sistema**

Peralte (cm)	18	20	25	29	32
<b>Valor</b> m <sup>2</sup> • K/W	4.7	5.2	6.5	7.6	8.4
<b>R*</b> h•ft <sup>2</sup> •°F/BTU	26.7	29.5	36.9	43.1	47.7

\* Valores de resistencia térmica publicados por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica. [www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx)

**Especificaciones**

Conductividad Térmica	0.0344 W/m•K
Permeabilidad al vapor de agua	0.053 ng/Pa•s•m
Absorción de agua (Peso)	4.91 %
Densidad Aparente*	19.62 kg/m <sup>3</sup>
Ancho	60 cm
Longitud**	Hasta 12 m

\*Certificado vigente con margen +/- 10% de acuerdo a la NOM-018-ENER-2011

\*\* Longitud fabricada de acuerdo a las necesidades de cada proyecto.



MAKROS NOVIDESA  
Canal expuesto para fines ilustrativos

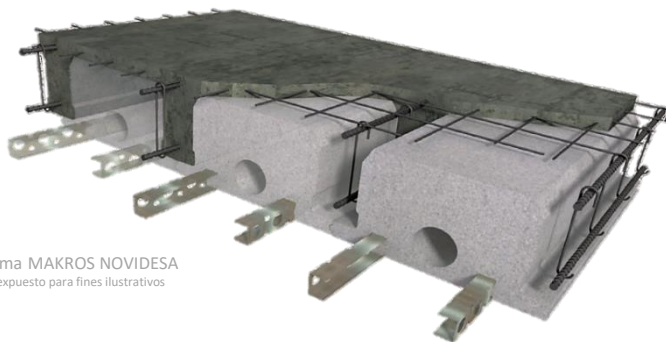
**Rendimiento mano de obra**

Sistema completo	100m <sup>2</sup> /Jor
Colocación de Producto	200m <sup>2</sup> /Jor

Cuadrilla oficial, dos colocadores y un ayudante.

**• Ventajas •**

- Construcción **rápida, sencilla y limpia** contra otros sistemas
- **Aislamiento térmico permanente** y ahorro en energía para crear ambientes confortables
- **Compatibilidad** con otros sistemas estructurales,
- Gran **solidez estructural** y permite diseñar cada nervadura del proyecto de acuerdo a requerimientos de carga y uso de la edificación
- **Evita la cimbra de contacto** y minimiza apuntalamientos
- Piezas a la **medida del proyecto** disminuyendo desperdicio
- **Versatilidad en aplicación de acabados** como pastas, materiales pétreos, cerámicos, tableros de yeso, fibrocemento, entre otros
- **Ahorro en tiempos de ejecución** y mínimo personal
- **No requiere equipo especial** para su traslado, colocación y corte
- **Rendimiento** de hasta 200 m<sup>2</sup> de colocación de producto
- **Mayor seguridad** para los trabajadores durante la instalación
- **Facilidad para conducir instalaciones** a través de sus alveolos, evitando ranuras y sin afectar la geometría del concreto
- Por su color gris, **disminuye el reflejo solar** durante el montaje y colado



Sistema MAKROS NOVIDESA  
Canal expuesto para fines ilustrativos

### Propiedades del Sistema

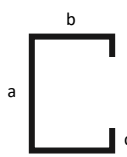
Peralte (cm)	Peralte total (cm)*	Cantidad de Concreto (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Peso del Sistema (kg/m <sup>2</sup> )*	Apuntalamiento (m) **
18	23	0.07866	195	1.30
20	25	0.08258	204	1.25
25	30	0.09233	229	1.25
29	34	0.10013	248	1.20
32	37	0.10598	262	1.20

### Carga losa de entrapiso

Peralte (cm)	Carga muerta (kg/m <sup>2</sup> )	Carga viva (kg/m <sup>2</sup> )	Carga de diseño (kg/ml)
18	350		444
20	369		459
25	400	190	483
29	425		503
32	444		518

### Propiedades del canal

Propiedad	Valor
Peralte a	6.00 cm
Ancho b	4.20 cm
Patín c	0.74 cm
Calibre	22
Momento de Inercia/(cm <sup>4</sup> )	6.75/x 1.95/y
Radio de giro R (cm)	2.52 Rx 1.49 Ry
Módulo de Sección S (cm <sup>3</sup> )	2.25 Sx 0.89 Sy



\*Considerando capa de compresión de 5cm.

\*\* Para el cálculo del espaciamiento máximo del apuntalamiento se consideró la suma de las cargas correspondientes a peso propio del sistema, carga viva de 244 kg/m<sup>2</sup> (según ACI-347-01) y sobre carga de RCDF de 40 kg/m<sup>2</sup>.

Carga muerta en entrapisos: acabados 105 kg/m<sup>2</sup> + peso propio + sobrecarga 40 kg/m<sup>2</sup> (inciso 5.1.2 NTC del RCDF-17) Cargas mínimas de referencia.

Peso de porte Interno 1.80 kg/m

### Armado de nervadura para entrapiso

Acero habilitado fy=4200 kg/cm<sup>2</sup>, apoyo combinado, concreto f'c=250kg/cm<sup>2</sup>

Peralte (cm)	Armado de Nervadura	Longitud del claro (m)				
		5.00	5.40	6.60	7.40	9.00 Δ
18	Acero Superior Estribos #2@15 Apuntalamiento 1.30 m Acero Inferior					
20	Acero Superior Estribos #2@15 Apuntalamiento 1.25m Acero Inferior					
25	Acero Superior Estribos #2@15 Apuntalamiento 1.25m Acero Inferior					
29	Acero Superior Estribos #2@15 Apuntalamiento 1.20m Acero Inferior					
32	Acero Superior Estribos #2@15 Apuntalamiento 1.20m Acero Inferior					

Δ La contraflecha permite compensar la deformación por el peso propio del elemento, las cargas muertas y sobrecargas, misma que se calcula  $CF = L/500$  (L: longitud en cm y CF: contraflecha en cm).

Los cálculos anteriores son recomendaciones por parte del departamento técnico NOVIDESA, por lo que la correcta ejecución, revisión y diseño es responsabilidad del DRO o Corresponsable en seguridad estructural.  
b = Bastón de refuerzo.

### Proceso constructivo

1.- Revise los niveles y la altura de los elementos portantes (muros de carga, trabes o vigas) para garantizar paños y pendientes uniformes de losa.

Coloque los puntales de madera, tubulares o telescópicos y largueros o maderas (separación de acuerdo a lo establecido en Propiedades del Sistema) y polines de enrase adosados al perímetro del elemento portante y perpendiculares al sentido de los paneles Novidesa.

2.- Instale sobre los elementos portantes el armado para dala de cerramiento perimetral donde se colocará en el sistema. Monte el panel procurando queden asentados y ensamblados mediante el machimbre.

3.- Habilite el acero de refuerzo de nervadura y la malla electrosoldada 6x6-6/6 llevándolos hasta el eje medio de la dala perimetral (No pisar nervadura).

4.- Realice el colado de concreto evitando se acumule puntualmente. Retirar los puntales de acuerdo a especificación de concreto.

### Acreditaciones



ASTM E84-9 (UL 723 Section 7.3.2 and 7.3.4)  
Características de combustión de la superficie de espuma de plástico. Propagación de llama 0 y Desarrollo de humo 110.  
UL-94  
Estándar para prueba de inflamabilidad de materiales plásticos



NOM-018-ENER-2011  
Aislantes Térmicos para Edificaciones, Características y Métodos de prueba.



NMX-C-405-ONNCE-2014  
Paneles para uso estructural aplicados en sistemas constructivos.



NMX-C-460-ONNCE-2009  
Aislamiento Térmico Valor "R" para las Envolventes de Vivienda por Zona Térmica para la República Mexicana.



Miembro



ASTM A653  
Especificación estándar para láminas de acero y galvanizado.



Licencia  
035-19/N1108



Declaración Ambiental de Productos (Sectorial)

