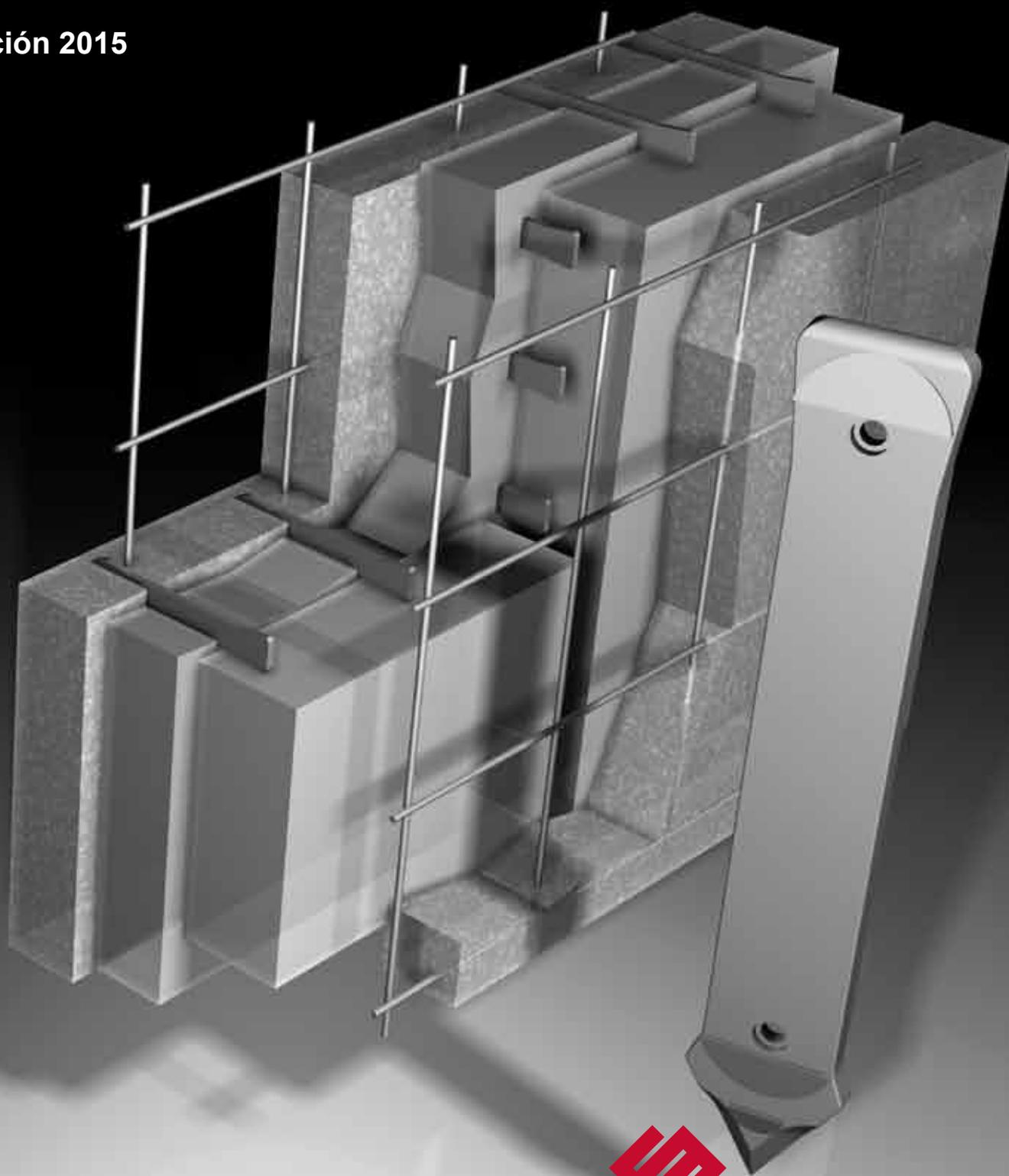


# **CONECTORES EDILMAC ESP** (para paneles con rotura de puente térmico)

Edición 2015



## **EDILMATIC**

Sistemas de anclaje, apoyo y elevación para elementos prefabricados. Accesorios, fijaciones y materiales metálicos.

# Índice

---

## **CONECTORES EDILMATIC ESP**

Índice	1
Generalidades	2
Resistencia al Corte del Conector	3
Tipos y Tamaños	4
Detalles de Proyecto - Ejemplos	5
Prescripciones de Proyecto	7
Disposiciones de Uso	9
Resistencia al Fuego del Conector ESP	11
Software de Calculo	12

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### GENERALIDADES

Los paneles son el “abrigo” de estructuras prefabricadas en hormigón y deben ajustarse a las condiciones de aislamiento acústico y térmico de acuerdo con la normativa vigente en el ahorro energético.

El Conector ESP es un sistema de conexión que permite la fabricación de paneles de cerramiento Sandwich, Sandwich Multicapas o Ventilados con aislamiento térmico, impidiendo la creación de puentes térmicos. Estos tipos de paneles tienen dos capas de hormigón (externa e interna) entre las cuales se coloca una capa de material termoaislante (y un aligeramiento facultativo).

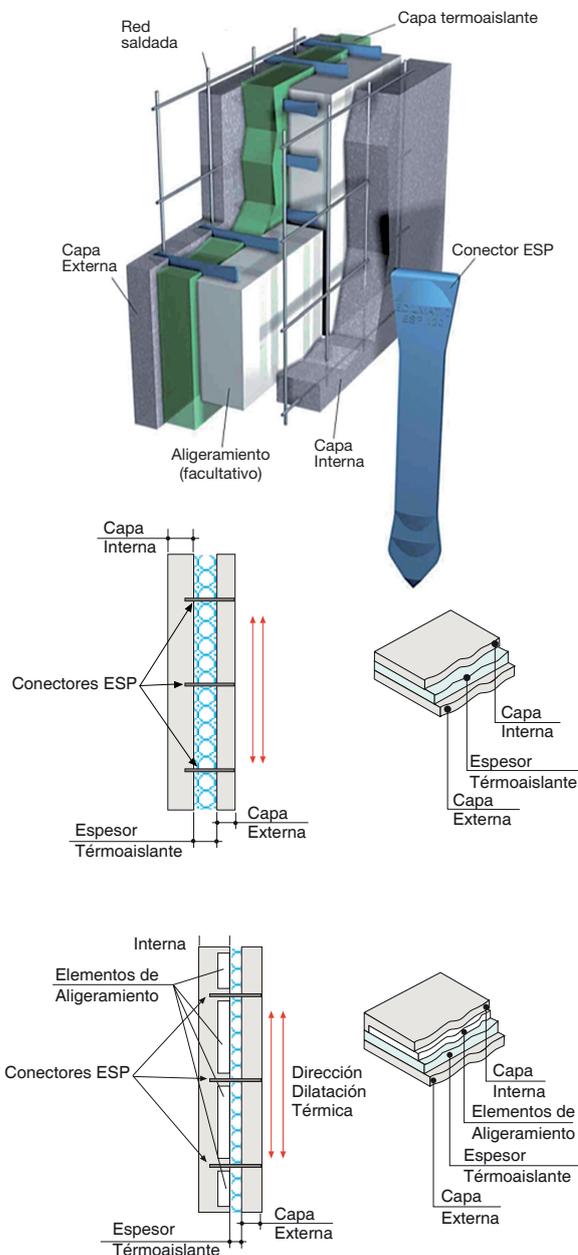
Los Conectores ESP, convenientemente dispuestos, une las dos capas de hormigón, atravesando la capa termoaislante y sostiene el panel externo.

El material termoplástico utilizado, caracterizado por una conductividad térmica muy baja, permite una correcta distribución de la temperatura en el interior del panel inhibiendo la creación de puentes térmicos.

El conector se caracteriza además por sus óptimas propiedades mecánicas (resistencia a la tracción y el corte) y gracias a su forma particular hace que sea muy simple su inserción en cualquier tipo de material termoaislante.

La gama de conexiones Edilmatic ESP incluye dos tipos, ESP 200 y ESP 260, utilizables en función del espesor de la capa aislante. Tanto el modelo de ESP 260 que el modelo ESP 200 se caracterizan por excelentes propiedades mecánicas en términos de resistencia a la tracción, flexión, corte y alta ductilidad, gracias a la presencia de un interior de acero.

La forma particular de las espigas puntiagudas hace que sea muy sencillo de instalar a través de cualquier tipo de material de aislamiento térmico.



### CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE EL POLÍMERO

La cubierta exterior de los Conectores ESP se hace de material termoplástico: se trata de un material polimérico compuesto, con alta resistencia al desgaste y una buena resistencia mecánica y alta tenacidad, estabilizado al calor. Desde el punto de vista del compuesto químico utilizado es resistente a los hidrocarburos alifáticos y aromáticos, gasolina, aceites, cetonas, éteres, y alcalinos.

Características térmicas de la capa de poliamida	
Densidad (ISO 1183)	1,33 - 1,57 g/cm <sup>3</sup>
Temperatura de Fusión (DSC ISO 11357)	260 °C
Inflamabilidad (UL 94)	clase HB
Conductividad Térmica	0,3 W/m <sup>2</sup> K

Tabla 1. Características del material termoplástico

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### RESISTENCIA AL CORTE DEL CONECTOR

Para la caracterización de los conectores Edilmatic ESP se llevó a cabo una campaña experimental para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los conectores en diferentes situaciones de uso. Están disponibles en Edilmatic todos los informes técnicos de los experimentos realizados. Con el fin de evaluar el comportamiento de corte de las conexiones ESP se ensayaron con la imposición de un aumento de deslizamiento relativo entre la corteza portada y la corteza de soporte.

Las muestras de prueba eran representativas de una porción de panel de relleno.

En Tabla 2 se reportan los resultados de los ensayos de corte realizadas en las conexiones.

los gráficos al lado muestran las pruebas con cargas y desplazamientos de fracaso, y cargas de proyecto.

Definimos una Carga Máxima de Proyecto ( $P_{Rd}$ ) y un Desplazamiento Máximo del Proyecto ( $\delta_{Rd}$ ) que debe ser tomada como la suma de los efectos debido al peso de la porción de el panel externo portado por el enchufe y a las deformaciones térmicas.

	Espesor capa termoaislante <b>I</b>	Carga a Rotura <b>P<sub>u</sub></b>	Desplazamiento a rotura $\delta_u$	Carga de Proyecto <b>P<sub>Rd</sub></b>	Desplazamiento de Proyecto $\delta_{Rd}$
<b>Conector ESP200</b>	mm	kN	mm	kN	mm
Conector orientado de <b>COSTADO</b>	$I \leq 80$	13,5	40,0	0,8	0,5
Conector orientado de <b>PLANO</b>	$I \leq 80$	17,0	25,0	0,8	2,0
<b>Conector ESP260</b>	mm	kN	mm	kN	mm
Conector orientado de <b>COSTADO</b>	$I \leq 150$	7,93	13,88	0,8	0,2
Conector orientado de <b>PLANO</b>	$I \leq 150$	4,35	25,0	0,8	3,5

Tabla 2. Sumario de los resultados Pruebas al Corte

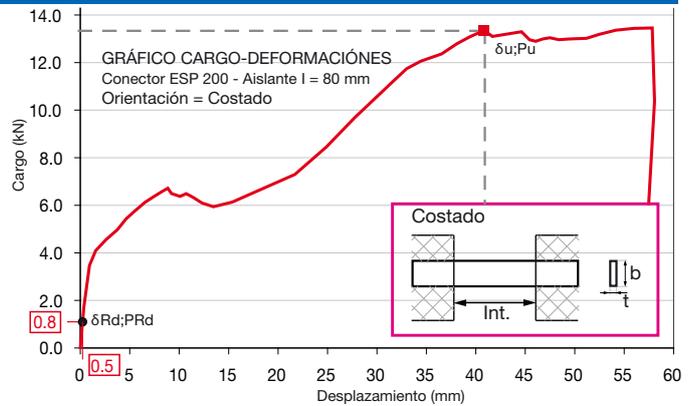
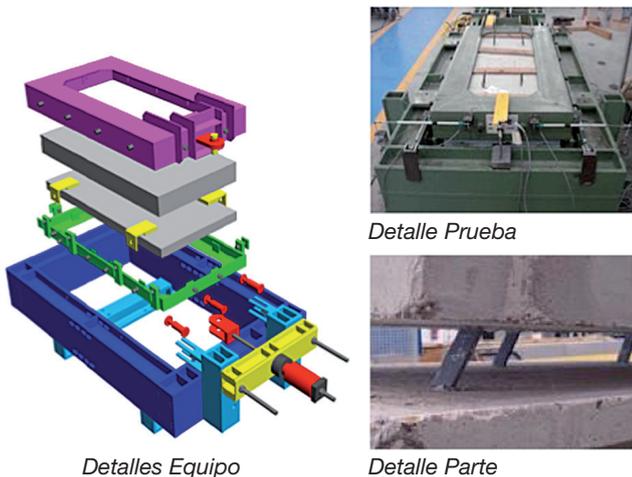


Gráfico 1. Cargo-Deformación ESP 200 Costado

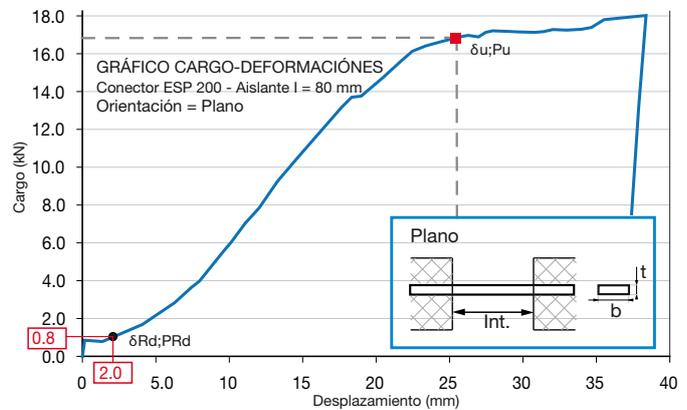


Gráfico 2. Cargo-Deformación ESP 200 Plano

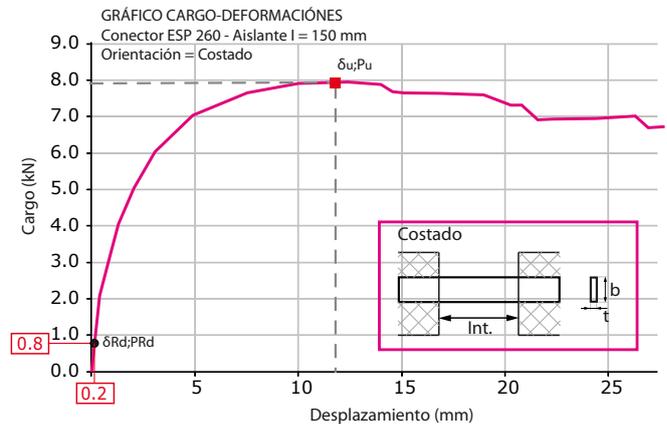


Gráfico 3. Cargo-Deformación ESP 260 Costado

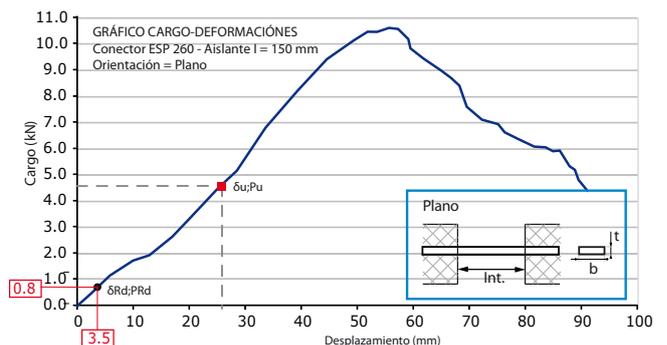


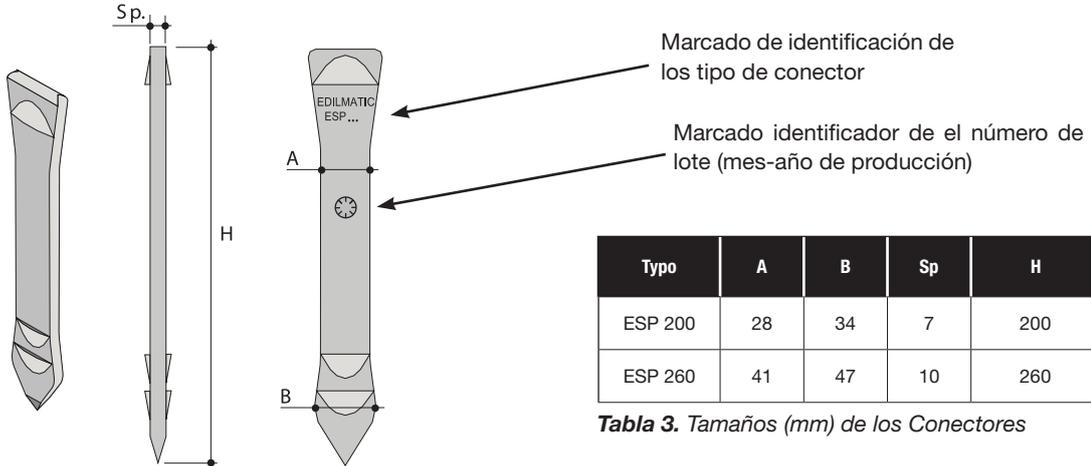
Gráfico 4. Cargo-Deformación ESP 260 Plano

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### TIPO Y TAMAÑO

La gama ESP incluye 2 tipos de conectores puntiagudos: ESP 140 y ESP 260. En cada conector se resalta la escrita Edilmatic con la identificación del tipo de conector y, en el área central de los enchufes, se encuentra un símbolo que indica el número de lote (mes y año de producción).

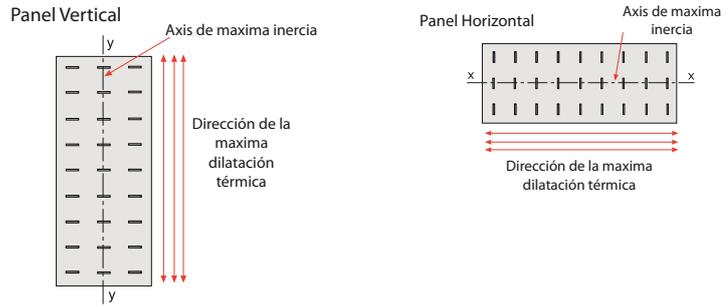


Typo	A	B	Sp	H
ESP 200	28	34	7	200
ESP 260	41	47	10	260

Tabla 3. Tamaños (mm) de los Conectores

### POSICIONAMIENTO DE LOS CONECTORES

Al colocar las clavijas deben estar orientadas de tal forma que la "parte plana" se destaque a lo largo del eje de máxima inercia en la dirección de mayor expansión térmica de los elementos. En las figuras de la izquierda muestran dos tipos de paneles, horizontales y verticales, con el esquema de la disposición de las espigas ESP respecto a la orientación del panel, la dirección de máxima expansión térmica y los ejes de inercia.



### DETALLES DEL PROYECTO - CARGAS DE PROYECTO

Para fines de diseño para la determinación del número de conectores se define una carga de uso (C) según la cual, dado el grosor de la corteza exterior, se define el número mínimo de enchufes para colocar en paneles estándar y en los paneles aligerados. En la tabla 4 se reportan los valores de la carga de Uso C para cada tipo de conector según la consistencia del material aislante "I" y las distancias de posicionamiento recomendadas. Está disponible, previa solicitud, el software dedicado a la gestión de los conectores ESP que proporciona automáticamente el tipo apropiado de enchufe de acuerdo a las características geométricas del artefacto.

Typo de Conector ESP	Espesor Capa Aislante I mm	Carga de Utilización C <sub>u</sub> kN	Intereje máximo (aconsejado) d <sub>l,max</sub> mm	Distancia mínima del borde (aconsejada) d <sub>b,min</sub> mm
ESP 200	40 ≤ I ≤ 80	0,8±5%	600	100
ESP 260	80 < I ≤ 150	0,8±5%	600	150

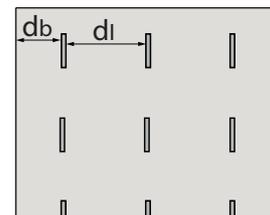


Tabla 4. Cargas de uso, distancias y intereje de posicionamiento de los conectores

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### DETALLES DEL PROYECTO - EJEMPLO 1

El enfoque de diseño para la colocación de los conectores ESP en los paneles a corte térmico con aligeramiento es necesariamente diferente que en el caso de los paneles de múltiples capas. No existen, de hecho, referencia de distancias y el posicionamiento de los conectores, tiene que estar de acuerdo con las cargas aplicables del proyecto y de los desplazamientos conexos, por eso debe llevarse a cabo en las zonas perimetrales (bordillos) y en los espacios entre los elementos del relieve (pilastras).

Longitud del panel:	$L_u = 10000 \text{ mm}$
Ancho del panel:	$L_a = 2500 \text{ mm}$
Espesor capa externa:	$S_p = 60 \text{ mm}$
Espesor elementos termoaislantes:	$l = 60 \text{ mm}$

#### Calculo peso de la corteza externa:

$$\gamma_{cis} \times L_u \times L_a \times S_p = 2500 \times 10 \times 2,5 \times 0,06 = 3750 \text{ kg}$$

De acuerdo con la **Tabla 4** se debe utilizar Conectores **ESP 200** ( $40 \text{ mm} \leq l \leq 80 \text{ mm}$ )

En función de  $C_u = 80 \text{ kg}$ , el total de conectores es iguales a:

$$\text{Número de conectores Total} = 3750/80 = 47 \text{ ESP 200}$$

Se debe, por lo tanto, tener un mínimo de **47 ESP** en las regiones perimetrales de los bordillos y, en caso de aligeramiento, entre los elementos.

La elección de los interaxes en el que colocar los conectores es a discreción del diseñador.

En el presente caso, en el supuesto de la presencia de cuatro elementos de aligeramiento, debe preparar los **47 Conectores** en **5 filas Verticales** y **2 filas Horizontales**.

Es posible determinar una interaxes aproximado para la colocación de los conectores, teniendo en cuenta el perímetro total de los bordillos horizontales y verticales y la distancia mínima desde el borde "Db".

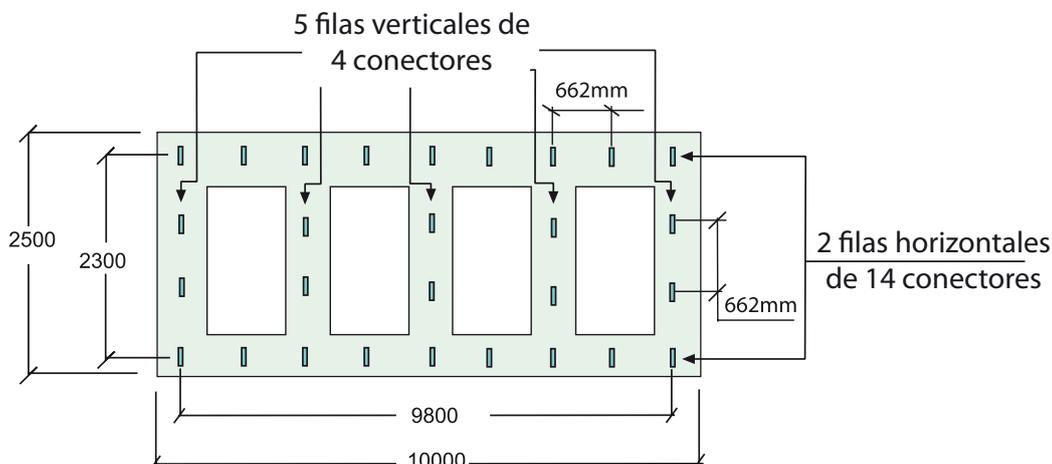
Se obtiene:

$$9800 \times 2 + 2300 \times 5 = 31100 \text{ mm} \text{ que es el desarrollo de las zonas útiles para el posicionamiento los Conectores.}$$

Intereje aproximado en lo que colocar los conectores:  $31100 \text{ mm} / 47 = 662 \text{ mm}$

Para las filas horizontales tenemos:  $9800 \text{ mm} / 662 \text{ mm} = 14 \text{ conectores por fila Horizontal}$

Para las filas verticales tenemos:  $2300 \text{ mm} / 662 \text{ mm} = 4 \text{ conectores por fila Vertical}$



\*\* Totale Spine **ESP 140** utilizzate = 48

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### DETALLES DEL PROYECTO - EJEMPLO 2

Longitud del panel:	$L_u = 8000 \text{ mm}$
Ancho del panel:	$L_a = 2000 \text{ mm}$
Espesor capa externa:	$S_p = 60 \text{ mm}$
Espesor elementos térmoisolantes:	$l = 90 \text{ mm}$

#### Calculo peso de la Capa Externa:

$$\gamma_{cls} \times L_u \times L_a \times S_p = 2500 \times 8,0 \times 2,0 \times 0,06 = 2400\text{kg}$$

De acuerdo con la **Tabla 4** se debe utilizar conectores **ESP 260** ( $80 \text{ mm} < l \leq 150 \text{ mm}$ )

En función de  $C_u = 80 \text{ kg}$ , el total de conectores es iguales a:

$$\text{Número de Conectores Total} = 2400/80 = 30 \text{ ESP 260}$$

Se debe, por lo tanto, tener un mínimo de **30 ESP** en las regiones perimetrales de los bordillos y, en caso de aligeramiento, entre los elementos.

La elección de los interaxes en el que colocar los conectores es a discreción del diseñador.

En el presente caso, en el supuesto de la presencia de cuatro elementos de aligeramiento, debe preparar los **30 ESP** en **4 filas Verticales** y **2 filas Horizontales**.

Es posible determinar una interaxes aproximado para la colocación de los conectores, teniendo en cuenta el perímetro total de los bordillos horizontales y verticales y la distancia mínima desde el borde  $Db$ .

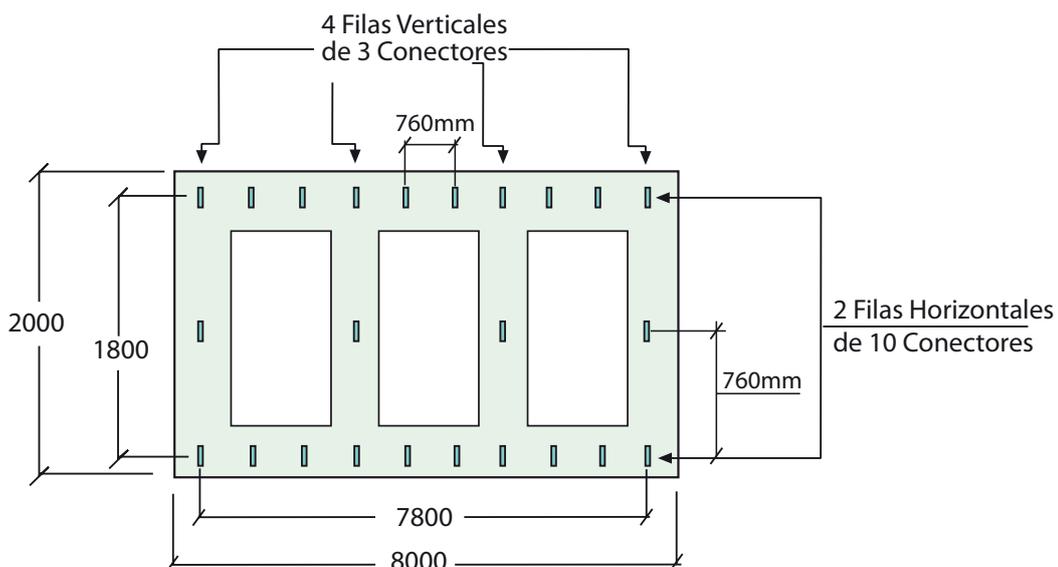
Se obtiene:

$$7800 \times 2 + 1800 \times 4 = 22800 \text{ mm} \text{ que es el desarrollo de las zonas útiles para el posicionamiento los Conectores.}$$

Intereje aproximado en la que colocar los conectores:  $22800 \text{ mm} / 30 = 760 \text{ mm}$

Para las filas horizontales tenemos:  $7800 \text{ mm} / 760 \text{ mm} = 10 \text{ Conectores por fila Horizontal}$

Para las filas verticales tenemos:  $1800 \text{ mm} / 760 \text{ mm} = 3 \text{ Conectores por fila Vertical}$



\*\* Totale Spine **ESP 260** utilizzate = 32

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

EDILMATIC ESP

## REQUISITOS DE PROYECTO

Para obtener un producto estructuralmente seguro en la fase de diseño del panel hay que evaluar cuidadosamente las deformaciones inducidas por la expansión térmica del hormigón. Esta evaluación es importante tanto para evaluar las distancias correctas de posa en el caso de paneles adyacentes, tanto para una evaluación preliminar de los esfuerzos a que puedan estar sujetos los conectores ESP.

La expansión térmica aumenta en función de la distancia desde el centro del elemento y el proyecto de un panel "sandwich" hay que considerar que los conectores que van a sufrir el efecto mayor (más distorsiones) son los situados en el extremo del elemento. Entonces se debe verificar que estos conectores sean siempre dentro de los límites del proyecto.

Por ejemplo, hay que hacer un panel de corte térmico de longitud igual a  $L = 10$  m y el efecto de la expansión térmica se distribuye de manera uniforme en los dos lados del elemento.

Suponiendo una temperatura de  $30^{\circ}\text{C}$ , la deformación máxima del panel ( $\delta_{x,T}$ ) y del conector se calcula con la fórmula:

$$\delta_{x,T} = \lambda \times \Delta T \times d_x \quad \dots \text{donde}$$

- $\lambda$  = coeficiente de expansión térmica del hormigón ( $10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )
- $\Delta T$  = diferencial térmico previsto
- $d_x$  = distancia del conectores desde el centro de gravedad de el panel

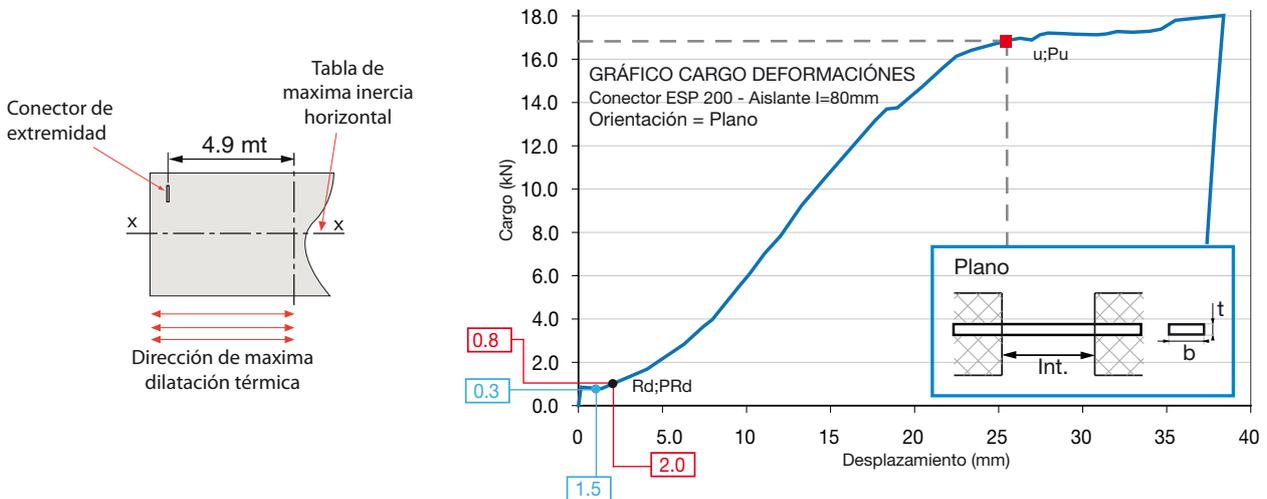
... se obtiene

$$\delta_{x,T} = \lambda \times \Delta T \times d_x = 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 30^{\circ}\text{C} \times 4,9 \text{ mt} = 1,47 \text{ mm} \quad \text{deflexión máxima del conector de extremo}$$

Suponiendo que utilice un conector Edilmatic ESP 140 (ver figura siguiente) con la curva de carga-deformación del conector orientadas en plano sujetas a corte, debe tenerse en cuenta que, para la deformación del conector de 1,5 mm se solicitó con cerca de **0.3 kN** y entonces por debajo de la carga de diseño recomendado (0.8 kN).

Este análisis preliminar debe realizarse siempre con el fin de evaluar el uso correcto de la clavija, la preparación de las distancias adecuadas entre los paneles adyacentes y evitar interferencias que podrían afectar a la estabilidad estructural del panel y crear tensiones excesivas en los conectores.

Es importante tener en cuenta que con el software **K-term** para la gestión de los conectores que Edilmatic pone a disposición, el valor de la deformación máxima del panel es calculada automáticamente en función del diferencial térmico esperado.

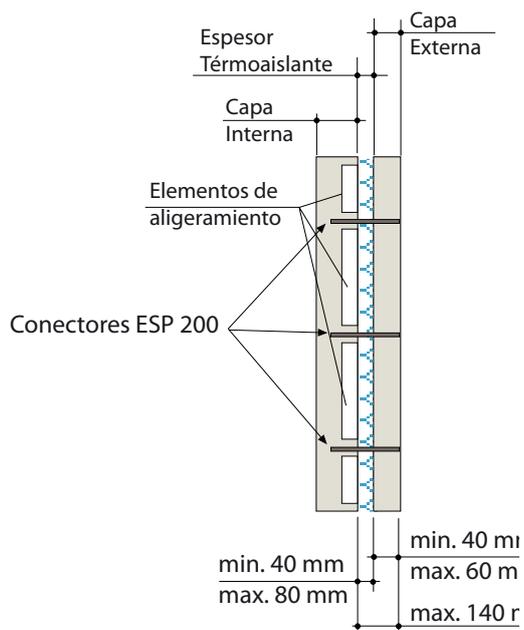


# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

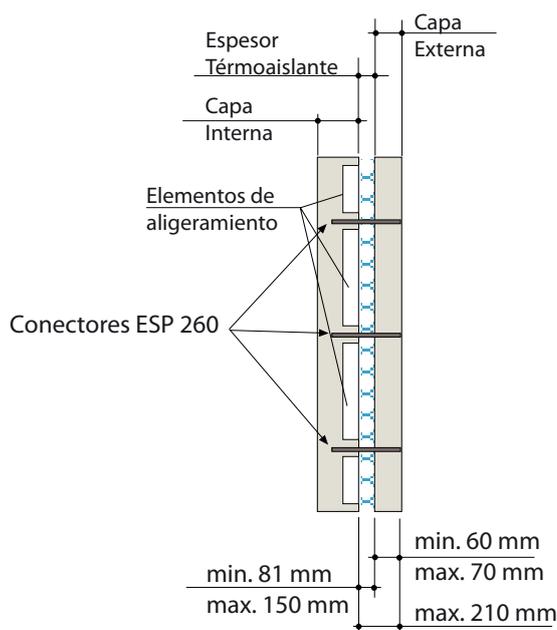
### REQUISITOS DE PROYECTO

En el uso de conectores Edilmatic ESP son puestos algunos límites de tamaño a las diversas capas que constituyen el mismo panel para optimizar el rendimiento de los conectores y no crear tensión de sobrecarga en el material. Las limitaciones también están presentes en el software y son de precaución al fin de evitar el mal uso de los conectores. Dentro de ciertos límites es posible aumentar el número de espinas por m<sup>2</sup> especialmente en los casos en los que el espesor de la corteza de portada exceda los límites impuestos. En estos casos, sin embargo, siempre es aconsejable consultar con el departamento técnico Edilmatic para una evaluación preliminar de la estratigrafía del panel y las indicaciones para el procedimiento.



#### Conector ESP 200

Espesor capa externa + Espesor Aislamiento térmico	≤ 140 mm
Espesor Máximo del Aislamiento	≤ 80 mm
Espesor Mínimo del Aislamiento	≥ 40 mm
Espesor Mínimo de Hormigón Exterior	≥ 50 mm
Espesor Máximo de Hormigón Exterior (*)	≤ 60 mm



#### Conector ESP 260

Espesor capa externa + Espesor Aislamiento térmico	≤ 210 mm
Espesor Máximo del Aislamiento	≤ 150 mm
Espesor Mínimo del Aislamiento	> 80 mm
Espesor Mínimo de Hormigón Exterior	≥ 50 mm
Espesor Máximo de Hormigón Exterior (*)	≤ 60 mm

(\*) Se permiten mayores espesores de hormigón exterior siempre que se utilice un número adecuado de conectores por m<sup>2</sup>. El número correcto de los conectores será determinadas con cálculos correspondientes y la posterior instalación debe ser llevada a cabo con la plantilla adecuada.

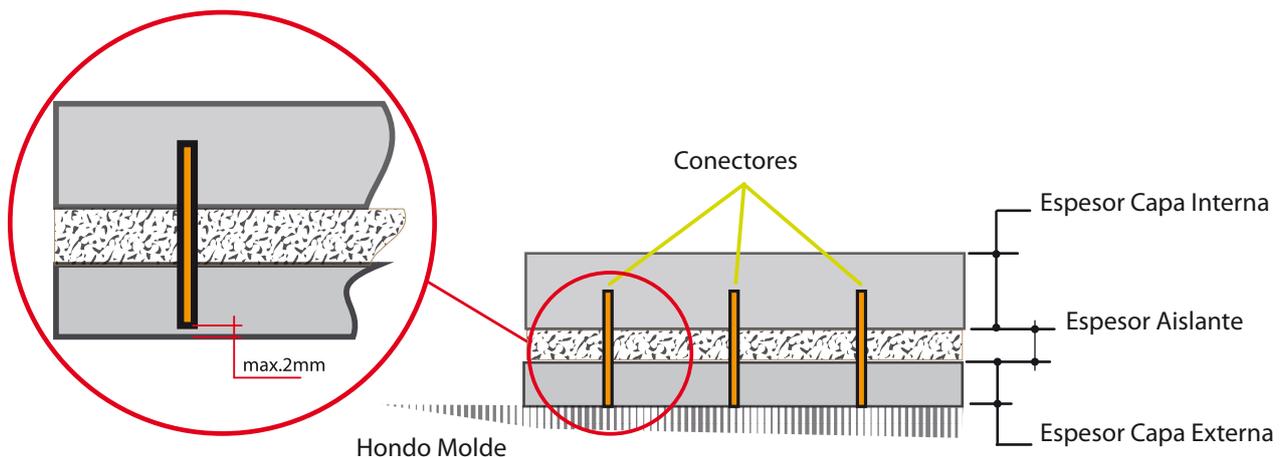
# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### DISPOSICIONES DE USO

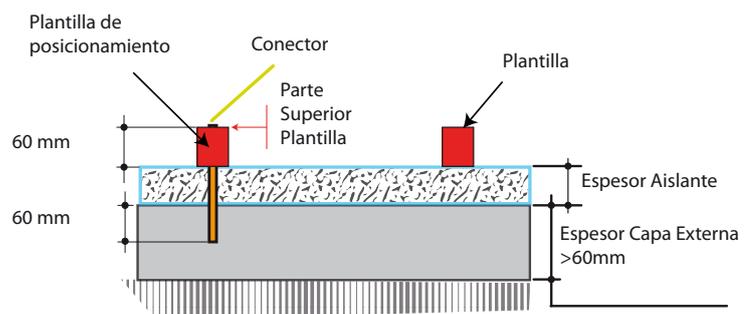
Para un correcto y funcional uso de los conectores Edilmatic es necesario respetar taxativamente las siguientes disposiciones de procedimiento en la fabricación de los paneles, que si no se respetan, podrían perjudicar las prestaciones técnicas del propio conector y en consecuencia la estabilidad estática de los elementos que se utilizan.

- Utilizar hormigón con la adecuada fluidez en función de la temperatura ambiente en el momento de la preparación. En el período de verano el hormigón debe ser seguramente más fluido respecto al período invernal;
- Los conectores van insertados en la capa externa de hormigón enseguida después del vertido y la colocación del aislamiento. La excesiva solidificación de la capa externa impediría un correcto anclaje de los conectores perjudicando la capacidad de carga;
- Durante la inserción de los conectores cerciorarse que la profundidad de la introducción sea para toda la altura de la capa externa (en la práctica el conector debe llegar hasta tocar el molde). Se permite elevar el conector después del contacto con el fondo del molde, solamente unos milímetros para evitar la eventual posibilidad que las mismas puedan verse desde el exterior en el caso de una excesiva contracción del hormigón;
- Es aconsejable, en la fabricación de los paneles, utilizar moldes con vibración. Con esto se consigue, además, de una mejor calidad de la superficie del panel, un anclaje más seguro del conector ya sea en la capa externa como en la capa interna.



**Está permitido levantar los conectores, después del contacto con el fondo del encofrado, sólo unos pocos mm para evitar la posibilidad de que el mismo puede ser visible desde el exterior, sobre todo en paneles con acabados exteriores especiales.**

Para el espesor externo de la corteza superiores de 60 mm es aconsejable el uso de una "plantilla de posicionamiento" para que los tapones se inserten a la profundidad correcta. Se coloca la plantilla sobre la superficie del aislamiento y se inserta empujándolo hasta el borde superior de la plantilla. De esta manera, con independencia del grosor de la corteza exterior, existe la certeza de que sea la parte frontal de la clavija (en el flujo de corteza) y la parte trasera (en el portador de la corteza) están suficientemente anclados en el hormigón.



# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### DISPOSICIONES DE USO

Además de los requisitos generales ya mencionados anteriormente para obtener un producto técnicamente óptimo deben cumplirse con ciertos requisitos operativos, tanto durante el almacenamiento y el transporte que durante el montaje de los paneles producidos.

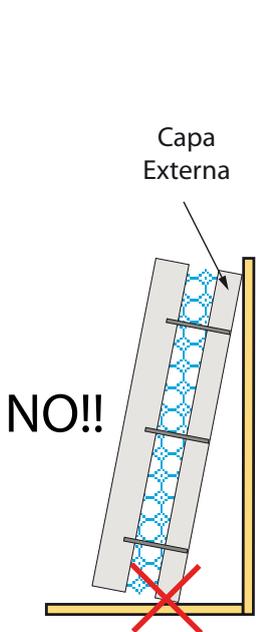
En particular, se recomienda durante el almacenamiento:

- Disponer de los paneles perfectamente vertical para evitar la deformación plástica en los primeros días de maduración;
- Evitar el apoyo de los paneles sobre la crosta portante : los conectores serian ser pa cargado con un peso de 2/3 veces más alto del consentido y , serin sometidos a tensiones imprevistas ;
- Proporcionar (si es posible ) un almacenamiento en el interior .No se exponga directamente los artefactos a los agentes atmosféricos (especialmente el sol ) por lo menos para los primeros 7/8 días ;
- Mantener la superficie de la crosta portante externa húmeda.

Todas estas medidas ayudan a reducir el efecto de la contracción diferencial entre las costras y ayudan a obtener un panel suficientemente recto.

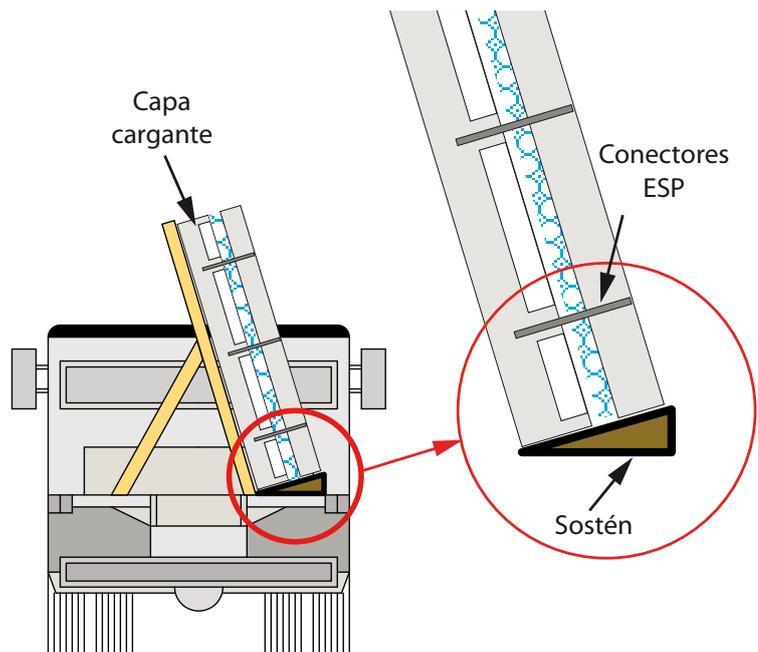
Durante el transporte y la instalación, se recomienda:

- Evitar choques anormales en el producto;
- Asegúrese de que la crosta portante esté bien apoyada ( utilizar cuñas de apoyo ) para evitar los aumentos de sollecitación de carga dinámica;
- Evite apoyar violentemente al panel durante la fase de instalación;
- Proporcionar las distancias adecuadas entre paneles adyacentes, teniendo en cuenta la expansión térmica.



**Figura 1**

Evitar el almacenamiento apoyando los paneles sobre la corteza exterior.



**Figura 2**

Durante el transporte asegurarse de que la crosta exterior este bien apoyada.

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### RESISTENCIA AL FUEGO DEL CONECTOR ESP

Con el fin de determinar los cambios de rendimiento de la conexión Edilmatic ESP en paneles que requieren certificación REI, se realizaron pruebas específicas para la evaluación de las prestaciones técnicas sometiendo Edilmatic ESP a un calor tal como lo requiere la norma ISO 834.

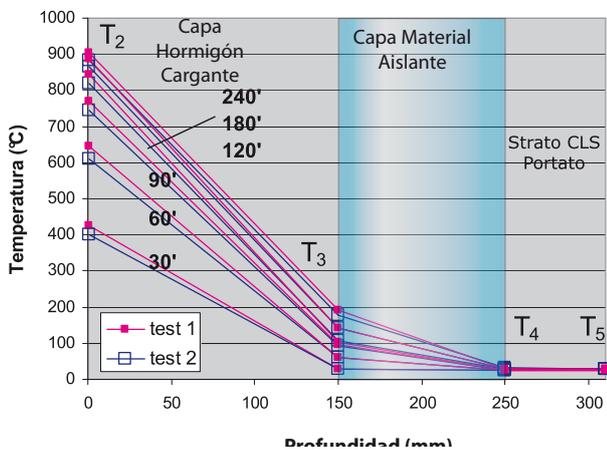
A continuación se presentan algunos de los resultados de las pruebas llevadas a cabo en el Politécnico de Milán. Está disponible en Edilmatic el reporte completo.

### RESUMEN DE LOS RESULTADOS

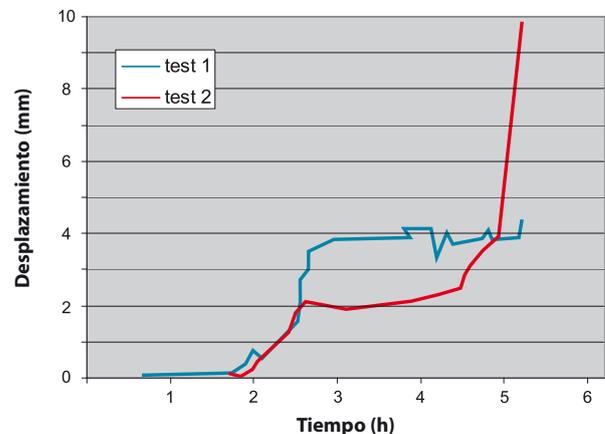
La **Figura 1** muestra los perfiles de temperatura registrados en algunos pasos significativos de la prueba. Se observa que sólo el panel de soporte, directamente expuesta a altas temperaturas, se calienta significativamente (puntos de medición T2 y T3), mientras que el panel traído sufre variaciones insignificantes de temperatura.

En la **Figura 2** la gráfica muestra un desplazamiento relativo significativo entre las dos capas de la muestra que inicia después de 2 horas desde el comienzo de la calefacción y culmina aproximadamente 2h 30'; este cambio se debe a la inflamación inicial del lado caliente de la capa de poliestireno. La protuberancia, está limitada por el equipo de la capa aislante del soporte de la muestra, conduce a una rotación rígida de la placa con el consiguiente aumento de la medición de velocidad de flujo del desplazamiento relativo.

Con el inicio de la descomposición de poliestireno, el efecto de la expansión termina el desplazamiento relativo entre las placas se sitúa en un valor constante.



**Figura 1**  
Perfiles térmicos registrados en el interior de la probeta en algunos pasos significativos.



**Figura 2**  
Descenso del panel soportado respecto al panel de carga.

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

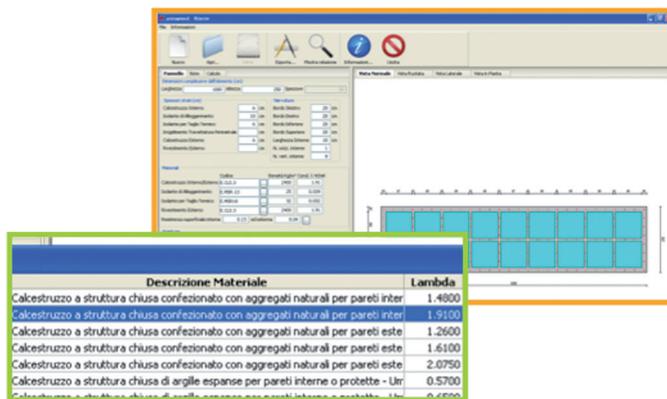
### SOFTWARE DE CALCULO

Para facilitar al calculista el uso del Conector ESP, Edilmatic a puesto a punto un software de cálculo para la fabricación de paneles con rotura de puente térmico. El software en base a los datos de entrada correspondientes a la geometría del panel, a las características de las diferentes capas y a los tipos de materiales a utilizar, suministra todos los tipos de datos necesarios para el correcto uso del Conector ESP.

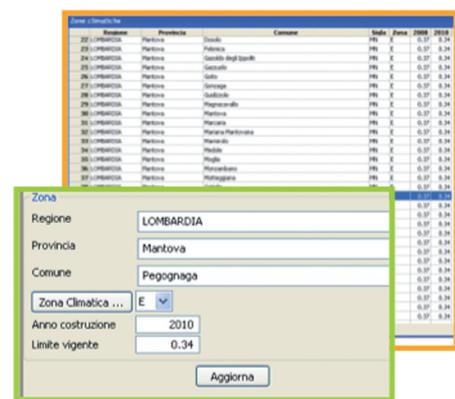
Específicamente:

- Tipo de Conector ESP a utilizar;
- Número de Conectores ESP a colocar;
- DXF del proyecto con las medidas de posicionamiento de los Conectores ESP;
- Valor de transmisión térmica del panel de acuerdo con la norma UNI EN 6946;
- Valores Límites de la transmisión térmica para las diferentes regiones;
- Relación de cálculo.

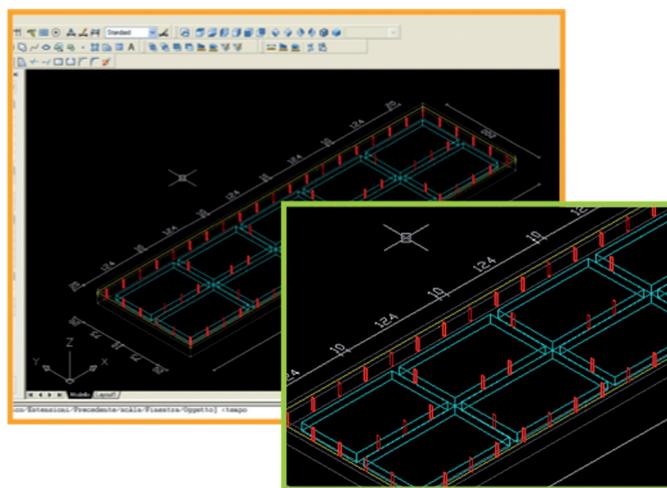
El software está certificado y validado en la parte del cálculo relativo a la transmitancia, por el Instituto ICMQ (Certificado n° 217/13/ISP - Reporte de inspección n° 150/13/ISP).



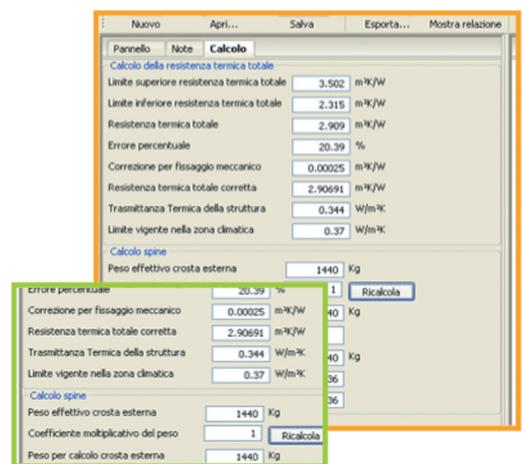
Interfaz gráfica en línea y Database materiales



Database Zonas Climáticas



Expor tación proyec to en DXF (además en 3D axonométrico)



Salida con datos de proyecto y número de Conectores por m<sup>2</sup>

# Conector para paneles con rotura de puente térmico

## EDILMATIC ESP

### SOFTWARE DE CALCULO

Entre las diversas funciones introducidas en la nueva versión de software **k-term 1.6.8**, como ya se ha mencionado, es posible comprobar la deformación a la que serán sujetos los conectores ESP colocados en los extremos del panel. Con la inserción de la excursión térmica máxima esperada se puede comprobar la deflexión máxima de las espigas externas y evaluar, con los gráficos de diseño (Página 3) las tensiones inducidas por la misma. También se puede ver en el panel la deformación limitada considerada a uno de los 2 lados (caso mas pesado) activando la casilla correspondiente.

#### Chek-Box por la coacción de un lado del panel

Pannello vincolato su di un lato

Escursione termica massima  °C

Deformazione massima delle spine  mm

Resistenza superficiale

Interna  Esterna  UNI-ISO 6946

File Opzioni Informazioni

Nuovo Apri... Salva Ricalcola Esporta...

Pannello Nervature Aperture Note Calcolo

Dimensioni complessive dell'elemento (cm)

Larghezza  cm Altezza  cm Spessore  cm

Strati

	Spess. cm	Codice	Densità kg/m³	Cond. λ W/mK
Calcestruzzo Interno	6	E.CLS.3	2500	1.91
Isolante di Aliegerimento	10	E.MSR.13	25	0.039
Isolante per Taglio Termico	7	E.MSR18	32	0.032
Irridimento Perimetrale		E.CLS.3	2500	1.91
Calcestruzzo Esterno	6	E.CLS.6	2500	2.075
Rivestimento Esterno		E.CLS.6	2500	2.075

Connettori

Cond. λ connettori modello ESP 140  W/mK

Cond. λ connettori modello ESP 170  W/mK

Pannello vincolato su di un lato

Escursione termica massima  °C

Deformazione massima delle spine  mm

Resistenza superficiale

Interna  Esterna  UNI-ISO 6946

Una nueva función disponible para los diseñadores con la versión **k-term 1.6.8** es la capacidad de gestionar las posiciones y el espesor de cada remate, tanto vertical como horizontalmente, con un menú especial; Esta posibilidad no está presente en las versiones anteriores, lo que le permite tener una visión instantánea de la distribución de los conectores ESP y con la función de exportación tendrá un panel "dxf" que refleje plenamente el lay-out del proyecto.

File Opzioni Informazioni

Nuovo Apri... Salva Ricalcola

Pannello **Nervature** Aperture Note Calcolo

Nervature esterne

Bordo Sinistro  cm Bordo Destro  cm

Bordo Inferiore  cm Bordo Superiore  cm

Irridimento perimetrale

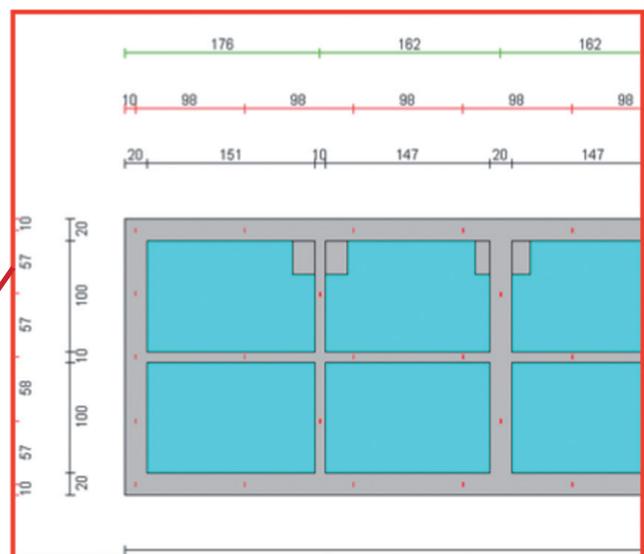
Intero perimetro  Bordi sup. ed inf.  Bordi dx. e sx.

Nervature verticali interne

	Pos. cm	Spess. cm	Irrig. 3lo
1	176	10	<input type="checkbox"/>
2	338	20	<input type="checkbox"/>
3	500	10	<input type="checkbox"/>
4	661	10	<input type="checkbox"/>

Nervature orizzontali interne

	Pos. cm	Spess. cm	Irrig. 3locc
1	125	10	<input type="checkbox"/>



# Notas



A series of horizontal lines for writing notes, consisting of 20 evenly spaced lines.







# EDILMATIC

Sistemas de anclaje, apoyo y elevación para elementos prefabricados. Accesorios, fijaciones y materiales metálicos.

EDILMATIC srl

Oficina y Fabbrica: Via Gonzaga, 11

46020 Pegognaga (MN) Italia

tel. +39-0376-558225 - fax +39-0376-558672

E-mail: info@edilmatic.it - WEB: www.edilmatic.it



Edilmatic QR Code



Todos los datos y las informaciones contenidas en el presente catálogo están basados en nuestros conocimientos actuales.

Edilmatic declina toda responsabilidad acerca de la utilización impropia de nuestros productos.

Edilmatic no asume ninguna responsabilidad en relación a las indicaciones y a los errores de impresión que hubieran podido producirse.

Edilmatic se reserva el derecho de modificar las ilustraciones, descripciones y datos técnicos en cualquier momento.