

The image features a dark background with a complex, abstract pattern of glowing green and white lines. A prominent feature is a large, glowing green arch that frames the top part of the logo. The logo itself consists of the word "CÚPOLEX" in a white, sans-serif font, with the "Ú" and "X" characters partially enclosed by the green arch. A registered trademark symbol (®) is located to the right of the "X". The background also includes a bright, starburst light in the upper right corner and several thin, glowing green lines that intersect and curve across the frame, creating a sense of depth and movement.

CÚPOLEX®



# EL CÚPOLEX

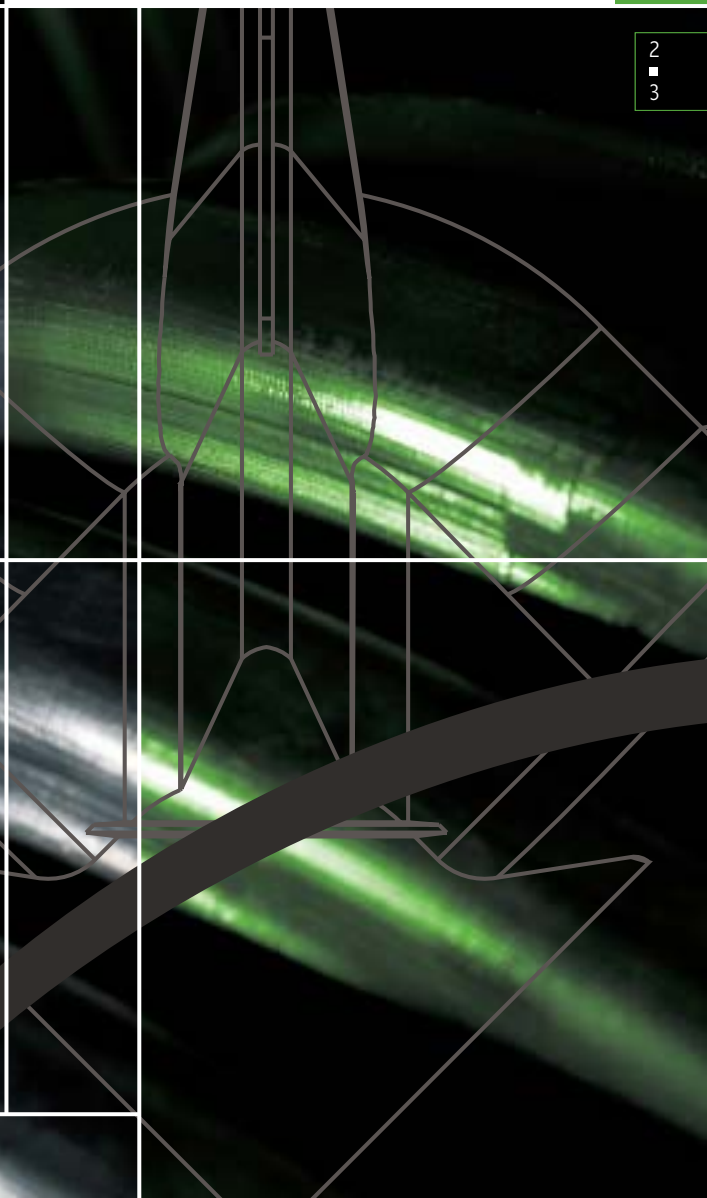


El sistema Cúplex es un encofrado perdido que permite la construcción de una solera de hormigón armada con mallazo apoyada sobre los "pilarcillos" que se forman en los senos entre las cúpulas. De esta manera se consigue que la solera quede físicamente separada del terreno evitando así todos los problemas que éste puede transmitir, en especial las humedades.

Así mismo, el Cúplex puede emplearse como encofrado de todos los elementos que quedan embebidos en la solera (bases de pilares, muretes, apoyos de escalera, etc.).

Todo ello hace que el Cúplex se haya convertido en los últimos años en la mejor **alternativa a los forjados sanitarios** tradicionales y en la solución estándar para la **construcción de soleras ventiladas** en terrenos con problemas de humedades.

Todos los elementos que componen el sistema Cúplex (salvo el Betonstop 70) están fabricados con plástico reciclado.



# EL BETONSTOP

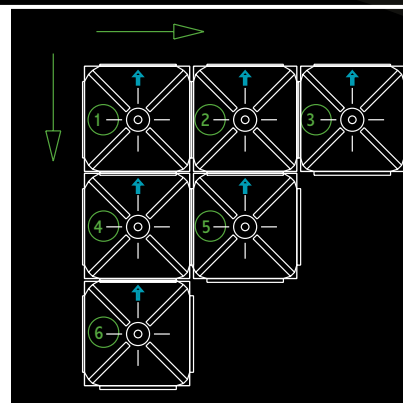


La colocación del Cúpolex es muy sencilla. Los elementos se encajan unos en otros con la flecha hacia el frente, disponiéndolos como si se estuviera escribiendo: de izquierda a derecha y de arriba a abajo.

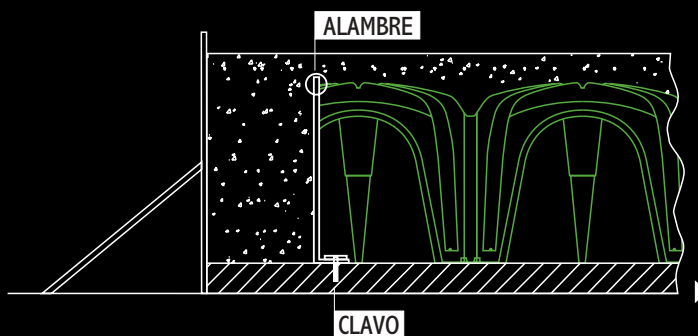
Todos los problemas que se generan en los encuentros con los elementos constructivos que interrumpen la distribución de las piezas Cúpolex se resuelven con el sistema Betonstop.

El diseño de esta pieza permite no sólo cerrar los perímetros para que el hormigón no pase bajo las cúpulas, sino **ajustarse a cualquier distribución en planta**.

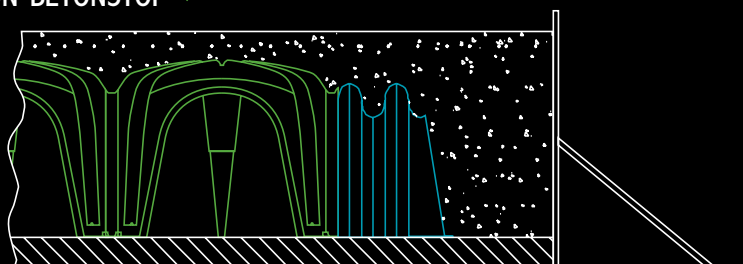
Las piezas Betonstop convierten al Cúpolex en un sistema completo, que permite ejecutar la obra sin necesidad de generar pérdidas de tiempo y de material cortando cúpulas y ofrece una mayor seguridad en el momento del vertido del hormigón.



SIN BETONSTOP



CON BETONSTOP



# LAS SOLERAS VENTILADAS WINDI



El encofrado Windi para la construcción de soleras ventiladas es el único que ofrece una estanqueidad total ante la humedad.

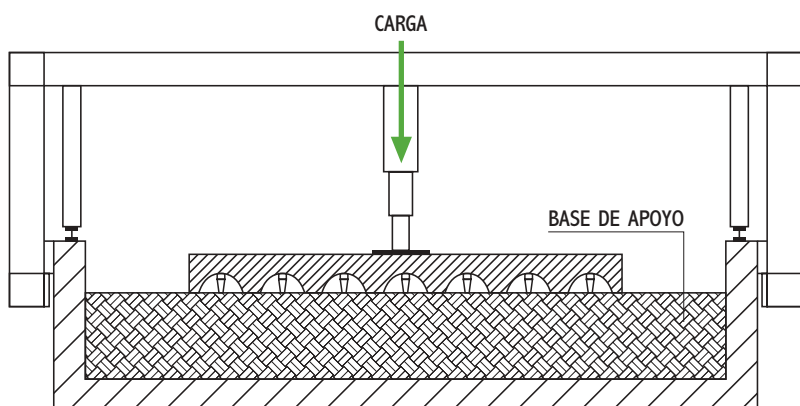
La unión de las piezas en su parte alta, el cierre en "laberinto", y el cuadradillo de sellado de las mismas, separan físicamente el hormigón del terreno, creando una cámara de drenaje bajo la solera.



Detalle de unión entre piezas



# LA RESISTENCIA ESTRUCTURAL



Esquema de la instalación para la realización de las pruebas de carga

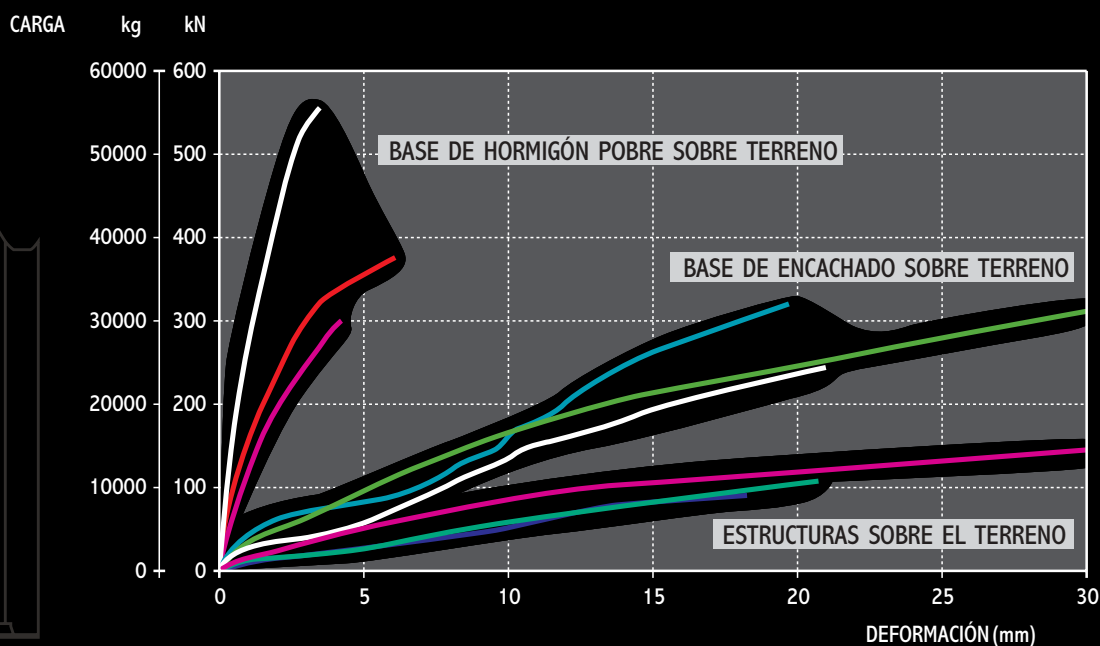
## PRUEBAS DE CARGA

Para la determinación de la resistencia de las estructuras creadas sobre los elementos Cúplex se han realizado una serie de pruebas de carga en las instalaciones de la empresa propietaria de la patente del sistema (Pontarolo Engineering s.r.l. de Cordovado-Italia), que han permitido definir unas curvas carga-desplazamiento en función del tipo de terreno, el elemento Cúplex, la capa de compresión y el mallazo empleado.

Los resultados experimentales de estas pruebas han permitido ajustar una serie de modelos matemáticos para la elaboración del programa de análisis por elementos finitos "Cúplex", que permite simular el comportamiento de las estructuras construidas sobre los encofrados Cúplex.

Este programa se puede descargar de la página web [www.pontarolo.com](http://www.pontarolo.com). No obstante, la oficina técnica de C&B está a disposición de los prescriptores para el estudio de sus proyectos y la determinación de los parámetros adecuados para los mismos (mejoras en el terreno, espesores de hormigón, mallazos a emplear, etc.)

Curvas de deformación de las estructuras sobre Cúplex bajo carga



Las siguientes tablas permiten realizar un primer dimensionado de los elementos necesarios para la construcción de una estructura sobre Cúpolex. Los espesores indicados para la capa de compresión son los mínimos en el caso de que se aplique un posterior acabado (solería, suelos industriales, etc.).

### ■ ■ ■ ■ Dimensionado de espesores en función de la resistencia del terreno

La tabla indica los valores de la sobrecarga uniforme admisible en función del espesor de la capa de compresión, de la base de apoyo y de la tensión admisible del terreno. No se consideran cargas concentradas, variaciones de la rigidez del terreno o efectos de singularidades geométricas o vínculos. Estos casos se deben estudiar individualmente.

ESPESOR DE LA CAPA DE COMPRESIÓN (cm)		CARGAS MÁXIMAS APLICABLES (kg)						
↓	BASE DE APOYO	Resistencia del terreno (kg/cm <sup>2</sup> )						
		0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3
3	Cúpolex en contacto con el terreno	150	200	300	450	650	900	1000
3	10 cm de hormigón pobre	2000	2400	2600	2600	2600	2600	2600
3	10 cm de hormigón pobre +30 cm de enchado	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600
4	Cúpolex en contacto con el terreno	-	170	275	430	600	900	1000
4	10 cm de hormigón pobre	2000	2350	2600	2700	2800	2800	2800
4	10 cm de hormigón pobre +30 cm de enchado	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
5	Cúpolex en contacto con el terreno	-	150	250	400	600	850	950
5	10 cm de hormigón pobre	1950	2300	2550	2800	3000	3000	3000
5	10 cm de hormigón pobre +30 cm de enchado	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
8	Cúpolex en contacto con el terreno	-	-	150	350	550	800	900
8	10 cm de hormigón pobre	1900	2300	3200	4000	5100	5100	5100
8	10 cm de hormigón pobre +30 cm de enchado	5100	5100	5100	5100	5100	5100	5100
10	10 cm de hormigón pobre	2000	2400	3200	4000	4500	5500	5500
10	10 cm de hormigón pobre +30 cm de enchado	5100	5100	5100	5100	5100	6500	8000
12	10 cm de hormigón pobre	2050	2650	3200	4000	5100	6900	8350
12	10 cm de hormigón pobre +30 cm de enchado	5100	6800	7750	9750	10000	10000	10000

### ■ ■ ■ ■ Dimensionado del mallazo en función del uso

Para terrenos con coeficiente de balasto 1 kg/cm<sup>3</sup> y base de 10 cm de hormigón pobre

USO DE LA ESTRUCTURA	CARGAS PERMANENTES (kg/m <sup>2</sup> )	CARGAS DE USO (kg/m <sup>2</sup> )	ESPESOR DE LA CAPA DE COMPRESIÓN (cm)	MALLAZO
Edificación	200	200	3	ø5/25x25
Oficinas	200	300	4	ø5/20x20
Garajes	300	700	5	ø6/20x20
Edificios Industriales	300	1200	6	ø8/20x20

Para terrenos con coeficiente de balasto 1 kg/cm<sup>3</sup> y base de 10 cm de hormigón pobre +30 cm de enchado

USO DE LA ESTRUCTURA	CARGAS PERMANENTES (kg/m <sup>2</sup> )	CARGAS DE USO (kg/m <sup>2</sup> )	ESPESOR DE LA CAPA DE COMPRESIÓN (cm)	MALLAZO
Edificios Industriales	300	1600	6	ø6/15x15
Edificios Industriales	300	1800	6	ø6/12x12

# LOS SERVICIOS A PRESCRIPTORES



Desde la oficina técnica de C&B ofrecemos a los prescriptores toda la asistencia técnica necesaria para encontrar la solución más adecuada para cada uno de sus proyectos.

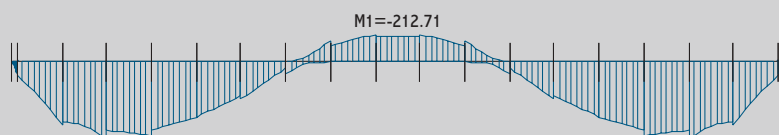
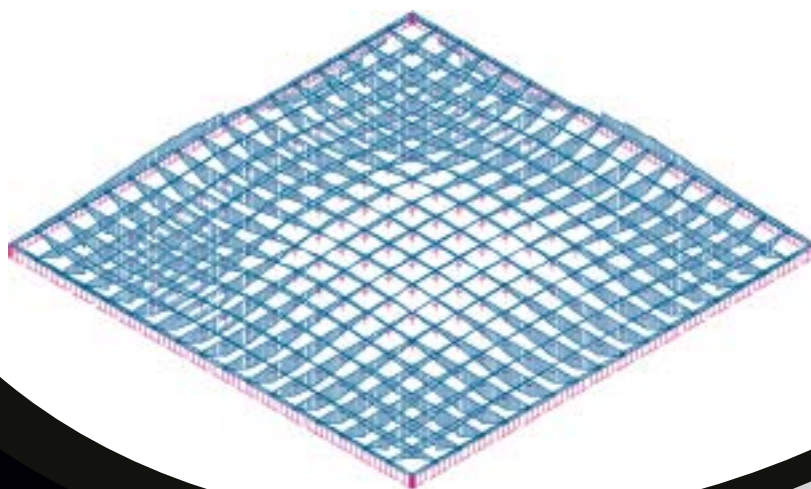
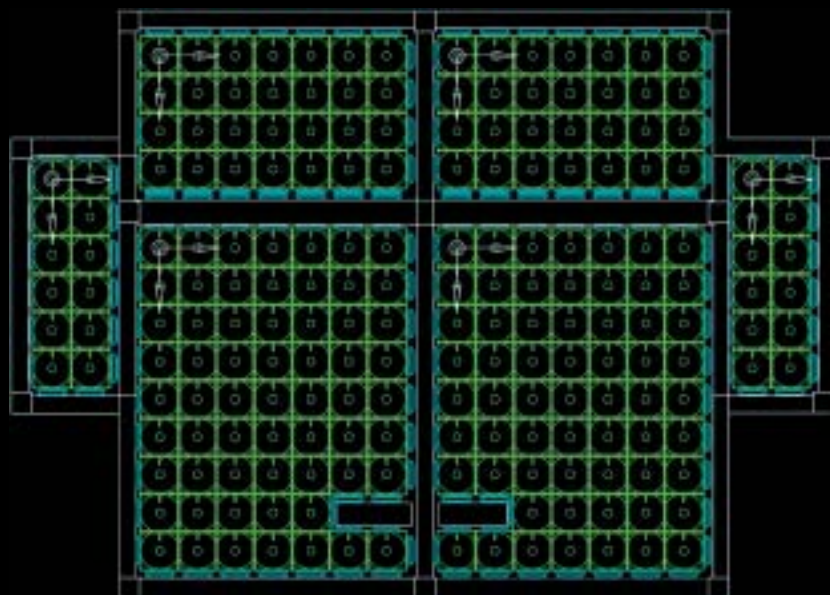
#### Disponiendo de:

- La planta y la sección del forjado sanitario previsto en proyecto
- Los datos del ensayo geotécnico del terreno

#### Elaboramos:

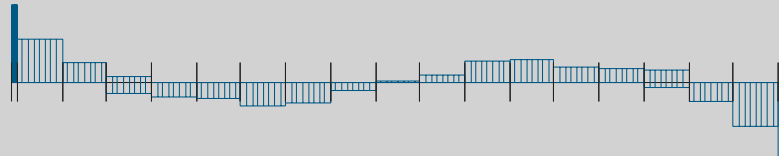
- Un replanteo con las piezas necesarias (Cúpolex y Betonstop)
- Una simulación por elementos finitos del comportamiento de la solera bajo las cargas de proyecto para determinar la capa de compresión, el mallazo y/o la mejora del terreno necesarios.

Cada proyecto es analizado separadamente para determinar con exactitud los elementos necesarios en cada caso que garanticen la estabilidad de la estructura.



Wire-net  $\phi 6-20 \times 20$   
L=1000

V2=1441.22



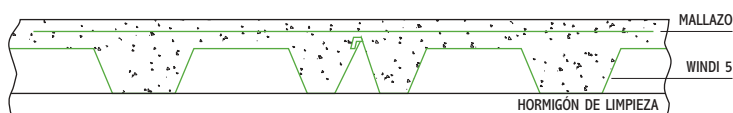


# LOS EJEMPLOS DE USO

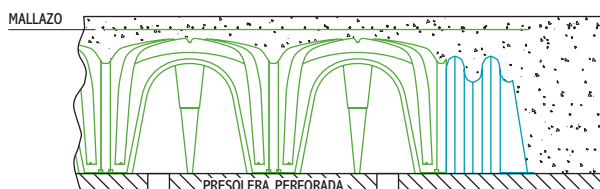
Desde su concepción como alternativa a los forjados sanitarios, el Cúpolex se ha empleado para resolver multitud de problemas relacionados con la separación de una solera de su base de apoyo (terreno, forjado, etc.). A continuación mostramos algunas de las soluciones constructivas empleadas como ejemplo de los muchos usos que se pueden dar al sistema.

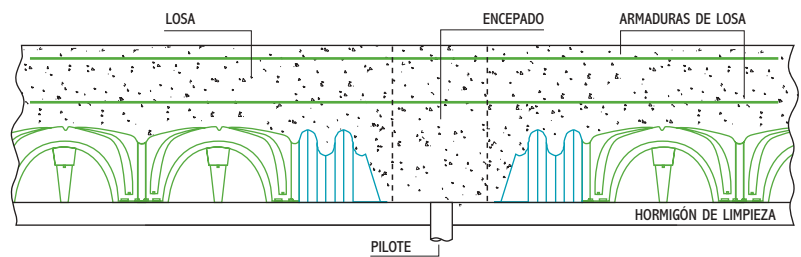


**Oficinas de la empresa Calconsa en Sevilla**  
 Construcción de solera ventilada bajo la zona de archivos



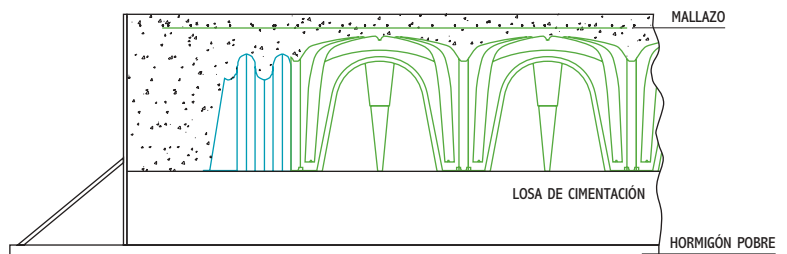
**Intercambiador de autobuses de Las Palmas de Gran Canaria**  
 Construcción de cámara de drenaje bajo la solera. La presolera perforada permite el paso del agua para su evacuación





**Edificios Luna Mar y Luna Rio en Lisboa (Portugal)**

El Cúpolex se ha empleado como separador para la construcción de una losa ventilada apoyada en encepados



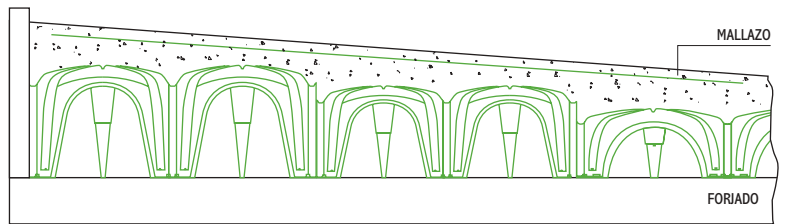
**Urbanización Polaris World en Torre Pacheco (Murcia)**

Construcción de recrecido sanitario sobre losa de cimentación



**Estación del AVE de Zaragoza**

Recrecido aligerado de varias alturas para la construcción de una solera inclinada

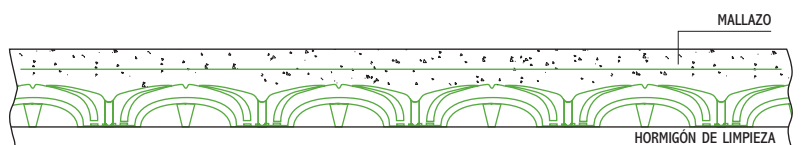


10  
11



**Rehabilitación del Convento de San Francisco en Santo Domingo de la Calzada (La Rioja)**

Rehabilitación de la solera del convento para su sustitución por una solera ventilada





C&B



Producto patentado por Pontarolo Engineering s.r.l.  
[www.pontarolo.com](http://www.pontarolo.com)

**C&B** - C/ Alameda Mazarredo, 18 bis - 48009 BILBAO  
Tfno.: 94 423 94 45 - Fax: 94 423 17 76 - e.mail: [info@cebe.biz](mailto:info@cebe.biz) - [www.cebe.biz](http://www.cebe.biz)