

u-boot[®] beton

www.daliform.com



**Encofrado no recuperable
para estructuras
aligeradas de cemento
armado coladas en la obra**



LEYENDA:



Aligeramiento



Paso de instalaciones



Cimientos



Certificaciones

CENTRALITA

Teléfono Fax
+39 0422 2083 +39 0422 800234

SECRETARÍA COMERCIAL EXTRANJERO

Teléfono Fax e-mail
+39 0422 208316 +39 0422 800234 export@daliform.com



SECRETARÍA TÉCNICA

Teléfono Fax e-mail
+39 0422 208350 +39 0422 800234 tecnico@daliform.com





u-bootbeton®

U-Boot Beton® es un encofrado de polipropileno reciclado, estudiado para crear losas y soleras de hormigón armado aligeradas. El uso de encofrados **U-Boot Beton®** permite realizar losas hongo, con la posibilidad de tener el hongo en el espesor del forjado.

Gracias a la pata cónica elevadora, efectivamente, sumergiendo los encofrados **U-Boot Beton®** en la colada de hormigón, se obtiene un enrejado de vigas mutuamente ortogonales, cerradas inferior y superiormente por una losa plana, realizadas en secuencia y en una sola colada; todo esto con un ahorro notable de hormigón y de acero.

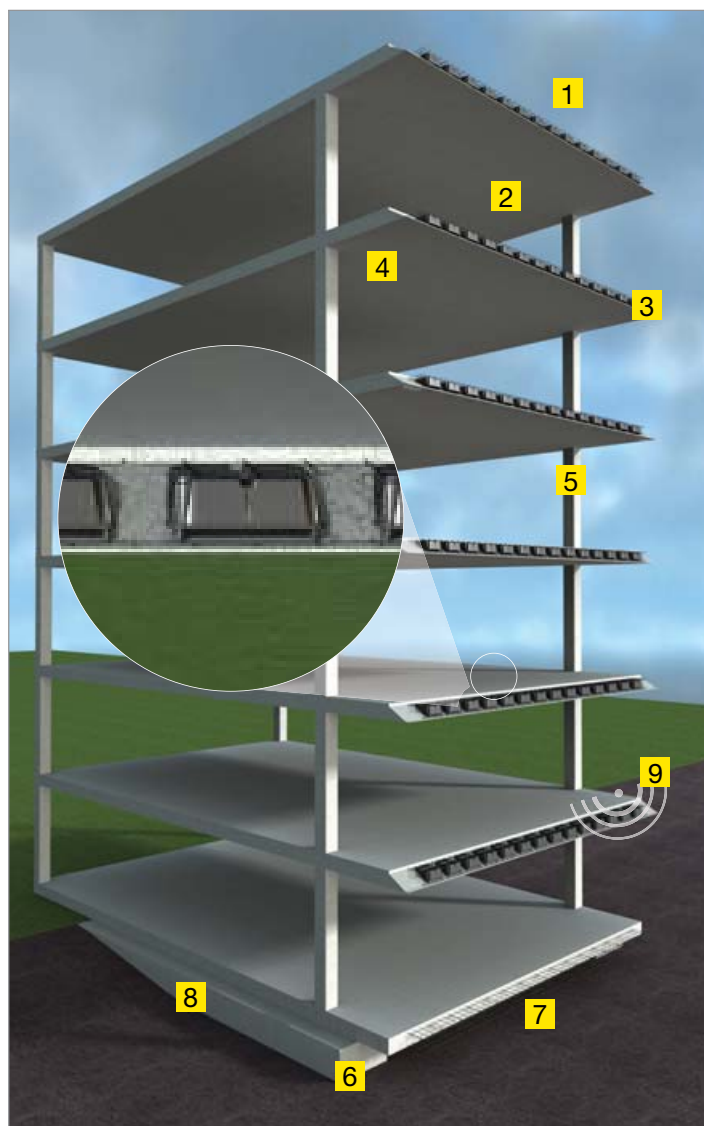
U-Boot Beton® permite realizar forjados de gran luz o capaces de soportar grandes cargas, sin vigas.

Ligero, fácil y rápido de colocar, gracias a su modularidad permite al proyectista modificar los parámetros geométricos como prefiera para adaptarse a todas las situaciones disfrutando de una gran libertad arquitectónica.

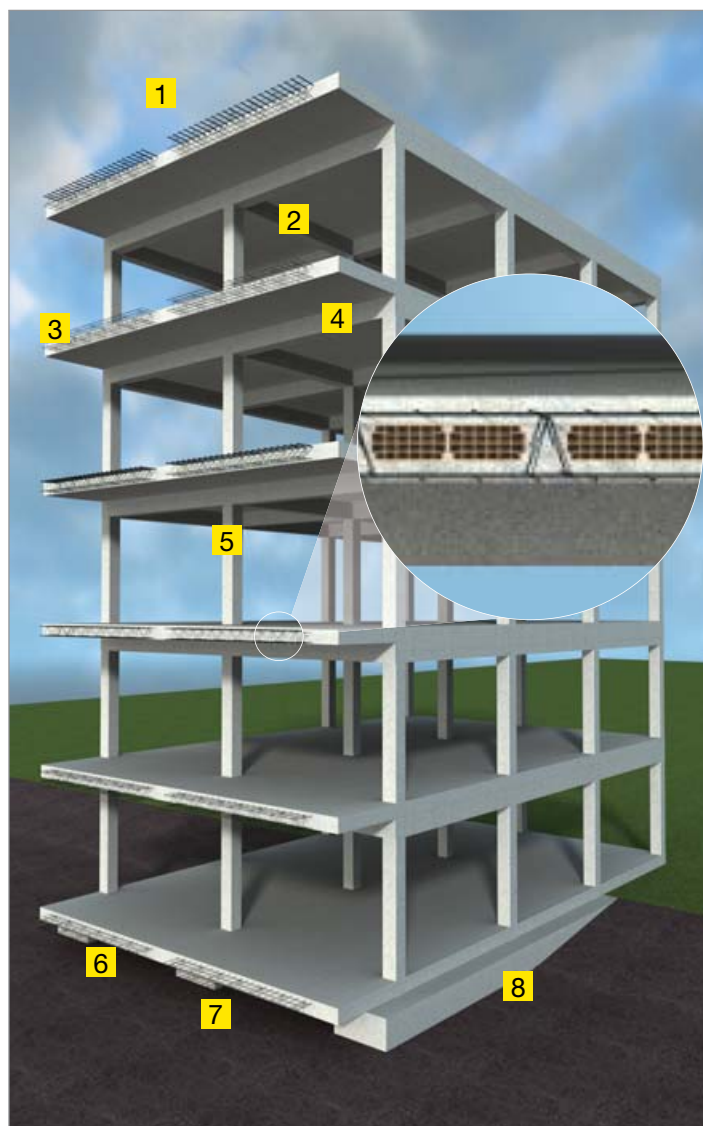


Ventajas

Sistema optimizado con U-Boot Beton[®]



Sistema tradicional de ladrillería



1 AUMENTO DEL NÚMERO DE PLANTAS

Posibilidad de tener más plantas en igualdad de altura del edificio (torres) y de volumen edificable.

2 AMPLIAS LUCES Y GRAN LIBERTAD ARQUITECTÓNICA

Espacios más amplios.

3 ESPESOR REDUCIDO DEL FORJADO

Espesores del forjado inferiores a paridad de carga y de huecos, o bien huecos más amplios a igualdad de espesor.

4 AUSENCIA DE VIGAS ENTRE LOS PILARES

Intradós plano para una mayor flexibilidad en la instalación de equipos.

5 REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE PILARES

Variación de empleo facilitada.

5 OPTIMIZACIÓN DE LA SECCIÓN DE PILARES

Tramos más amplios.

6 REDUCCIÓN DE LA CARGA TOTAL DE LA ESTRUCTURA QUE ACTÚA SOBRE LOS PILARES Y LOS CIMIENTOS

7 CIMIENTOS REDUCIDOS

Menos excavaciones.

8 MENOR PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN DE LOS CIMIENTOS

Costes menores de desmonte para los cimientos.

9 MEJOR COMPORTAMIENTO ACÚSTICO

Mayor abatimiento de la transmitancia acústica.

Análisis de ventajas

Erróneamente a menudo se estima la ventaja del forjado aligerado con **U-Boot Beton®** limitándose a una mera comparación entre ahorro de hormigón y coste del aligeramiento al nivel de solamente los forjados. Pero de esta manera, si bien el análisis sea inmediato e intuitivo, no se consideran las importantes ventajas económicas, prácticas y de realización que **U-Boot Beton®** permite conseguir en toda la estructura: ahorro de hierro en forjados, pilares y cimientos hasta un total del 15% (también en caso de variantes); ahorro de hormigón no solamente en los forjados sino también en columnas y cimientos; ventajas antisísmicas relacionadas con el menor peso del edificio; pilares y cimientos más esbeltos, menores costes de desmonte para los cimientos; disposición, también irregular, de los pilares a favor de la libertad arquitectónica de la obra.

Reducción de las operaciones de elaboración y de desplazamiento en altura de los aligerados, ventajas en la logística de la obra.

LIVIANO - FINO - BIDIRECCIONAL

Disminución del peso hasta un 40%. Deformaciones reducidas (pérdida máxima de rigidez 15%). Reducción de la carga en cimentación. Reducción de la sección o del número de los pilares.

ASEQUIBLE

Menor gasto en hormigón en igualdad de espesor.

Menor gasto en acero.

Ahorro de altura útil para cada planta por efecto de la ausencia de vigas emergentes.

Posibilidad de tener más plantas en igualdad de altura del edificio (torres) y de volumen edificable.

Rapidez y sencillez de ejecución. Indicado, también, para la técnica de top-down.

Posibilidad de grandes luces en igualdad de carga o de grandes capacidades de sustentación en igualdad de luz.

Asequible y práctico para el transporte, el desplazamiento y el almacenamiento también en exteriores.

El intradós se presenta con la superficie plana, listo para nivelar, y no necesita falso techo para fines estéticos.

En caso de falso techo, su realización es más rápida.

FLEXIBLE

Luces de hasta 20 m. Ausencia de vigas entre pilares. Reducción del número de pilares. Posibilidad de uso junto con prefabricados. No exige medios de desplazamiento y/o elevación. Posibilidad de estructuras unidireccionales gracias al accesorio puente.

ANTISÍSMICO

Masa sísmica inferior. Menores limitaciones dimensionales de los elementos. Doble losa, superior e inferior.

ESPACIOS ABIERTOS

Espacios más amplios. Mayor libertad arquitectónica. Cambios de uso previsto más simples.

RESISTENCIA AL FUEGO

Notable resistencia al fuego certificada REI 180 con cubrehierro de tan solo 3,5 cm.

MEJOR COMPORTAMIENTO ACÚSTICO

Gracias a la gran rigidez de las losas inferiores y superiores se tiene una mayor reducción de la transmitancia acústica.



Aplicaciones



Hospital

U-Boot Beton[®] se utiliza en todas las aplicaciones que exigen la solución estructural con losa junto con exigencias de ahorro de hormigón y por consiguiente de peso. **U-Boot Beton[®]** es pues la solución ideal para realizar losas de gran luz y/o gran capacidad de carga: es particularmente idóneo para estructuras que exigen grandes espacios libres, como **edificios administrativos, comerciales e industriales, pero también en el sector de las construcciones públicas y residenciales.** Permite una mayor irregularidad en la distribución de los pilares por no exigir la realización de vigas. En el caso de obras con acceso difícil o de reformas, **U-Boot Beton[®]**, gracias a la posibilidad que ofrece de apilarlo, por sus características de modularidad, liviandad y manejabilidad, permite realizar vuestras estructuras horizontales sin tener que utilizar medios de desplazamiento y elevación. Con **U-Boot Beton[®]** se pueden realizar también soleras de cimentación de gran espesor con cantidades reducidas de hormigón.



Parking Multiplanta



Escuela



Construcciones Públicas

Galería fotográfica



Edificio Torre - Arquitecto Paolo Portoghesi



Museo del Automóvil de Turín



Proyecto Vulcano Buono - Arquitecto Renzo Piano



Hospital Borgo Trento

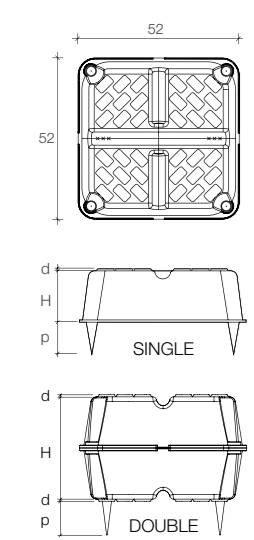


Edificio para uso industrial




Sede ITC Lab Kilometro Rosso - Arquitecto Richard Meier

Gama - tabla de parámetros y de consumos



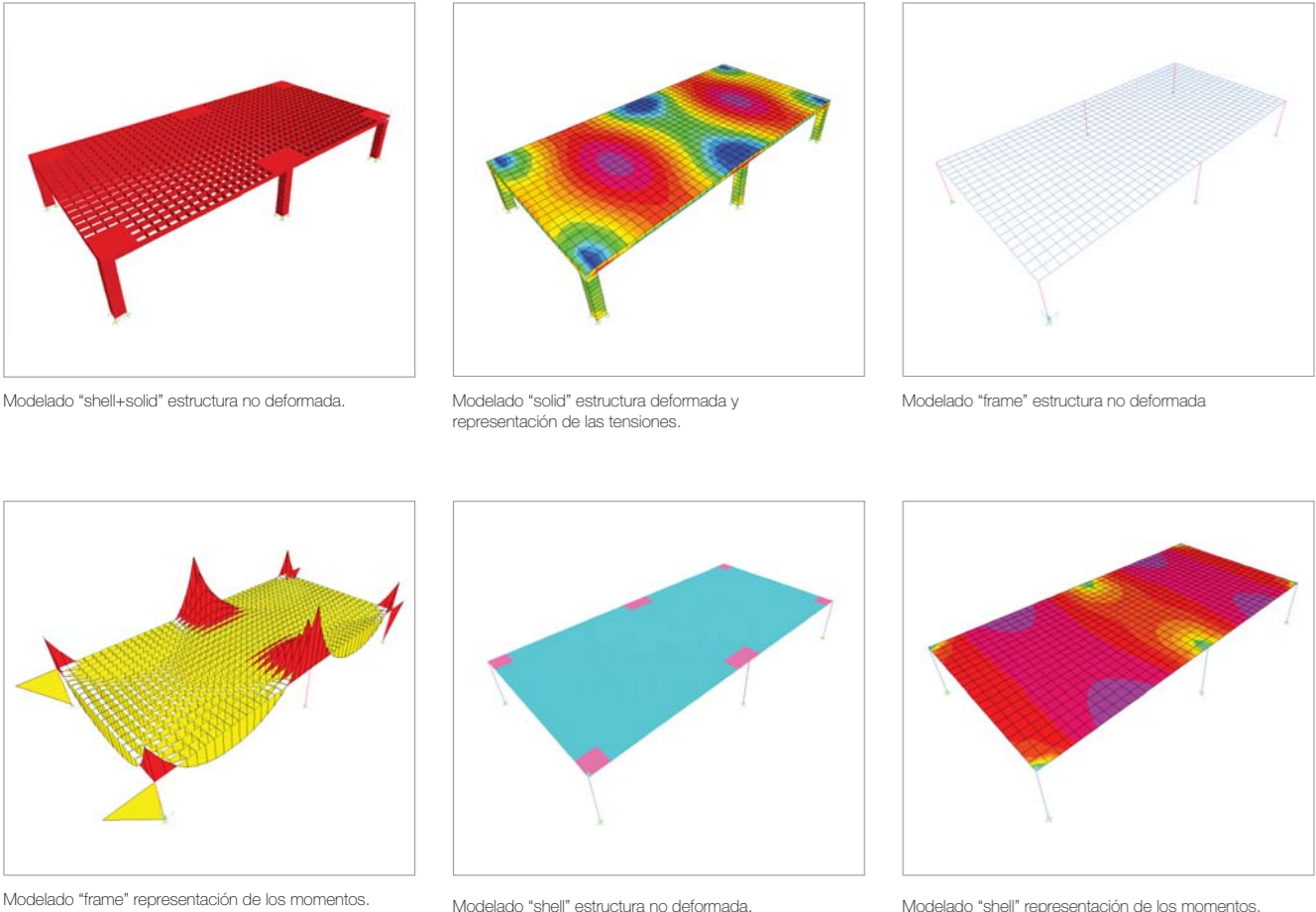
| | H cm ▶ | 10 | 13 | 16 | 18 | 20 | 20 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 26 | 28 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
|-------------------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Dimensiones útiles | cm | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 |
| Altura H | cm | 10 | 13 | 16 | 18 | 20 | 20 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 26 | 28 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Altura pata p | cm | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 |
| Altura distanciadores d | cm | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Peso de la unidad | Kg. | 1,150 | 1,240 | 1,430 | 1,610 | 1,660 | | 1,720 | | 1,730 | 1,780 | 1,840 | | 2,000 | | | | | |
| Volume de la unidad | m³ | 0,0213 | 0,0279 | 0,031 | 0,036 | 0,039 | 0,0426 | 0,043 | 0,049 | 0,047 | 0,048 | 0,051 | 0,0558* | 0,0527 | 0,0573 | 0,0589 | 0,0603 | 0,0639 | |
| Dimensiones paleta | cm | 110x110x240 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 |
| Unidades paleta | un./PAL | 720 | 600 | 440 | 460 | 460 | | 460 | | 440 | 440 | 460 | | 400 | | | | | |
| Peso paleta | Kg./PAL | 840 | 920 | 850 | 750 | 790 | | 800 | | 860 | 795 | 857 | | 900 | | | | | |
| Formado por U-Boot UP | cm | | | | | | 10 | | 13 | | | | 13 - 16 | | 18 | 16 | 20 | 18 | |
| Formado por U-Boot DOWN | cm | | | | | | 10 | | 10 | | | | 13 - 10 | | 10 | 13 | 10 | 13 | |

Volume related to one possible combination UP + DOWN

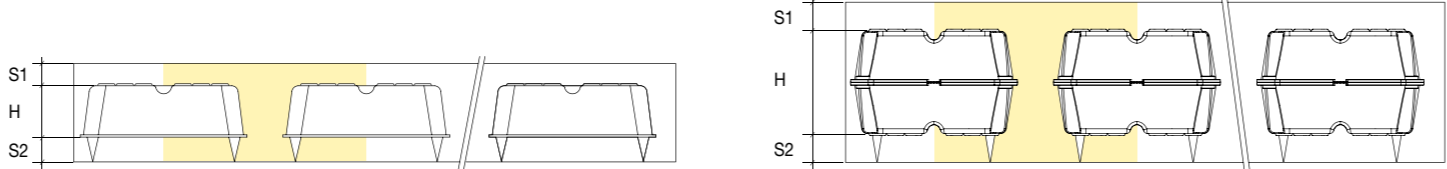


| | H cm ▶ | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 56 |
|-------------------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Dimensiones útiles | cm | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 | 52 x 52 |
| Altura H | cm | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 49 | 49 | 52 | 53 | 53 | 56 |
| Altura pata p | cm | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0-5-6-7-8-9-10 |
| Altura distanciadores d | cm | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Peso de la unidad | Kg. | 0,0643* | 0,067 | 0,0709* | 0,0683* | 0,0723* | 0,0749 | 0,760* | 0,789 | 0,086* | 0,0806* | 0,083* | 0,084 | 0,087* | 0,087 | 0,09* | 0,091 | 0,094* | 0,095 | 0,098* | 0,099 | 0,0997 | 0,1007 | 0,1037 | 0,1054 |
| Dimensiones paleta | cm | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 | 110x110x250 |
| Unidades paleta | un./PAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peso paleta | Kg./PAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formado por U-Boot UP | cm | 16 - 22 | 20 | 24 - 18 | 22 - 25 | 18 - 20 - 26 | 24 | 20-22-25-28 | 26 | 20 - 22 - 24 | 25 - 28 | 22 - 24 - 26 | 25 | 22-22-26-28 | 25 | 24 - 26 - 28 | 25 | 24 - 26 - 28 | 25 | 25 - 26 - 28 | 26 | 28 | 28 | 26 | 28 |
| Formado por U-Boot DOWN | cm | 16 - 10 | 13 | 10 - 16 | 13 - 10 | 18 - 16 - 10 | 13 | 18-16-13-10 | 13 | 20 - 18 - 16 | 16 - 13 | 20 - 18 - 16 | 18 | 22-20-18-16 | 20 | 22 - 20 - 18 | 22 | 24 - 22 - 20 | 24 | 25 - 24 - 22 | 25 | 24 | 25 | 28 | 28 |

Caratteristiche di un solaio U-Boot Beton® e confronto con una soletta piena



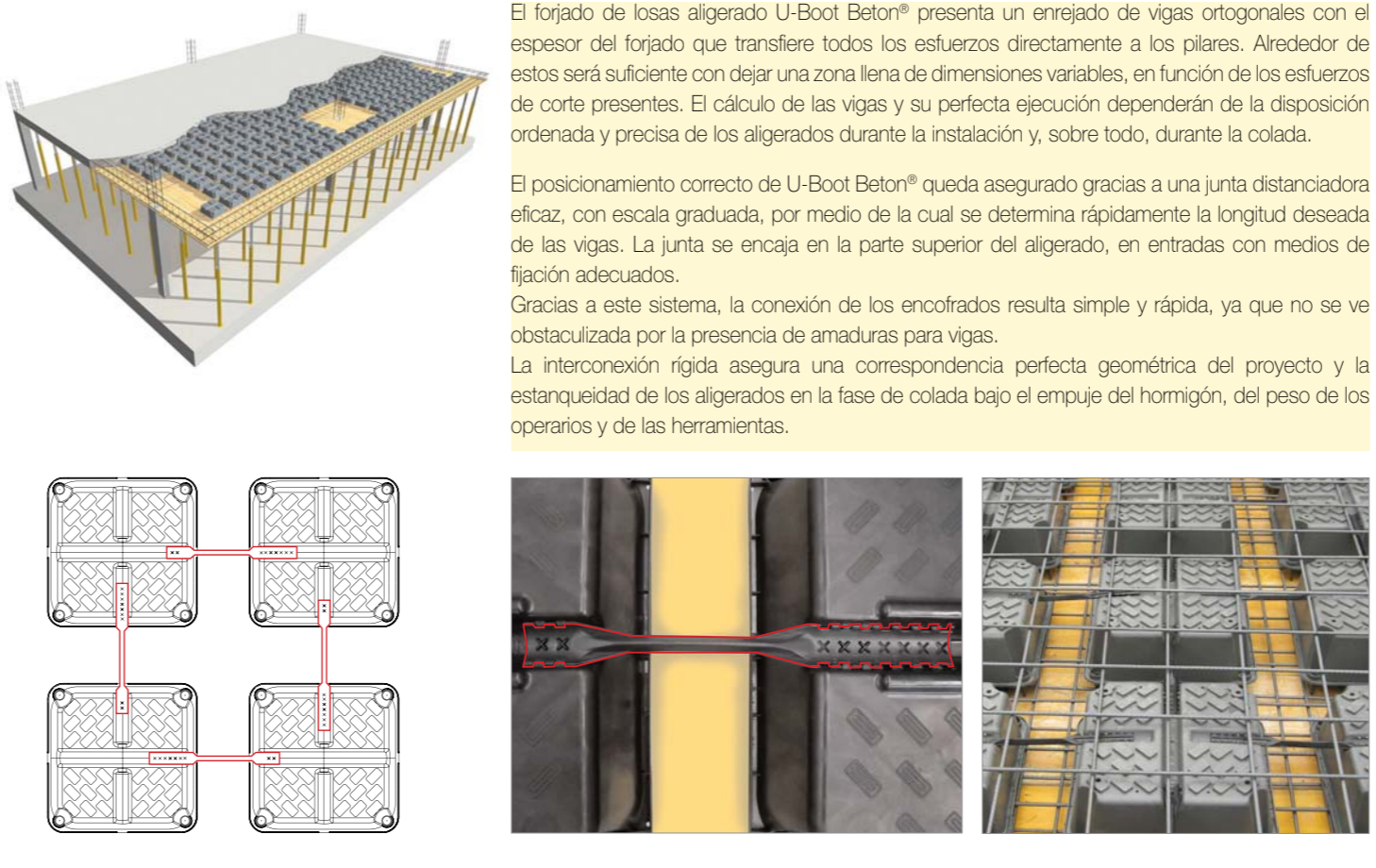
U-Boot Beton® esquema de cálculo de una losa



| Luz Malla cuadrada | Espesor forjado propuesto con sobrecarga 500 Kg/m² | S1 | H U-Boot | S2 | Inercia losa aligerada* | Inercia losa maciza | Pérdida porcentual de altura equivalente | Peso forjado aligerado | Peso losa maciza | Ahorro de peso |
|--------------------|--|----|----------|----|-------------------------|---------------------|--|------------------------|------------------|----------------|
| | | cm | cm | cm | cm³/m | cm³/m | % | Kg/m² | Kg/m² | % |
| 7 | 26 | 5 | 16 | 5 | 122.364 | 146.467 | 5,85 | 482,6 | 650,0 | 26 |
| 8 | 30 | 7 | 16 | 7 | 200.897 | 225.000 | 3,73 | 582,6 | 750,0 | 22 |
| 9 | 34 | 5 | 24 | 5 | 246.063 | 327.533 | 9,12 | 596,2 | 850,0 | 30 |
| 10 | 36 | 10 | 16 | 10 | 364.697 | 388.800 | 2,14 | 732,6 | 900,0 | 19 |
| 11 | 38 | 7 | 24 | 7 | 375.796 | 457.267 | 6,36 | 696,2 | 950,0 | 27 |
| 12 | 42 | 5 | 32 | 5 | 429.513 | 617.400 | 11,43 | 715,2 | 1050,0 | 32 |
| 12 | 44 | 10 | 24 | 10 | 628.396 | 709.867 | 4,02 | 846,2 | 1100,0 | 23 |
| 12 | 46 | 7 | 32 | 7 | 623.247 | 811.133 | 8,44 | 815,2 | 1150,0 | 29 |
| 13 | 50 | 5 | 40 | 5 | 673.542 | 1.041.667 | 13,56 | 828,8 | 1250,0 | 34 |
| 14 | 52 | 10 | 32 | 10 | 983.847 | 1.171.733 | 5,70 | 965,2 | 1300,0 | 26 |
| 14 | 54 | 7 | 40 | 7 | 944.075 | 1.312.200 | 10,43 | 928,8 | 1350,0 | 31 |
| 15 | 58 | 5 | 48 | 5 | 989.345 | 1.625.933 | 15,30 | 942,4 | 1450,0 | 35 |
| 15 | 60 | 10 | 40 | 10 | 1.431.875 | 1.800.000 | 7,38 | 1.078,8 | 1500,0 | 28 |
| 16 | 62 | 7 | 48 | 7 | 1.349.478 | 1.986.067 | 12,13 | 1.042,4 | 1550,0 | 33 |
| 18 | 68 | 10 | 48 | 10 | 1.983.678 | 2.620.267 | 8,90 | 1.192,4 | 1700,0 | 30 |

* Inercia de la losa calculada con la vigueta de 16 cm de ancho

Vigas en espesor del forjado - Unión distanciadora



Soffit slab with high thickness



- Certificación de Resistencia al Fuego REI 180 para U-Boot Beton® expedida por la entidad CSI de Bollate (MI).
- Certificado de Prueba de Carga en Forjado con U-Boot Beton® expedido por la Universidad de Darmstadt.
- Test acústico conforme a la Norma UNI EN ISO 140-6 - Medición del aislamiento acústico en edificios y de elementos de edificio; Mediciones en laboratorio del aislamiento de ruido por pisoteo de forjados, expedido por Istituto Giordano de Gatteo (FC).
- Test acústico conforme a la Norma UNI EN ISO 140-3 - Medición del aislamiento acústico en edificios; mediciones en laboratorio del aislamiento acústico por vía aérea de elementos de edificio, expedido por Istituto Giordano de Gatteo (FC).
- Pruebas de carga de rotura certificadas por la Università degli Studi de Pádua.
- Certificado de Compatibilidad Ambiental (CCA).
- Socio de Green Building Council Italia.
- Certificación de Sistema según la Norma ISO 9001, ISO 14001 y SA 8000.

| Encofrado | Base | Altura H | Patas p | Distanciadores d | Anchura vigueta | Distancia entre ejes viguetas | Incidencia U-Boot | Ahorro de hormigón | | Consumo hormigón |
|----------------|---------|----------|----------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | cm | cm | cm | cm | cm | cm | pz/m ² | mc/pz | mc/m ² | mc/m ² |
| u - 34* | 52 x 52 | 34 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,068 | 0,166 | 0,174 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,156 | 0,184 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,147 | 0,193 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,139 | 0,201 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,131 | 0,209 |
| u - 36* | 52 x 52 | 36 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,070 | 0,171 | 0,189 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,161 | 0,199 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,151 | 0,209 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,143 | 0,217 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,135 | 0,225 |
| u - 37* | 52 x 52 | 37 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,075 | 0,183 | 0,187 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,172 | 0,198 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,162 | 0,208 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,153 | 0,217 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,145 | 0,225 |
| u - 38* | 52 x 52 | 37 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,074 | 0,181 | 0,199 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,170 | 0,210 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,160 | 0,220 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,151 | 0,229 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,143 | 0,237 |
| u - 40* | 52 x 52 | 40 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,078 | 0,190 | 0,210 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,179 | 0,221 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,169 | 0,231 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,159 | 0,241 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,150 | 0,250 |
| u - 41* | 52 x 52 | 41 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,081 | 0,198 | 0,212 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,186 | 0,224 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,175 | 0,235 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,165 | 0,245 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,156 | 0,254 |
| u - 44* | 52 x 52 | 44 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,086 | 0,210 | 0,230 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,198 | 0,242 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,186 | 0,254 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,175 | 0,265 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,166 | 0,274 |
| u - 48* | 52 x 52 | 48 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,094 | 0,229 | 0,251 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,216 | 0,264 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,203 | 0,277 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,192 | 0,288 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,181 | 0,299 |
| u - 52* | 52 x 52 | 52 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,100 | 0,244 | 0,276 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,230 | 0,290 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,216 | 0,304 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,204 | 0,316 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,193 | 0,327 |
| u - 56* | 52 x 52 | 56 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,106 | 0,259 | 0,301 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,243 | 0,317 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,229 | 0,331 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,216 | 0,344 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,204 | 0,356 |

* Composto da due elementi singoli



Proyecto Treviso Maggiore - Arquitecto Mario Botta

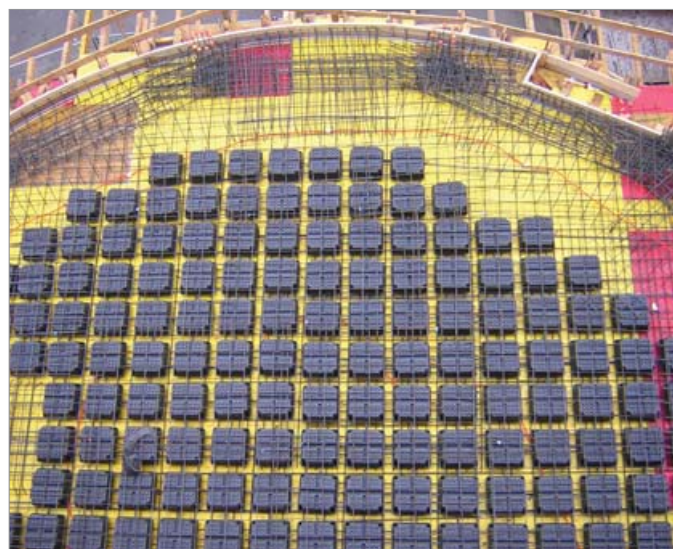


Edificio para uso residencial

U-Boot Beton[®] tabla de parámetros y de consumos

| Encofrado | Base | Altura H | Patasp | Distanciadores d | Anchura vigueta | Distancia entre ejes viguetas | Incidencia U-Boot | Ahorro de hormigón | | Consumo hormigón |
|-----------|---------|----------|----------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | cm | cm | cm | cm | cm | cm | pz/m ² | mc/pz | mc/m ² | mc/m ² |
| u - 10 | 52 x 52 | 10 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,021 | 0,051 | 0,049 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,048 | 0,052 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,045 | 0,055 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,043 | 0,057 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,041 | 0,059 |
| u - 13 | 52 x 52 | 13 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,028 | 0,068 | 0,062 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,064 | 0,066 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,061 | 0,069 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,057 | 0,073 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,054 | 0,076 |
| u - 16 | 52 x 52 | 16 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,031 | 0,076 | 0,084 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,071 | 0,089 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,067 | 0,093 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,063 | 0,097 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,060 | 0,100 |
| u - 20 | 52 x 52 | 20 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,039 | 0,095 | 0,105 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,090 | 0,110 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,084 | 0,116 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,079 | 0,121 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,075 | 0,125 |
| u - 23* | 52 x 52 | 23 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,049 | 0,120 | 0,110 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,112 | 0,118 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,106 | 0,124 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,100 | 0,130 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,095 | 0,135 |
| u - 24 | 52 x 52 | 24 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,047 | 0,115 | 0,125 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,108 | 0,132 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,102 | 0,138 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,096 | 0,144 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,091 | 0,149 |
| u - 26* | 52 x 52 | 26 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,052 | 0,127 | 0,133 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,119 | 0,141 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,112 | 0,148 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,106 | 0,154 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,100 | 0,160 |
| u - 28 | 52 x 52 | 28 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,053 | 0,129 | 0,151 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,122 | 0,158 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,115 | 0,165 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,108 | 0,172 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,102 | 0,178 |
| u - 29* | 52 x 52 | 29 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,059 | 0,144 | 0,146 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,135 | 0,155 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,128 | 0,162 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,120 | 0,170 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,114 | 0,176 |
| u - 32* | 52 x 52 | 32 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,062 | 0,151 | 0,169 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,142 | 0,178 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,134 | 0,186 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,127 | 0,193 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,120 | 0,200 |
| u - 33* | 52 x 52 | 33 | 0-5-6-7-8-9-10 | 0,8 | 12 | 64 | 2,44 | 0,067 | 0,164 | 0,166 |
| | | | | | 14 | 66 | 2,30 | | 0,154 | 0,176 |
| | | | | | 16 | 68 | 2,16 | | 0,145 | 0,185 |
| | | | | | 18 | 70 | 2,04 | | 0,137 | 0,193 |
| | | | | | 20 | 72 | 1,93 | | 0,129 | 0,201 |

* Composto da due elementi singoli

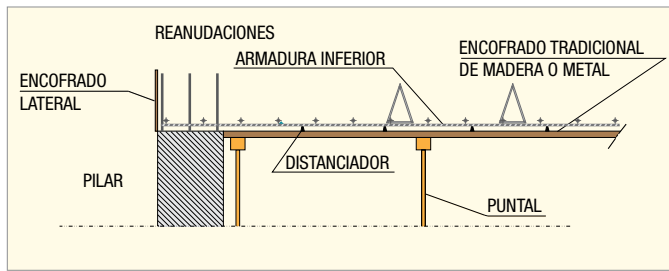


Residencia para Ancianos

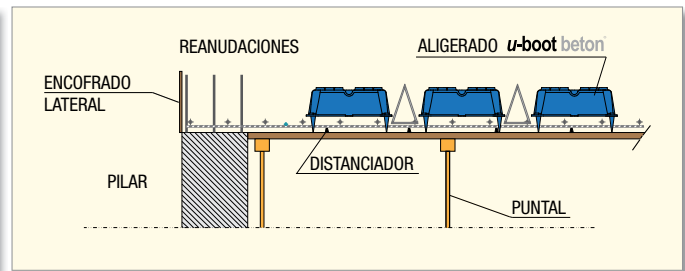


Edificio para uso industrial

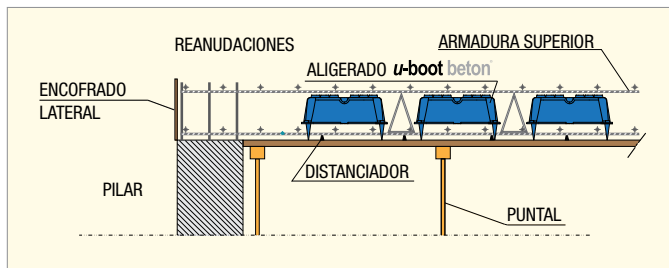
Colocación en obra



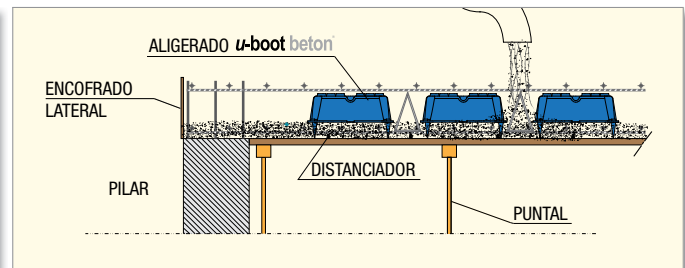
1 Se procede a encofrar con tablonces de madera (o con sistemas parecidos) toda la superficie del forjado a colar en obra, seguidamente se extienden las barras de armadura inferior en las dos direcciones mutuamente ortogonales según cuanto previsto en el proyecto y se colocan los enrejados distanciadores de las armaduras superiores.



2 Seguidamente se colocan los encofrados **U-Boot Beton[®]** utilizando las uniones distanciadoras previstas para disponerlos con la distancia entre ejes que se desea y que determinará el espesor de las vigas. Gracias a la pata cónica elevadora, los encofrados **U-Boot Beton[®]** quedarán levantados de la superficie y permitirán formar la losa inferior. Si se utilizan elementos dobles o triples será necesario ensamblar previamente las medias partes, que se suministrarán en la obra en paletas separadas.

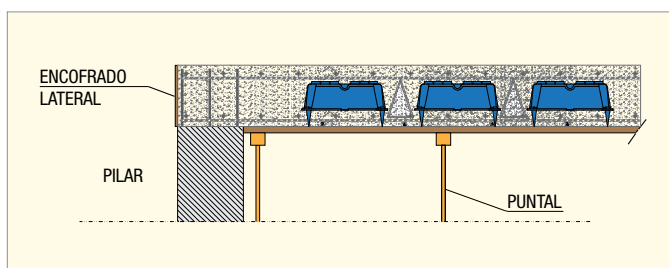


3 Se completa la colocación de las armaduras disponiendo por encima del encofrado **U-Boot Beton[®]** las barras superiores en las dos direcciones, así como los hierros para el corte y el punzonado donde sea necesario según cuanto previsto en el proyecto.

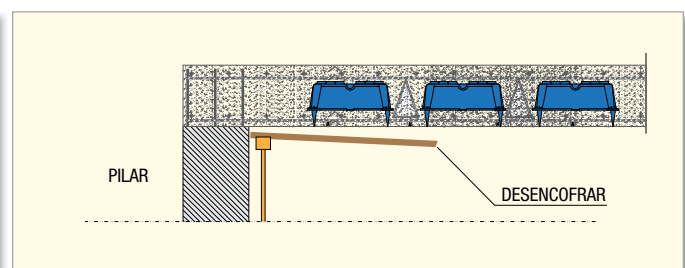


4 La colada de hormigón tendrá que realizarse en dos fases para evitar la posible flotación de los aligeramientos: una primera capa se colará hasta llenar un espesor igual que la altura de la pata elevadora. Se seguirá colando esta primera parte del forjado hasta que el hormigón empiece a fraguar y a perder fluidez.

! Esperar un período de tiempo (dependiendo de la fluidez de el hormigón y des condiciones climáticas) antes de la segunda colada de hormigón.



5 Asegurado un nivel adecuado de fraguado, se podrá completar la colada volviendo a empezar por el punto de partida embibiendo completamente el **U-Boot Beton[®]**. Por último se procederá a nivelar y a alisar la colada de la manera tradicional.



6 Transcurridos los tiempos técnicos para que la estructura se endurezca, se procederá a desencofrar. La superficie se presenta lisa en el intradós.

!



Detalles fotográficos de la secuencia completa de colocación del entablado, colocación de U-Boot Beton[®], armadura de la estructura a realizar en la obra, colada y alisado final.

Ejemplos de aplicación

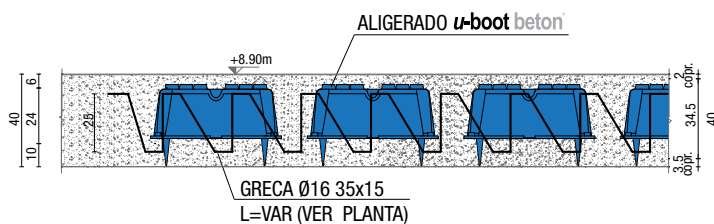


U-Boot Beton® se puede utilizar para edificios del **terciario** (hospitales, aparcamientos, estructuras subterráneas, edificios comerciales, etc.), obras **residenciales** (sobre todo de medianas y grandes dimensiones) e **industriales** (soleras de cimentación de gran espesor con cantidades reducidas de hormigón, como en la figura).

Principales soluciones constructivas U-Boot Beton®

- forjados aligerados de grandes luces (hasta 20 m);
- forjados con formas no típicas y "ambiciosas";
- voladizos;
- soleras de cimentación aligeradas.

Aplicación U-Boot Beton® para losas hongo



Finalidad:

creación de un forjado de gran luz con baja deformación, evitando las vigas fuera de espesor.

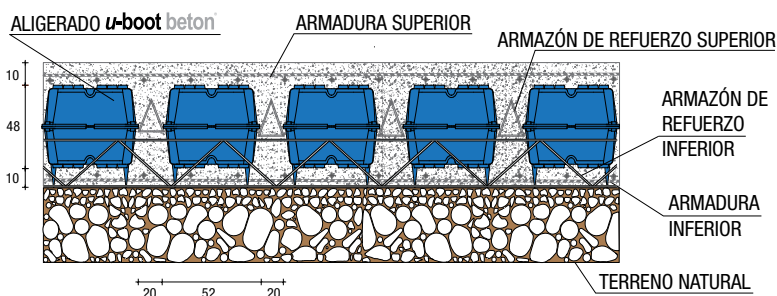
Procedimiento de realización:

- colocación del encofrado inferior
- colocación de la armadura inferior
- colocación de los enrejados
- colocación de los elementos U-Boot® entre los enrejados
- colocación de la armadura superior y de terminación
- colada del hormigón

Ventajas:

- aligeramiento de la estructura
- ahorro de hormigón
- ausencia de estructuras rebajadas
- estructura bidireccional

Aplicación U-Boot Beton® en caso de solera de cimentación



Finalidad:

realización de solera de cimentación de gran rigidez, reduciendo al mínimo la cantidad de hormigón y el peso de los cimientos en caso de terrenos poco consistentes.

Procedimiento de realización:

- colada del plano de colocación (hormigón magro)
- colocación de la armadura inferior
- colocación de los enrejados
- colocación de los elementos U-Boot® entre los enrejados
- colocación de la armadura superior y de terminación
- encofrado perimetral
- colada del hormigón

Ventajas:

- aligeramiento de la estructura
- ahorro de hormigón
- rigidez de la estructura
- disminución de las tensiones sobre el terreno
- eliminación de los pilotes de cimentación

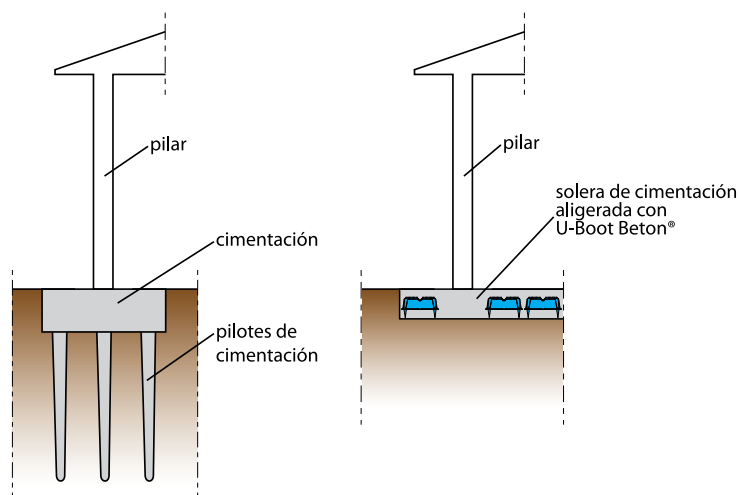
Ejemplos de aplicación: solera

Entre los varios tipos de cimentación la solera es uno de los más conocidos. Utilizada sobre todo en condiciones de terrenos con escasa sustentación, al aumentar los esfuerzos o bien al disminuir la calidad del terreno, es necesario actuar con grandes espesores, con consiguiente aumento de los costes de construcción.

Gracias al empleo de **U-Boot Beton[®]** es posible realizar soleras aligeradas con las mismas prestaciones pero mucho más baratas.

Una vez embebido en la colada de hormigón, **U-Boot Beton[®]** forma la estructura como dos losas macizas, de espesor variable, unidas por un enrejado de vigas ortogonales para formar una losa alveolar con comportamiento estático bidireccional.

En la solera formada de esta manera, la distribución de las masas a los fines de la inercia está racionalizada para permitir la máxima rigidez y liviandad de la estructura con la mínima cantidad de hormigón que permite, cuando posible, **eliminar los pilotes de cimentación**.



U-Boot Beton[®] ¿o aligeramiento con poliestireno?

El poliestireno, si bien se utiliza extensamente en el sector de la construcción por ser barato y elaborable, presenta muchos puntos desfavorables de los cuales últimamente se está ocupando la comunidad técnico-científica.

Con referencia a los forjados aligerados, el D. M. italiano 16.02.2007, en el anexo D.5.1, establece que **“En caso de aligerado en poliestireno o materiales afines, será necesario prever fugas adecuadas para los excesos de presión”**. Antes incluso, la Norma UNI 9502, en el Art. 7.2.2, establece que **“En caso de elementos que engloben materiales que, a altas temperaturas, se conviertan en gas, es necesario predisponer fugas oportunas, en la dirección del lado expuesto al fuego, para evitar que la estanqueidad se vea comprometida por explosiones”**.

El empleo de poliestireno en losas coladas en la obra, por lo tanto, implica la carga de prever purgas adecuadas en la cavidad, para contrastar la presión excesiva de los gases sublimados por el aligerado. De cualquier modo, en caso de incendio permanecería el problema de las fugas de gas tóxico (estireno) en las habitaciones.

U-Boot Beton[®], al ser de polipropileno, no es tóxico ni siquiera si arde y, además, el forjado no estalla por efecto de la salida de los gases en sobrepresión de las patas (en una medida de 4 para cada aligerado) que hacen de válvula de seguridad. Además, pruebas efectuadas en el laboratorio CSI, han arrojado que, con un cubrehierro de 3,5 cm, la estructura realizada con **U-Boot Beton[®]** es de clase REI 180. Otras ventajas de **U-Boot Beton[®]** con respecto al EPS están relacionadas con las dimensiones, los desplazamientos (en referencia exclusiva al desplazamiento en altura a los forjados emergentes) y a la conservación al aire libre. De hecho, el poliestireno es voluminoso, no se apila y es especialmente frágil en las zonas de contorno y en las aristas, donde se deshace, para dar origen al molesto fenómeno de las bolitas que, al cargarse estáticamente, se pegan a todo, sobre todo a las armaduras, lo que implica una gran dificultad de eliminación.



U-Boot Beton®: la excelencia

La calidad del compuesto utilizado, la forma innovadora, los espesores, la dimensión del producto, la seguridad contra incendios y las rigurosas técnicas de elaboración hacen sí que sea un producto excelente.

U-Boot Beton®, no sufre, ni durante ni después de la colada, deformaciones debidas no sólo al peso del hormigón sino también por el efecto dinámico relacionado con las operaciones de trabajo: es capaz de "soportar en seco" la carga del hormigón fresco, los empujes provocados en la fase de compactación y vibración de la colada, el peso de las personas, de las armaduras y de los equipos utilizados, garantizando condiciones de seguridad, ausencia de deformaciones y hermeticidad. La seguridad de la junta distanciadora garantiza además su posicionamiento perfecto y el respeto de la geometría de las vigas bajo el empuje del hormigón.

Son numerosas las certificaciones de Producto y de Sistema, tanto nacionales como internacionales, que atestiguan la calidad del producto, el valor de las soluciones constructivas y de las aplicaciones en el sector de la construcción.

Todo esto, junto con los pluses indicados más adelante, hacen sí que **U-Boot Beton®** sea el producto de referencia para los operadores y los profesionales.

Compatibilidad ambiental

Daliform Group demuestra una vez más su atención al respeto de la salud y del medio ambiente logrando ser la primera en obtener el **Certificado de Compatibilidad Ambiental (CCA)** para sus propios productos.

La importancia de este Certificado para el **U-Boot Beton®** es destacable, ya que asegura: la **ausencia de sustancias peligrosas** en la composición (no obstante se utilicen materiales reciclados); la ausencia de emisiones de sustancias tóxicas en las varias fases del ciclo de vida y de elaboración del producto, con consiguiente **beneficio para la salud** tanto de los usuarios intermedios (operarios de la producción pero también obreros colocadores), como de aquellos finales (personas que viven en el edificio) como en general para el **medio ambiente**.

Departamento técnico Daliform Group



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Predimensionamiento y optimización de las estructuras, propuestas comparadas y/o mejoradoras, estimación de las incidencias de materiales y mano de obra, análisis de costes. Evaluación de ventilación forzada en el caso de cámaras frigoríficas.

INFORMES DE CÁLCULO

Informes que certifican las prestaciones de los sistemas constructivos de Daliform Group.

ASISTENCIA PARA EL PROYECTO EJECUTIVO

Apoyo al profesional para el proyecto. A petición se proporciona el plano de colocación de los encofrados con la lista de los productos necesarios para realizar la obra y accesorios correspondientes.



ASISTENCIA EN LA OBRA

Cuando sea necesario el equipo técnico podrá estar presente en la obra para asistir a la empresa constructora durante la fase ejecutiva.

El asesoramiento técnico vale exclusivamente para los sistemas constructivos de Daliform Group.

Para contactar con el departamento técnico: Tel. +39 0422 208350 - tecnico@daliform.com

Para tener las fichas técnicas siempre al día, material de soporte, nuevas fotos y "case studies" consulte el sitio web www.daliform.com

Conceptos de pliego de condiciones

Realización de forjado de cemento armado de losas, aligerado tipo **U-Boot Beton**[®] con capacidad bidireccional, que colar en la obra sobre encofrado adecuado horizontal de sostén (o sobre losa prefabricada) y accesorios.

El espesor total del forjado es de ____ cm aligerado según proyecto con elementos en plástico reciclado tipo **U-Boot Beton**[®] de Daliform Group, de forma tronco-piramidal con entrada semicilíndrica en cruz en la parte superior, para alojar barras de armadura o instalaciones a integrar en la colada; dimensión en planta de 52x52 cm y con altura de ____ cm, con los cuatro ángulos en entrada semicircular en cuya base se incide de manera sólida la pata cónica elevadora vuelta hacia abajo con una altura de ____ cm, que apoya sobre el tablero para la formación del espesor del intradós adecuadamente armado con malla bidireccional de pistas redondas en acero de cemento armado tipo B450C de diámetro y paso adecuados para las tensiones del proyecto. Se incluye el suministro y la instalación de los elementos **U-Boot Beton**[®] equipados con juntas distanciadoras rígidas adecuadas para formar un encaje, para la formación de las vigas ortogonales entre los aligerados, según el espesor prestablecido, y asegurar la perfecta geometría y estanqueidad en el alojamiento de la colada, a instalar en la parte superior de estos, en huecos adecuados, tras instalar enrejados metálicos (anchura mínima de 12 cm) entre los elementos **U-Boot Beton**[®]. También se incluye el suministro y la colada de hormigón (clase de resistencia mínima C25/30, clase de consistencia S5 y diámetro de los agregados que evite fenómenos de segregación), necesario para realizar la losa inferior; llenando y sacudiendo primero la parte inferior de los aligerados hasta que las patas de los **U-Boot Beton**[®] queden completamente cubiertas (máximo 4 cm sobre estas) y prosiguiendo con una colada para completar en cuanto el primer estrato empiece a fraguar (en esta segunda fase, se admite una clase de consistencia distinta a la primera).

Los elementos U-Boot Beton[®], que deben producirse en "ALAPLEN[®] CV30", deberán poder recorrerse con seguridad y certificarse a la resistencia característica de 150 kg en el punto más débil sobre apoyo de 8x8 cm.

No deben emitir sustancias contaminantes, deben presentar Certificado de Conformidad Medioambiental y deben fabricarse por una empresa con Sistema de Gestión Integrado (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000).

El proyecto ejecutivo de las losas aligeradas deberá acompañarse con gráficos elaborados y cálculos de la empresa proveedora de los U-Boot Beton[®] que deberá exhibir tarjeta técnica y de seguridad de los productos, así como para el grano utilizado "ALAPLEN[®] CV30" y que, además, deberá exhibir la certificación de producto aprobado por un organismo miembro de EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

La empresa fabricante deberá proporcionar un certificado de comportamiento acústico que confirme un valor mínimo en bruto de abatimiento de ruido aéreo (Rw) equivalente a 56 db, y un valor de índice de evaluación de la presión sonora de pisado (L_{rw}) máximo de 82db, comprobados sobre una losa aligerada de 26 cm de espesor (5+16+5). Dicho certificado deberá ser emitido por un organismo acreditado. En lo que se refiere a la normativa antiincendios, la empresa fabricante de los aligerados deberá proporcionar un certificado de comportamiento ante el fuego que confirme que, para una losa aligerada de 25 cm de espesor (5+16+4), una resistencia al fuego REI 180 con un momento de tensión de, al menos, 4880 Nm y cubrehierro mínimo de 3 cm, emitida por organismo acreditado.

En el precio también está incluido el gasto para la formación de agujeros de dimensiones y secciones conforme a los dibujos de arquitectura, está incluido y compensado cualquier gasto para entregar el trabajo terminado a regla de arte; quedan excluidos, por su parte, el suministro y la colocación del encofrado horizontal de soporte de la losa y accesorios, de los enrejados y de la armadura metálica que serán contabilizados aparte.


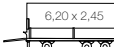

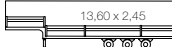


Coste euro/m². _____

Plantilla de costes para el suministro y la colocación en obra

| N. | Partida | U.M. | Cantidad | Precio Unitario | Total |
|----|--|--------------------------------|----------|-----------------|-------|
| 1 | Suministro y colada de CLS clase de consistencia S5 de espesor ____ | mc/m ² | | | |
| 2 | Suministro del encofrado U-Boot BETON [®] de h ____ | m ² /m ² | 1 | | |
| 3 | Colocación en seco del encofrado U-Boot BETON [®] | H/m ² | | | |
| 4 | Suministro y colocación de rejilla electrosoldada Ø ____ mm - 20x20 cm | Kg/m ² | | | |
| 6 | Suministro y colada de hormigón clase de consistencia S ____ | mc/m ² | | | |

Coste total €/m²

Logística - capacidad en paleta

| MEDIO DE TRANSPORTE | N. PALETAS | |
|---------------------------------------|------------|---|
| Coche motor (8,20/9,60x2,45) | 14/16 |  |
| Remolque (6,20x2,45) | 10 |  |
| Mot.+Rem. tipo "BIG" (8,40+7,20x2,45) | 14 + 12 |  |
| Semirremolque (13,60x2,45) | 24 |  |
| Contenedor de 20 pies | 10* |  |
| Contenedor de 40 pies | 20* |  |

* 1 M². por paleta pueden variar según el tipo de contenedor.

La información presentada en este catálogo está sujeta a variaciones. Antes de efectuar un pedido se aconseja solicitar confirmación o información actualizada a DALIFORM GROUP, la cual se reserva el derecho de aportar modificaciones en cualquier momento sin previo aviso. Considerando el material reciclado, se puntualiza que existen márgenes de tolerancia debido a factores ambientales.