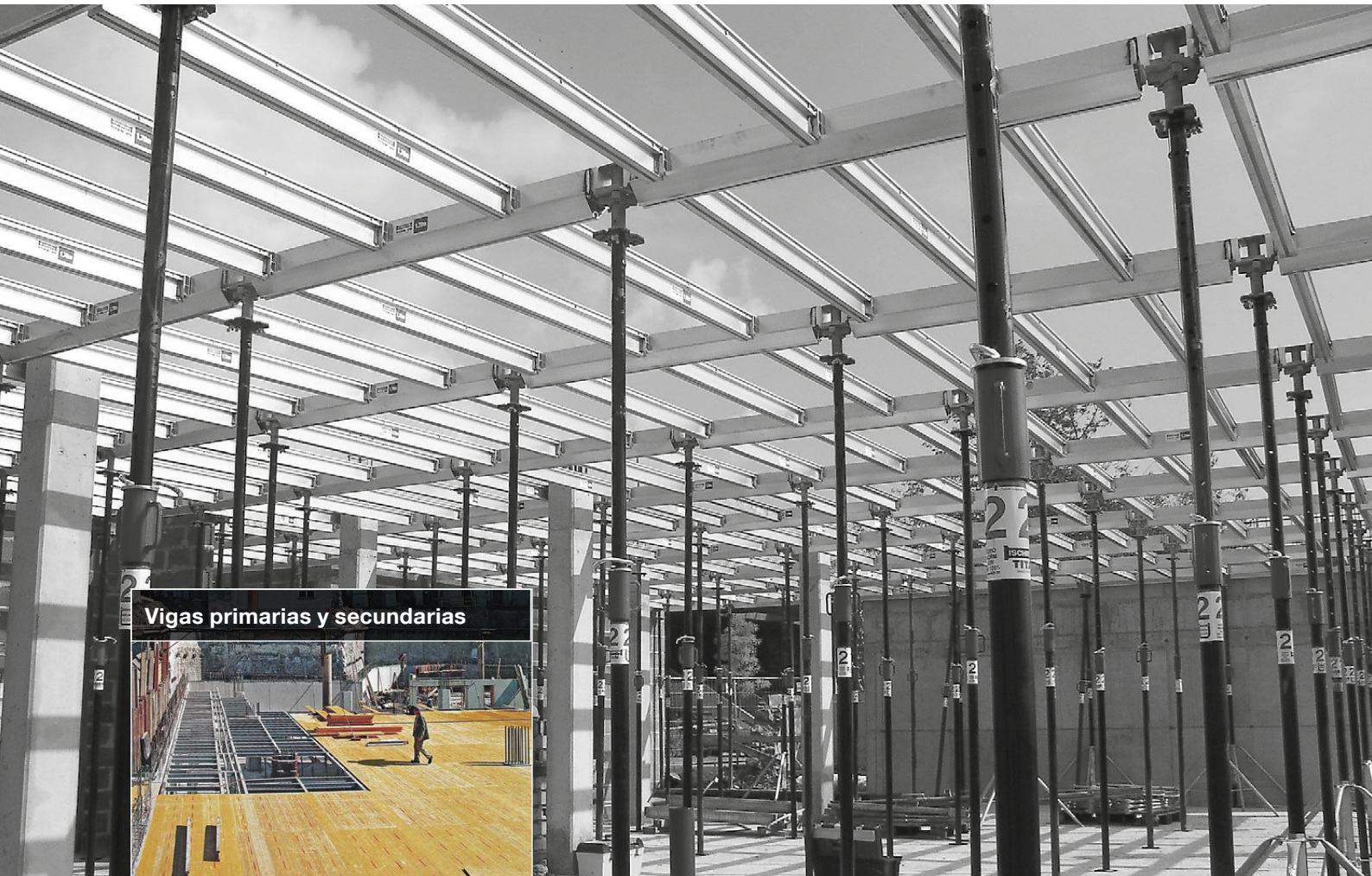




Vigas primarias y secundarias



Panel de rejilla



Panel Combi



Encofrado de losas TITAN HV

Sistema de cabezales deslizantes con vigas de aluminio en tres variantes

- con vigas primarias y secundarias
- con paneles con rejilla
- con paneles combi

Con cálculos tipo estáticos
verificados



Encofrado de losas TITAN-HV con el método de vigas primarias y secundarias

Sistema de vigas de aluminio y cabezales deslizantes para un desencofrado rápido.

- vigas primarias y secundarias al mismo nivel = trama regular
- montaje y desencofrado desde abajo = alta seguridad en el trabajo
- encofrado flexible para integrar pilares, huecos de ascensores, etc. mediante el cambio de dirección de la trama
- compatible con
 - paneles con rejilla
 - paneles combi



Encofrado de losas TITAN-HV mediante paneles con rejilla

Complemento opcional del sistema, no limita la flexibilidad.

- alta estabilidad desde el inicio del montaje
- permite el tránsito de operarios = rapidez, montaje seguro de tableros desde arriba
- uso con cualquier tablero
- ideal para el uso de tableros ligeros de fibra de madera (paneles de aislamiento) como encofrado perdido
- solución acorde con el reglamento alemán sobre seguridad laboral (principio TOP: técnico /organizativo/ personal) y con TRBS 2121 (Norma técnica para la seguridad laboral, Riesgo de caída de operarios)



Encofrado de losas TITAN-HV con el método de paneles combi

Complemento opcional del sistema con superficie encofrante integrada, fabricada con polímero reforzado con fibra de vidrio GFRP.

- montaje de entrevigado y superficie encofrante en un solo paso
- unión continua con muros perimetrales en ambos lados
- tablero de ajuste sólo necesario a lo largo de los bordes de la losa, alrededor de las columnas, etc.
- compatible con vigas primarias y secundarias y con tablero estándar de 21 mm de espesor

Sistema de encofrado de losas TITAN HV

Descripción general del sistema HV	4
Esquinas en ángulo recto	6
Desencofrado temprano	9
Muros inclinados	10
Muros inclinados y curvos / intersecciones complejas	11
Superficie de encofrado accesible inmediatamente	12
Trama de vigas y tablero en una sola operación	14
Voladizos	16
Vigas de cuelgue inferiores y de borde	19

Ayudas al diseño

Tablas de selección de vigas primarias / secundarias y puntales	20
Tabla de selección de paneles HV	22

Logística

Almacenaje y transporte	23
-------------------------	----

Componentes individuales con número de artículo

Componentes del sistema	24
Selección de accesorios	27

Descripción general del sistema HV

Un sistema de encofrado para todos los encofrados de losas: rápido, eficiente y seguro.

El encofrado de aluminio para losas TITAN HV, es un sistema de cabezal deslizante montado sobre los puntales que permite el encofrado rápido y económico de losas.

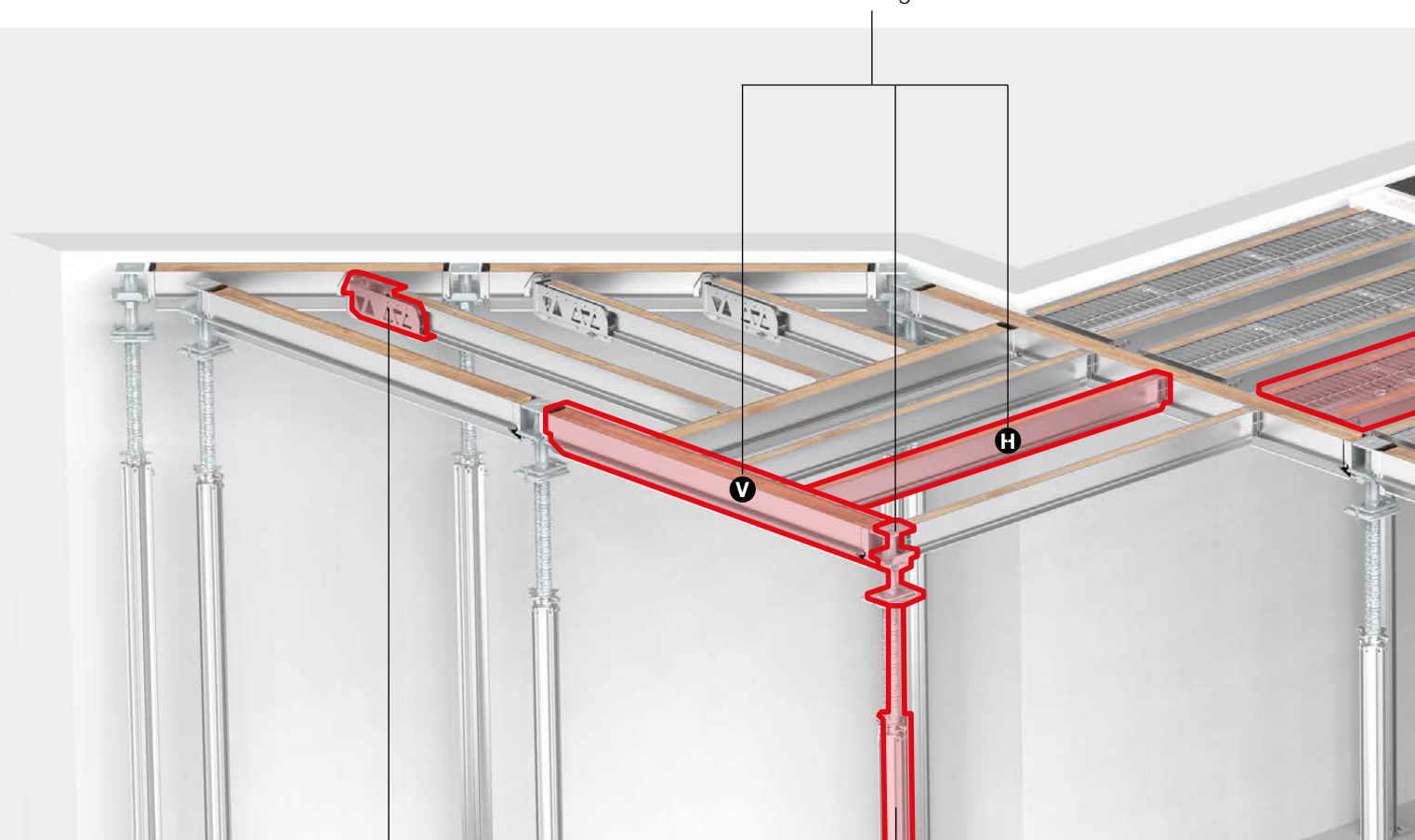
- La adaptación a la longitud, el ancho, las esquinas y las intersecciones de la losa, se resuelven con pocos componentes del sistema.
- Todos los componentes están al mismo nivel y forman una retícula estable.
- El encofrado se monta de forma rápida y segura desde abajo.
- El cabezal deslizante permite un desencofrado temprano sin variar la carga sobre los puntales - los componentes se pueden reutilizar antes, operaciones de encofrado económicas.

Componentes básicos:

Cabezal deslizante, viga primaria V y viga secundaria H

Casi todas las geometrías de las losas, incluidas las intersecciones, se pueden solucionar con los componentes básicos del sistema.

Página 6



Conexión articulada para vigas secundarias TITAN HV

Accesorio del sistema para adaptar rápidamente el nivel de encofrado a muros inclinados, curvos o intersecciones complejas.

Página 11

Puntales

Los cabezales deslizantes se pueden montar en todos modelos de puntal comunes, p. ej. TITAN S, TITAN E y TITAN HV.

Página 25

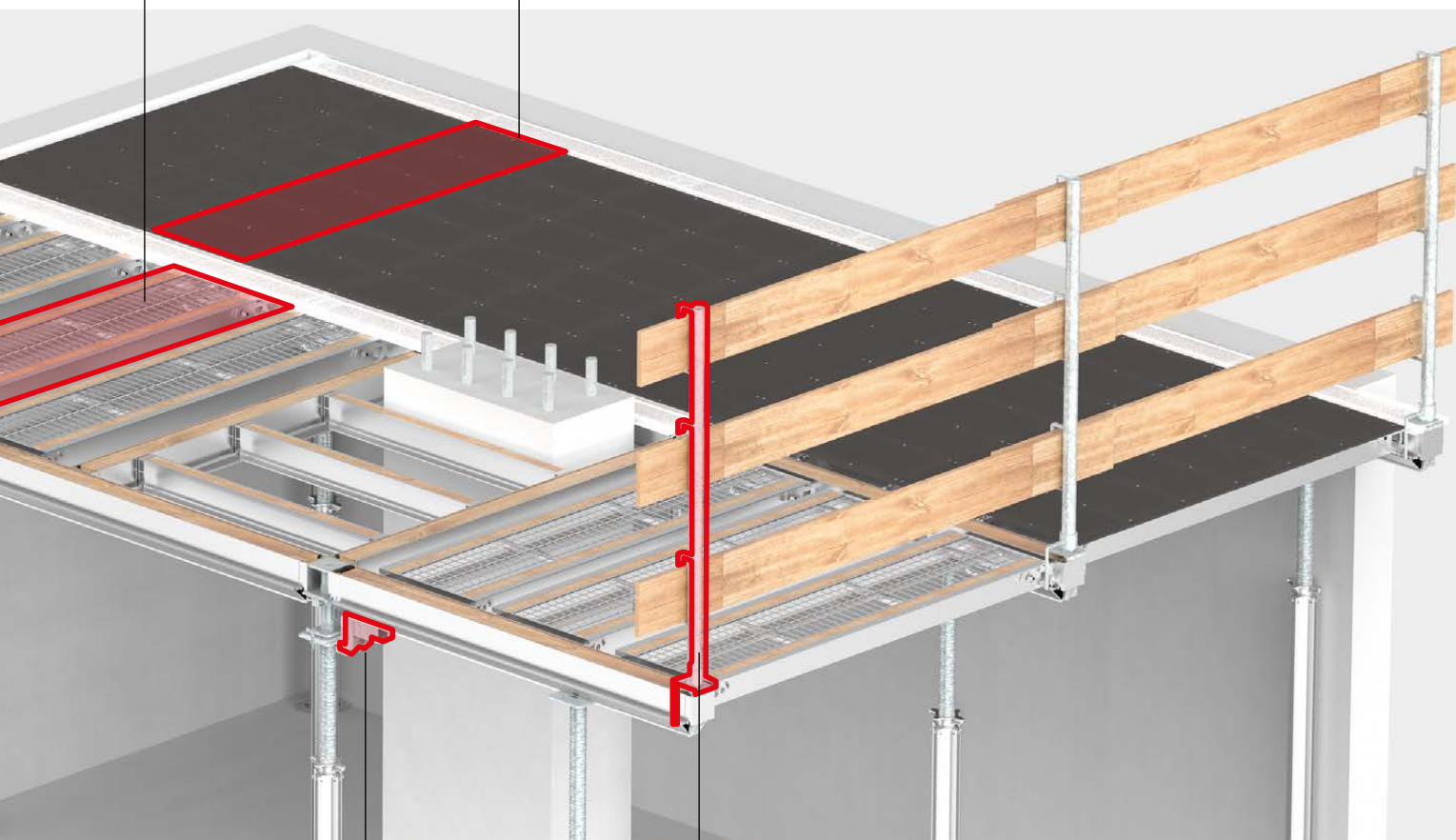
Componentes ligeros de aluminio
sistema independiente de la grúa

Panel de rejilla TITAN HV

Accesorio del sistema para crear una superficie de encofrado accesible inmediatamente.
Página 12

Panel combi HV

Accesorio del sistema para montaje del entramado de vigas y superficie encofrante en una sola operación.
Página 14



Brazo de ménsula para voladizos

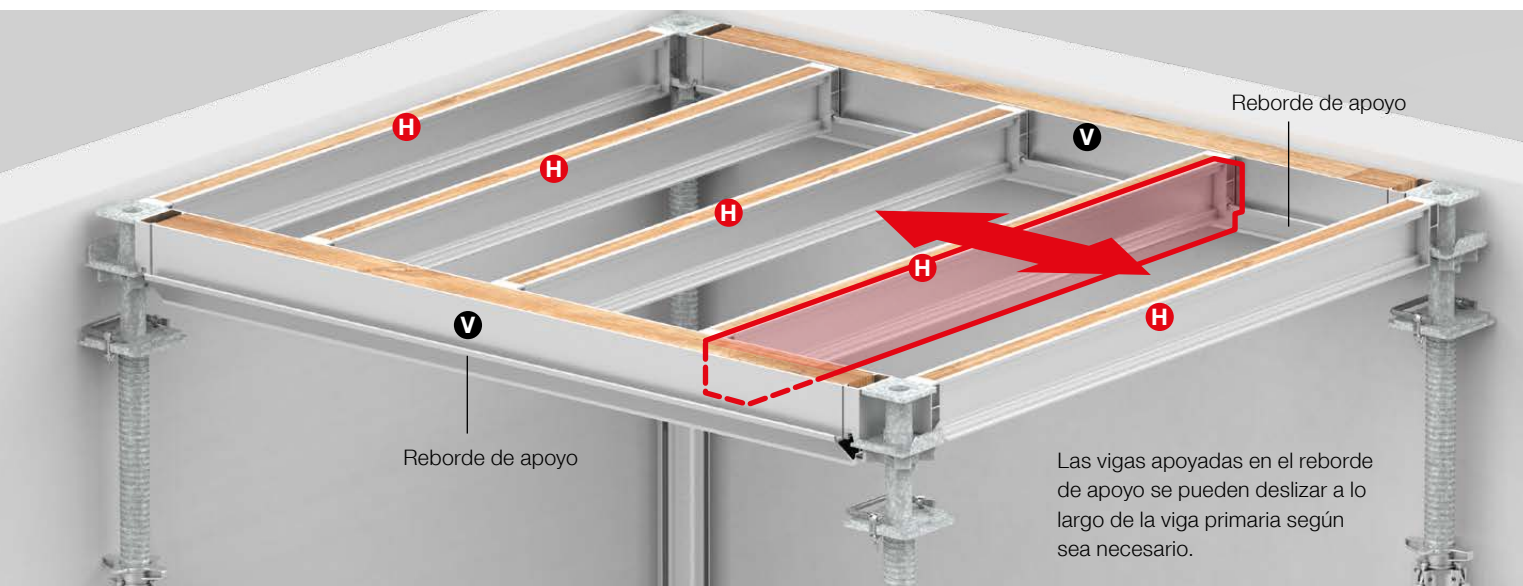
Accesorio del sistema para permitir el encofrado en voladizo más allá del borde del edificio.
Página 16

Balaustre de seguridad HV

Accesorio del sistema para montaje de las barandillas de seguridad.
Página 27

Esquinas en ángulo recto

Solo se necesitan tres componentes básicos para montar un nivel: cabezal deslizante, viga primaria y viga secundaria



A diferencia de los sistemas de encofrado convencionales, en el sistema TITAN HV las **vigas primarias V** y las **vigas secundarias H** se montan en el mismo plano. Esto es posible porque tanto las vigas primarias como los cabezales deslizantes cuentan con un reborde de apoyo lateral en el que simplemente se enganchan (o se cuelgan) las vigas secundarias.

- Se evita el anti-económico solape de vigas de los encofrados tradicionales.
- Las vigas forman un entramado estable, incluso antes de colocar el tablero.
- El bajo número de componentes facilita la logística y evita pérdidas en obra.
- Gracias a las vigas cortas (a partir de 0,90 metros), se pueden montar encofrados en zonas pequeñas de manera eficiente.

Cabezal deslizante TITAN HV

- La pieza de soporte de las vigas, baja rápidamente 100 mm con un golpe de martillo sobre el anillo de liberación, desencofrado temprano sin variar la carga en los puntales.
- Montaje fácil y rápido sobre cualquier puntal estándar utilizando bridas de fijación HV o dos tornillos FIX.



Viga primaria TITAN V

- Montada sobre el soporte del cabezal deslizante: posición fija, no puede deslizarse.
- Montada sobre viga primaria: puede deslizarse libremente a lo largo de todo el reborde de apoyo.
- Disponible en varias longitudes.



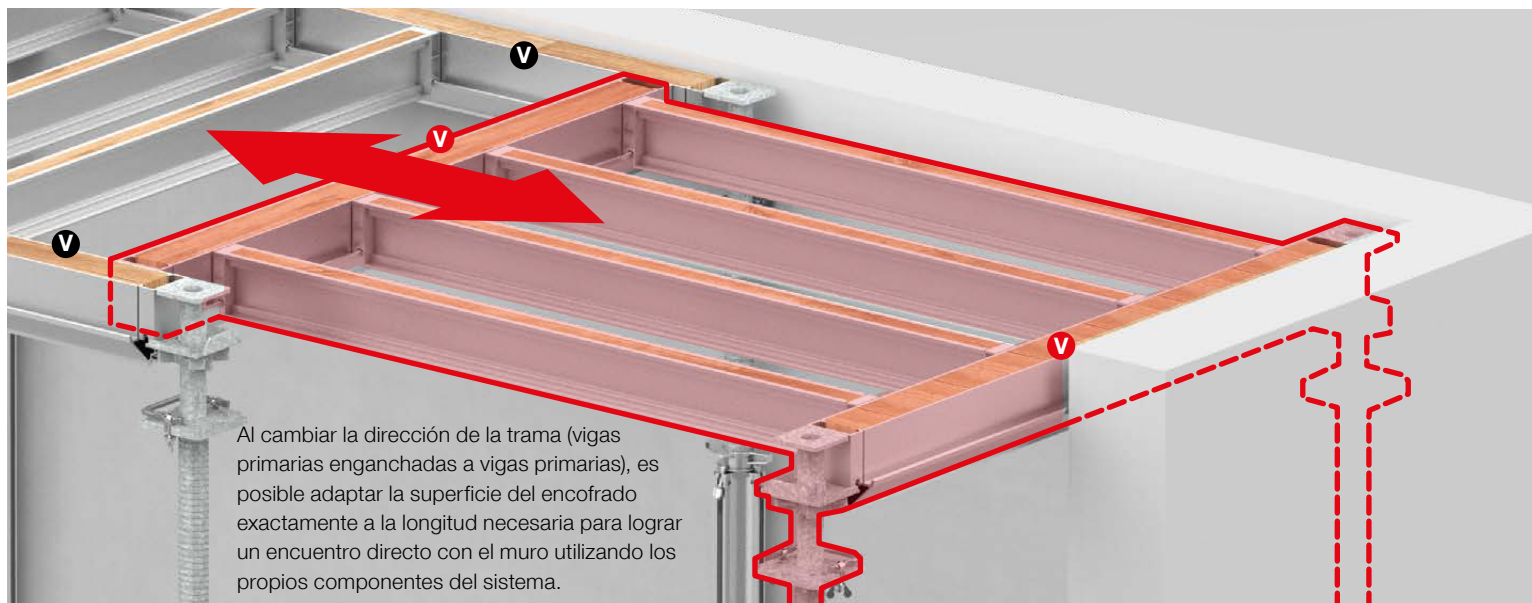
Viga secundaria TITAN H

- Viga muy ligera = montaje sencillo
- Montada en la viga primaria o en el cabezal deslizante: se puede colocar en cualquier lugar a lo largo del reborde de apoyo, puesto que puede deslizarse.
- Disponible en varias longitudes.



Para apuntalar, recomendamos nuestros puntales TITAN S, TITAN E y TITAN HV. Consulte la página 25 o consulte nuestro catálogo de puntales TITAN.

El encofrado se ajusta fácilmente para adaptarse al ancho y largo de la superficie a encofrar



La trama modular garantiza un montaje rápido.

Viga secundaria en viga primaria.

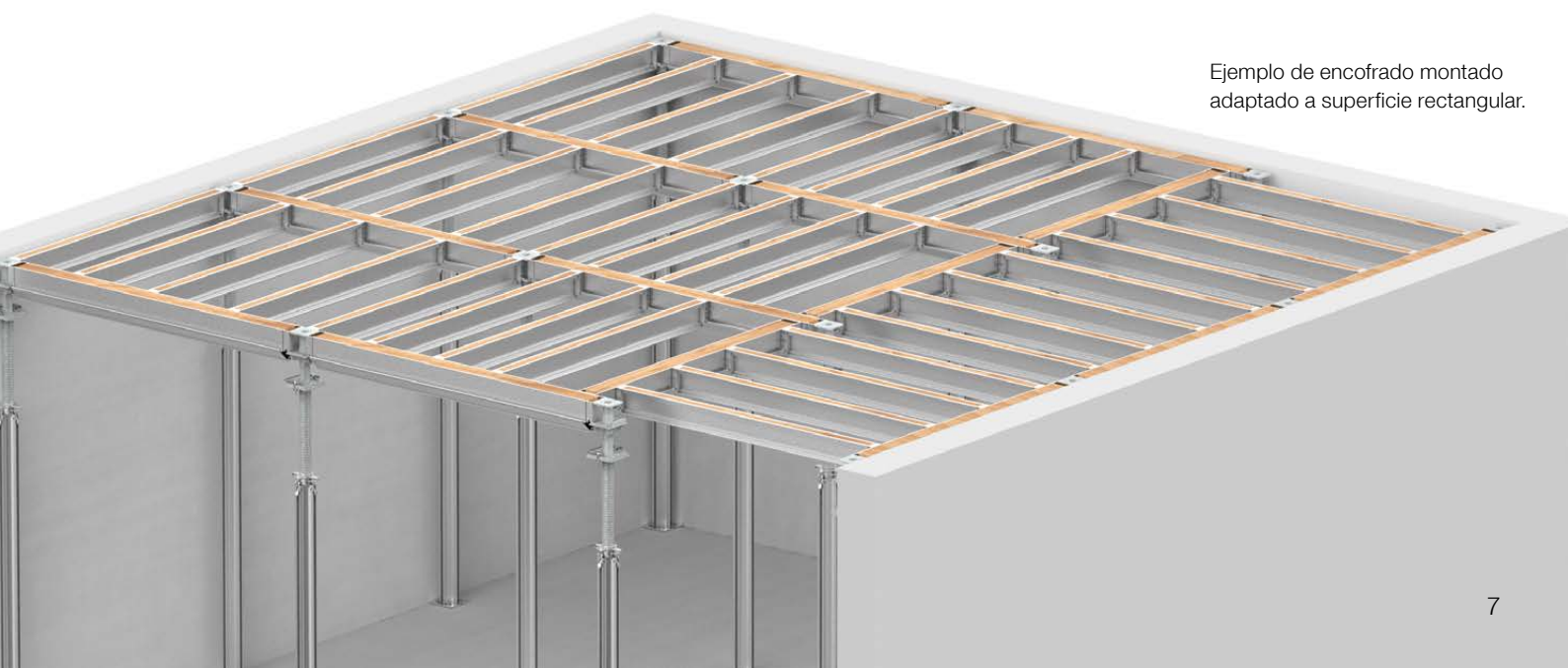


Limite al máximo las interferencias cambiando la dirección de la trama.

Viga primaria en viga primaria.

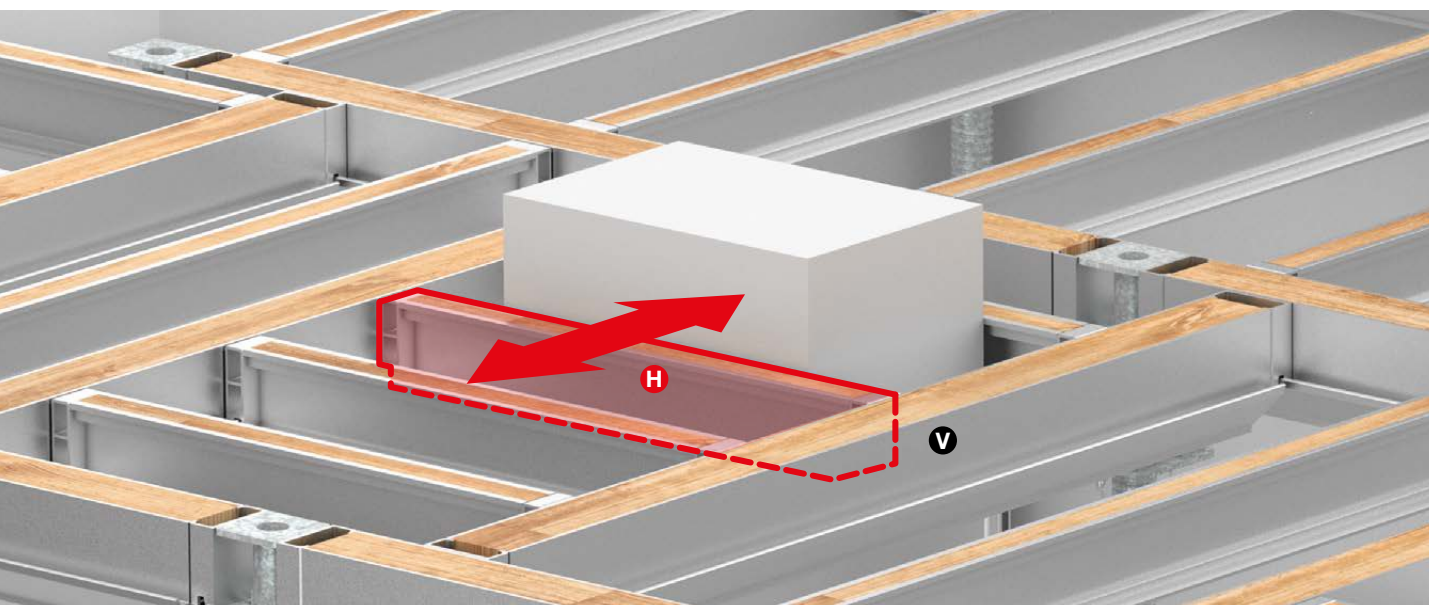
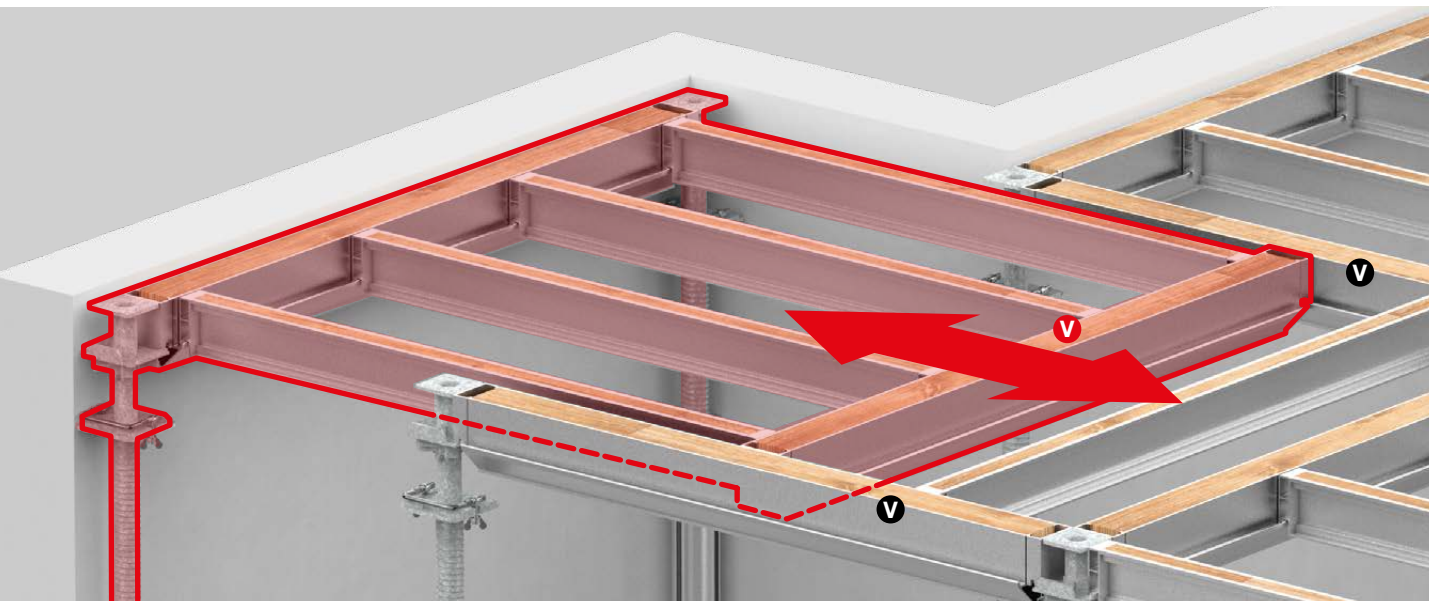


Ejemplo de encofrado montado adaptado a superficie rectangular.



Esquinas en ángulo recto

Se adapta fácilmente a cualquier geometría de superficie encofrada y a las intersecciones con otros elementos



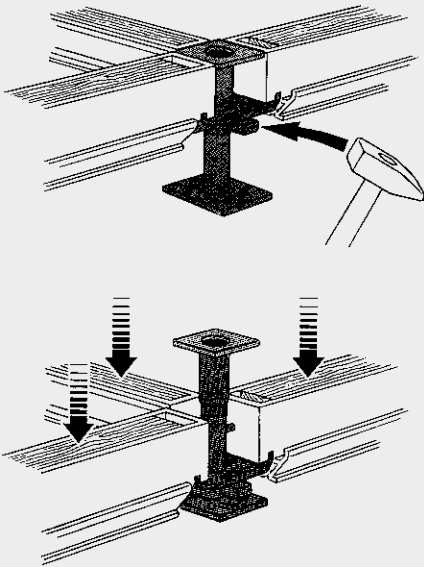
Al combinar vigas primarias y secundarias, es posible configurar el encofrado para casi todas las formas en planta, utilizando los propios componentes del sistema. El encofrado alrededor de los entrantes o salientes de las losas, y de las intersecciones con elementos, se puede ensamblar rápida y fácilmente cambiando la dirección de la viga (vigas primarias enganchadas en vigas primarias) y deslizando las vigas a lo largo del reborde de apoyo.



Sistema de cabezal deslizante para reutilizar el material rápidamente y reducir el stock de material en obra

El soporte del cabezal deslizante baja rápidamente permitiendo el desencofrado temprano sin tener que quitar ningún puntal.

- Un único modelo de cabezal deslizante para todos los trabajos.
- El anillo de liberación permite un deslizamiento rápido del entrevigado, incluso en esquinas y bordes.
- No se necesitan herramientas especiales, bastan unos pocos golpes con un martillo.
- Las vigas y los paneles que han descendido, se pueden desmontar y utilizar en la siguiente fase de hormigonado.



La función de descenso rápido da como resultado ahorros significativos:

- Se liberan todas las vigas de encofrado.
- Se liberan aproximadamente 2/3 de los tableros de encofrado.
- Se liberan hasta el 50% de los puntales y los cabezales deslizantes.



Después de liberar el encofrado, deje entrar en carga la losa antes de dejar los puntales en su posición como apuntalamiento temporal.

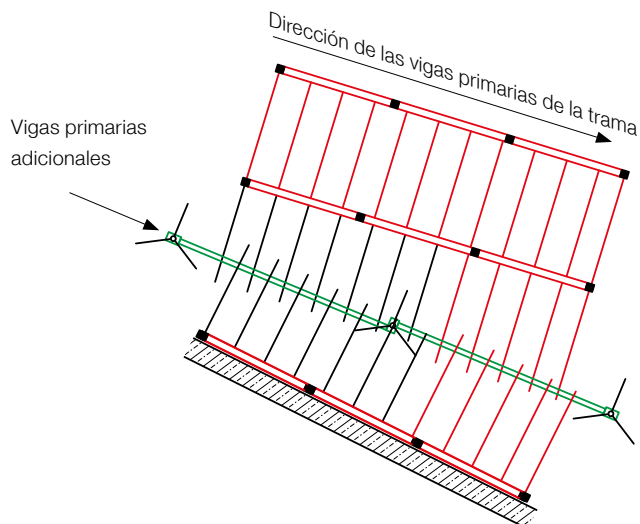
Muros inclinados y curvos así como intersecciones complejas

Muros inclinados con viga primaria como soporte



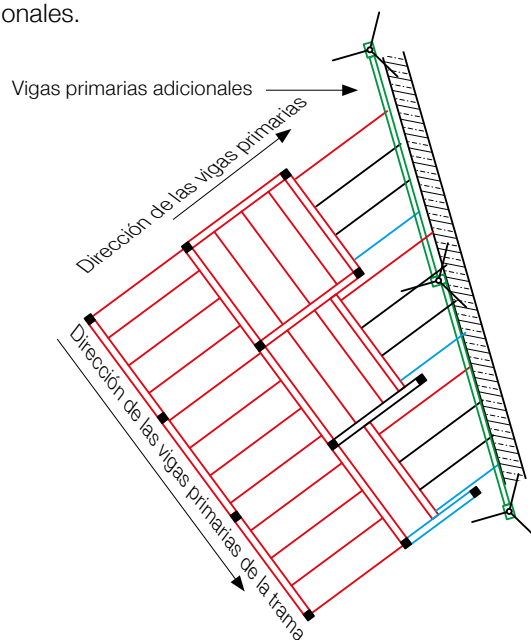
Ejemplo de vigas secundarias TITAN solapadas sobre viga primaria

Las vigas secundarias se cuelgan en un extremo de las vigas primarias montadas paralelas al muro; en el otro extremo, las secundarias apoyan y solapan sobre una línea de vigas de aluminio TITAN adicionales, donde apoyan también las vigas secundarias propias de la trama.



Ejemplo de adaptación del diseño cambiando la dirección de la trama y apoyando las vigas secundarias sobre una viga primaria.

La inclinación se compensa cambiando la dirección de la trama (vigas primarias en vigas primarias) y con vigas primarias adicionales.



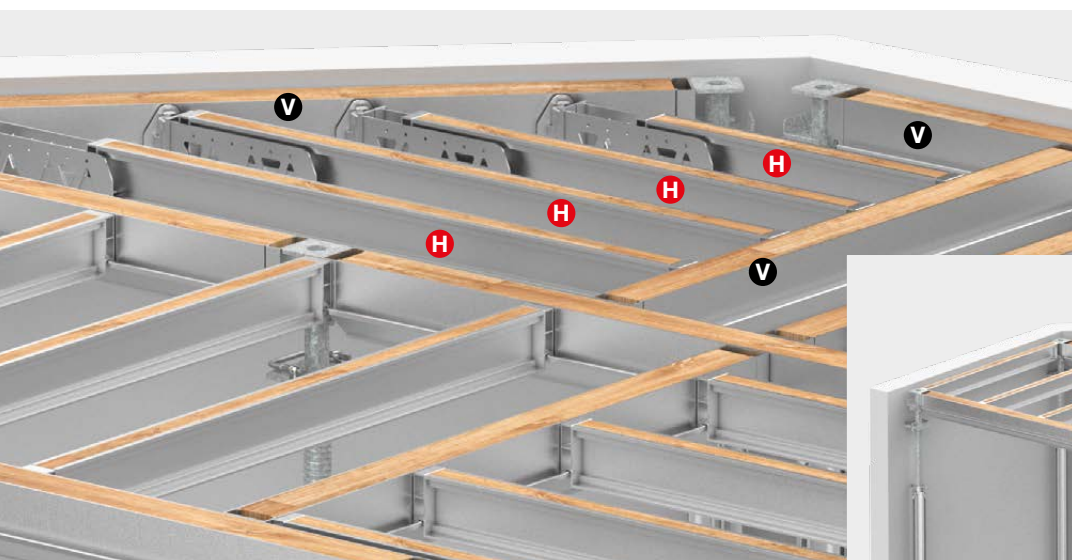
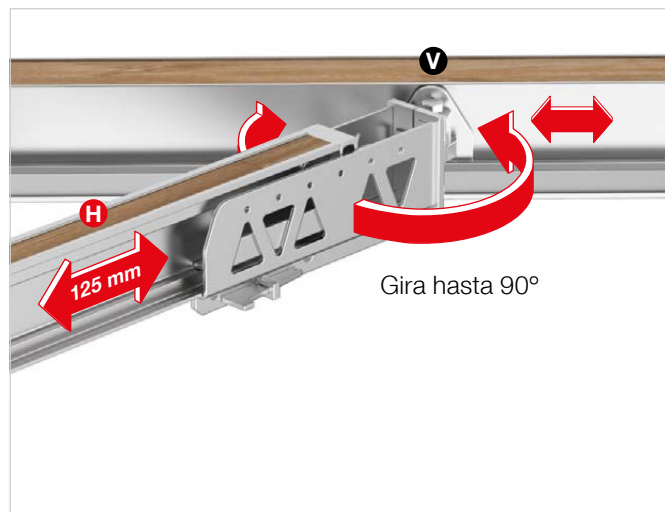
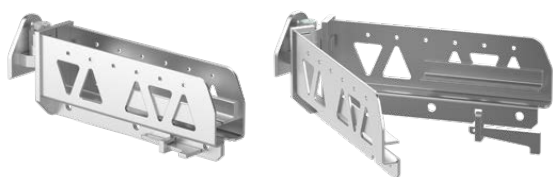
- Viga primaria TITAN V 1.70 m
- Viga primaria TITAN V 1.50 m
- Viga primaria TITAN V 1.15 m
- Viga primaria adicional TITAN V 3.5 m
- Viga secundaria TITAN H 1.70 m
- Viga secundaria TITAN H 1.50 m
- Viga secundaria TITAN H 1.15 m

Un solo componente adicional aporta una mayor flexibilidad: Conexión articulada TITAN HV para vigas secundarias

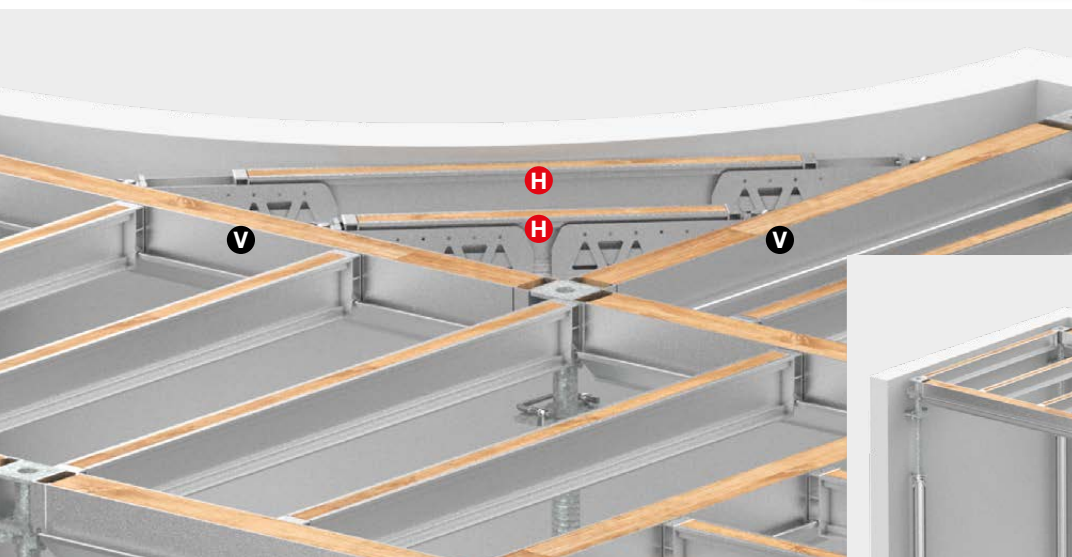
Conexión articulada TITAN HV para vigas secundarias

La conexión articulada TITAN HV se fija a la viga secundaria TITAN H y se engancha en el reborde de apoyo de la viga primaria V.

- Ángulo variable (+/- 45 °)
- Extensible telescópicamente hasta 125 mm
- Se puede deslizar a lo largo de la viga primaria
- Elemento de ajuste rápido y resistente que no requiere tornillos



Muro inclinado
Ejemplo de aplicación



Muro curvo o interferencia compleja
Ejemplo de aplicación



Superficie de encofrado accesible inmediatamente

Accesorio del sistema: Panel de rejilla TITAN HV

El panel de rejilla integrada es ideal para crear áreas de trabajo con estrictos requisitos de seguridad.

Esto representa una solución técnica de acuerdo con la legislación laboral de seguridad y salud de Alemania y con TRBS 2121 (normas técnicas para la seguridad laboral) (TOP - principio de protección técnico/organizativo/personal).

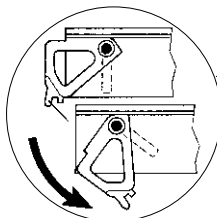
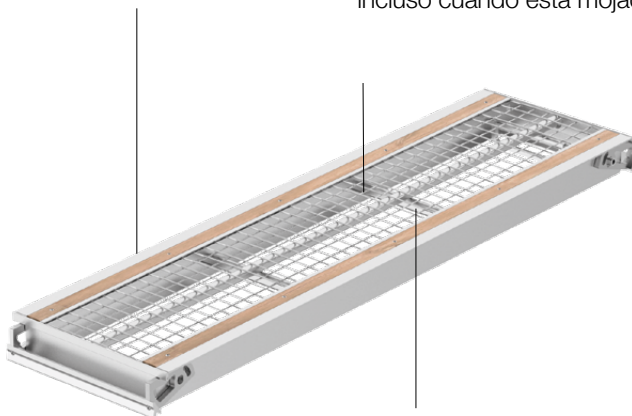
Cuando se utiliza el sistema de vigas primarias y secundarias, a menudo se colocan en el primer tramo de montaje paneles con rejilla para garantizar una mayor estabilidad durante la fase inicial y así crear una plataforma de inicio para colocar el tablero de forma segura.

Cuando estos paneles se utilizan a lo largo de los bordes, es posible crear una plataforma de acceso y de trabajo.

- Enrasados con las vigas.
- Los paneles se pueden deslizar a lo largo de la viga primaria.
- Los paneles se pueden colocar individualmente según sea necesario, por lo que es más fácil incorporar intersecciones con elementos existentes.
- Se puede utilizar cualquier tipo de tablero.
- Encuentros con muros más limpios, los paneles se pueden empujar hasta 100 mm más allá del eje del cabezal deslizante.

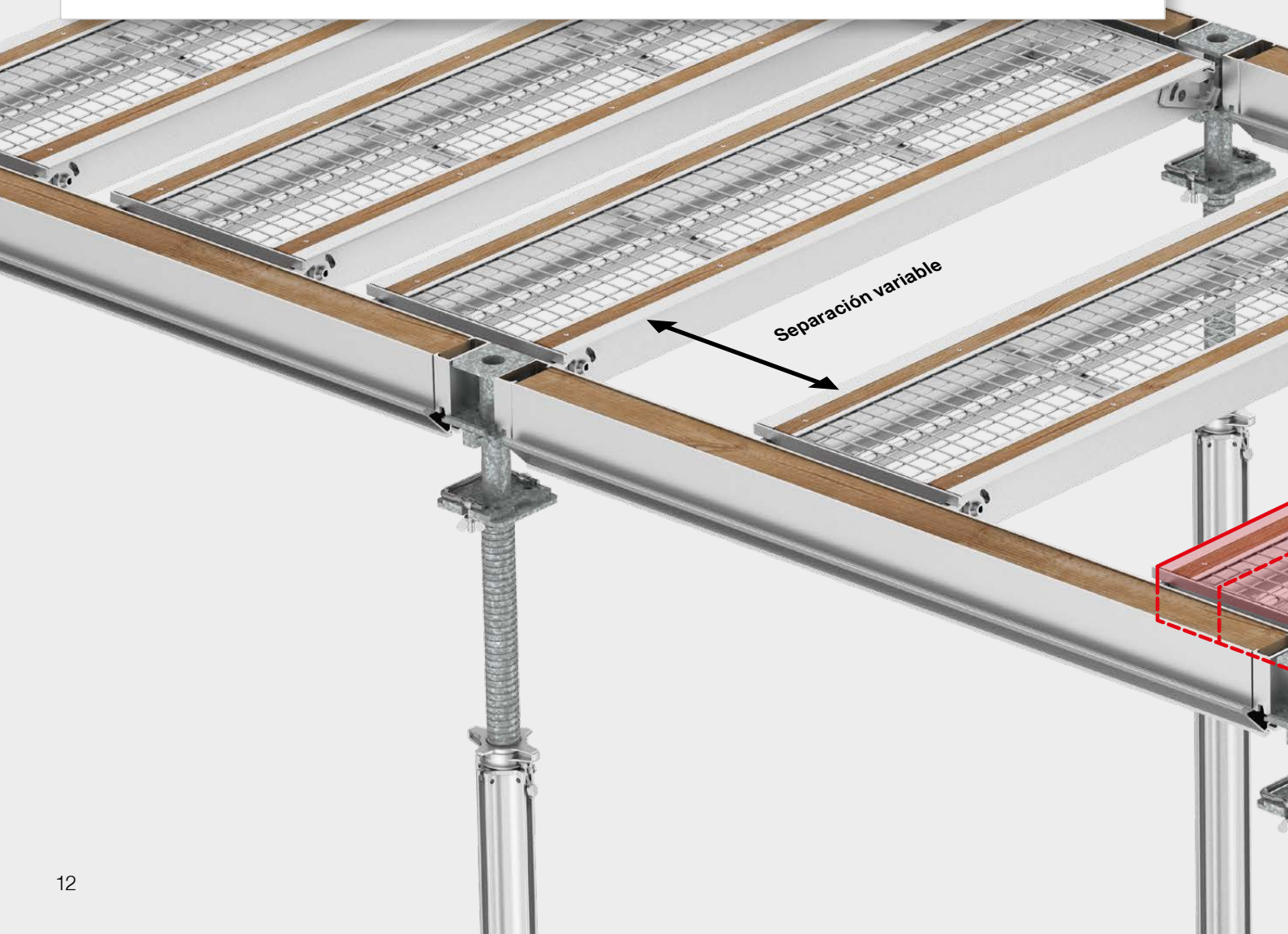
Bastidor de aluminio ligero
con dos asas para facilitar la manipulación, 1,70 x 0,45 m, sólo 15,70 kg.

Malla apta para el tránsito de operarios
galvanizada, antideslizante, garantiza un acceso seguro incluso cuando está mojada.



Encofrado y desencofrado seguro y rápido desde abajo

con el soporte giratorio. Soporte giratorio colocado en posición ergonómica para facilitar el agarre.



Puede soportar el tránsito de operarios inmediatamente, y se puede usar con cualquier tablero.

La trama estable soporta el tránsito peatonal desde el principio y, por lo tanto, garantiza un alto nivel de seguridad durante la colocación los tableros.

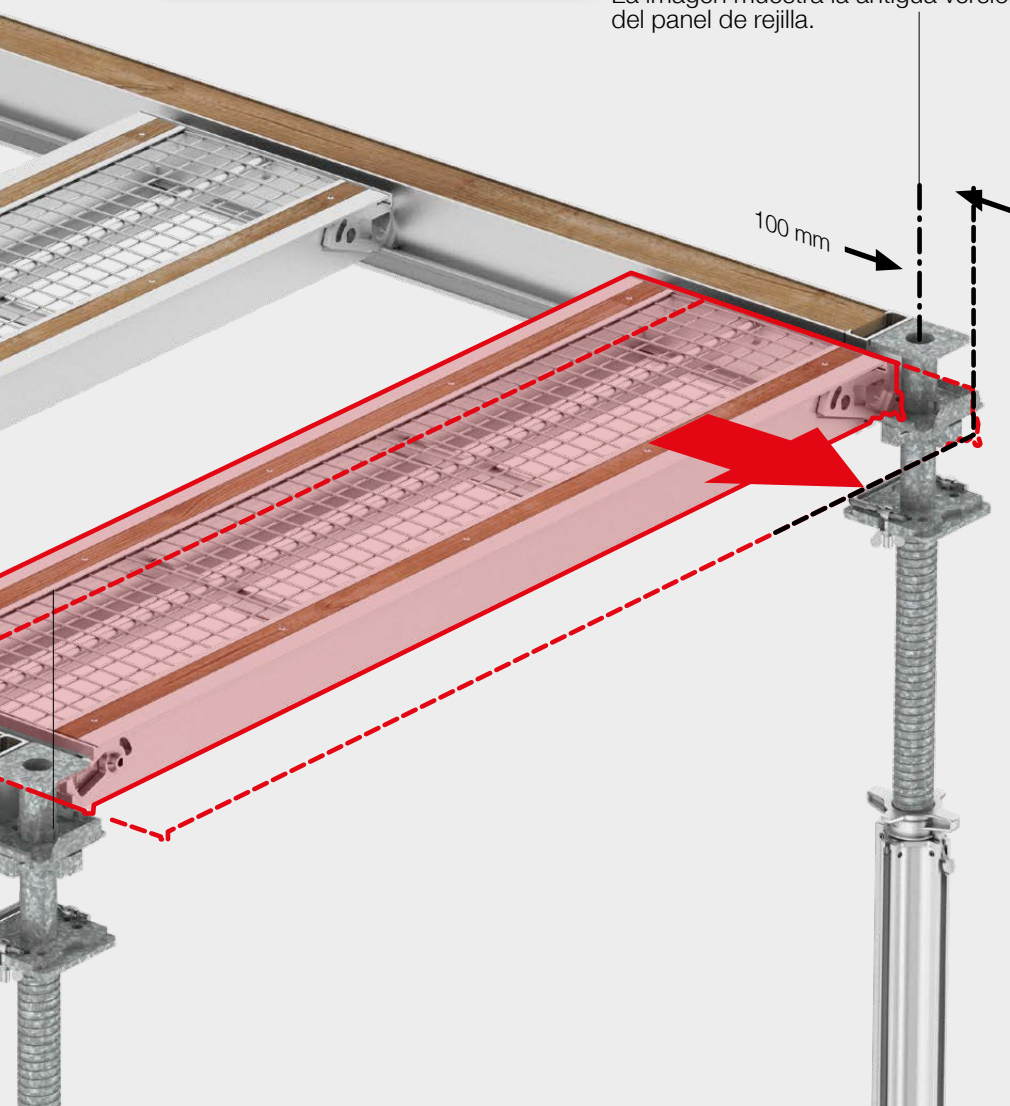


Encuentros con muros simples

El panel de rejilla TITAN HV se puede deslizar hasta 100 mm más allá del eje del cabezal deslizante.



La imagen muestra la antigua versión del panel de rejilla.



La separación entre los paneles con rejilla depende de la presión del hormigón.

- losas de hasta 32 cm de espesor (max. 50 cm)
- losas de hasta 54 cm de espesor (max. 13 cm)
- losas de hasta 71 cm de espesor (0 cm)

Valores máximos. Solo para viga primaria de 1.15 m. Nota: La separación de los paneles de rejilla también depende de las dimensiones del tablero.



Manteniendo la separación entre paneles de rejilla HV pequeña, los tableros de fibras de madera usados como aislante, pueden apoyarse directamente sobre los paneles y utilizarse como encofrado perdido.

Montaje del entramado de vigas y la superficie encofrante en una sola operación

Método: panel Combi

El panel Combi consiste en un bastidor de aluminio ligero con la superficie encofrante de GFRP integrada. Se cuelga de las vigas primarias y permite encofrar y desencofrar desde abajo, obedeciendo las normas de seguridad en el trabajo más exigentes. El panel Combi se puede combinar con todos los demás componentes del sistema HV. Las áreas de ajuste para la adaptación a cualquier forma en planta, pueden realizarse con tablero de 21 mm de espesor.

Panel adaptador

- fácil instalación
- ajuste a presión

Soporte giratorio

- en un extremo
- posición ergonómica de agarre para un fácil montaje/desencofrado desde abajo

Bastidor de aluminio

- ligero y fácil de manejar
- 1,70 x 0,45 m

Vista inferior uniforme

Una vez desencofrado, se obtiene una superficie de hormigón lisa y uniforme que presenta un aspecto de alta calidad.

Fácil manejo

Cada panel pesa solo 17,80 kg. Los paneles se almacenan en jaulas especiales, que pueden apilarse para ahorrar espacio.

Áreas de ajuste

El encofrado alrededor de huecos y obstáculos, por ejemplo pilares, se soluciona fácilmente con vigas primarias o secundarias y tablero de 21 mm.



La imagen muestra la versión antigua de la jaula de almacenamiento de paneles.



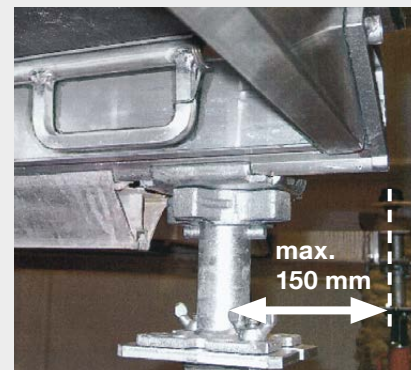
Superficie encofrante

Lámina de 10 mm de espesor de GFRP

- no absorbe agua y por tanto no se alabea
- necesita poco líquido desencofrante y es de fácil limpieza

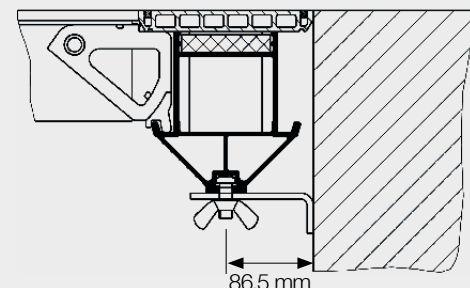
Encuentro del panel con muros

Para obtener una buena unión de los forjados con los muros existentes, se puede desplazar el panel 150 mm más allá del eje del cabezal deslizante.



Encuentro viga primaria con muro

El espaciador determina la distancia exacta entre la viga primaria y el muro. De este modo, el montaje del encofrado de losa puede comenzar en una esquina.



Desencofrado rápido

Con el soporte giratorio inferior del cabezal es fácil desencofrar desde abajo, empezando desde cualquier punto, a los 2 ó 3 días del hormigonado.



Se mantiene el ritmo de encofrado

Durante el curado, algunos paneles adaptadores quedan atrapados encima de los puntales. Los paneles combi y las vigas primarias se pueden reutilizar inmediatamente.



El panel adaptador

El panel adaptador cierra la abertura que queda entre el panel y el muro. La sección inferior del panel adaptador está diseñada para impedir que el hormigón ensucie la viga primaria.

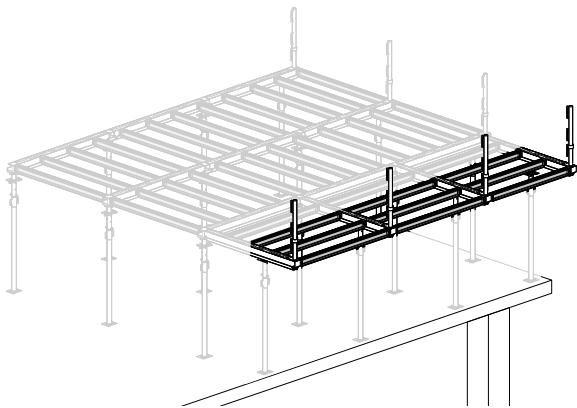


Cuando hay grandes variaciones de temperatura, las juntas laterales de los paneles adaptadores compensan movimientos de dilatación de hasta 4 mm.

Solo un componente adicional y el voladizo está solucionado: brazo de ménsula

Encofrado de zonas de borde

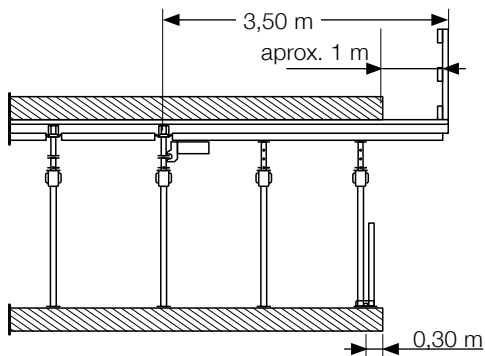
Para la realización de encofrados de borde y para crear un área de trabajo de aprox. 1 m de ancho con protecciones de borde integradas, se usan vigas primarias de 3,50 m o de 5,03 m en voladizo. La alternativa es utilizar una mesa perimetral RT.



Voladizo Variante 1

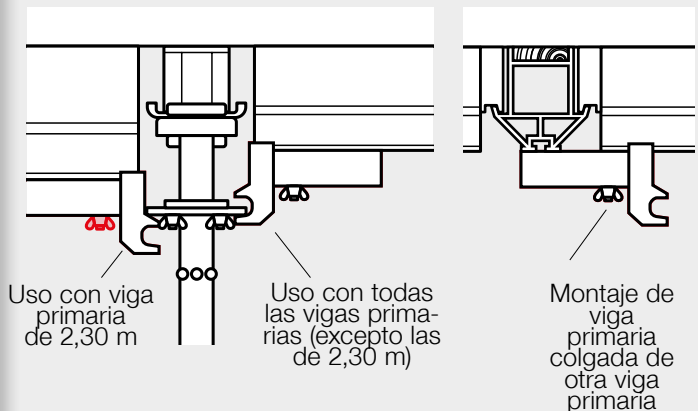
Viga primaria 3,50 m

La viga primaria se instala de modo que queden unos 2,50 m hasta el borde del forjado inferior, y se fija con el brazo de ménsula para voladizos en el cabezal del puntal interior. Otro puntal se pone directamente a unos 30 cm del borde del forjado inferior, así como los puntales intermedios, mediante los conos de goma previamente fijados en la viga, que facilitan la instalación. El voladizo máximo de la viga no debe exceder los 1,15 m.



Brazo de ménsula

Impide que se desenganche y vuelque la viga primaria.



O dos componentes adicionales - mesa perimetral: brazo de ménsula y bastidores

*Solución de mesa
perimetral*

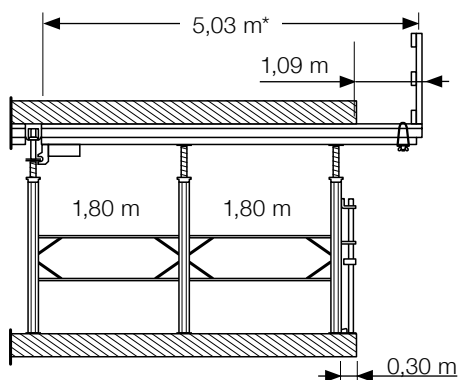
Voladizo Variante 2

Viga primaria 5,03 m

La viga primaria de 5,03 m de longitud se desarrolló para los bordes donde se va a utilizar el sistema de encofrado HV, por ejemplo, con paneles Combi. Las vigas primarias están soportadas por puntales de Aluminio TITAN que están a su vez estabilizados con bastidores de 1,80 m. De este modo se puede crear un voladizo de aprox. 1,40 m.

Esta disposición asegura que el centro de gravedad de la

mesa perimetral permanezca dentro del edificio. Esto permite el uso flexible del sistema HV, como mesa manejable con horquilla elevadora y grúa para reposicionarla o mediante el desmontaje y posterior montaje en la planta superior. De este modo, la operación del reposicionado no se ve afectada debido a las condiciones climatológicas.



* Longitudes especiales bajo pedido



Conector de paneles HV

El conector del panel evita que los paneles se caigan o sean levantados por el viento y al mismo tiempo garantiza un encofrado y desmontaje seguro del perímetro del edificio. El conector une dos paneles, por lo tanto quedan al alcance de la mano y pueden ser retirados desde una zona interior del edificio de forma segura.



Fijación para panel

Fabricada en plástico resistente, sirve para impedir la elevación y/o el desplazamiento de los paneles sobre la viga primaria en caso de fuertes vientos.



Brida tope

Se fija en el extremo final de la viga primaria en voladizo antes de posicionarla. Evita que los paneles caigan o se deslicen cuando se les empuja hacia el extremo del voladizo desde el interior.



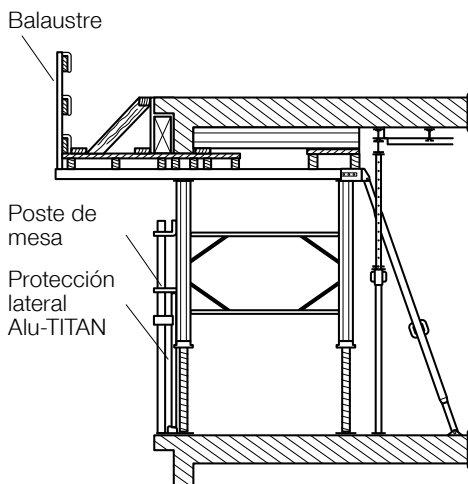
Mesa perimetral de borde RT

El encofrado de losas en voladizo, de vigas perimetrales y de antepechos se puede lograr de forma rápida y segura con **la mesa perimetral TITAN RT**. La mesa perimetral completa se vuelve a ubicar en la siguiente planta con grúa antes de comenzar a montar el encofrado central, de modo que el encofrado de las zonas perimetrales, que son críticas en cuanto a seguridad, se coloque primero. En el centro del edificio se puede seguir trabajando con el sistema de encofrado TITAN-HV.



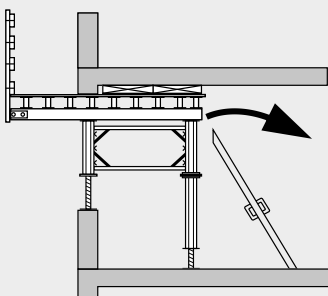
La mesa perimetral completa con protección de borde (que se muestra aquí montada con balaustres TITAN HS instalados en el nivel de encofrado) se puede reposicionar como una unidad completa. Todas las áreas de trabajo permanecen protegidas de forma segura incluso después de reposicionar la mesa para la siguiente planta.

Las protecciones laterales Alu-TITAN 3000 se pueden fijar en el nivel de encofrado como alternativa a los balaustres TITAN HS. También es posible montar las pantallas de aluminio EPS en la mesa de borde, junto con los postes de mesa, en el nivel inferior de apuntalamiento (ver imagen de la derecha).

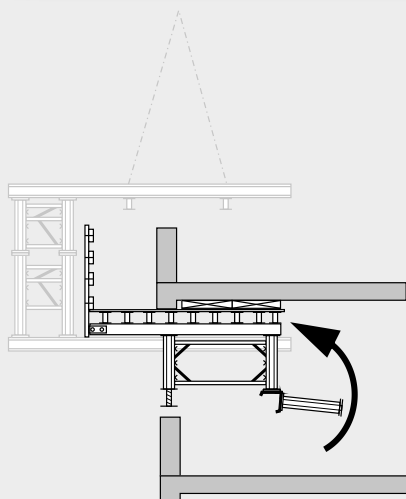


Mesa perimetral de borde TITAN RT Reposicionado con antepechos

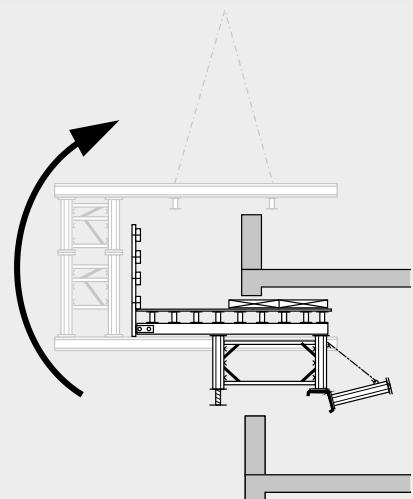
Montaje de los puntales con placa articulada y traslado de la mesa completa mediante la horquilla elevadora.



Paso 1:
eliminación de los tornapuntas



Paso 2:
plegado de los puntales y asegurado de los mismos

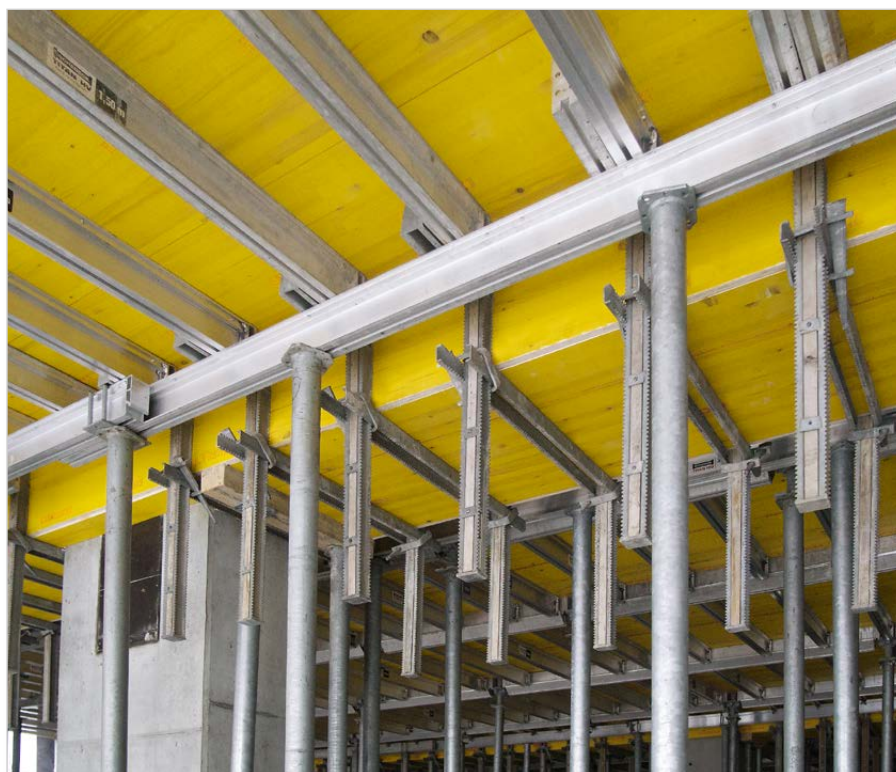


Paso 3:
reposicionar la mesa perimetral con la horquilla elevadora

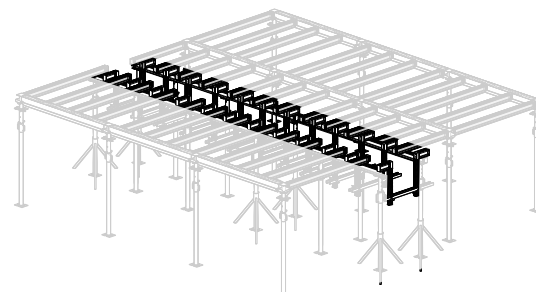
El encofrado **TITAN U-HV** permite que el encofrado de las vigas de cuelgue se pueda integrar fácilmente en cualquier lugar de la losa. El zuncho para vigas de cuelgue, se ha establecido durante décadas como un conjunto resistente a la torsión, para encofrado de vigas de sección rectangular y estable dimensionalmente sin necesidad de anclajes transversales adicionales a través de la viga. La fijación con cuñas simplifica el desencofrado.

- Extremadamente fácil de ensamblar y utilizar
- Fijaciones con cuñas, a prueba de vibraciones
- Bajo peso

Más información en el catálogo de encofrado para vigas de cuelgue TITAN



El zuncho de encofrado para vigas de cuelgue TITAN U-HV está apoyado sobre las vigas primarias y en contacto lateral con el encofrado de losas TITAN HV. El encofrado de vigas de cuelgue sigue los mismos ritmos de trabajo y reposicionado que el encofrado de losa.



Encofrado para vigas de cuelgue TITAN U-HV Premontaje en el suelo para un encofrado efectivo

Vídeo de montaje



1. Preparar una plantilla o molde con las dimensiones de la viga de cuelgue.

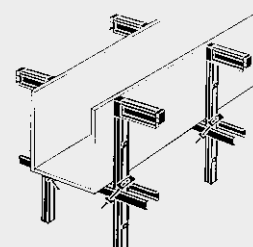
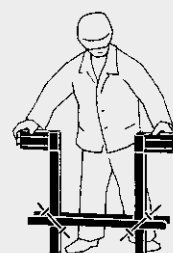
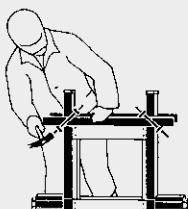
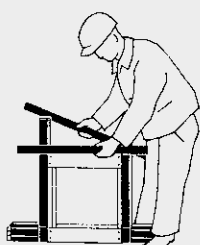
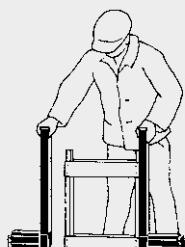
2. Colocar los zunchos invertidos y alinearlos sobre el molde

3. Colocar el travesaño horizontal

4. Conectar el travesaño horizontal mediante las abrazaderas y ajustar la cuña con un golpe de martillo de abajo hacia arriba

5. Girar el zuncho preparado y colocarlo sobre las vigas primarias

6. Colocar los tableros laterales e introducir por último el tablero de fondo



Tablas de selección de vigas primarias / secundarias y puntales

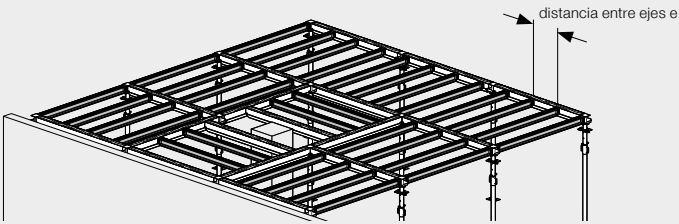
Determine el material necesario en unos pocos pasos

La siguiente tabla se puede usar para una estimación inicial de la trama.

(1) En función del espesor de la losa, se muestran las posibles combinaciones de vigas, entre las que se escoge la trama.

(2) La carga resultante por puntal determina la elección del puntal, dependiendo de la altura del mismo.

(3) Para superficies rectangulares se puede realizar un cálculo aproximado del material necesario.



(1) Determinación de la trama en función del espesor de la losa*

(1) Determinación de la trama en función del espesor de la losa*		Combinación de vigas primarias V y secundarias H											
		viga primaria 2300 			viga primaria 1700 			viga primaria 1500 			viga primaria 1150 		
													
		1700 	1500 	1150 	1700 	1500 	1150 	1700 	1500 	1150 	1700 	1500 	1150 
Espesor (Carga sobre entramado) [cm] [kN/m²]		Distancia entre ejes de vigas secundarias e [mm]											
		Carga resultante sobre los puntales [kN]											
15	(5,75)	750 25	750 22	750 17	750 19	750 17	750 13	750 17	750 15	750 12	750 13	750 12	750 9
20	(7,00)	750 30	750 27	750 21	750 23	750 20	750 16	750 20	750 18	750 14	750 16	750 14	750 11
25	(8,25)	666 36	666 32	666 25	666 27	666 24	666 19	666 24	666 21	666 17	666 19	666 17	666 13
30	(9,50)	-	-	666 29	500 31	666 27	666 21	666 27	666 24	666 19	666 21	666 19	666 15
35	(10,88)	-	-	500 33	-	500 31	500 24	500 31	500 28	500 22	500 24	500 22	500 17
40	(12,25)	-	-	-	-	-	500 28	400 35	500 31	500 25	400 28	500 25	500 19
45	(13,63)	-	-	-	-	-	500 31	-	500 35	500 27	400 31	500 27	500 21
50	(15,00)	-	-	-	-	-	-	-	-	500 30	375 34	500 30	500 23
60	(17,75)	-	-	-	-	-	-	-	-	500 36	333 40	400 36	500 28
70	(20,50)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	285 46	400 41	500 32
80	(23,00)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	333 46	500 36
90	(25,50)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 40
100	(28,00)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 44
105	(29,25)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 46
Área de influencia por puntal [m²/puntal]		4,32	3,84	3,00	3,24	2,88	2,25	2,88	2,56	2,00	2,25	2,00	1,56

(3) Cálculo del material necesario**

La siguiente tabla sirve para la estimación aproximada del material necesario.

Área de la losa [en m²] x factor de material = cantidad de componentes necesarios.

Vigas primarias	0,25	0,28	0,35	0,34	0,38	0,47	0,38	0,42	0,53	0,49	0,54	0,68
Vigas secundarias	1,13	1,27	1,62	1,13	1,27	1,62	1,13	1,27	1,62	1,12	1,26	1,61
Puntales / cabezales deslizantes	0,30	0,33	0,41	0,38	0,42	0,53	0,42	0,47	0,59	0,53	0,59	0,73
Trípodes	15 % de la cantidad de puntales											

* Datos de diseño: Cálculo según DIN EN 12812, $g = g_o + g_b + p_1 + p_2$

peso propio del encofrado $g_o = 0,5 \text{ kN/m}^2$ con $0,75 < p_2 < 1,75 \text{ kN/m}^2$

peso propio del hormigón $g_b = 25 \text{ kN/m}^3 \cdot d$ hasta 30 cm $0,75 \text{ kN/m}^2$

Acciones variables impuestas $p_1 = 0,75 \text{ kN/m}^2$ a partir de 70 cm $1,75 \text{ kN/m}^2$

$p_2 = 0,1 \cdot g_b = 25 \text{ kN/m}^2 \cdot d$

Flexión máx. en el centro de la luz $f_{\text{max}} < L/300$; tablero tricapa de 22 mm (pino/abeto) con $E = 6000 \text{ N/mm}^2$

** Los valores previos se basan en los siguientes supuestos: área de aprox. 15 x 15 m, distancia entre vigas secundarias de 0,50 m. Incremento de material para las zonas de borde: aprox. 5% (posiblemente sea necesario incrementar los valores para áreas más pequeñas). Solicite y utilice nuestras tablas de diseño Excel para dimensiones diferentes.

La rentabilidad del sistema HV aumenta con el número de reutilizaciones en obra.
 Por eso es aconsejable trabajar con áreas de hormigonado relativamente pequeñas, pero considerando los gastos de las juntas de hormigonado. La experiencia demuestra que el tamaño óptimo del área de hormigonado es de entre 300 m² y 600 m². Esto se corresponde con 4 puestas/mes.

Cargas admisibles en kN

Puntales de encofrado TITAN S conforme al documento de idoneidad técnica nacional y a la homologación técnica general de la construcción Z-8.311-998/UNE EN 1065.

Puntales de encofrado TITAN E35 conforme a documento de idoneidad técnica nacional/homologación técnica general de la construcción Z-8.311-1003

Puntal TITAN HV y TITAN HV Maxi conforme a documento de idoneidad técnica nacional/homologación técnica general de la construcción Z-8.312-938.

(2) Determinación del modelo y tamaño de puntal en función de la altura libre y de la carga sobre el mismo	TITAN S Tam. 2 1,80 m - 3,00 m		TITAN S Tam. 3 2,30 m - 3,50 m		TITAN S Tam. 4 2,60 m - 4,00 m		TITAN S Tam. 7 4,00 m - 5,50 m		TITAN E35 2,05 m - 3,50 m		TITAN HV 1,75 m - 3,05 m		TITAN HV Maxi 2,95 m - 4,25 m	
														
Altura de extensión H m	Tubo int. arriba	Tubo int. abajo	Tubo int. arriba	Tubo int. abajo	Tubo int. arriba	Tubo int. abajo	Tubo int. arriba	Tubo int. abajo	Tubo int. arriba	Tubo int. abajo	Husillo arriba	Husillo abajo	Husillo arriba	Husillo abajo
1,70														
1,80	37,4	37,4									63,9	96,1		
1,90	37,4	37,4									61,5	92,7		
2,00	37,4	37,4									56,7	86,0		
2,10	37,4	37,0							41,5	41,5	52,2	79,5		
2,20	35,6	35,6							41,5	41,5	48,0	73,2		
2,30	33,5	34,3	37,4	32,7					41,5	41,5	44,1	67,2		
2,40	31,5	33,0	37,4	31,6					41,5	41,5	40,4	61,5		
2,50	29,8	31,7	37,4	30,5					41,5	41,5	37,1	56,0		
2,60	28,1	30,4	34,8	29,4	40,4	40,4			41,5	41,5	34,0	50,7		
2,70	26,2	28,5	32,2	28,4	40,4	40,4			41,5	41,5	31,3	45,6		
2,80	24,4	26,5	29,5	27,5	40,4	40,4			41,5	41,5	28,8	40,7		
2,90	22,7	24,6	26,8	26,6	40,4	40,4			41,5	41,5	26,7	36,1		
3,00	21,0	22,7	24,8	25,2	40,4	40,4			41,5	41,5	24,8	31,8	58,0	53,6
3,10			22,7	23,8	40,4	39,6			41,5	41,5			55,0	52,2
3,20			21,2	22,4	38,4	38,9			39,9	41,5			49,0	49,3
3,30			19,6	21,0	36,1	38,0			37,0	41,2			43,5	46,5
3,40			18,4	19,7	33,9	37,0			34,1	37,5			38,5	43,6
3,50			17,1	18,4	31,5	35,0			31,3	33,9			34,0	40,8
3,60					29,2	32,8							30,2	38,0
3,70					27,3	30,8							26,6	35,2
3,80					25,5	28,8							23,6	32,5
3,90					23,8	27,0							21,0	29,8
4,00					22,1	25,2	31,9	28,2					18,9	27,1
4,10							30,2	27,2					17,4	24,4
4,20							28,6	26,1					16,4	21,7
4,30							27,2	25,1						
4,40							25,8	24,1						
4,50							24,5	23,1						
4,60							23,2	22,2						
4,70							21,9	21,4						
4,80							20,7	20,6						
4,90							19,6	19,8						
5,00							18,5	19,1						
5,10							17,4	18,1						
5,20							16,2	17,0						
5,30							15,3	16,1						
5,40							14,3	15,1						
5,50							13,2	14,0						

Encuentre rápidamente la viga primaria correcta

Tolerancias de planeidad según DIN 18202 para los Paneles Combi, combinados con diferentes vigas primarias

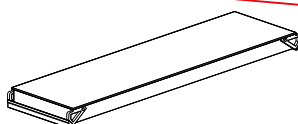
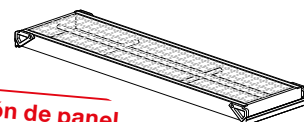
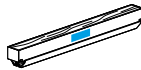
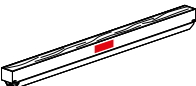


Tabla para la selección de panel de rejilla disponible bajo pedido simplemente mandando un correo a info@ischebeck.de



Espesor de la losa	Carga sobre el entramado	Viga primaria 115				Viga primaria 150				Viga primaria 170			
													
d [cm]	g [kN/m²]	Línea	f = L/x	f ≤ L/300	Carga en el puntal [kN]	Línea	f = L/x	f ≤ L/300	Carga en el puntal [kN]	Línea	f = L/x	f ≤ L/300	Carga en el puntal [kN]
10	4,50	7	1223	ok	10,1	7	1031	ok	13,0	7	886	ok	14,6
11	4,75	7	1120	ok	10,7	7	945	ok	13,7	7	812	ok	15,4
12	5,00	7	1034	ok	11,3	7	872	ok	14,4	7	749	ok	16,2
13	5,25	7	959	ok	11,8	7	809	ok	15,1	7	695	ok	17,0
14	5,50	7	895	ok	12,4	7	755	ok	15,8	7	649	ok	17,8
15	5,75	7	839	ok	12,9	7	708	ok	16,6	7	608	ok	18,6
16	6,00	7	789	ok	13,5	7	666	ok	17,3	7	572	ok	19,4
17	6,25	7	745	ok	14,1	7	629	ok	18,0	7	540	ok	20,3
18	6,50	7	705	ok	14,6	7	595	ok	18,7	7	512	ok	21,1
19	6,75	7	670	ok	15,2	7	566	ok	19,4	7	486	ok	21,9
20	7,00	7	638	ok	15,8	7	538	ok	20,2	7	463	ok	22,7
21	7,25	7	609	ok	16,3	7	514	ok	20,9	6	442	ok	23,5
22	7,50	7	582	ok	16,9	7	492	ok	21,6	6	422	ok	24,3
23	7,75	7	558	ok	17,4	7	471	ok	22,3	6	405	ok	25,1
24	8,00	7	535	ok	18,0	7	452	ok	23,0	6	389	ok	25,9
25	8,25	7	515	ok	18,6	6	435	ok	23,8	6	374	ok	26,7
26	8,50	7	496	ok	19,1	6	418	ok	24,5	6	360	ok	27,5
27	8,75	7	478	ok	19,7	6	403	ok	25,2	6	347	ok	28,4
28	9,00	7	461	ok	20,3	6	390	ok	25,9	5	335	ok	29,2
29	9,25	7	446	ok	20,8	6	377	ok	26,6	5	324	ok	30,0
30	9,50	6	431	ok	21,4	6	364	ok	27,4	5	313	ok	30,8
31	9,78	6	418	ok	22,0	6	353	ok	28,2	5	303	ok	31,7
32	10,05	6	405	ok	22,6	6	342	ok	28,9	5	294		32,6
33	10,33	6	393	ok	23,2	6	332	ok	29,8	5	285		33,5
34	10,60	6	382	ok	23,9	5	323	ok	30,5	inadmisible			
35	10,88	6	371	ok	24,5	5	314	ok	31,3				
36	11,15	6	361	ok	25,1	5	305	ok	32,1				
37	11,43	6	352	ok	25,7	5	297		32,9				
38	11,70	6	343	ok	26,3	5	289		33,7				
39	11,99	6	334	ok	27,0	5	282		34,5				
40	12,25	6	326	ok	27,6	5	275		35,3				
41	12,53	6	318	ok	28,2	5	269		36,1				
42	12,80	5	311	ok	28,8	5	262		36,9				
43	13,08	5	304	ok	29,4	inadmisible							
44	13,35	5	297		30,0								
45	13,63	5	290		30,7								
46	13,90	5	284		31,3								
47	14,18	5	278		31,9								
48	14,45	5	273		32,5								
49	14,73	5	267		33,1								
50	15,00	5	262		33,8								

ok Cumple con L/300

Cumple con línea 7 según DIN 18202

Cumple con línea 6 según DIN 18202

Cumple con línea 5 según DIN 18202

Los paneles Combi HV y los paneles con rejilla se almacenan y transportan en jaulas especialmente diseñadas, que ayudan a mejorar la eficiencia en obra.

- Montaje rápido
- Facilidad en el control de cantidades
- Transporte sin grúa

Jaula 14/16

para 14 paneles Combi o
para 16 paneles con rejilla,
apilables para
ahorrar espacio



Jaula 30

para 30 paneles Combi



Durante el transporte, los paneles TITAN Combi HV deben asegurarse en su posición mediante un dispositivo de seguridad (sólo en el caso de la jaula de 30 paneles).



Las jaulas 30 vacías se pueden plegar y apilar para ahorrar espacio.



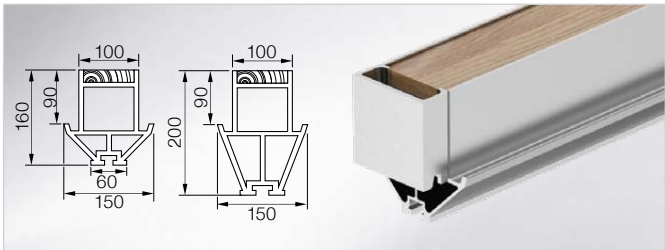
Las ruedas fijas y giratorias facilitan el transporte horizontal en la obra.



Para permitir el transporte con grúa se pueden enganchar eslingas de elevación a los ojales soldados.

Componentes del sistema

Vigas de aluminio, cabezales deslizantes y accesorios



Viga primaria TITAN V

con listón de madera integrado y ranura multifuncional.

Longitud	Código de color	Peso	Nº Artículo
1,15 m		8,59 kg	0120490004
1,50 m		11,22 kg	0120490006
1,70 m		12,73 kg	0120490008
2,30 m		18,00 kg	0220490010
3,50 m		28,40 kg	0120490011
5,03 m*		40,56 kg	0120490014

* Longitudes especiales bajo pedido

todas las vigas primarias (excepto las de 2,30 m)	vigas primarias de 2,30 m
--	------------------------------

Momento de inercia (I)	559 cm ⁴	1027 cm ⁴
Módulo resistente (W)	60,8 cm ³	94,5 cm ³
Rigidez a flexión (E·I)	391 kNm ²	719 kNm ²
Momento flector adm. (M _{adm.})	6,89 kNm	10,8 kNm
Cortante adm. (Q _{adm.})	27 kN	27 kN



Viga secundaria TITAN H

con listón de madera integrado y ranura multifuncional.

Longitud	Código de color	Peso	Nº Artículo
0,78 m		2,60 kg	0120490023
1,15 m		3,72 kg	0120490015
1,50 m		5,00 kg	0120490018
1,70 m		5,24 kg	0120490021
Momento de inercia (I)		175 cm ⁴	
Módulo resistente (W)		29 cm ³	
Rigidez a flexión (E·I)		122,5 kNm ²	
Momento flector adm. (M _{adm.})		3,3 kNm	
Cortante adm. (Q _{adm.})		9,25 kN	



Conexión articulada

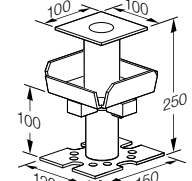
Adecuado para todas las vigas secundarias.

Peso	7,00 kg
Nº Artículo	0620490056



Cabezal TITAN HV

galvanizado en caliente, apto para todos los puntales UNE estándar, el soporte de las vigas, desciende rápidamente con un golpe de martillo en el anillo de liberación.



Peso	4,43 kg
Nº Artículo	0120490030



Brida de fijación HV

facilita el montaje del cabezal deslizante HV sobre los puntales TITAN S, los TITAN HV y los Alu-TITAN.

Peso	0,46 kg
Nº Artículo	0620490090

Alternativa:

Tornillo Fix (no ilustrado)
con rosca de acción rápida y tuerca de mariposa.

Peso	0,10 kg
Nº Artículo	0620494539



Brazo de ménsula

evita el giro o levantamiento de las vigas primarias en voladizos. Se engancha en la placa de cabeza de los puntales o, cuando hay un cambio de dirección de las vigas primarias, en la ranura inferior de la viga primaria más cercana.

Peso	1,76 kg
Nº Artículo	0120490055



Cuchilla de tungsteno TITAN HV

para limpiar las ranuras multifuncionales laterales de la viga primaria, longitud 600 mm.

Peso	0,57 kg
Nº Artículo	0620490022

Puntales y accesorios



Puntales TITAN S

Disponible en 4 tamaños,
pintados (S)
o galvanizados (SZ).

Tamaño 2

Extensión 1,80 m - 3,00 m
Peso 16,50 kg
Nº Artículo 0120100001 (S)
Nº Artículo 0120120001 (SZ)

Tamaño 3

Extensión 2,30 m - 3,50 m
Peso 18,00 kg
Nº Artículo 0120100005 (S)

Tamaño 4

Extensión 2,60 m - 4,00 m
Peso 26,00 kg
Nº Artículo 0120100009 (S)
Nº Artículo 0120120009 (SZ)

Tamaño 7

Extensión 4,00 m - 5,50 m
Peso 33,00 kg
Nº Artículo 0120100016 (S)



Puntal TITAN E35

Galvanizado en caliente

Extensión 2,05 m - 3,50 m
Peso 24,00 kg
Nº Artículo 0120130005



1 Puntal TITAN HV

Puntal TITAN HV disponible en
2 tamaños.

TITAN HV	Nº Artículo
1,75 m - 3,05 m	0220490027
TITAN HV Maxi	
2,95 m - 4,25 m	0120490048

2 Alargador TITAN HV

para su correcta fijación se necesi-
tan 4 tornillos M12 x 35 o 2 bridas
de fijación HV.

Longitud	Nº Artículo
1000 mm	0120490028
1250 mm	0120490032

3 Brida de fijación HV

para cada unión se necesitan 2
bridas.

Peso	1,22 kg
Nº Artículo	0120490033

4 Husillo HV husillo suelto de acero, galvanizado en caliente.

Longitud 870 mm

Ajuste 500 mm	
Peso	5,90 kg
Nº Artículo	0120490045

Longitud 1729 mm

Ajuste 1300 mm	
Peso	9,10 kg
Nº Artículo	0120490031

5 Retenedor de husillo

galvanizado.

Se necesitan dos retenedores para
la fijación de un husillo adicional.

Peso	0,26 kg
Nº Artículo	0220490047



Conos de goma

Se utilizan para posicionar
puntales directamente
debajo de una viga
primaria. El cono se inserta
directamente en la ranura
multifuncional de la parte
inferior de la viga primaria
(p. ej. en las vigas prima-
rias en voladizo perpen-
diculares al perímetro del
forjado).

Cono de goma 38

para puntales TITAN S
tamaño 2 y tamaño 3.
Peso 0,10 kg
Nº Artículo 0620490058

Cono de goma 50

para puntales TITAN S
tamaño 4 y tamaño 7, y
para puntales TITAN HV y
puntales Alu-TITAN.
Peso 0,10 kg
Nº Artículo 0620490059



Bastidores TITAN

para incrementar la capaci-
dad de carga o la estabili-
dad (como alternativa a los
trípodes).

Disponible en 7 longitudes
distintas (vea el catálogo de
puntales TITAN).



Trípode universal

adecuado para todos los
puntales TITAN.
Plegado ahorra espacio de
transporte y de
almacenamiento.

Peso	9,84 kg
Nº Artículo	0620140010

Componentes del Sistema

Accesorios, paneles



Panel de rejilla TITAN HV

Panel para encofrado de losas, con bastidor de aluminio, rejilla galvanizada y un ancho de malla de aprox. 37 x 52 mm. Dimensiones: 0,45 m x 1,70 m (ancho x largo). Apto para cualquier tipo de tablero de encofrado.

Peso 15,80 kg
Nº Artículo 0120490050



Panel Combi Alu-TITAN HV Panel para encofrado de losas, con superficie de GFRP de espesor 10 mm remachada sobre el bastidor perimetral de aluminio.

Dimensiones 0,45 m x 1,70 m (ancho x largo). Compatible con tableros de 21 mm de espesor.

Peso 17,80 kg
Nº Artículo 0120490051

Raspadera de metal duro

TITAN HV (sin foto) para limpiar los paneles Combi Alu-TITAN HV, 54 mm ancho.

Peso 1,56 kg
Nº Artículo 0620490020

Brida tope (sin foto), para paneles Combi TITAN HV, resistencia al deslizamiento adm. 2 kN.

Peso 0,51 kg
Nº Artículo 0620490067



Panel adaptador

con sección transversal hueca, (longitud, ancho, altura).

900 mm x 173 mm x 21 mm
Peso 2,08 kg
Nº Artículo 0620490053



Conector de paneles HV

para la conexión de 2 paneles combi en las zonas perimetrales y para evitar el levantamiento por viento.

Peso 1,34 kg
Nº Artículo 0620490049

Accesorios, encofrado de vigas de cuelgue



TITAN U-HV

para vigas colgadas de altura de descuelgue max. 800 mm y ancho max. de 810 mm (incluyendo el tablero de encofrado), galvanizado.

Peso 19,00 kg
Nº Artículo 0120494535



Espaciador

fija la distancia correcta entre muros y vigas primarias cuando se trabaja con paneles combi de modo que queda exactamente el espacio necesario para posicionar los paneles adaptadores adyacentes al muro.

Peso 0,60 kg
Nº Artículo 0120490054



Fijación para panel

impide el levantamiento y/o el deslizamiento lateral de los paneles sobre las vigas primarias, elemento plástico de peso insignificante.

Peso 0,16 kg
Nº Artículo 0620490065

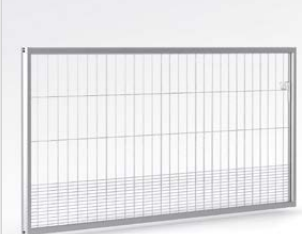
Seguridad perimetral en encofrados y edificios



1 Balaustre de seguridad HV
Se inserta fácilmente en el extremo de las vigas primarias. Altura 1,32 m.
Peso 8,06kg
Nº Artículo 0120490060

2 Barandilla de esquina HV
Para su uso en esquinas y zonas en las que las vigas primarias están montadas paralelas al borde perimetral. Altura 1,32 m.
Peso 9,80 kg
Nº Artículo 0120490061

3 Poste de mesa
para la sujeción de las protecciones laterales Alu-TITAN 3000. Una mesa de encofrado con éstos postes puede trasladarse como una unidad completa a su nueva posición. Ajuste del husillo 250 mm.
Peso 11,10 kg
Nº Artículo 0620620044



Protección lateral Alu-TITAN 3000
bastidor de aluminio perimetral tubo Ø 48 mm y dimensiones exteriores 2935 mm x 1275 mm y rejilla de acero galvanizada. Puede instalarse sobre vigas de aluminio, por ejemplo con soportes universales y balaustres empotrables, o con sargentos multi, o también pueden instalarse sobre el hormigón de la losa con la placa de base atornillada.
Peso 16,35 kg
Nº Artículo 0620620030
Para información adicional, consulte el catálogo sobre sistemas de protección lateral.

Almacenaje y logística



Jaula 14/16
para 14 paneles Combi Alu-TITAN HV o para 16 paneles con rejilla TITAN HV, apilable para ahorrar espacio.
1780 mm x 1070 mm (largo x ancho), Altura 1070 mm.
Peso vacía 58,00 kg
Peso llena con Paneles HV 307,20 kg
Paneles de rejilla 310,80 kg
Nº Artículo 0120490053



Jaula 30
para 30 paneles combi, plegable, 1850 mm x 1000 mm (largo x ancho), Altura 1950 mm/480 mm plegada.
Peso vacía 134,00 kg
Peso llena 668,00 kg
Nº Artículo 0120490052



Ruedas fijas y giratorias
con Ø de 200 mm.
Carga adm. 4 kN.



Rueda giratoria
con freno.
Peso 6,37 kg
Nº Artículo 0120600011

Rueda fija
Peso: 5,30 kg
Nº Artículo 0120600010



Obra de una nueva nave industrial, Sundern, Alemania

En algunas zonas era necesario mantener aberturas de paso de 3,80 m de ancho. Se combinó el encofrado de losas TITAN HV con paneles Combi, montado sobre vigas-puente TITAN 225 tipo 2, con los cabezales deslizantes del sistema de encofrado TITAN HV directamente fijados sobre las vigas-puente.

Las aberturas de paso tenían una altura de 6,77 m, por lo que se utilizaron torres de cimbra (Alu-TITAN T-53 compuestas de puntales Alu-TITAN tamaño 6 con husillos adicionales).

Las fotos contenidas en este documento representan instantáneas de obras reales. Por lo tanto, es posible que en algunas circunstancias no se cumplan íntegramente los requisitos de seguridad.

Sistemas de Encofrado



Sistemas de Entibación



Geotecnia



Sistema de Gestión de la Calidad certificado DIN EN ISO 9001:2015



Filial en España: ISCHEBECK IBÉRICA S.L.

Pol. Industrial "El Oliveral", Calle S, N° 25, 46394 Riba-Roja de Túria
Tel.: +34 96 166 60 43 | Fax +34 96 166 61 62
E-Mail: ischebeck@ischebeck.es | <http://www.ischebeck.es>

Casa Matriz: FRIEDR. ISCHEBECK GMBH

Gerentes: Dipl. Wi.-Ing. Björn Ischebeck, Dr. jur. Lars Ischebeck
Loher Str. 31 - 79 | DE-58256 Ennepetal | Tel. +49 (2333) 8305-0 | Fax +49 (2333) 8305-55
E-Mail: export@ischebeck.com | <http://www.ischebeck.com>

