



## Encofrado Horizontal RAPID

Construcción



#### IMPORTANTE:

Para el uso y utilización de nuestros productos, han de respetarse las disposiciones vigentes en materia de seguridad de organismos estatales o profesionales de cada país.

Las imágenes que contiene este folleto, representan instantáneas de situaciones o fases de montaje, por lo tanto no son imágenes completas a efectos de seguridad y no deben tomarse como definitivas.

Todas las indicaciones que en materia de seguridad y funcionamiento recoge este folleto, así como los datos de esfuerzos y cargas, deben ser respetados. Cualquier cambio o montaje singular, requerirá un cálculo o solución especial.

Nuestros equipos están diseñados para funcionar con los accesorios y componentes de nuestra empresa. Puede resultar peligrosa su utilización junto con sistemas de otros fabricantes, sin haber realizado las correspondientes verificaciones.

La empresa se reserva el derecho de introducir cualquier modificación que el desarrollo técnico del producto requiera.

---

Reservados todos los derechos.

Ni la totalidad ni parte de este documento puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de **ULMA Construcción**.



# Índice

## Encofrado Horizontal RAPID

4	Descripción del producto
6	Elementos del sistema
12	Instrucciones de montaje
24	Instrucciones de desmontaje
28	Soluciones técnicas
32	Elementos de seguridad
36	Prestaciones del sistema
38	Aplicaciones
42	Recepción, almacenaje y limpieza
47	Consejos generales de seguridad
52	Componentes y accesorios
60	Direcciones de ULMA Construcción
64	Nuestros productos



Indicación de seguridad



Indicación de control



Indicación de advertencia



Indicación de información

### ► Descripción del producto

- El sistema de **encofrado modular recuperable RAPID** soluciona la realización de **losas** de hormigón armado, **forjados** reticulares de casetón perdido, forjados de vigueta y bovedillas, **vigas de cuelgue**...
- El Encofrado, formado por un entablado continuo, **garantiza la seguridad** de los trabajadores tanto en el montaje del tablero como en la colocación de viguetas y bovedillas.
- Sólo precisa de un martillo para el montaje.**
- Dispone de dos tipos de longitudinales por lo tanto cuenta con dos variantes del sistema: **RAPID 0,67 m y RAPID 1 m.**
- El diseño, junto a un robusto material de fabricación acabado en pintura epoxi, otorga al encofrado RAPID una gran durabilidad.
- Los **longitudinales junto con el puntal o cimbra, forman la Estructura Portante del sistema**, mientras el resto de los elementos la Estructura Recuperable.
- El material recuperable** (Tableros, Transversales y Cabezales Recuperables) se recupera 3 días después del hormigonado para una nueva puesta.
- Las Redes Bajo Forjado evitan** cualquier caída a distinto nivel, en la fase de colocación del tablero.
- No requiere reapuntalar, ni mover puntales** hasta el descimbrado completo.
- Las calles diáfanas facilitan la introducción de carros o torres móviles, incrementado así el rendimiento en el montaje.
- Sistema flexible** ya que posibilita:
  - Ejecutar diferentes geometrías por la variación de la dimensión y dirección de las calles gracias a la salida a 90°.
  - Realizar remates y solucionar zonas perimetrales con facilidad.
  - Apear el encofrado mediante cimbra o puntal.
  - Montar la estructura metálica por un lado y el tablero a posteriori.
- Sistema seguro** ya que protege el perímetro y los huecos mediante barandillas. Además, impide el deslizamiento del tablero, sin necesidad de clavarlo, ya que queda encajado en la estructura metálica.









### ► Elementos del sistema

Sus componentes principales son los siguientes:

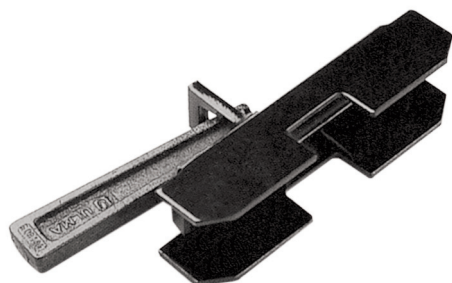
#### Longitudinal



#### Transversal



#### Cabezal Recuperable



#### Tablero



Los tres primeros elementos conforman una estructura metálica o planchada sobre la que se colocan los Tableros, que sirven de base encofrante.

Los Cabezales, Transversales y Tableros, forman la estructura recuperable del sistema, que ha sido diseñado de manera que, a menos de 72 horas tras su hormigonado, se pueda disponer del Tablero para una nueva puesta.

El diseño de los Transversales Esquinales donde apoyan los Tableros, impide el deslizamiento de éstos.

Para el apeo del encofrado, puede utilizarse cualquier Puntal de nuestra gama, así como la Cimbra G. La elección de uno u otro dependerá de la altura a salvar y la carga. Los Longitudinales, junto con el puntal o la cimbra, forman la estructura portante del sistema RAPID.

Con este mismo encofrado, sustituyendo los Longitudinales por Soportes de Viga, pueden resolverse las vigas de cuelgue que frecuentemente aparecen en los forjados o vigas exentas de forjados mixtos (hormigón in situ + prefabricado). En este caso, el apeo se realizará con Cimbra G, eligiendo el Travesaño en función del canto de la viga y su peso.

## TABLEROS

El Tablero que habitualmente se utiliza para formar la superficie encofrante del sistema RAPID es del tipo tricapa. Se podrá optar entre el TRIMAX y el TRI.

### Trimax

TRIMAX es un tablero tricapa de alta calidad, compuesto por tres capas de madera de abeto. Las exteriores se desarrollan en sentido longitudinal y la interior en sentido transversal.

Se fabrica en dos espesores: 21 y 27 mm.

TRIMAX es resistente al agua en ebullición y a los agentes atmosféricos. Su encolado es del tipo AW 100, según norma ÖNORM B3023. La superficie exterior presenta un recubrimiento de resina sintética melamínica amarilla de 130 gr/m<sup>2</sup> y cantos sellados.

Las láminas internas están encoladas en toda su superficie, lijadas y calibradas, quedando asegurada así la uniformidad en su grosor.

La alta calidad del material otorga mayor durabilidad a la pieza.

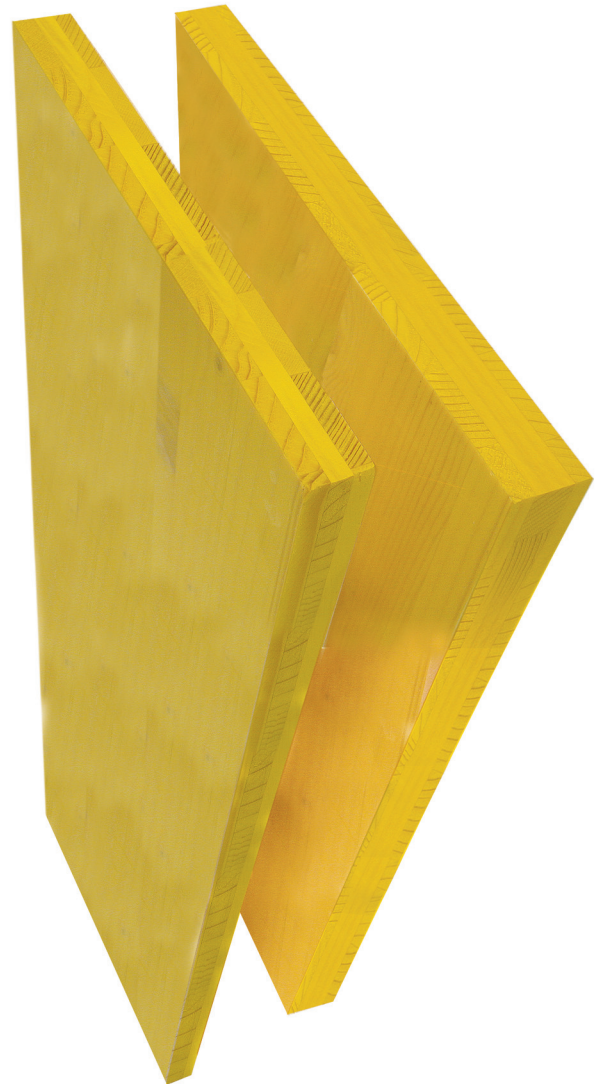
### Tri

TRI es un tablero tricapa compuesto por tres capas de una selección de maderas de coníferas (abeto o pino). Las exteriores se desarrollan en sentido longitudinal y la interior en sentido transversal.

El encolado es del tipo AW100 y cumple la norma ÖNORM B3023.

Se fabrica en dos espesores: 21 y 27 mm.

La superficie exterior presenta un recubrimiento de resina sintética melamínica amarilla de 120 gr/m<sup>2</sup> y cantos sellados.



## PUNTAL SP

El Puntal SP está diseñado para el apeo de los sistemas de encofrado horizontal, así como para una utilización más general en las diferentes necesidades de apeo que puedan surgir en obra. Su principal característica es la rápida aproximación al elemento a apelar, que se consigue gracias al especial diseño de regulación y fijación en altura. El ajuste final se realiza mediante rosca. Las técnicas de recubrimiento con resinas epoxi le proporcionan una capa de protección eficaz contra el óxido.

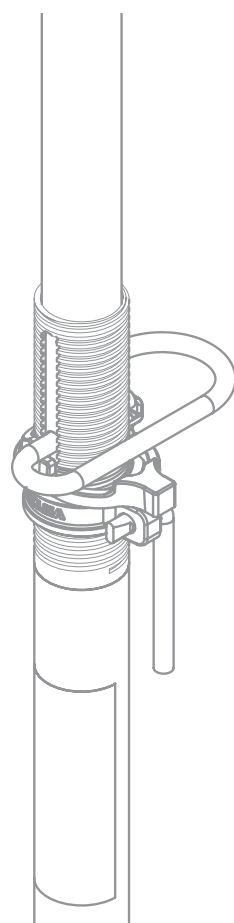
Existen cinco tipos de puntales dentro de la gama SP:

- Puntal Normal
- Puntal Fuerte
- SP-34
- SP-40
- SP-50

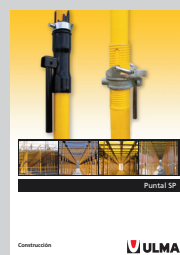
La carga a la que vaya a ser sometido y la altura a salvar decidirán la selección del puntal más adecuado para cada caso.

A continuación, se detalla el cuadro de **cargas de uso (kN)**.

	PUNTAL NORMAL		PUNTAL FUERTE			SP-34	SP-40	SP-50
Altura (m)	1,75-3,10	2,10-3,50	2,10-3,65	2,35-4,00	3,65-5,25	2,00- 3,40	2,50-4,00	3,90-5,00
1,75	23,00							
1,80	23,00							
1,90	23,00							
2,00	23,00					26,00		
2,10	23,00	23,00	26,00			26,00		
2,20	21,71	22,57	26,00			26,00		
2,30	20,43	22,14	26,00			26,00		
2,35	19,79	21,93	26,00	22,50		26,00		
2,40	19,14	21,71	26,00	22,50		26,00		
2,50	17,64	20,50	26,00	22,50		26,00	28,00	
2,60	15,93	18,50	26,00	22,50		26,00	28,00	
2,70	14,21	16,50	26,00	22,50		25,30	28,00	
2,80	12,50	14,50	26,00	22,38		24,00	28,00	
2,90	11,17	13,33	24,83	22,25		22,50	28,00	
3,00	9,83	12,17	23,67	22,13		21,00	28,00	
3,10	8,50	11,00	22,50	22,00		19,30	28,00	
3,20		10,36	20,83	21,32		17,50	28,00	
3,30		9,72	19,31	20,64		16,50	27,00	
3,40		9,08	17,94	19,95		15,80	26,00	
3,50		8,44	16,56	19,27			25,00	
3,60			15,19	18,59			24,00	
3,65			14,50	18,25	15,00		23,25	
3,70				17,57	14,66		22,50	
3,80				16,21	13,97		21,00	
3,90				14,86	13,28		19,50	22,00
4,00				13,50	12,59		18,00	22,00
4,10					12,06			22,00
4,20					11,67			22,00
4,30					11,29			22,00
4,40					10,90			22,00
4,50					8,44			22,00
4,60					8,16			22,00
4,70					7,88			21,63
4,80					7,60			21,25
4,90					7,10			19,88
5,00					6,60			18,50
5,10					6,10			
5,20					5,60			
5,25					5,40			



Para más información consulte el Catálogo del Puntal SP



Estos datos son válidos para Puntales nuevos, aplomados y con carga vertical centrada.



## PUNTAL ALUPROP

El puntal de aluminio ALUPROP es un puntal ligero y resistente y ha sido certificado en el instituto alemán **SIGMA KARLSRUHE GMBH**.

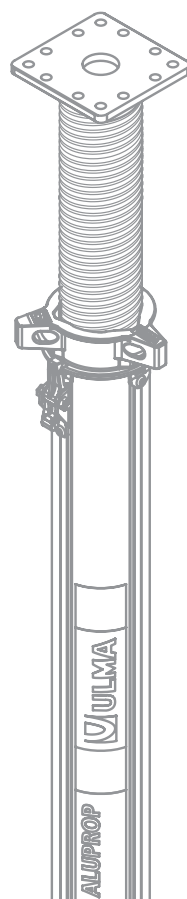
Con la combinación del Puntal ALUPROP 4,5-6 y el **Suplemento de 1m** puede alcanzarse los 7m de altura sin necesidad de utilizar torres de cimbra, ni otro sistema de arriostramiento. La **Unión Rápida** permite la unión del suplemento al puntal con un simple golpe de martillo.

En la siguiente tabla se muestran las cargas de utilización (kN) del **Puntal ALUPROP 4,5-6 con y sin suplemento**. En ambos casos se considera el Tubo Interior Abajo.

h(m)	ALUPROP 4,5-6	
	Sin suplemento	Con suplemento
4,5	47,1	
4,6	45,7	
4,7	44,2	
4,8	42,8	
4,9	41,4	
5	40	
5,1	38,6	
5,2	37,2	
5,3	35,8	
5,4	34,4	
5,5	33	21,6
5,6	31,6	20,9
5,7	30,2	20,2
5,8	28,8	20,1
5,9	27,5	19,6
6	26,1	19,1
6,1		18,5
6,2		18,1
6,3		17,6
6,4		17,3
6,5		16,9
6,6		16,3
6,7		15,5
6,8		14,7
6,9		13,9
7		13,1



Estos datos son válidos para Puntales nuevos, aplomados y con carga vertical centrada.



Para más información consulte el Manual de Uso del Puntal ALUPROP

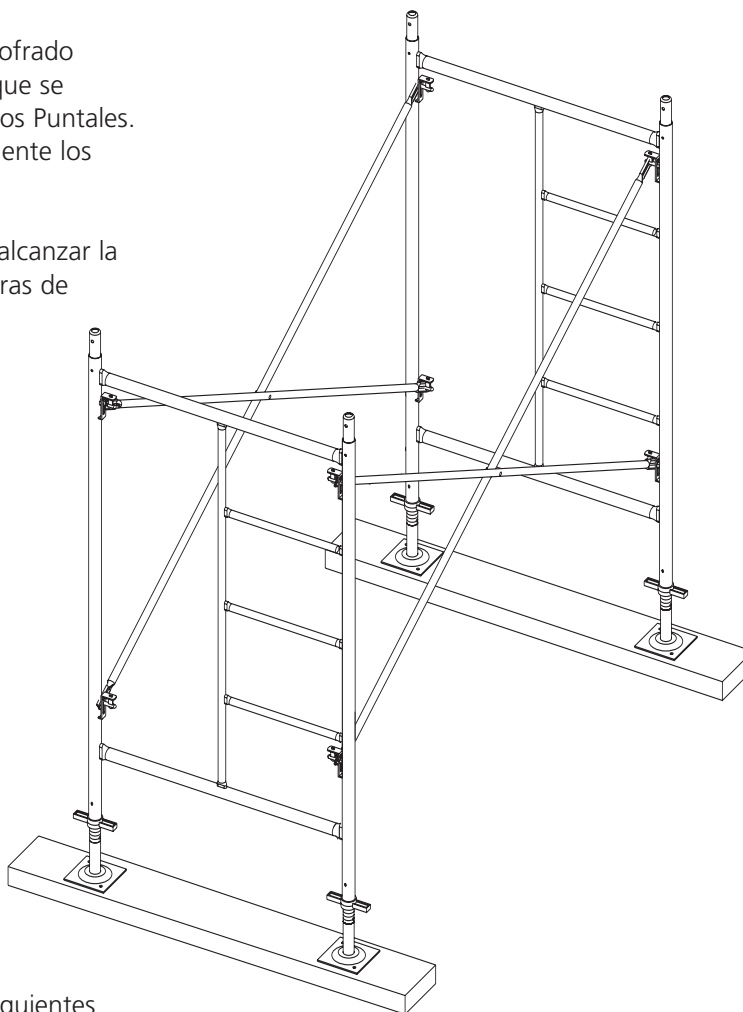


## CIMBRA G

La Cimbra G es un sistema de apeo del encofrado horizontal apropiado para los casos en los que se sobrepasa la altura máxima alcanzable por los Puntales. La estructura del sistema la forman básicamente los Suplementos.

Estos se ensamblan unos sobre otros hasta alcanzar la cota deseada, combinando las distintas alturas de Suplemento más los Husillos.

La Cimbra G está dotada de diferentes Cabezales que posibilitan el apeo de los Longitudinales o Soportes de Viga, según requiera el caso.



De forma orientativa, se proporcionan los siguientes límites de carga, considerándose siempre que la Cimbra se ha montado correctamente, cumpliendo las especificaciones de montaje:

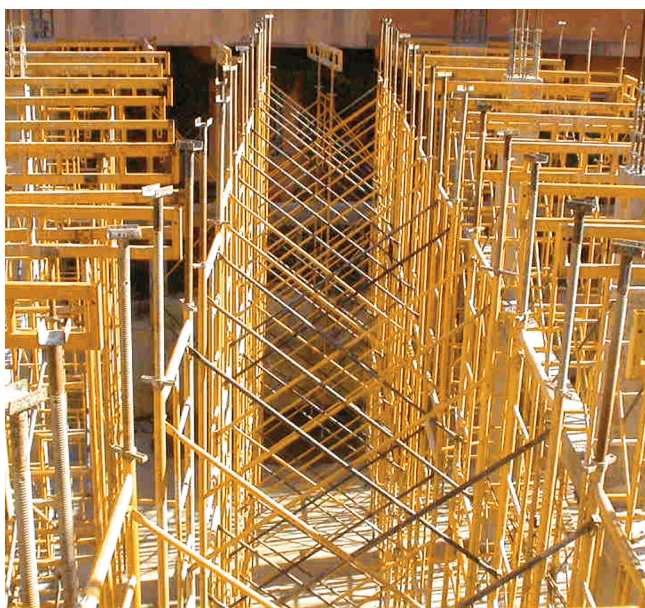
- **Torres encadenadas**, formadas por Suplementos **G-100** de **1,85 m**, arriostradas mediante Travesaños y con los Husillos desarrollados un máximo de 65 cm (H: altura total de la Cimbra):  $0 < H \leq 10$  m ... **Carga de uso por pie: 20 kN**
- **Torres independientes**, formadas por Suplementos **G-100** de **1,85 m** y con los Husillos desarrollados un máximo de 65 cm: **Carga de uso por pie: 12 kN**

Para más información consulte el Catálogo Cimbra G



Las alturas mayores a 10 m requieren un estudio técnico más exhaustivo.

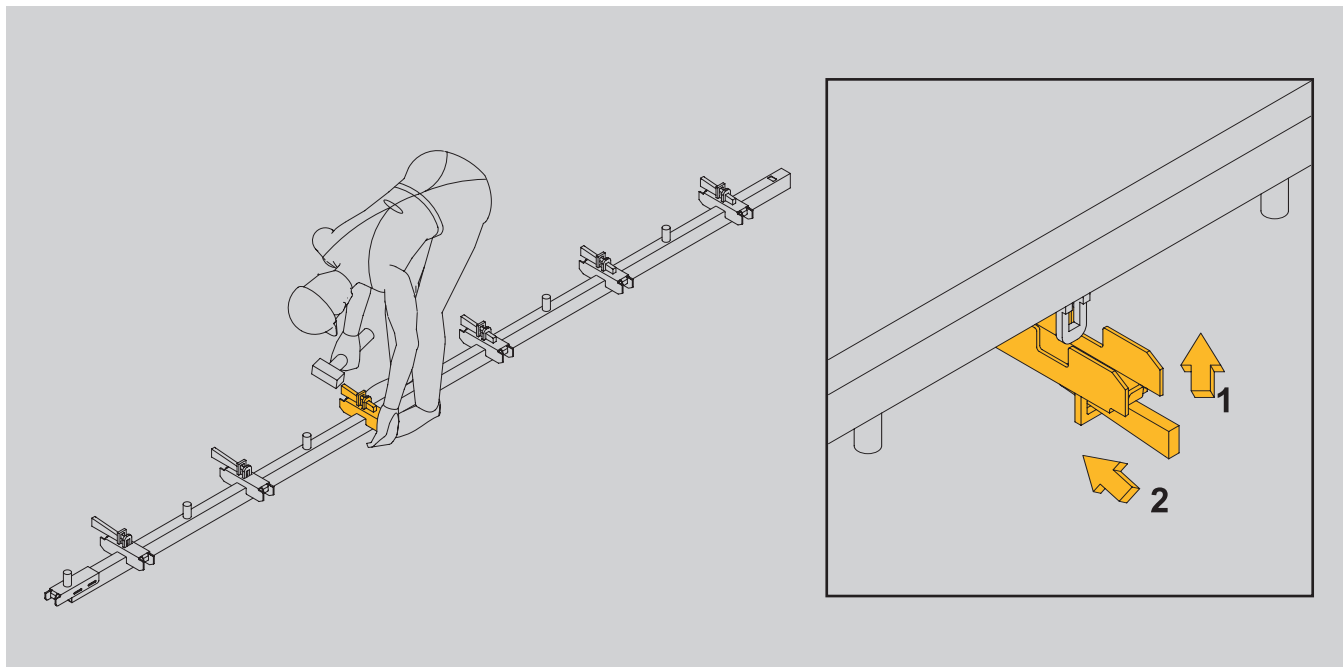




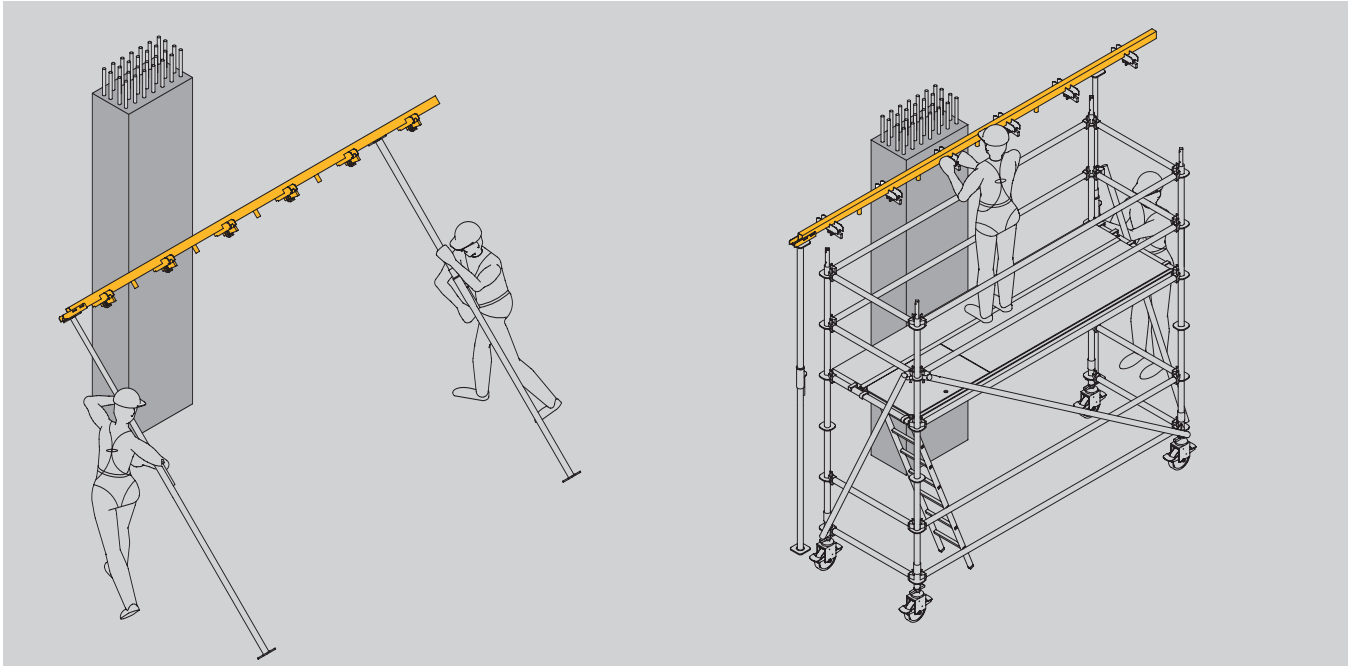


## ► Instrucciones de montaje

### Montaje Básico del Encofrado RAPID



- 1 Se sitúan los Longitudinales en el suelo con las orejas hacia arriba para colocar los Cabezales Recuperables en toda su longitud. Se fijan los Cabezales Recuperables golpeando la cuña.

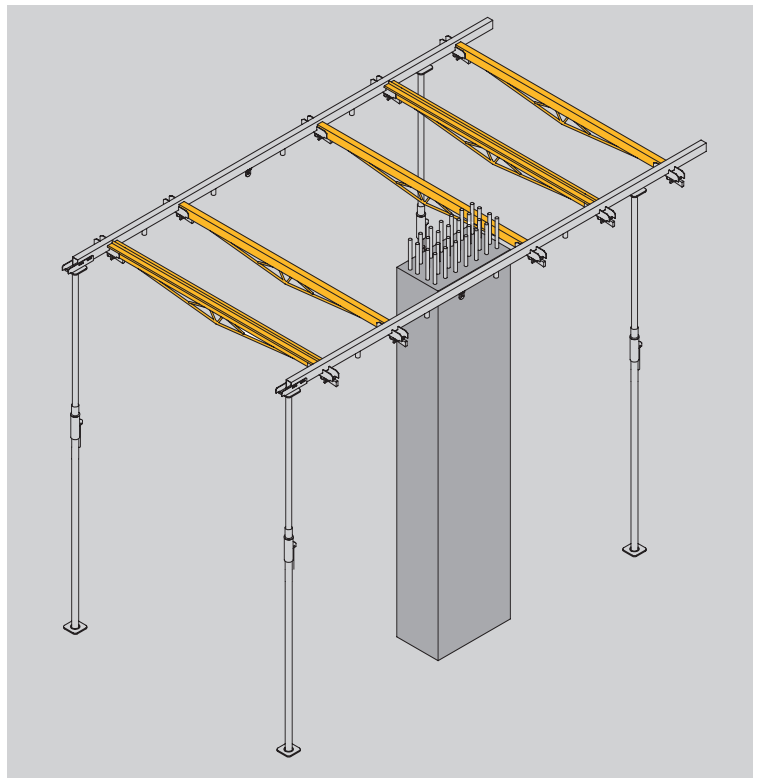


- 2 Amarrar el primer Longitudinal alrededor de un pilar, para que el sistema sea estable desde el comienzo de su montaje. Se eleva el Longitudinal, con sus Cabezales correspondientes, con la ayuda de 2 Puntales.

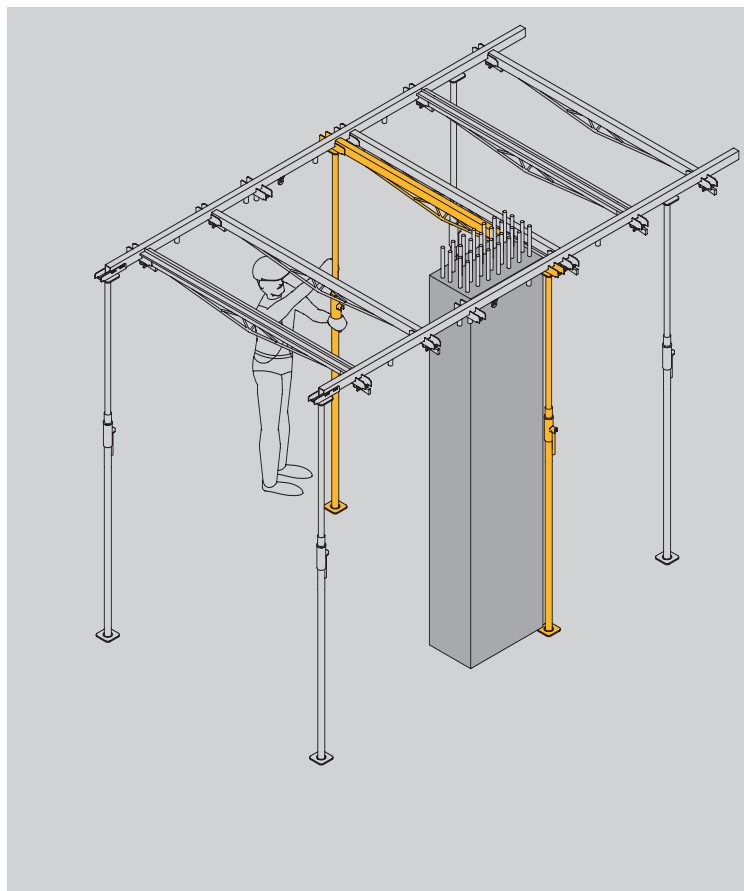


**En las torres de andamio móviles, se trabajará con el freno puesto y no se realizarán desplazamientos cuando el operario se encuentre sobre las mismas.**

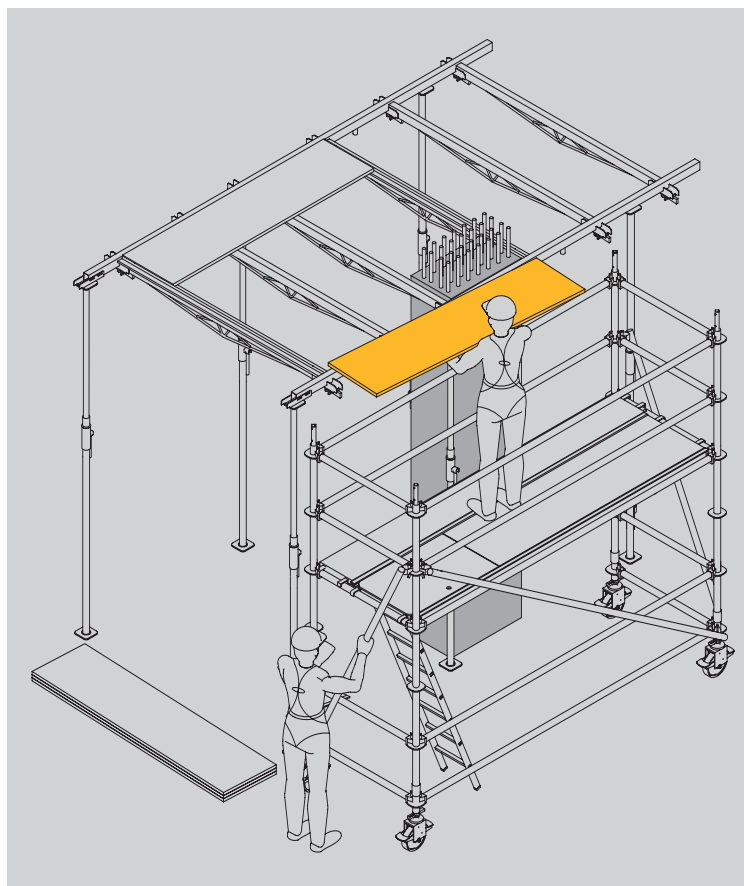
- 3 Se suspenden del Longitudinal los Transversales. Seguidamente, se coloca a la par del primer Longitudinal otro Longitudinal apoyado en 2 puntales.



- 4 Se colocan, con la ayuda de Cabezales Desplazables y Puntales, aquellos Transversales que interfieren con los pilares y no se pueden colocar en su correspondiente Cabezal Recuperable.



- 5 Se coloca un Tablero en la zona del pilar para estabilizar la estructura.



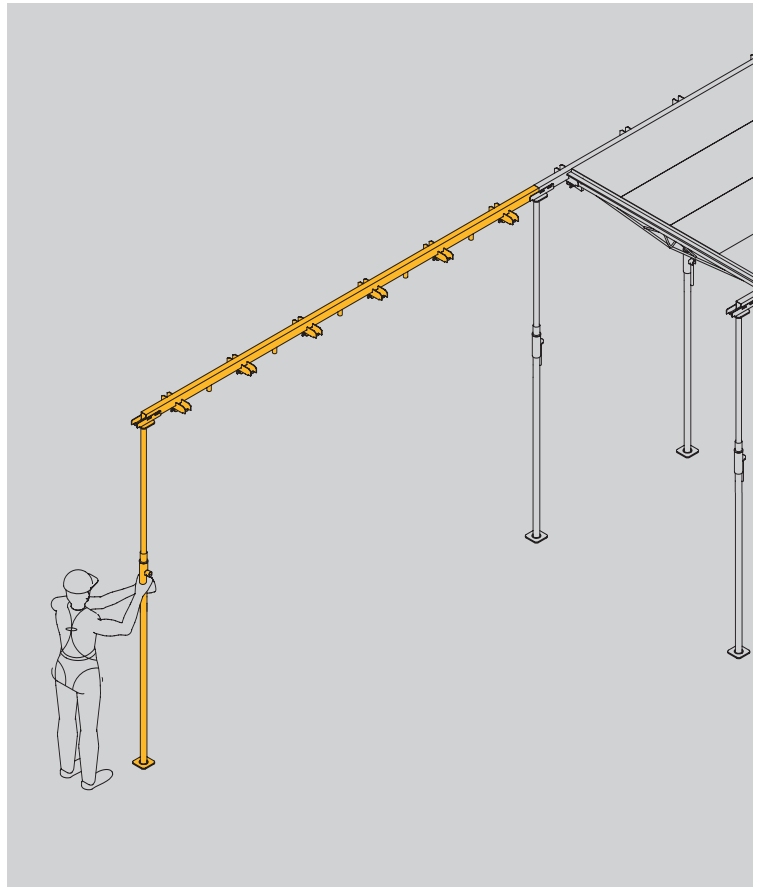
El tablero debe colocarse desde una torre de andamio móvil o de trabajo. Si no se pudiera, esta operación se realizará desde la parte superior de la estructura del encofrado, asegurándose siempre de que el operario permanece amarrado a una línea de vida para evitar su caída o utilizando Redes Bajo Forjado.



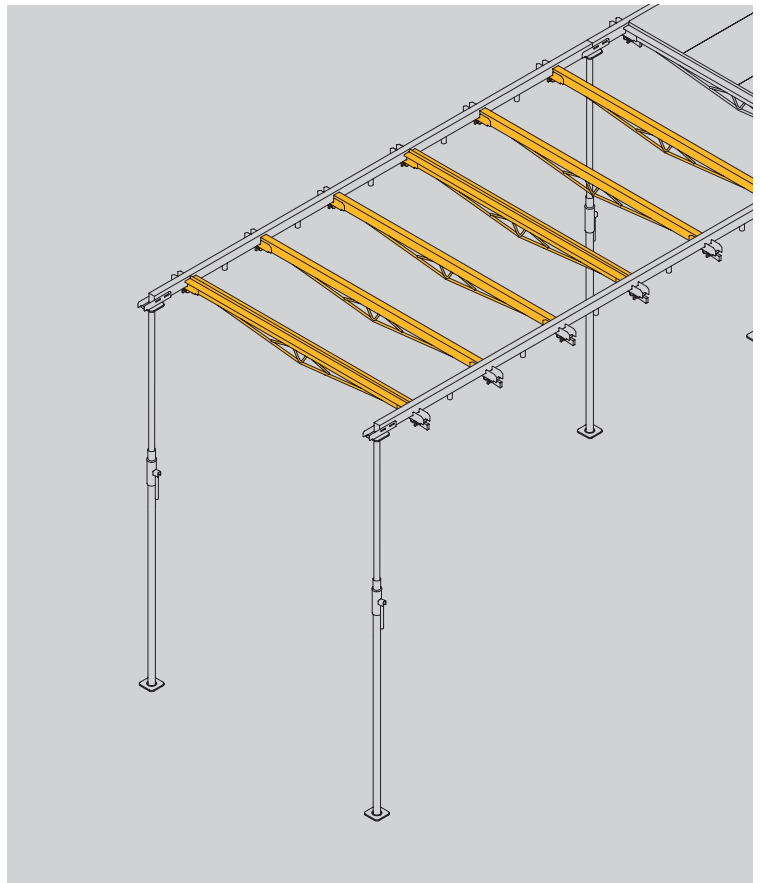
- 6 Se continúa montando Longitudinales, ensamblándolos por las ventanas de unos y las lengüetas del Cabezal de los otros con la ayuda de un Puntal.



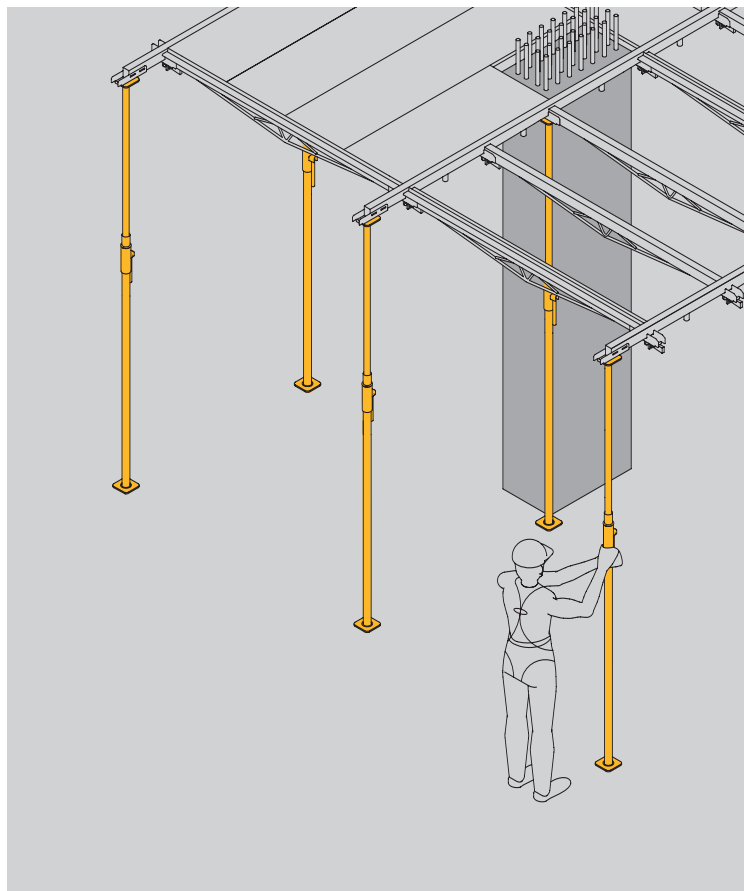
**El puntal deberá estar extendido aproximadamente a la altura necesaria.**



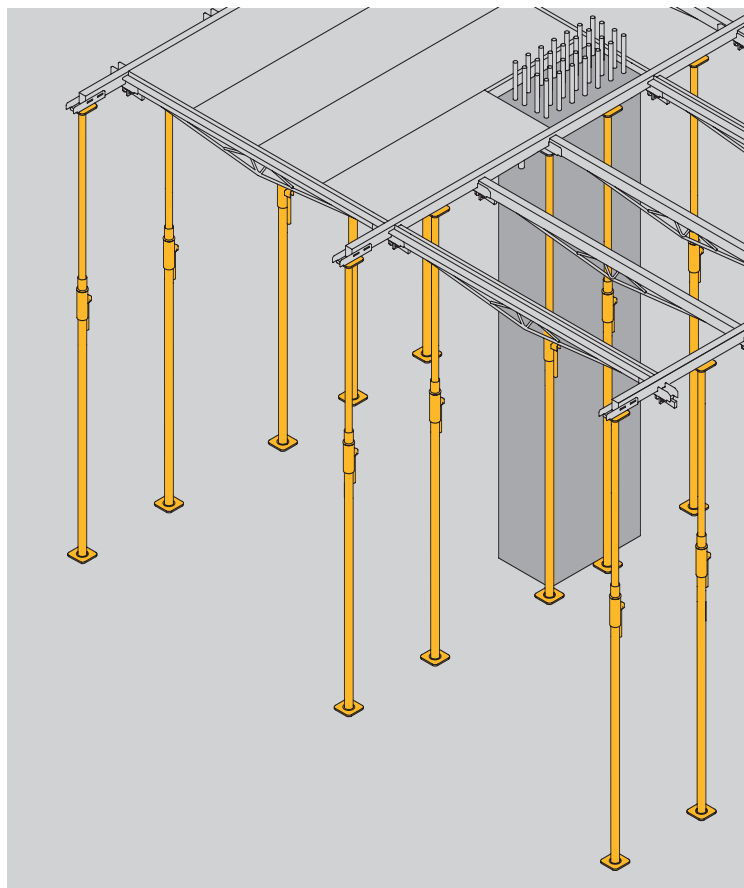
- 7 Lo mismo se hace con el Longitudinal parejo. Después se podrán ir colocando los Transversales correspondientes prestando atención al orden, ya que se debe colocar un Transversal Esquina cada 2 m. Los demás Transversales serán Intermedios.



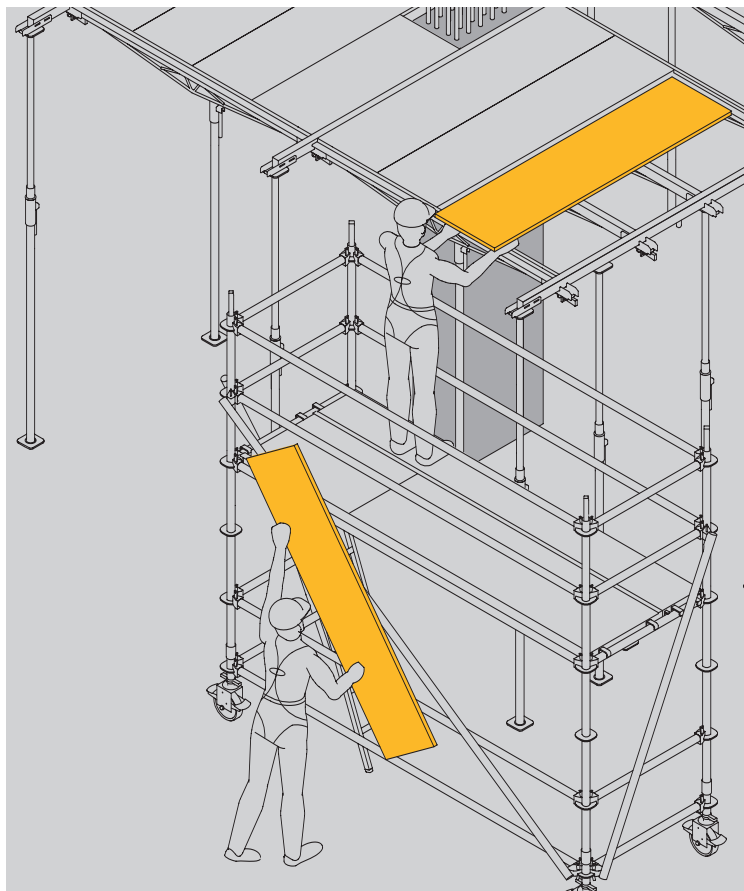
- 8 Una vez montado el mecano, se procede a nivelar el encofrado, con la ayuda de niveles y del topógrafo de obra.



- 9 Se colocan los Puntales restantes tan sólo abocándolos en los enchufes del Longitudinal, a la altura adecuada y bien aplomados.



- 10 Colocar los Tableros de forma segura para que hagan tope en los Transversales Esquinales.



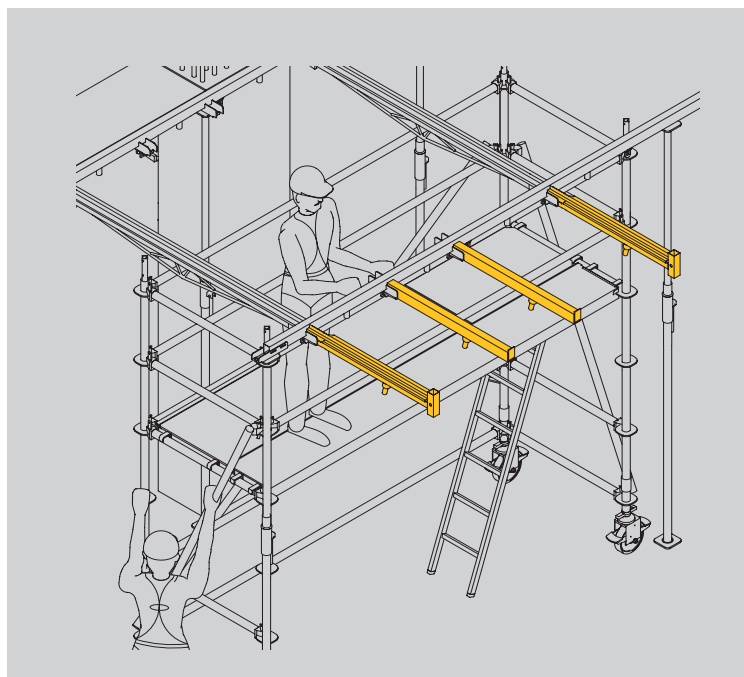
## Montaje del encofrado perimetral

Fases o procedimiento de trabajo.

1. Colocación de Voladizos
2. Apeo de Voladizos
3. Colocación de Tableros

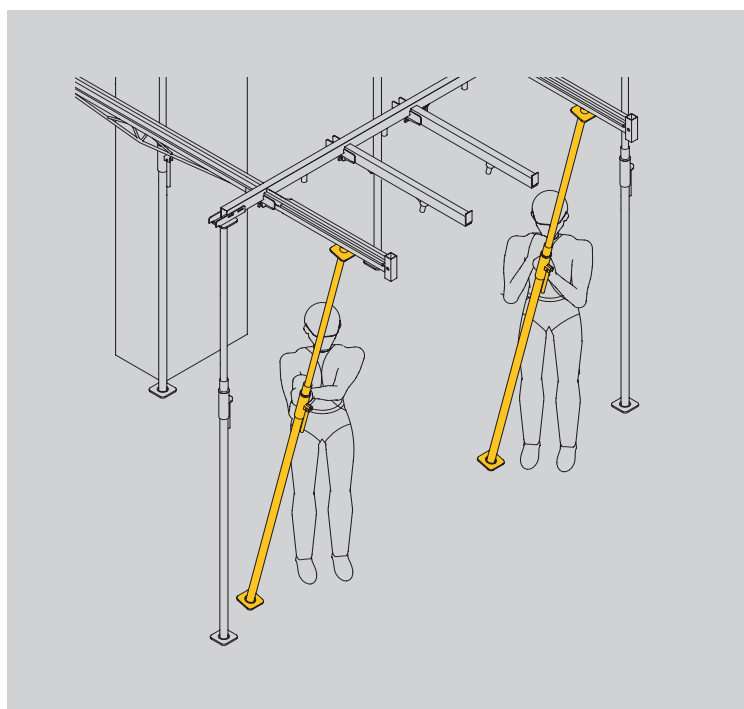
### 1. Colocación de Voladizos

En las zonas de la periferia del forjado, donde sea necesario, se montará el Longitudinal sin Cabezales Recuperables, pues los Voladizos los llevan incorporados.



### 2. Apeo de Voladizos

Una vez colocados los Voladizos, se procede a colocar los Puntales correspondientes.

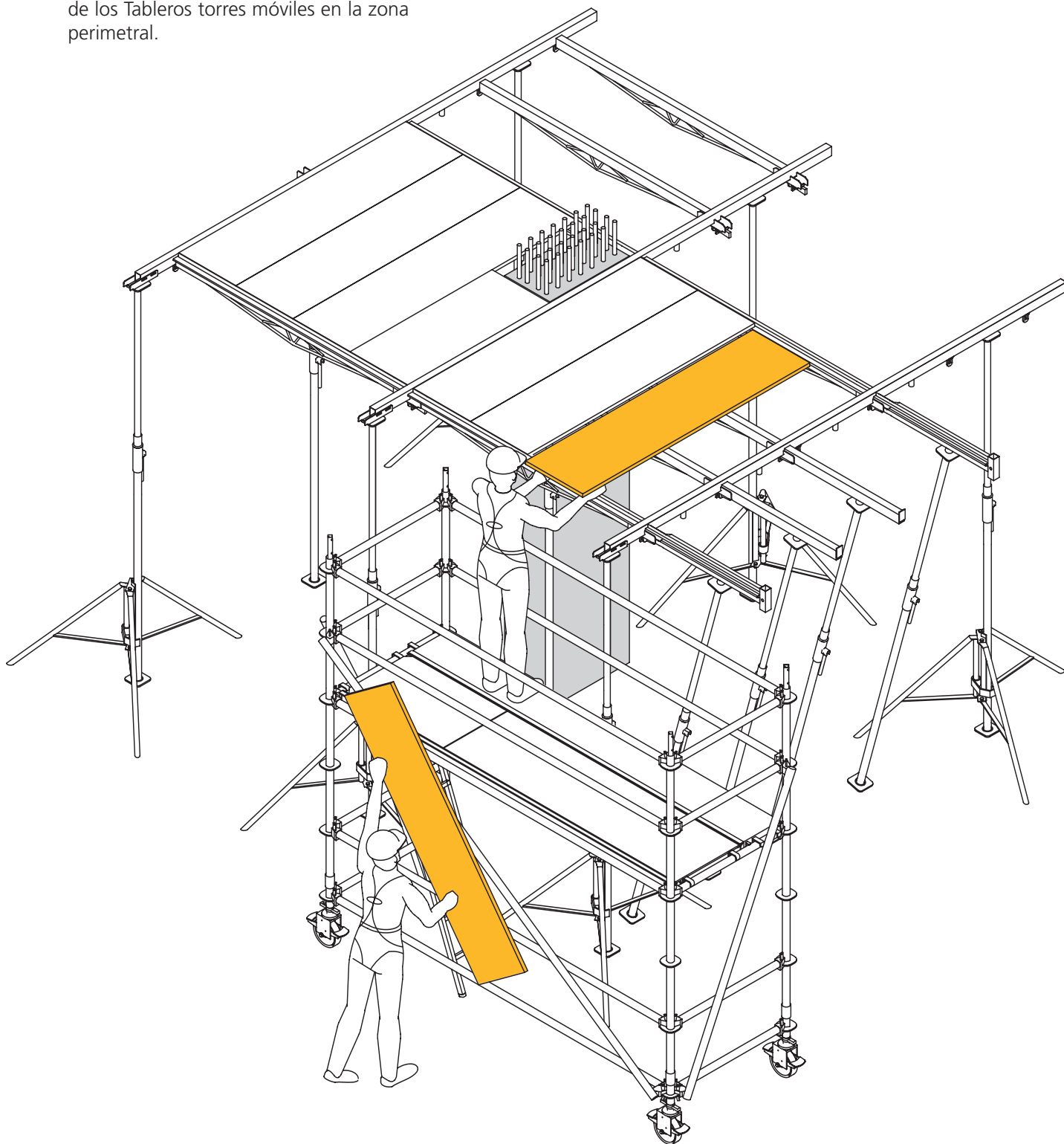


Los Voladizos esquinales, tienen en su extremo, un soporte para el alojamiento del Pie de Barandilla para crear una protección de seguridad en su perímetro. (Véase Elementos de Seguridad).



### 3. Colocación de Tableros

Si el mecano es accesible desde el suelo, se colocan desde el mismo. Pero si no es accesible, se utilizarán para la colocación de los Tableros torres móviles en la zona perimetral.

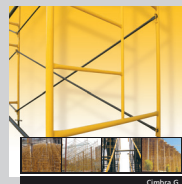


## Montaje con Cimbra G

### Fases o procedimiento de trabajo

1. Colocación de Husillos y Cabezales de Coronación
2. Colocación del Encofrado RAPID

Para más información  
consulte el Catálogo  
Cimbra G

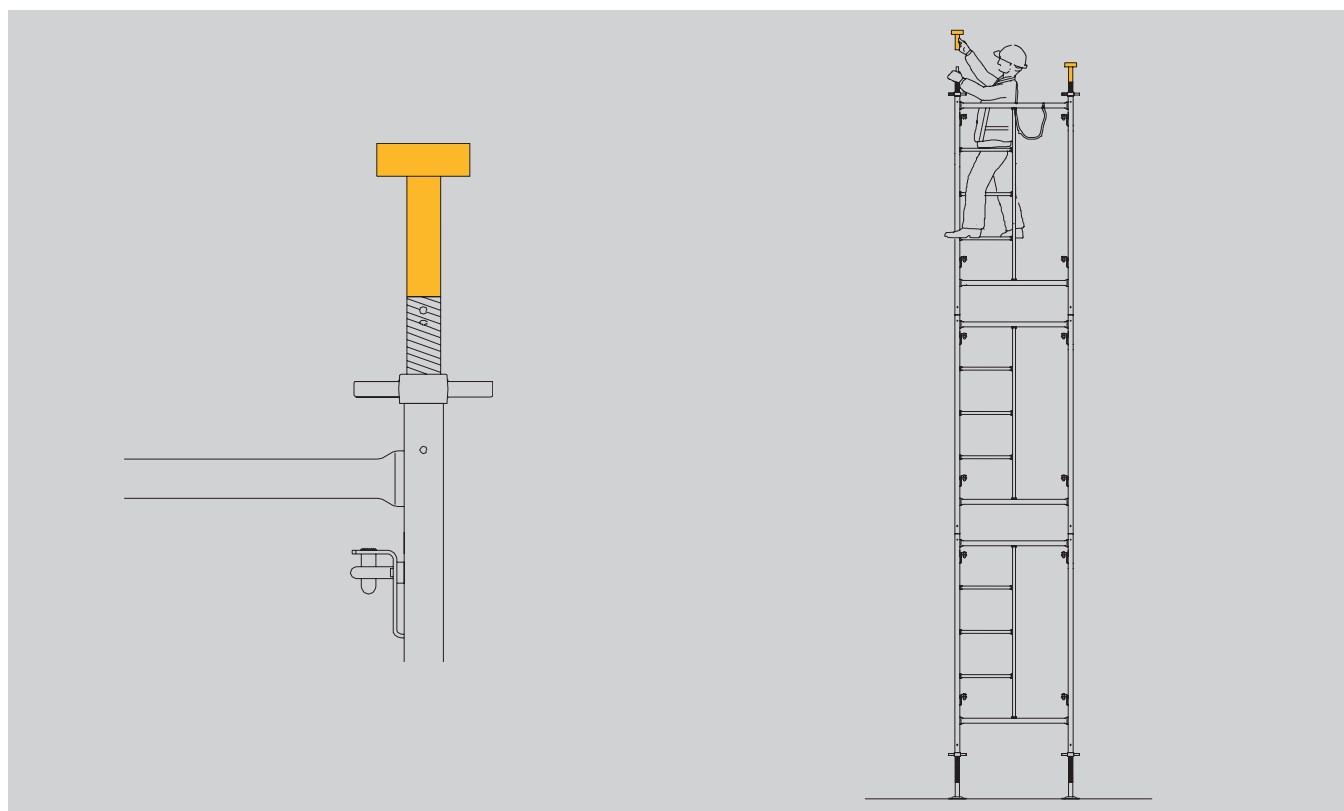


Construcción



### 1. Colocación de Husillos y Cabezales de Coronación

Colocar los Husillos y Cabezales de 55 en la coronación de la Cimbra para el apoyo del encofrado. Si el elemento a apelar fuera un Soporte de Viga, el Cabezal a utilizar será el Cabezal de 70.



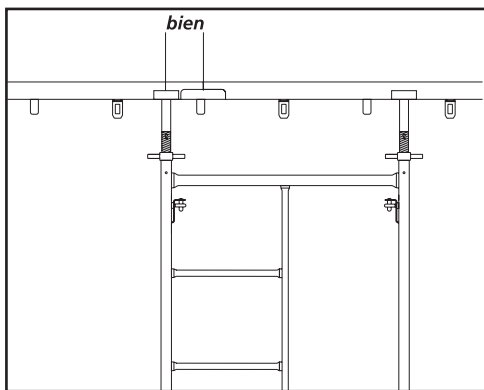
El montador debe extremar la precaución en todas las fases de montaje y desmontaje, permaneciendo amarrado a la estructura en todo momento, mediante el arnés de seguridad.



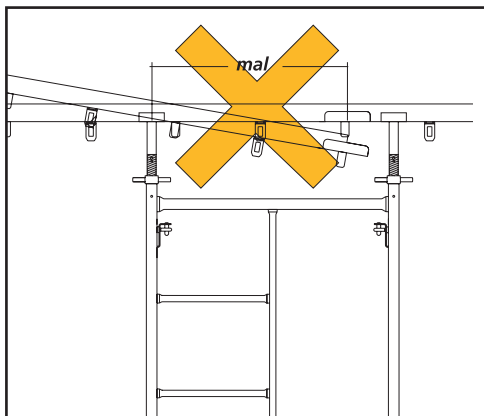
El último nivel de Suplementos no llevará enchufe, ya que se le deben introducir los Husillos.

## 2. Colocación del Encofrado RAPID

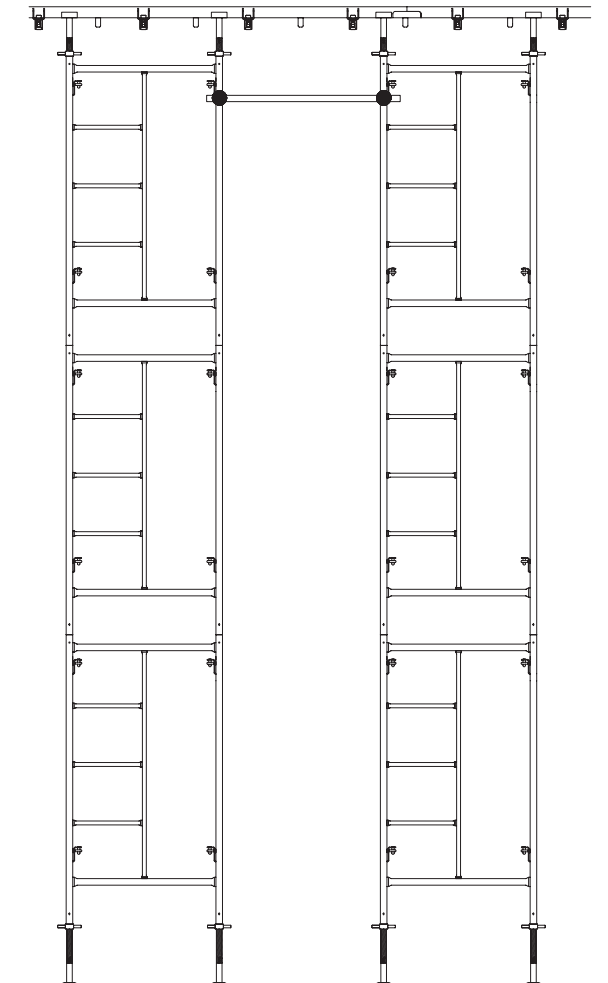
Una vez montada la Cimbra, se procederá al montaje de la planchada continua del Encofrado RAPID, de la forma descrita en el apartado correspondiente de este catálogo. Los Longitudinales comenzarán a colocarse sobre los Cabezales de 55 que hemos colocado en la coronación de la Cimbra.



El cabezal que lleva el Longitudinal en su extremo, deberá posicionarse para que apoye a una distancia mínima del Cabezal de 55, colocado sobre le Husillo de coronación del Suplemento superior.

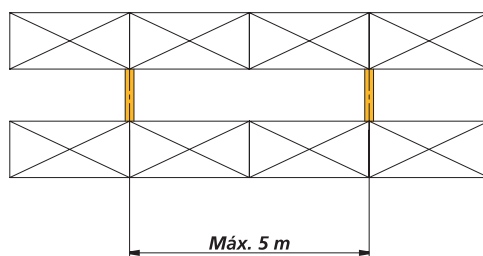
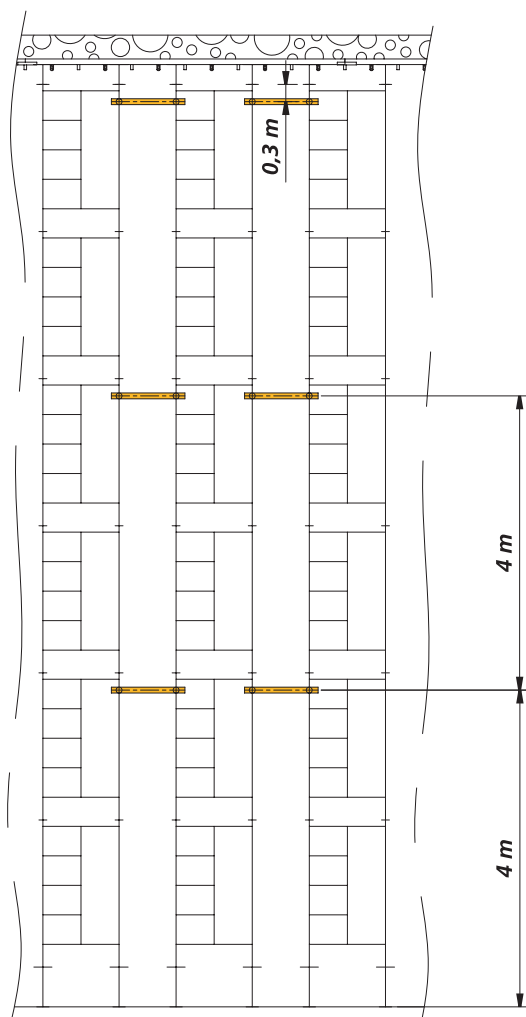


El montaje incorrecto puede producir la inclinación del Longitudinal en fase de montaje o flechado en la transmisión de cargas en fase de hormigonado.



## 3. Arriostramientos

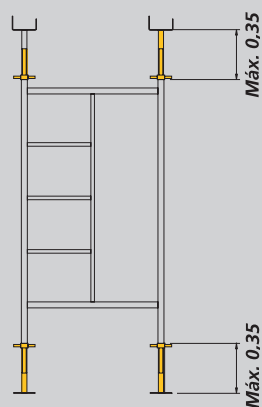
Las torres de Cimbra se arriostran entre sí para conseguir una mayor estabilidad.



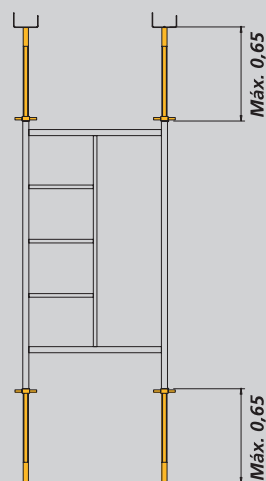
Los arriostramientos en planta se suceden cada 5 m, y en altura, cada 4 m.



- Los Husillos de 1 m no deben ser desarrollados más de 0,65 m.
- Los Husillos de 0,5 m no deben ser desarrollados más de 0,35 m.



Husillo 0,5

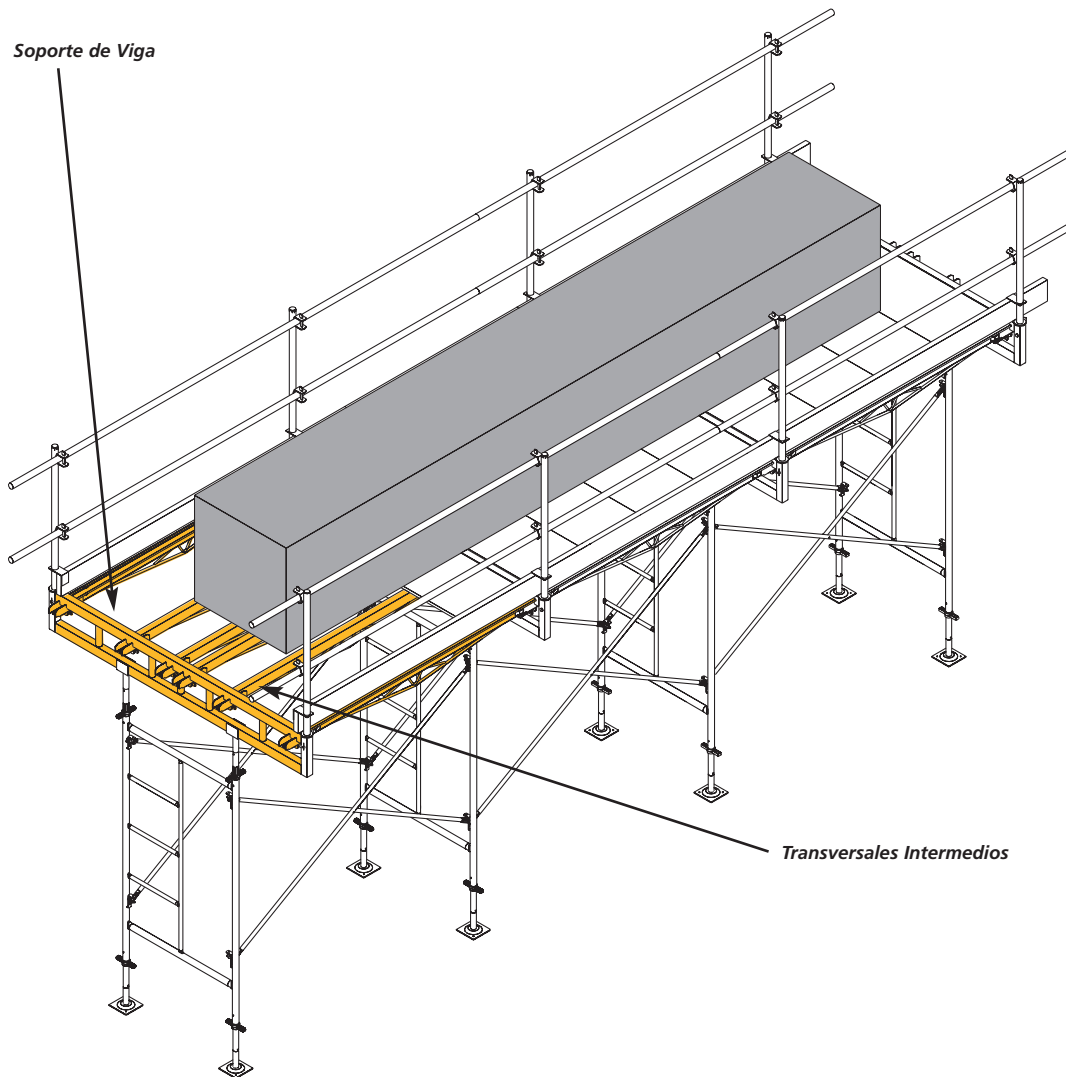


Husillo 1



## 4. Apeo de vigas

El apeo de viga se realiza con el Soporte de Viga. Este soporte se coloca perpendicular a la viga y permite reforzar el Tablero con más Transversales en la zona de la viga. Una vez desencofrado, el Soporte de Viga queda como elemento de apeo.

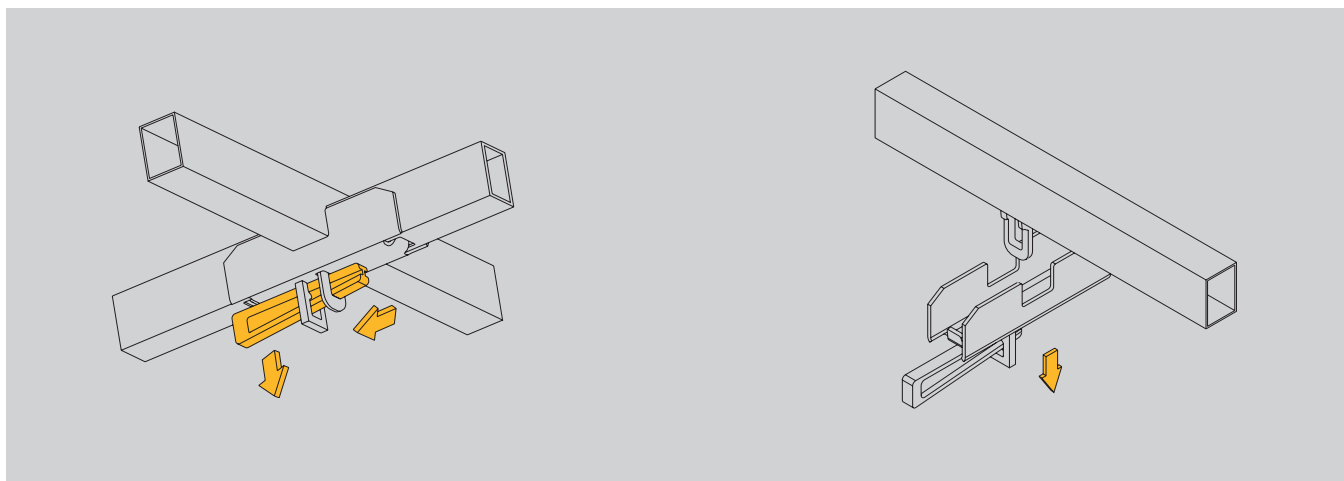


### ► Instrucciones de desmontaje

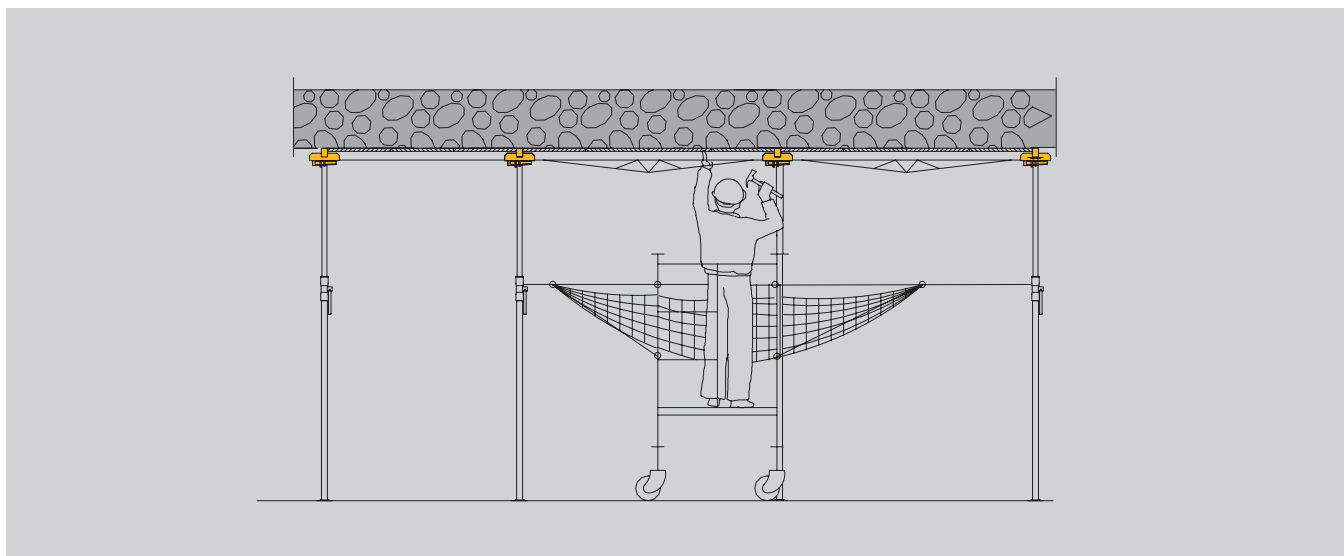
La fase de recuperación o desmontaje del Encofrado RAPID, se realiza en dos etapas.

En la primera, al tercer día de hormigonar el forjado, se desmonta el material recuperable (Cabezales, Transversales y Tableros) de forma que permanecen como apeo del forjado los Longitudinales con los puntales o cimbra.

En una segunda etapa, a los 21, 28 días o en el tiempo que proceda, según las especificaciones técnicas de los forjados de la edificación concreta, y el ritmo de ejecución del mismo, se desmontan los Longitudinales que han quedado apeando el forjado con los puntales o cimbra.



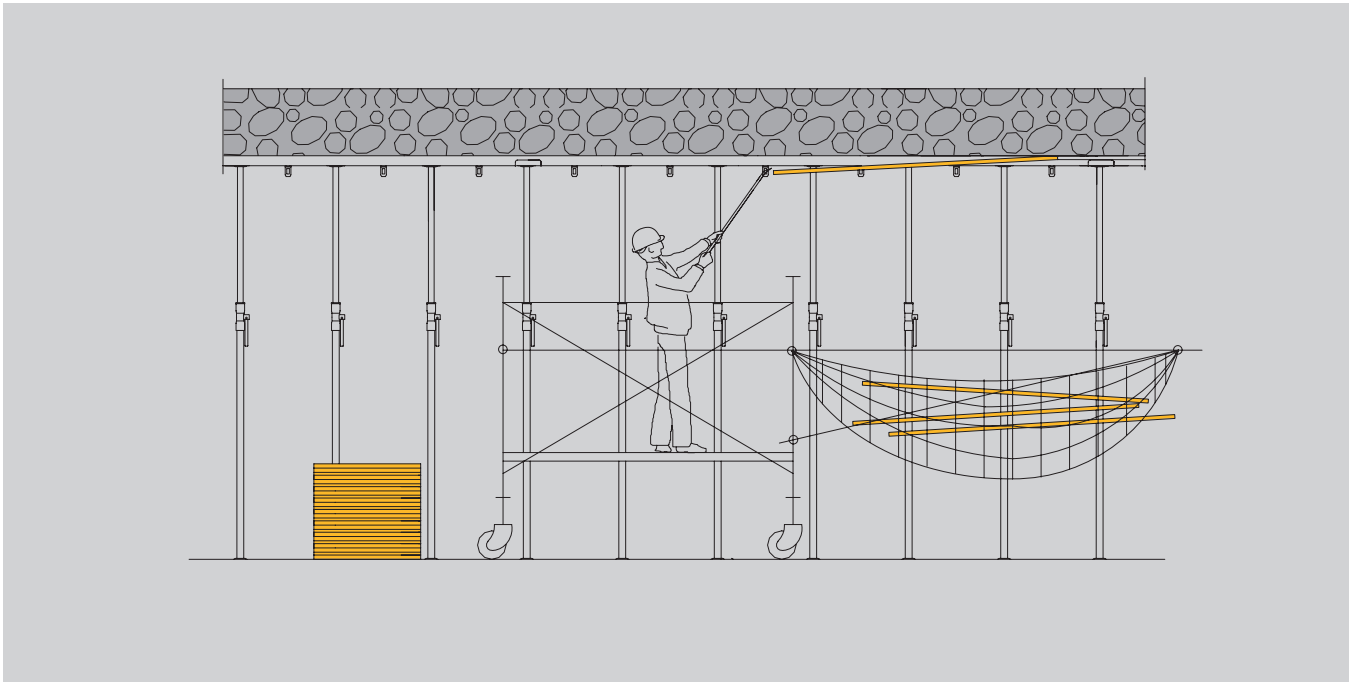
- 1 Desde el suelo, o desde una torre móvil, se sueltan los Cabezales recuperables de una hilera de Longitudinales, golpeando con un martillo en la cuña de dichos Cabezales, liberándolos así de su posición en las orejas de los Longitudinales.



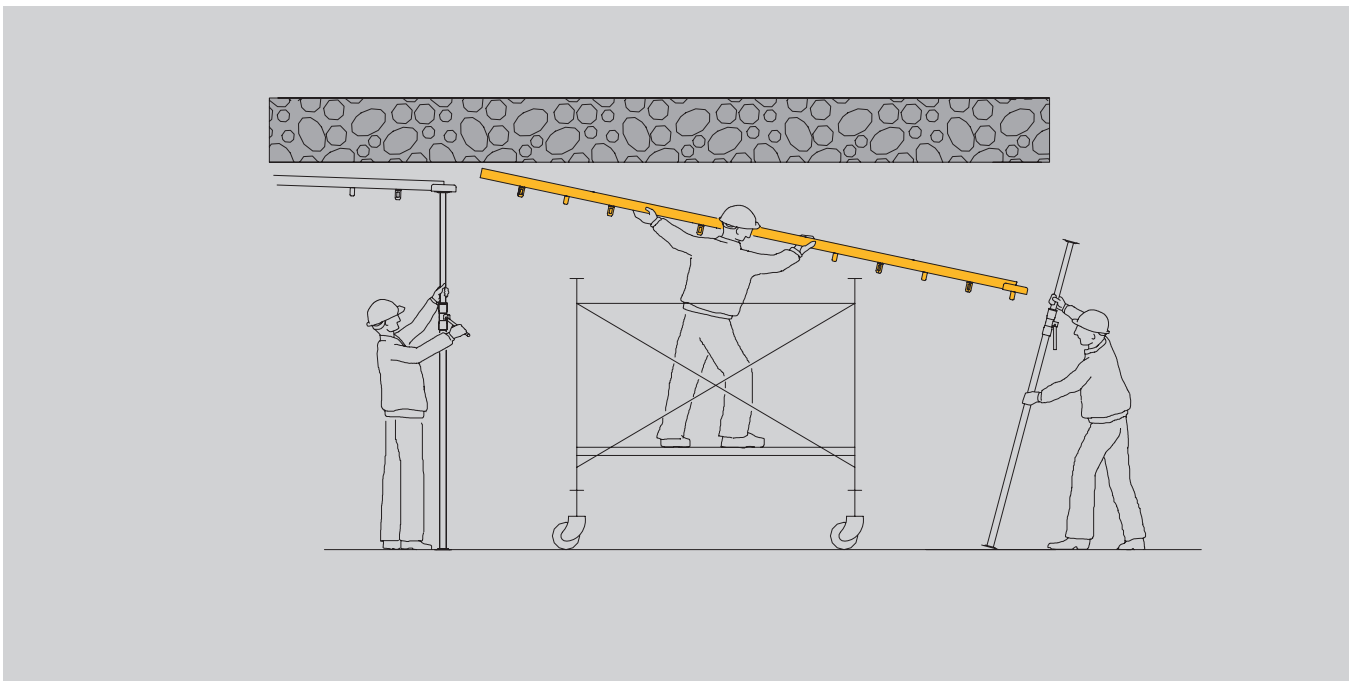
- 2 Los Transversales quedan liberados una vez descolgados de los Cabezales recuperables que se sitúan paralelamente a la hilera en la que hemos actuado.



El material recuperable (Cabezales, Transversales y Tableros) puede ser retirado sin necesidad de que caiga al suelo, colocando previamente una red por debajo de la zona a recuperar.



- 3 Seguidamente, con la ayuda de una pata de cabra, se desencofran los Tableros.



- 4 Transcurrido el tiempo necesario, se procede a recuperar el Longitudinal junto con el apeo utilizado, sea éste puntal o cimbra.



El orden es un factor esencial de seguridad.



Realizar siempre los movimientos de los materiales de una planta o otra sobre palets debidamente flejados para evitar su caída.



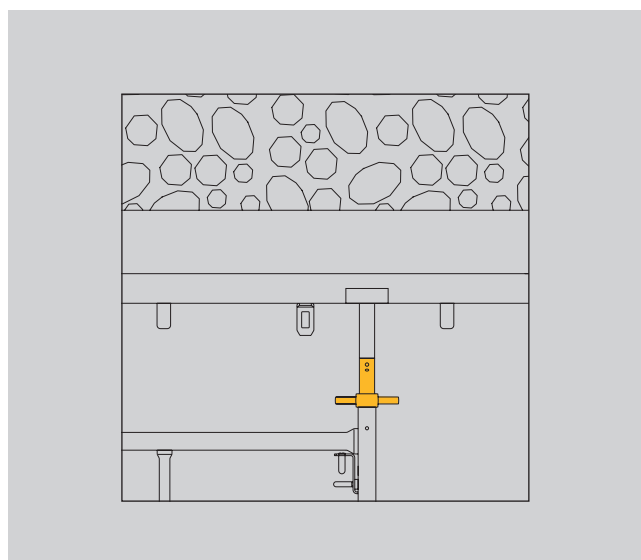
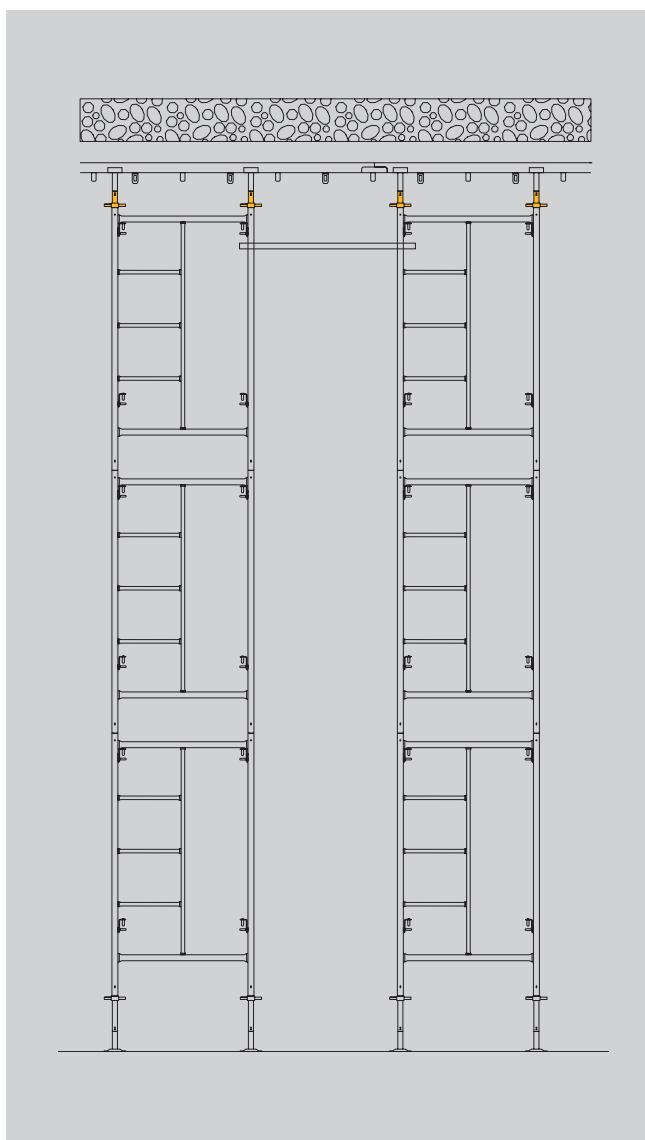
# Desmontaje Cimbra G

Fases o procedimiento de trabajo.

1. Bajar Husillos de coronación
2. Recuperación de Longitudinales

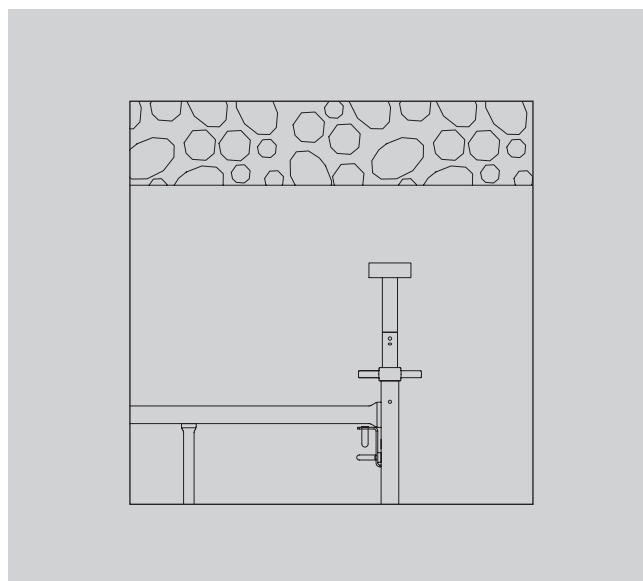
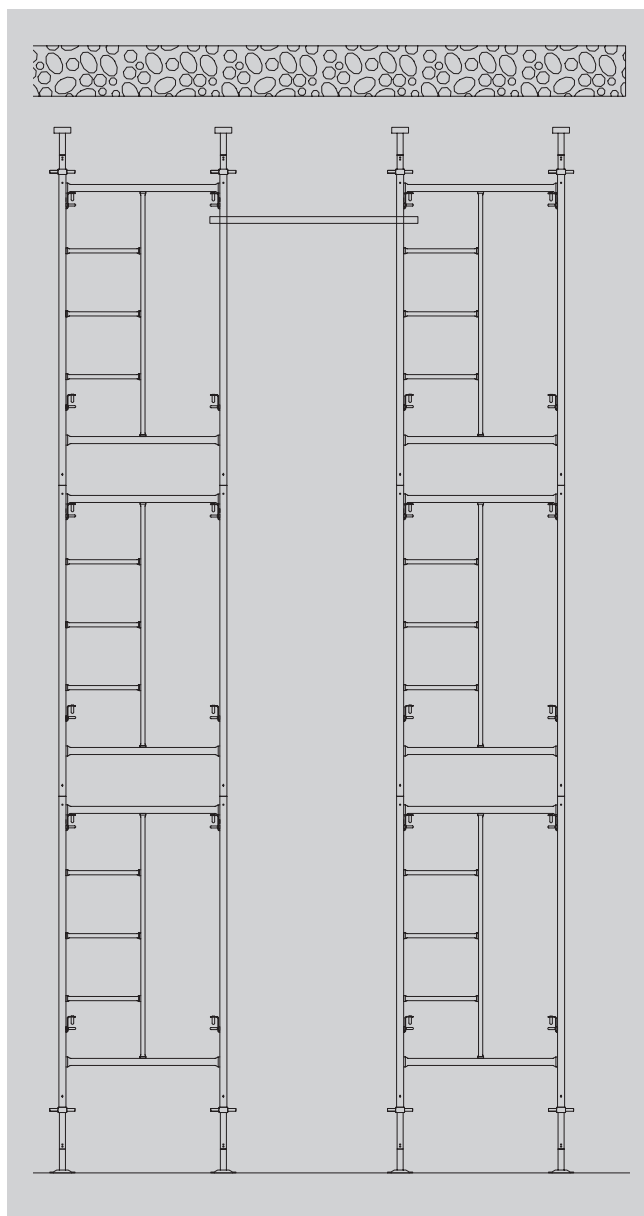
## 1. Bajar Husillos de coronación

Bajar Husillos de coronación de la cimbra, accionando para ello sobre las tuercas, de forma que se pueda producir la separación de los Longitudinales del forjado.

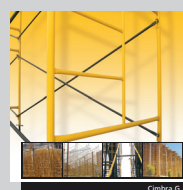


## 2. Recuperación de Longitudinales

Extraer los Longitudinales de su alojamiento sobre los Cabezales de 55.



Para más información  
consulte el Catálogo de la  
Cimbra G



Construcción



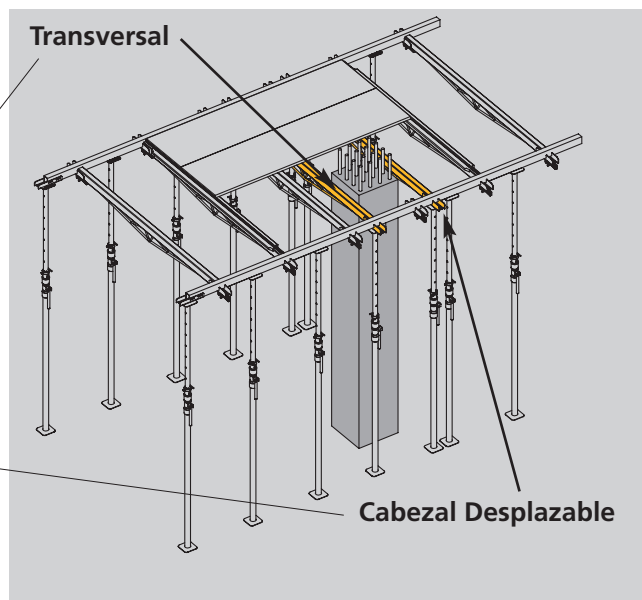
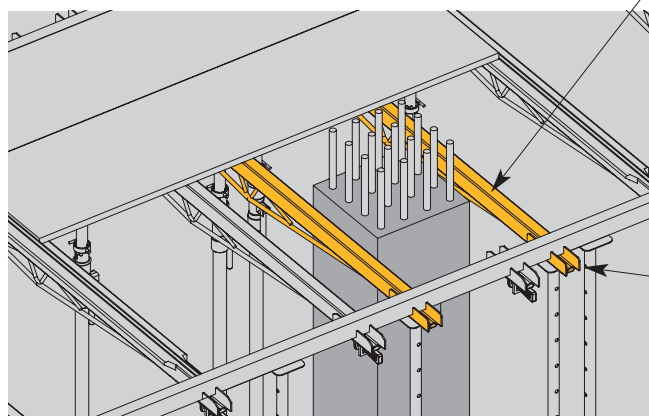
Para más información sobre estos u otros tipos de montaje, consultar las INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE MONTAJE disponibles en ULMA Construcción.

## ► Soluciones Técnicas

### REMATES CONTRA PILAR

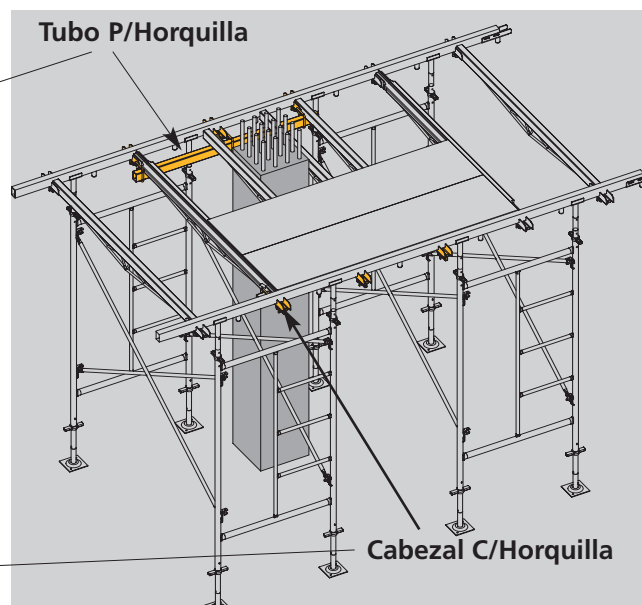
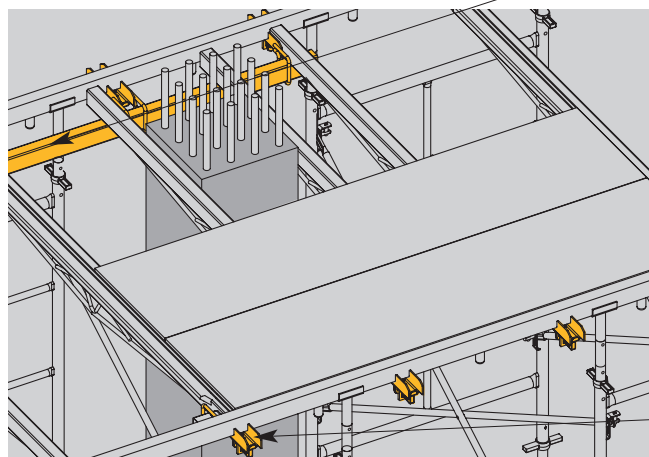
#### APEO CON PUNTAL

Cuando el elemento de apeo utilizado es el puntal, se consigue, mediante la colocación de Cabezales Desplazables, montar nuevos Transversales de manera que el tablero cuenta con apoyos adicionales que garantizan su estabilidad.



#### APEO CON CIMBRA G

Cuando el elemento de apeo utilizado es la cimbra, se colocarán Cabezales con Horquilla acompañados de Tubos para Horquilla a fin de establecer nuevos apoyos para el tablero.





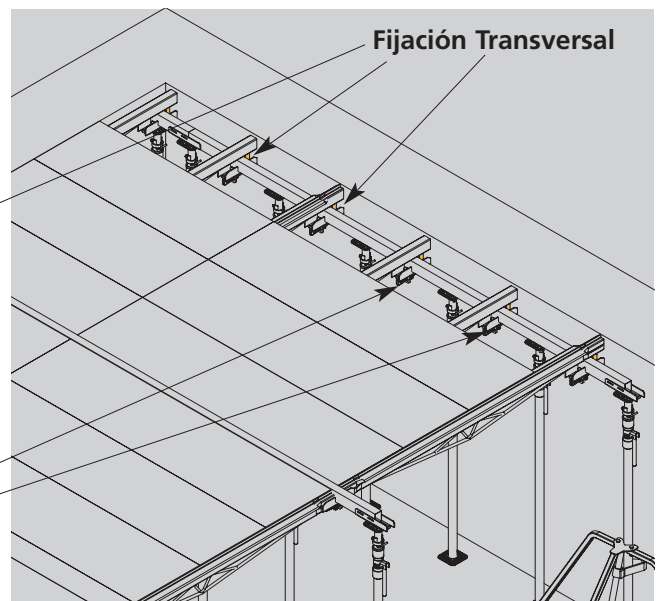
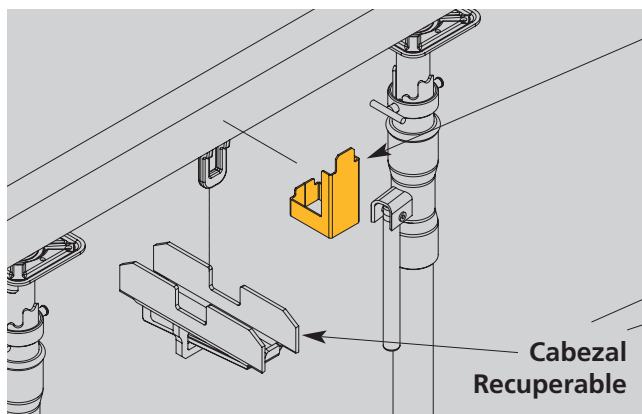
## MONTAJE DESDE MURO

Los accesorios, **Longitudinal de Arranque y Fijación Transversal**, permiten comenzar el montaje desde el muro con total seguridad y sin la necesidad de ningún remate.

Existen dos tipos de montaje:

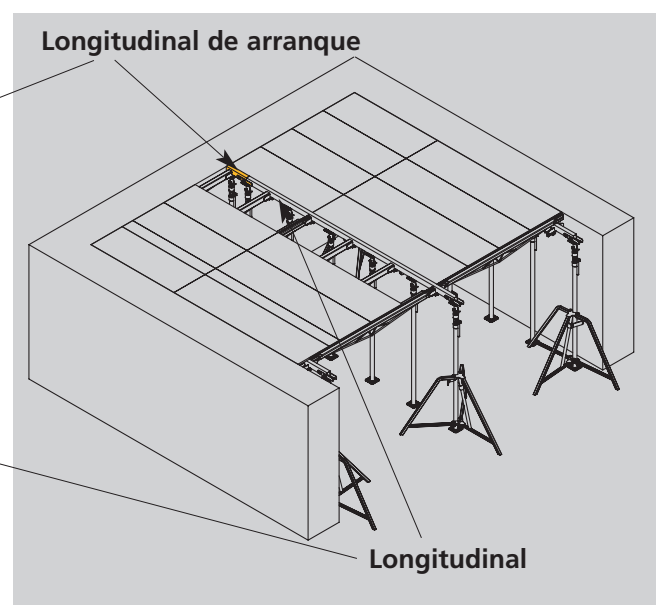
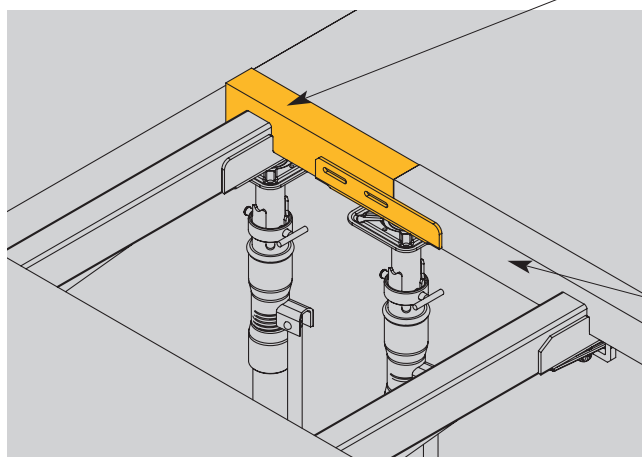
### LONGITUDINAL PARALELO AL MURO

La **Fijación Transversal** posibilita colocar un Longitudinal por debajo del Transversal, de tal forma que tanto los Transversales como el Tablero pueden llegar hasta el muro. Asimismo aporta estabilidad al sistema ya que por su diseño esta pieza queda encajada entre el Longitudinal y la ventana del Transversal.



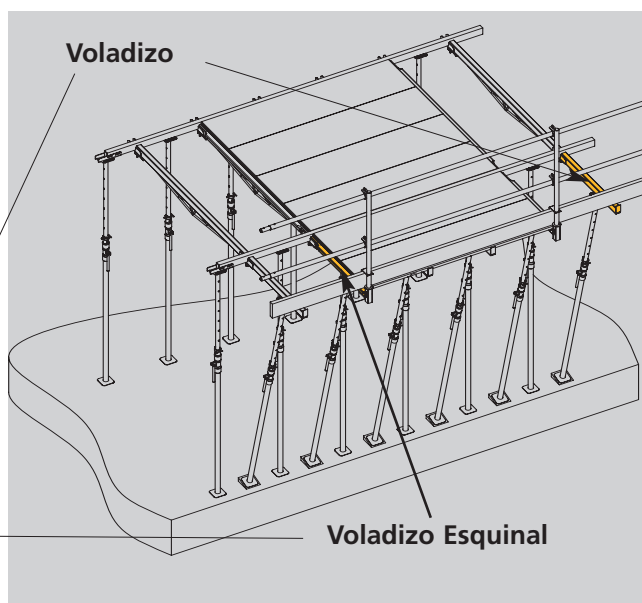
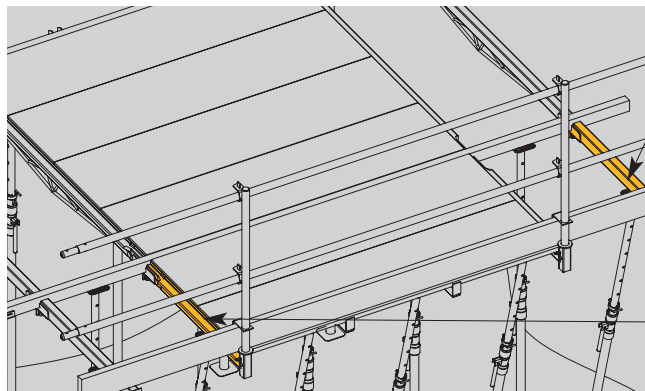
### LONGITUDINAL PERPENDICULAR AL MURO

El **Longitudinal de Arranque** cubre el hueco existente entre el primer Longitudinal y el muro, de forma que el Tablero puede ir contra el muro sin necesidad de realizar ningún remate. El mismo elemento es válido tanto para los Longitudinales de RAPID 0,67m como RAPID 1m.



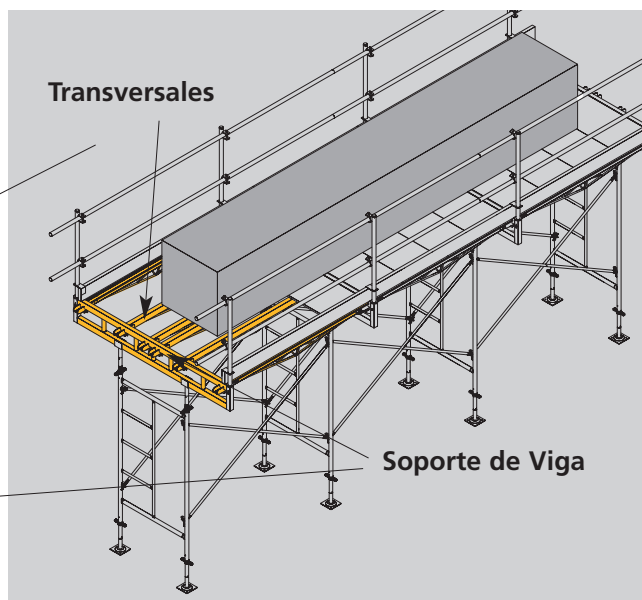
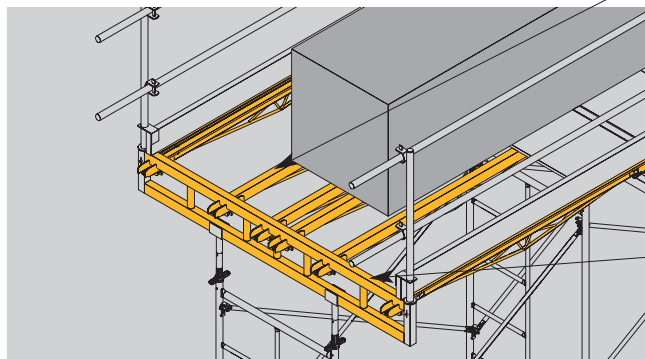
## VOLADIZOS

El Voladizo es un elemento auxiliar que facilita un espacio para trabajar en el encofrado del canto de forjado. Como elemento de apeo se utiliza el puntal.



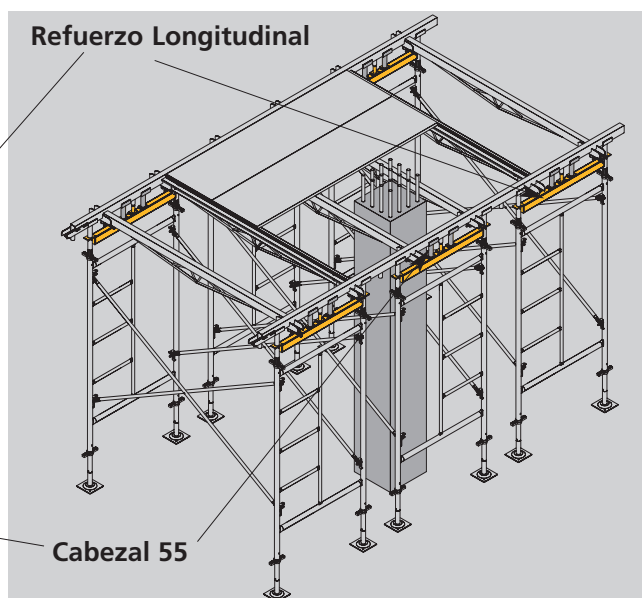
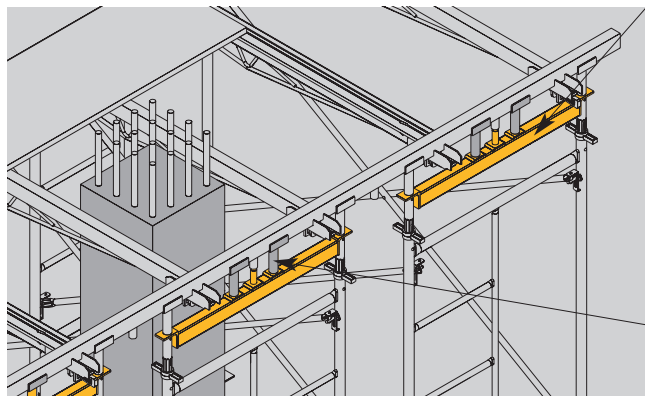
## APEO DE VIGAS

El Soporte de Viga se coloca perpendicular a la viga y permite reforzar el Tablero con más Transversales en la zona de la misma. Una vez desencofrado, el Soporte de Viga queda como elemento portante junto con la Cimbra.



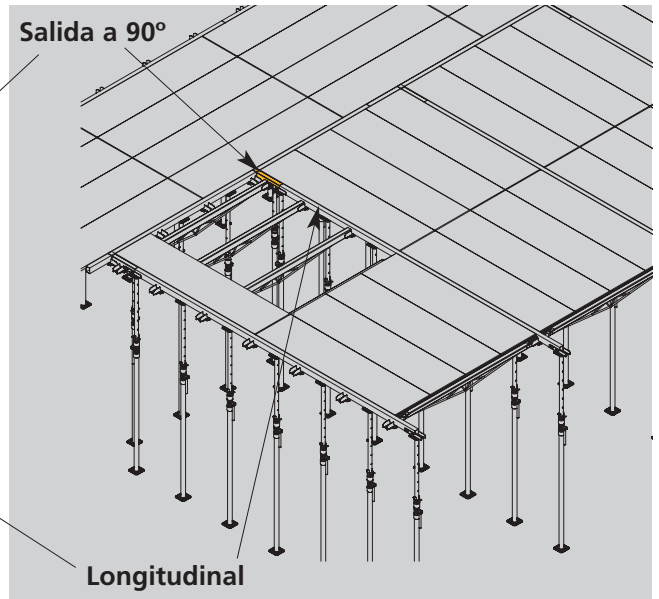
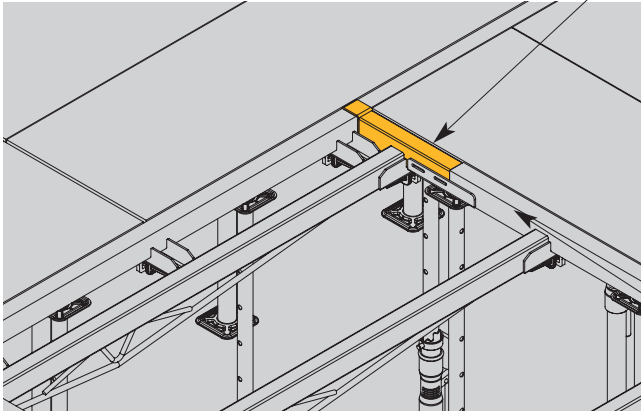
## REFUERZO LONGITUDINAL

El Refuerzo Longitudinal ofrece apoyos adicionales al Longitudinal cuando el apeo se realiza con Cimbra G, colocando uno o dos Cabezales 55.



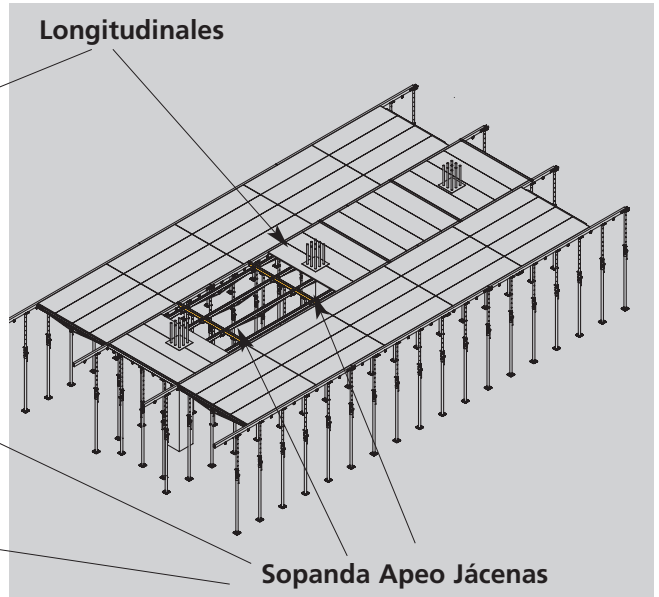
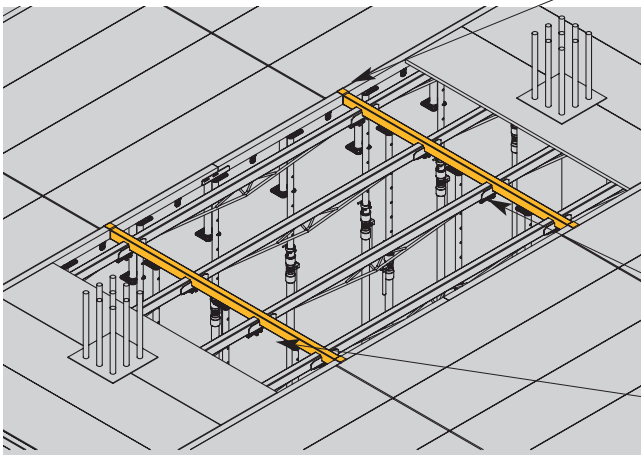
## MONTAJE A 90°

La dirección de los Longitudinales puede modificarse en cualquier momento mediante el cabezal **Salida 90°**. La flexibilidad del sistema está garantizada ya que con esta pieza pueden ejecutarse zonas perimetrales, apeos de vigas o geometrías irregulares.



## APEO DE JÁCENAS

La ejecución de forjados aligerados (vigüeta y bovedilla) requiere el apeo de las jácenas de hormigón tras el proceso de desencofrado. La **Sopanda Apeo Jácenas** proporciona este apeo con independencia de que coincida con el sentido de los Longitudinales.





### ► Elementos de seguridad

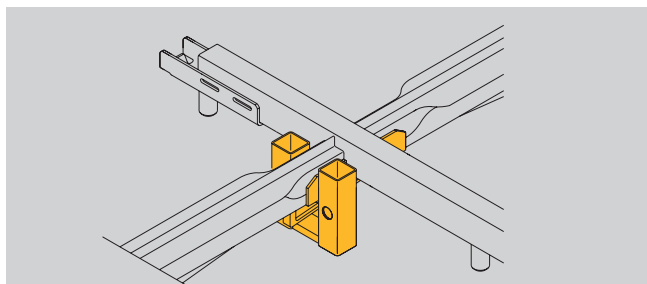
La función principal de los elementos de seguridad del Encofrado RAPID es proteger, de forma perimetral, tanto las superficies encofradas como aquellos huecos que generan un riesgo de caída al vacío en los procesos de encofrado, ferrallado y hormigonado. Están formados por

los Cabezales de Seguridad, el Pie de Barandilla, los tubos de cierre y los Rodapiés.

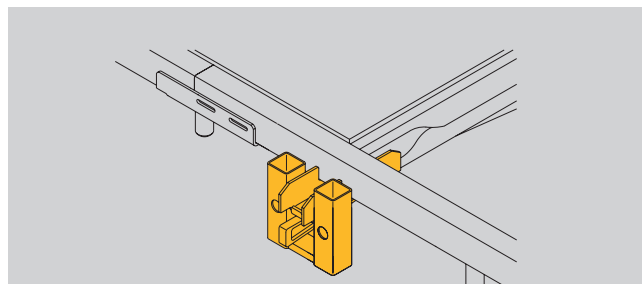
Todos ellos conforman las protecciones que acotan o delimitan la base o superficie de trabajo.



La distancia idónea para la colocación de los Cabezales de Seguridad es de 2 m. Los Cabezales de Seguridad permiten el alojamiento normal de los Transversales, además de permitir insertar el Pie de Barandilla.



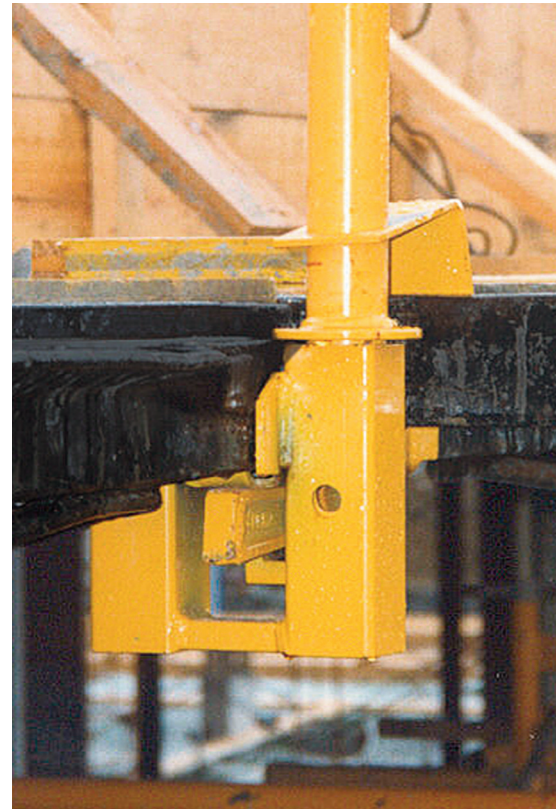
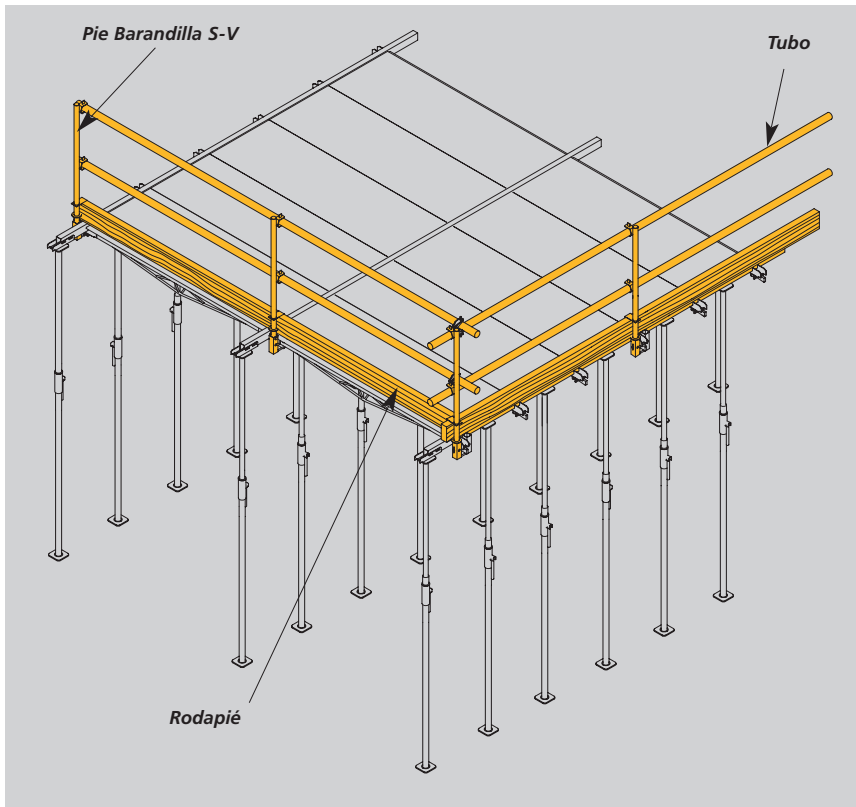
► Colocación del Cabezal de Seguridad sobre un Longitudinal intermedio.



► Colocación del Cabezal de Seguridad sobre un Longitudinal de borde o perímetro del encofrado.



Una vez colocados todos los Pies de Barandilla, se procede a la terminación de la Barandilla, colocando los Tubos de cierre. En la parte inferior de los Pies de Barandilla se colocarán los Rodapiés.



El Pie de Barandilla tiene unos orificios pasantes, que, enfrentados a los que llevan los Cabezales de Seguridad, permiten la colocación de un bulón.

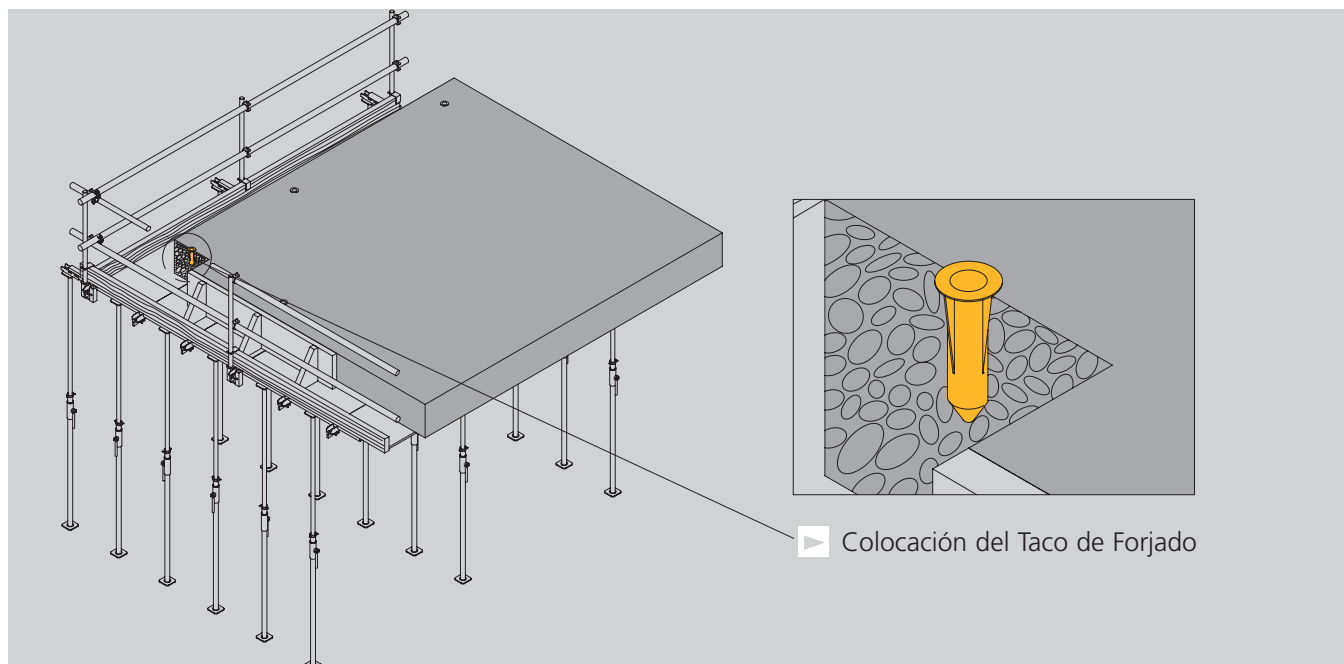


La colocación de bulones sólo es necesaria cuando el montaje del encofrado se desarrolla en condiciones extremas, como zonas desprotegidas, grandes presiones por viento, etc.

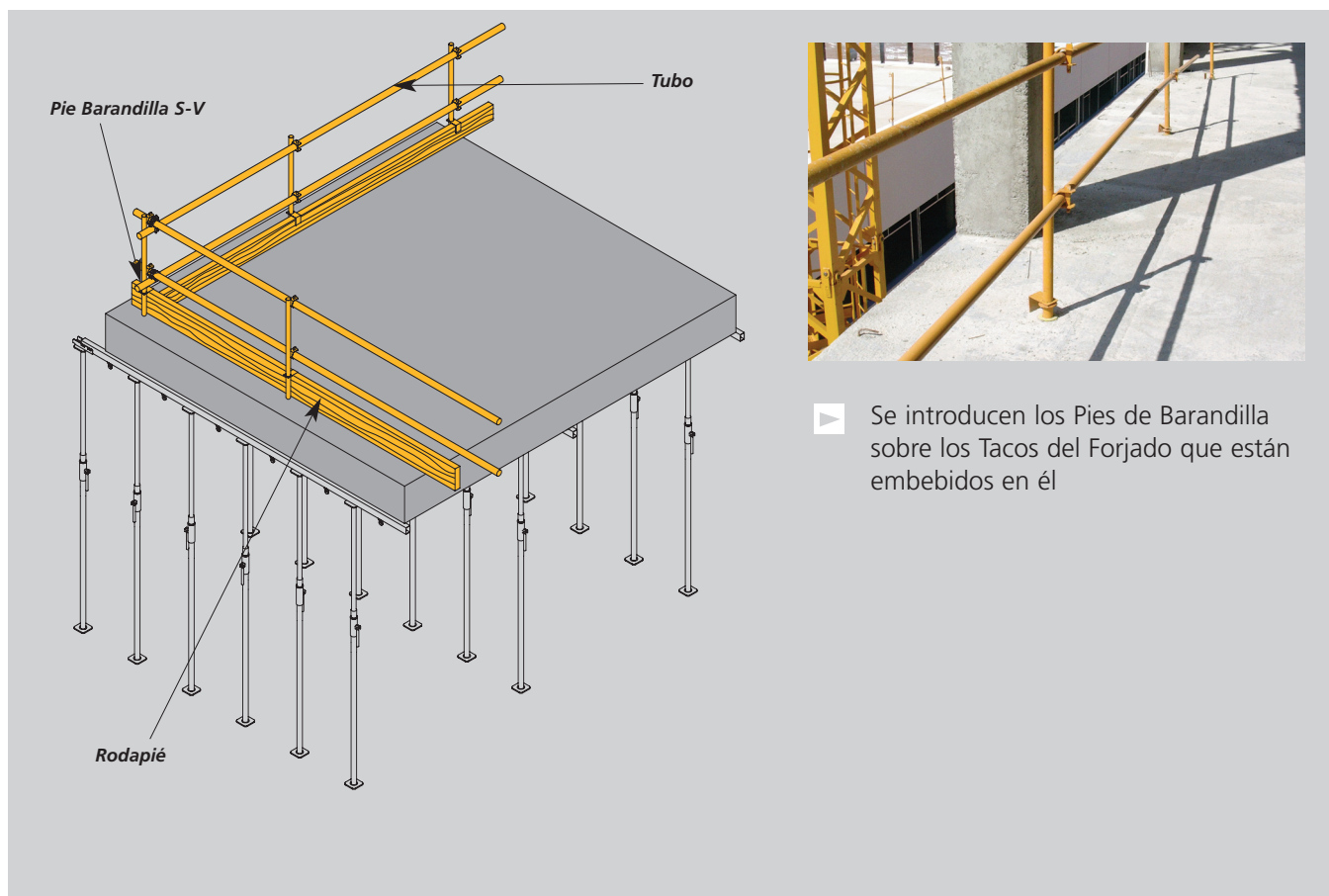


En el caso de que se tengan que colocar Voladizos, la solución la proporcionarán los Voladizos esquinales, cuyo extremo facilita la inserción de los Pies de Seguridad, no siendo necesaria la colocación de Cabezales de Seguridad.

Provisto el encofrado de todas las protecciones laterales, hay que articular la protección de borde de los forjados en la fase de desencofrado. Para ello, emplearemos el Taco de Forjado.



Una vez que procedamos al desencofrado del material recuperable, realizaremos las protecciones del forjado de forma que quede cerrado todo el perímetro del mismo.

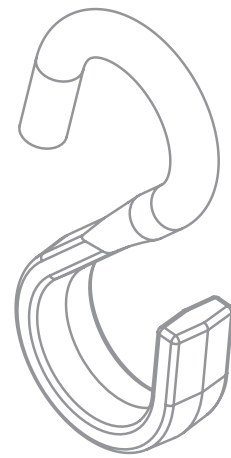




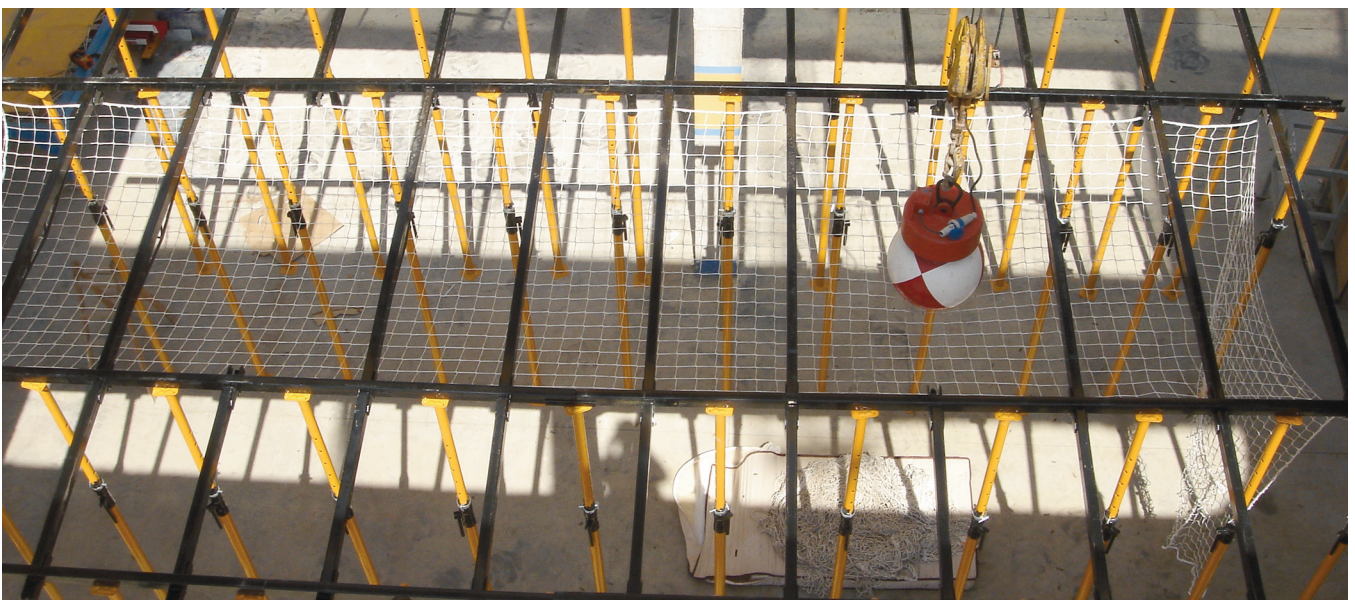
## REDES BAJO FORJADO

**Las Redes Bajo Forjado son la solución más eficaz para evitar cualquier caída** durante la fase de colocación del Tablero. De esta manera se cumple con la directiva europea 92/57/CEE (Obras de Construcción) que prioriza las protecciones colectivas frente a las individuales.

Por su versatilidad, el encofrado RAPID dispone de un gancho que puede fijarse tanto en el encofrado como en los puntales.



El conjunto RAPID junto con las redes ha sido verificado por Aidico "Instituto Tecnológico de la Construcción de Valencia" mediante una serie de ensayos.





### ► Prestaciones del sistema

Existen dos variantes del sistema RAPID de acuerdo al tipo de Longitudinales:

- RAPID 0,67m
- RAPID 1m

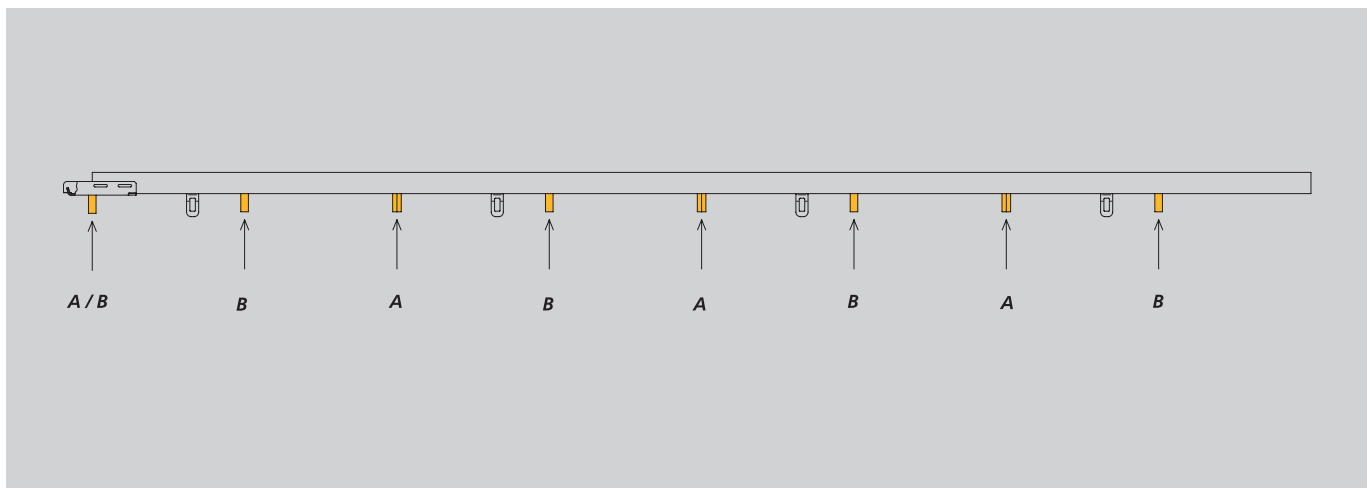


#### RAPID 0,67m

El sistema puede aplicarse en cualquier tipo de obra dada su flexibilidad y resistencia. Con esta variante del RAPID tanto los puntales como los Transversales se instalan cada 67 cm. Los enchufes, para introducir los puntales, tienen 32mm de diámetro.

#### RAPID 1m

**Con RAPID 1m puede ahorrarse hasta un 25% del coste del material, en concreto, en la ejecución de losas de espesor reducido o aligeradas.** Al emplazar los Transversales cada metro, los puntales pueden colocarse coincidiendo con ese intervalo (disposición B) o cada 0,5 m (disposición A+B); así es posible emplear puntales más ligeros y por lo tanto más económicos. Los enchufes son diferentes en cada una de las disposiciones para facilitar un correcto montaje, los correspondientes al A son cuadrados, de 20mm y los de B redondos, de 25mm.



Ambos sistemas son compatibles y comparten los mismos accesorios.

Las siguientes tablas muestran los espesores máximos de losa maciza que pueden ejecutarse con cada variante de RAPID, en función del Tablero y dimensiones de la retícula.

## RAPID 0,67 m

TABLERO	APEO	TRANSVERSAL	emax (cm)	TABLERO	APEO	TRANSVERSAL	emax (cm)
TRICAPA DE 27 mm	PUNTAL	2	40	TRICAPA DE 21 mm	PUNTAL	2	40
		1,5	45			1,5	40
		1,5 RZDO	54			1,5 RZDO	40
		1	80			1	40
	DOBLE PUNTAL	2	68		DOBLE PUNTAL	2	40
		1,5	45			1,5	40
		1,5 RZDO	80			1,5 RZDO	40
		1	80			1	40
	CIMBRA	1052	2		CIMBRA	1052	23
			1,5				32
			1,5 RZDO				32
			1				48
		717	2			717	31
			1,5				42
			1,5 RZDO				42
			1				64
		382	2			382	37
			1,5				45
			1,5 RZDO				50
			1				76
		382+Ref. long 2apoyo inter.	2			382+Ref. long 2apoyo inter.	45
			2,5				60
			1,5 RZDO				80
			0				80
		382+Ref. long 1 apoyo inter.	2			382+Ref. long 1 apoyo inter.	44
			1,5				45
			1,5 RZDO				60
			1				80

## RAPID 1 m

Disposición B (puntales cada 1m)

TABLERO	APEO	TRANSV.	emax TOTAL
TRICAPA DE 27 mm	PUNTAL	2	35
		1,5	24
		1,5 RZDO	40
		1	40
TRICAPA DE 21 mm	PUNTAL	2	24
		1,5	15
		1,5 RZDO	28
		1	25

Disposición A+B (puntales cada 0,5m)

TABLERO	APEO	TRANSV.	emax TOTAL
TRICAPA DE 27 mm	PUNTAL	2	37
		1,5	24
		1,5 RZDO	40
		1	40
TRICAPA DE 21 mm	PUNTAL	2	25
		1,5	15
		1,5 RZDO	28
		1	25

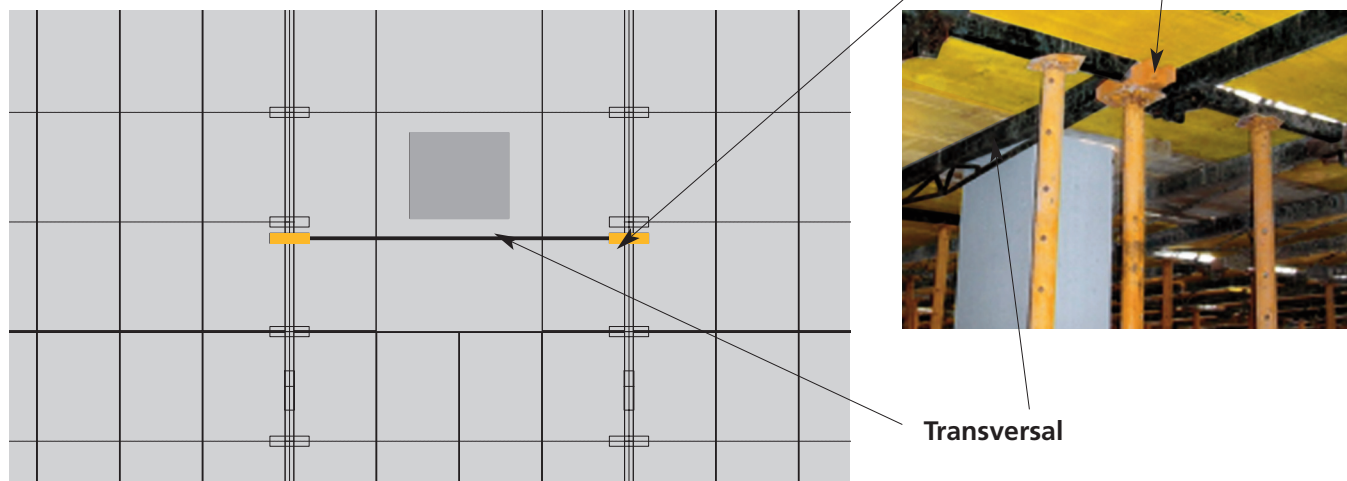


## ► Aplicaciones

### REMATES CONTRA PILAR

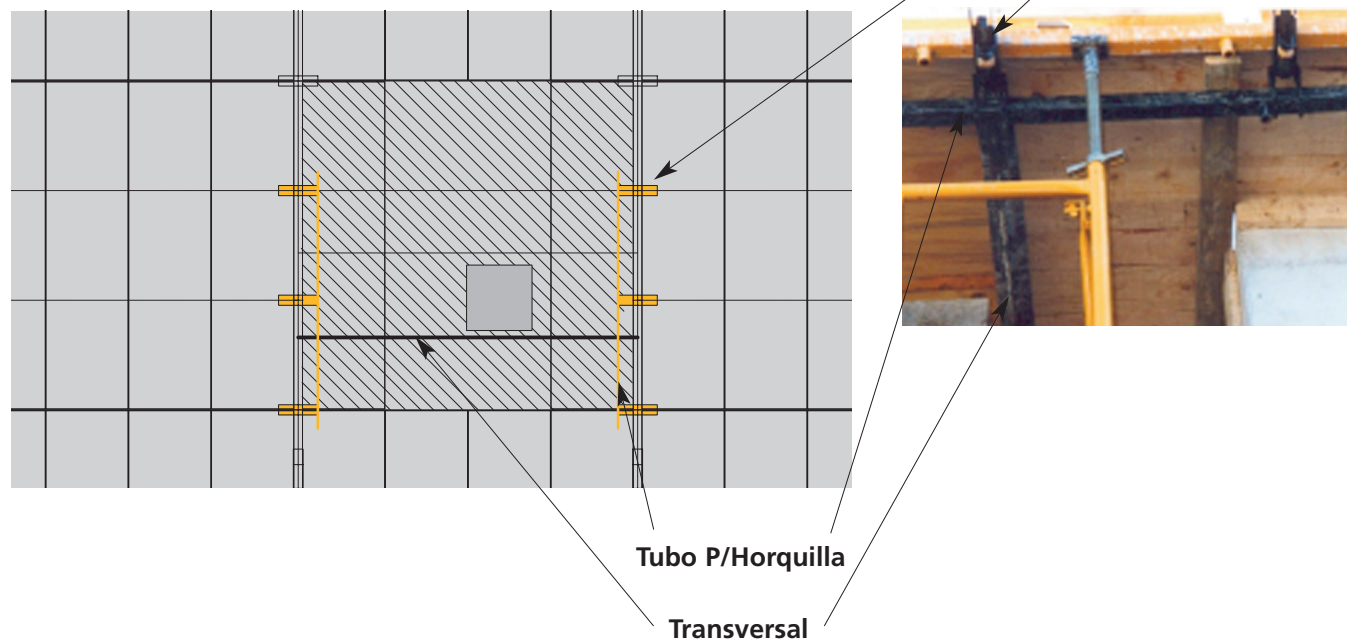
#### Apeo con Puntal

Uso del Cabezal Desplazable para incorporar uno o dos apoyos adicionales al tablero.



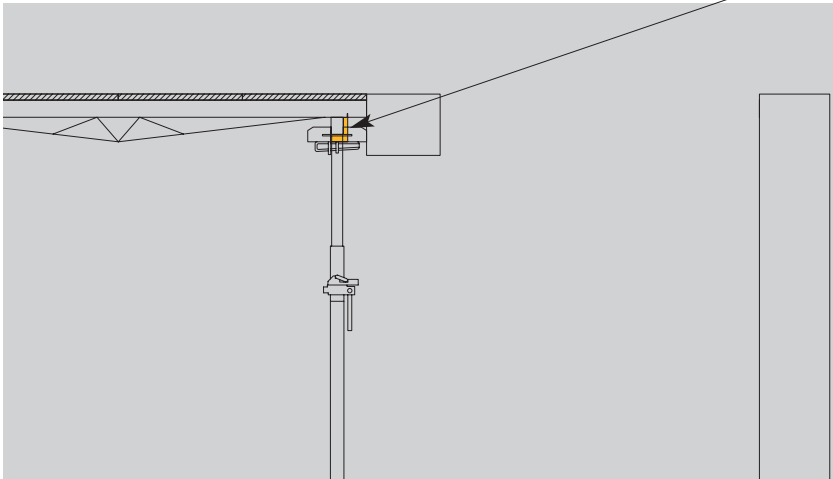
#### Apeo con Cimbra G

Uso del Cabezal C/Horquilla y el Tubo P/Horquilla para incorporar uno o dos apoyos adicionales al tablero.



## SALIDA DESDE MURO SIN REMATES

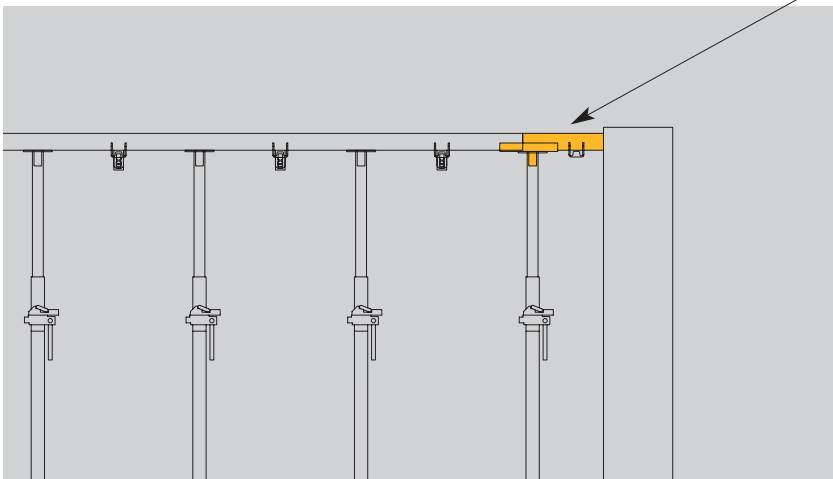
Paralelo al muro con Fijación Transversal



Fijación Transversal



Perpendicular al muro con Longitudinal de Arranque

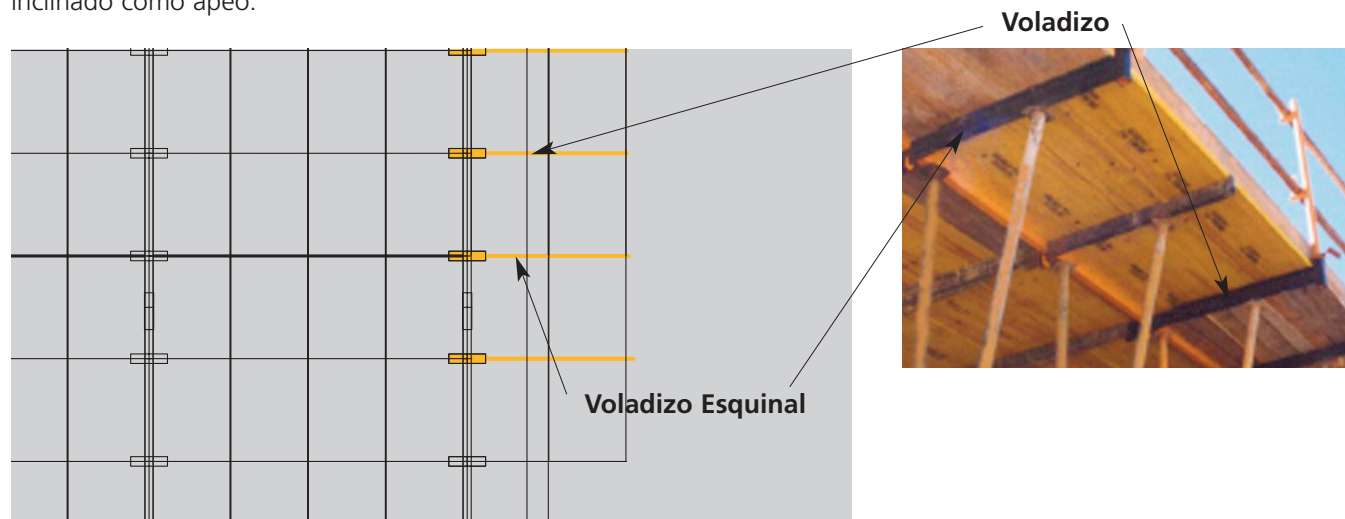


Longitudinal de Arranque



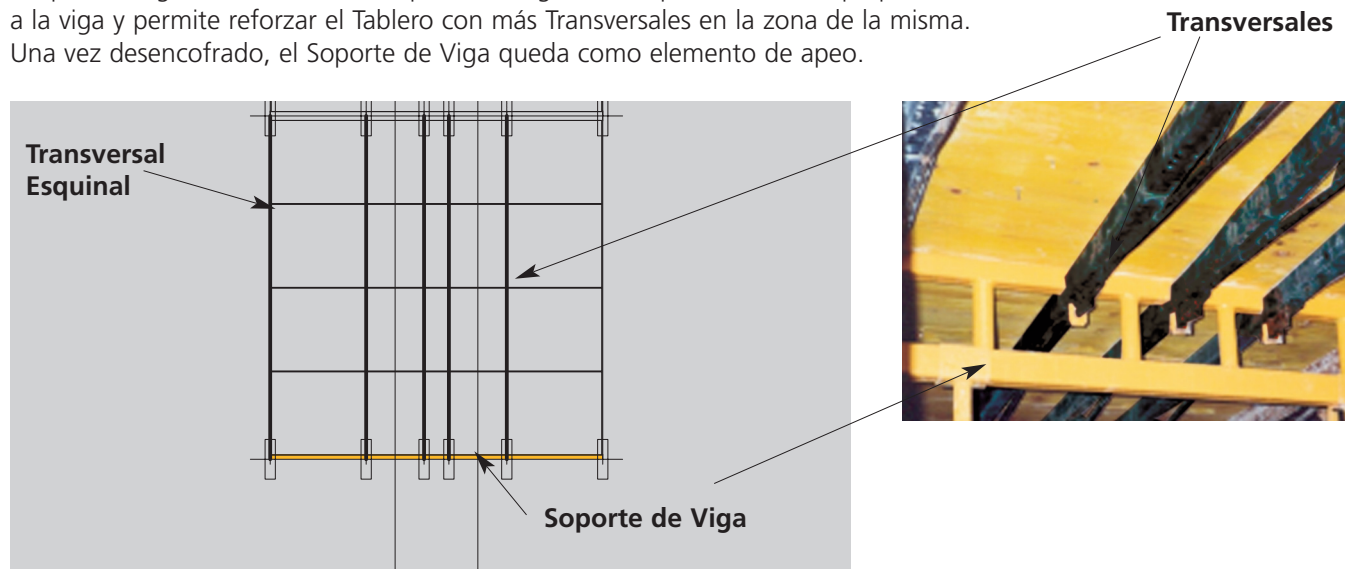
### VOLADIZOS

El uso del Voladizo y Voladizo Esquina nos permite encofrar fuera de la proyección de la losa para formar la plataforma de trabajo, utilizando para ello un puntal inclinado como apeo.



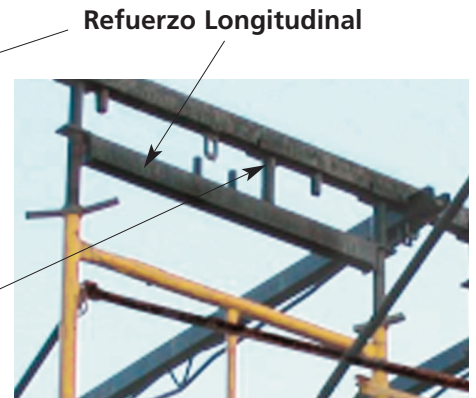
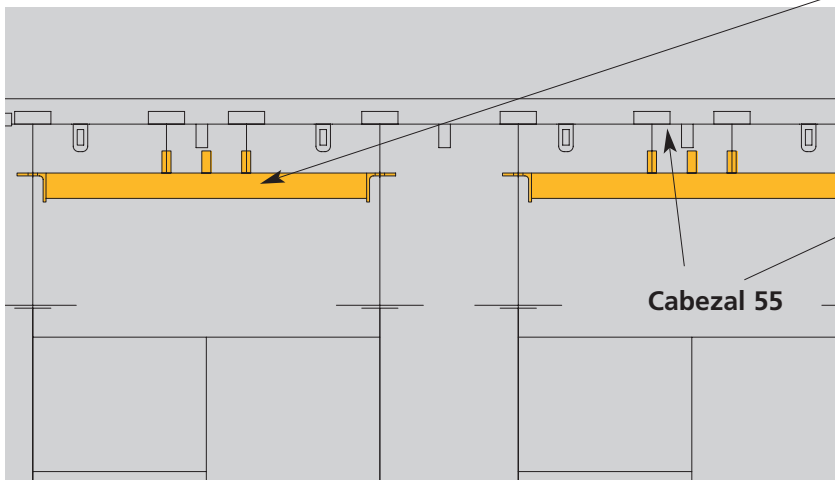
### APEO DE VIGAS

El apeo de viga se realiza con el Soporte de Viga. Este soporte se coloca perpendicular a la viga y permite reforzar el Tablero con más Transversales en la zona de la misma. Una vez desencofrado, el Soporte de Viga queda como elemento de apeo.



## REFUERZO LONGITUDINAL

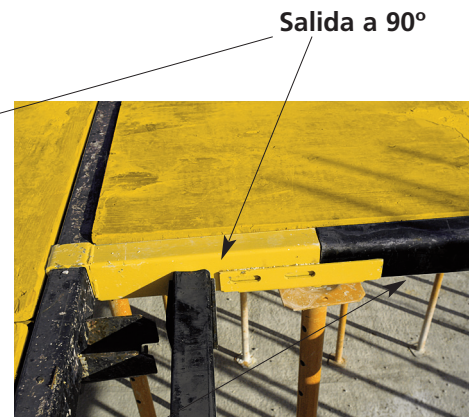
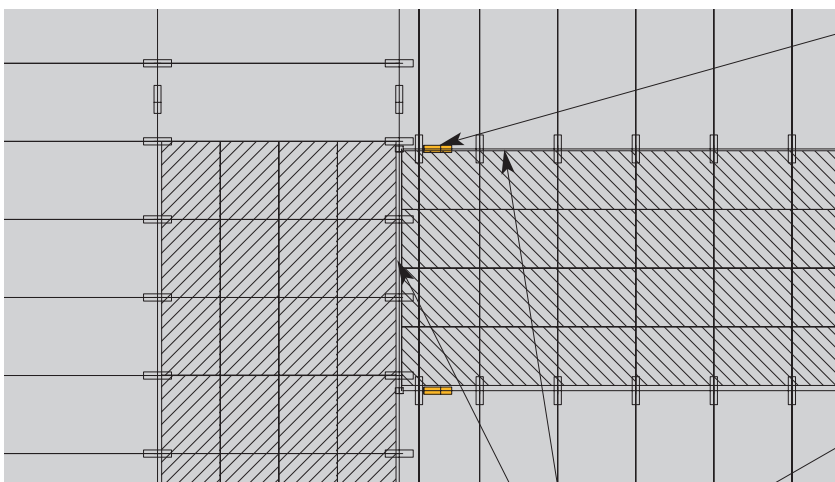
El Refuerzo Longitudinal permite reforzar el mismo cuando el apeo se realiza con Cimbra G, colocando uno o dos Cabezales 55 como apoyo adicional.



Delegación ULMA (Madrid)

## MONTAJE A 90°

Cambio de dirección de los longitudinales con el cabezal Salida 90°.





### ► Recepción, almacenaje y limpieza

#### RECEPCIÓN DEL MATERIAL EN OBRA

- Vallado, cierre o acotamiento del área de trabajo, si procede.
- Recepción del vehículo de transporte en la obra, previa obtención, si procede, de los permisos necesarios.
- Se establecerá a priori la zona de almacenamiento señalizándola debidamente.

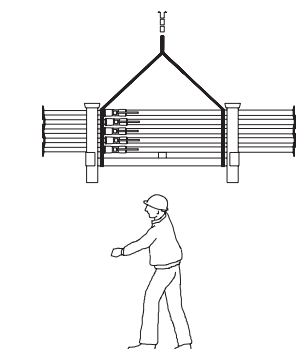
#### DESCARGA DEL MATERIAL

##### Descarga mecanizada

- Todo el material llegará flejado o agrupado.
- El oficial encargado de la recepción del material revisará el estado de los palets o paquetes.
- Se señalizará el recorrido de la carretilla elevadora, para evitar interferencias con el personal.
- El operario de la carretilla elevadora, situará los materiales siguiendo las indicaciones del encargado del almacenamiento.
- En ningún caso se situará el operario encargado del almacenamiento o de la recepción, en el recorrido de la carretilla elevadora.

##### Descarga con grúa

- El operario encargado de la descarga, no se situará debajo de la carga.



- Para guiar la carga al lugar adecuado, el operario esperará a que ésta descansa prácticamente en el suelo.

##### Descarga manual

- No se manipularán cargas superiores a 25 kg por una sola persona.





## ALMACENAMIENTO

El Longitudinal, el Transversal Esquina Reforzado, el Transversal Esquina Intermedio, el Soporte de Viga y los Tableros se sirven en paquetes flejados. Los demás elementos se sirven a granel en cestos.

El almacenamiento de los componentes del sistema debe realizarse siempre después de su limpieza y en cada puesta.

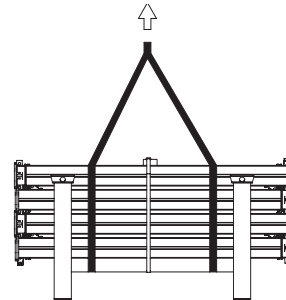
Los Tableros deben ser apilados separados del terreno, en soportes a nivel y bajo cubierta.



**Exponer los tableros a una luz solar fuerte y lluvias prolongadas puede ser peligroso.**

## ELEVACIÓN DEL MATERIAL

Las piezas más voluminosas se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas) en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre. Los demás elementos se trasladarán en cestos.



## LIMPIEZA

Debe vigilarse la limpieza de las superficies del encofrado antes de proceder a la colocación de los materiales que forman parte de la estructura.

La limpieza de los tableros debe llevarse a cabo, después de cada uso, con un cepillo y una imprimación de desencofrante.



**Se evitará el uso de cepillos de alambre que puedan deteriorar la superficie del tablero.**



### CRITERIOS PARA LA ELIMINACIÓN DE PIEZAS NO VÁLIDAS

A continuación se definen los criterios para la identificación de las piezas que, debido a deformaciones o roturas que puedan presentar, se consideran no válidas para su uso, por suponer estos daños un riesgo de accidente para los operarios que manipulan el material o un riesgo de rotura de alguna pieza del sistema cuando éste se encuentra trabajando bajo carga.

- **Longitudinal:**

- Orejas: rotura o fisura de la soldadura.
- Enchufes: rotura

- **Cabezal:**

- Pestaña rota o doblada
- Oreja soporte de la cuña rota.

- **Transversales:**

- Orificio de acoplamiento del Cabezal desgarrado.

- **Tableros:**

- Deformación excesiva en el centro del Tablero.
- Capas de madera del Tablero despegadas.



## USO DEL DESENCOFRANTE

El uso del desencofrante, viene justificado por la importancia que éstos tienen al evitar la adherencia entre el hormigón y el encofrado, así como por el incremento del número de usos del mismo.

El desencofrante desempeña un papel importante en la calidad de la superficie del hormigón logrando que estas superficies queden libres de huecos superficiales y con uniformidad de color.

Para evitar la adherencia entre el hormigón y la superficie del encofrado, el desencofrante crea una película hidrófuga, de modo que el agua, y por consiguiente el cemento suspendido en ella, no pueda entrar en contacto con la superficie del encofrado.

La naturaleza del desencofrante debe ser compatible con la naturaleza del hormigón y con el material del encofrado sobre el que se vaya a aplicar. Esta compatibilidad se da en el cumplimiento de las siguientes características:

- Que no potencie la formación de huecos ni de variaciones de color u otros defectos superficiales.
- Que no sea soluble en agua, a fin de evitar interacciones en el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón.
- Que proporcione al encofrado mayor durabilidad.
- Que no sea nocivo para los operarios que lo manejan.

Además de mejorar la superficie de hormigón, el desencofrante minimiza el daño en la superficie del encofrado, facilita la extracción de todo tipo de moldes y la reducción de residuos, consiguiendo con todo ello unas superficies más duraderas.

### ➤ Información adicional del desencofrante

El desencofrante recomendado por ULMA Construcción, es de empleo directo cuya formulación es a base de componentes minerales y químicos con propiedades de desmoldeo superior a los aceites convencionales; químicamente se forma sobre la superficie del molde una película impermeable, que actúa como protector del encofrado y hormigón.



## PRECAUCIONES

### Seguridad e higiene



Su aplicación se debe realizar de una manera uniforme y en capas delgadas y, en todo momento, se tendrán en cuenta las reglas de utilización y correcto uso.



El desencofrante tiene un periodo máximo de conservación de 12 meses cuando se almacena en los envases originales cerrados y en unas condiciones de almacenamiento normales.



Para su aplicación a temperaturas superiores a 60°, consulte con nuestra Area Técnica.



Las superficies no absorbentes requieren una sola aplicación. Las superficies de madera nueva no cubiertas con poliuretano, deben volverse a cubrir con desencofrante si se produce la absorción del desencofrante por la madera.

### Fuego



El desencofrante posee un punto alto de inflamación, por lo que no debe exponerse a la llama viva u otras fuentes de ignición. (Punto de inflamación >60°).

### Limpieza y eliminación



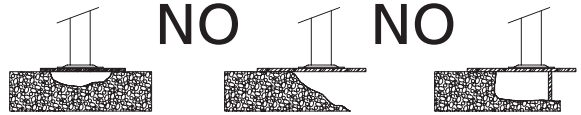
Las superficies de los encofrados sobre las que se vayan a aplicar tales productos deben limpiarse escrupulosamente. Puede aplicarse mediante brocha, rodillo o pulverizador. Donde sea posible, se recomienda el uso de pulverizador.

## ▶ Consejos generales de seguridad

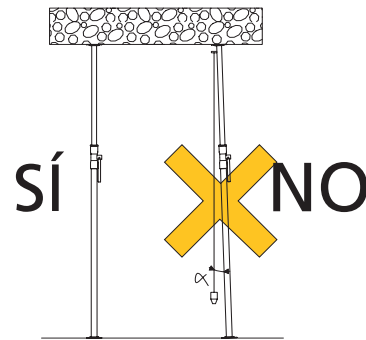
### RECOMENDACIONES



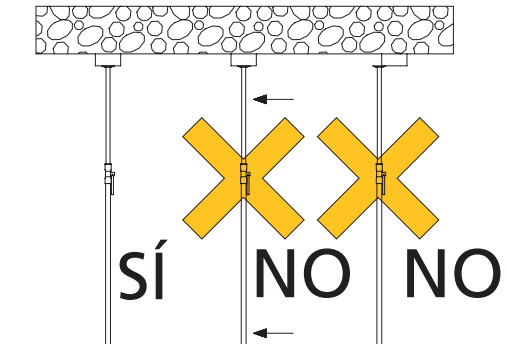
El apoyo del Puntal tiene que ser horizontal, con superficie plana y base estable.



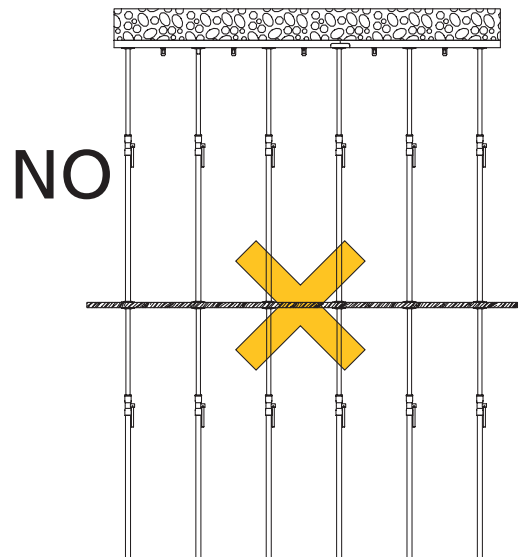
El Puntal debe estar aplomado.



La aplicación de la carga sobre el Puntal será vertical y centrada. No se aplicarán cargas horizontales al Puntal.

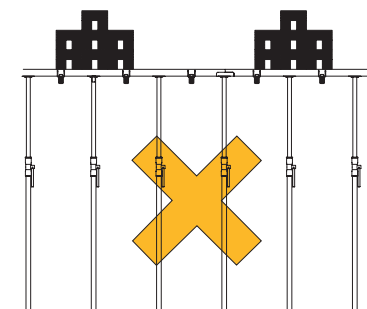


Los Punterales deben ser utilizados siempre unitariamente entre apoyo y carga, desaconsejándose usarlos superpuestos para alturas superiores, ya que pueden conducir a desplomes con pérdida efectiva de capacidad de carga.

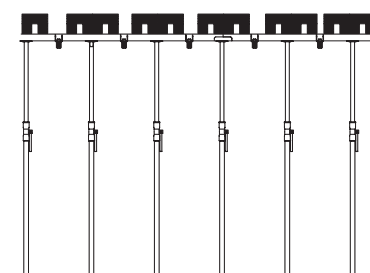




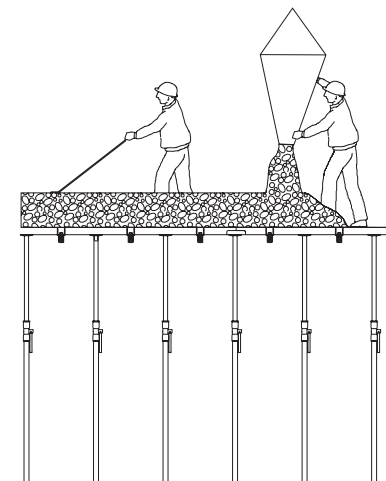
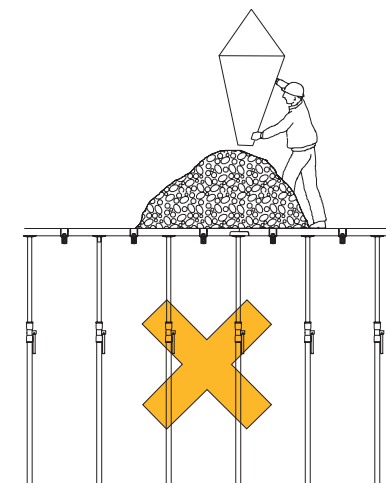
No utilizar el encofrado como plataformas de acopio de materiales, cargando zonas puntualmente. Realizar siempre reparto de carga distribuyendo el material uniformemente.



No dejar caer objetos, ni saltar sobre los tableros de encofrado.



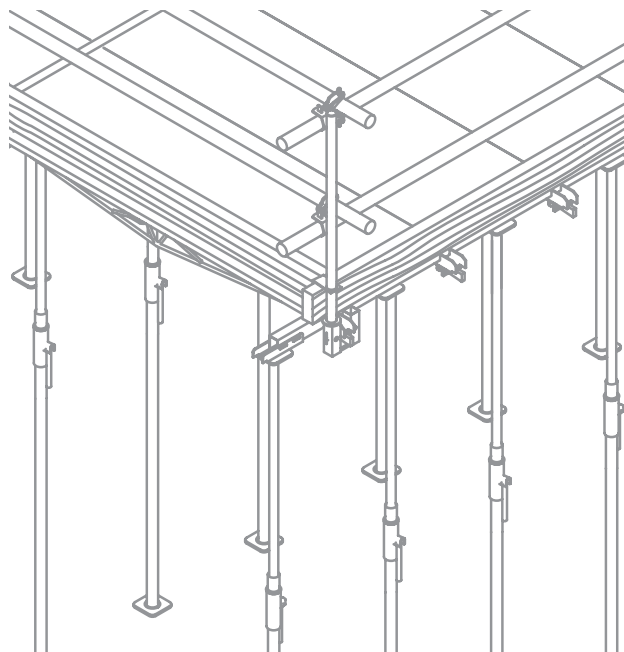
Realizar el vertido o colocación del hormigón, por capas o tongadas de espesor uniforme y vibrado continuo, evitando realizar acumulaciones o montones de hormigón para su posterior rastrelado.





## CONDICIONES DE MANIPULACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Se seguirán estrictamente las indicaciones del Proyecto de Ejecución.
- Siempre se tendrán en cuenta las Instrucciones Generales del Fabricante.
- Cumplimiento de las Normas Internas en materia de seguridad.
- El montaje tanto del mecano como del tablero se realizará de forma segura, utilizando bien torres móviles, redes bajo forjado o líneas de vida.
- Los Puntales se utilizarán de forma correcta, respetando los límites de carga, aplomados y con apoyo estable.
- Cuando se supere la altura de Puntal, se utilizará la Cimbra como sistema de apeo.
- Protecciones individuales y colectivas:
  1. Los equipos de protección individual deben incluir al menos casco, calzado de seguridad, guantes y cinturón porta-herramientas. También pueden incorporar arnés anti-caída y líneas de vida.
  2. En caso de necesidad, se utilizarán gafas o máscaras de protección, protecciones auditivas, mascarillas respiratorias, chalecos reflectantes y cualquier otro elemento requerido en las directrices de Seguridad y Salud de la obra.
  3. Como medio de protección colectiva se empleará la barandilla de seguridad, y en su caso, la torre móvil, las redes bajo forjado y el andamio perimetral.
- Para la instalación de la barandilla en el mecano es necesaria la colocación de Cabezales de Seguridad. El alojamiento va incorporado en la solución perimetral.
- Los Palets y cestos serán imprescindibles tanto en el transporte en la obra como en el traslado de material dentro de la misma.
- Para un montaje adecuado es necesario comprobar entre puestas: la limpieza de los Tableros y zonas de apoyo



### ASPECTOS GENERALES

- Se protegerán los huecos mediante tapas, barandillas, redes o mallazos para evitar la caída de personas a distinto nivel.
- Se dotarán de barandilla reglamentaria en los laterales del encofrado o de andamio perimetral.
- Utilización de rodapiés de 15 cm en las barandillas perimetrales.
- Revisar las piezas del encofrado y elementos de seguridad. Sustituirlas cuando sea necesario. Comprobar:
  - Que no presenten golpes que hayan mermado su sección.
  - Que no estén doblados.
  - Que sus fijaciones sean correctas y eficaces.
- En los elementos de madera o material plástico hay que comprobar:
  - Que no presenten golpes, fisuras o nudos que hagan disminuir su resistencia.
  - Que se mantengan correctamente sujetos a sus soportes.
  - Sustituírlos cuando sea necesario.
- Para acceder al encofrado se deben utilizar escaleras reglamentarias, torretas de escalera o pasarelas reglamentarias.
- En las torres de andamio móviles trabajar con el freno puesto y no realizar desplazamientos de éstas con el operario subido a ellas.
- En los montajes y desmontajes de encofrado perimetral seguir el procedimiento específico.
- En todo momento las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas. Dejar el material bien ordenado y apilado. No dejar almacenado desordenadamente el material en el encofrado o en el suelo.
- Para evitar una falsa maniobra en el encofrado y desencofrado deberán ser efectuadas por personas competentes designados por el jefe de obra.
- No dejar ningún elemento semi-montado.
- Arriostrar adecuadamente la estructura cuando sea montada.
- Prohibir trabajar bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Previamente al izado o descenso de los encofrados, se deben revisar los ganchos de seguridad y las eslingas.
- Utilizar anclajes adecuados en la elevación y eslingas y ganchos de izado homologados.
- En los eslingados de material amarrarlo de manera que no se suelte en el transporte.
- No se circulará bajo cargas suspendidas ni en las zonas de trabajo de la maquinaria.
- Acotamiento e impedimento de la circulación de personas bajo las zonas de trabajo.
- Utilización de cinturones portaherramientas, con bolsillos para las piezas pequeñas.
- Dotar al equipo de los medios mecánicos de elevación.
- Transitar por zonas señaladas en obra.
- Formación en manipulación manual de cargas.
- Siempre que se manipulen elementos conflictivos por su dimensión, adoptar posturas cómodas y seguras.
- Los transportes manuales de carga deben efectuarse con buenas posiciones del cuerpo.
- Una vez concluido el montaje se hará una revisión general del encofrado.

## HORMIGONADO

- Previo al hormigonado se comprobará:
  - El correcto montaje del encofrado, respetando el replanteo realizado.
  - Colocación de los Puntales de refuerzo en los puntos necesarios.
  - Nivelado del encofrado.
  - Se impregnará la superficie encofrante de desencofrante.
  - Se colocarán Tacos Forjado distribuidos en el perímetro de la losa recién hormigonada para la posterior colocación de Pies Barandilla S-V en la losa.
- Durante el proceso de vibrado nunca se pondrán en contacto los vibradores con el encofrado de forma que no se superen las cargas y sobrecargas consideradas para cada espesor de losa.
- Evitar acopios indebidos de material así como acumulaciones y descargas bruscas de hormigón.
- Se recomienda el hormigonado en varias fases en aquellos casos en los que se pueda superar durante el hormigonado el espesor máximo admisible para la retícula utilizada.
- Se evitará el vaciado “de golpe” del cubilote de hormigonado sobre el encofrado. Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en el encofrado.
- El desencofrado se realizará cuando la resistencia del hormigón sea suficiente.
- Antes de comenzar cualquier operación de desmontaje, se comprobará el estado del encofrado.
- Los esfuerzos horizontales que deben soportar los elementos constructivos temporales en obra vienen definidos en la norma EN 12812:2004 Encofrado: requerimientos de verificación y diseño general (Apartado 8.2.2.2.) y están cuantificados en el 1% de las cargas verticales, Q1 y Q2, siendo Q1 las cargas permanentes y Q2 cargas variables verticales.

De la misma manera en este apartado se considera que estas cargas son transmitidas a la estructura a través de elementos del encofrado que, fijados a la estructura, restringen el movimiento horizontal del encofrado.

Además indica en una nota que se considera que este efecto es debido a acciones tales como las causadas por el hormigonado mediante bomba.

En este sentido el encofrado está diseñado teniendo en cuenta la transmisión de esfuerzos horizontales a la propia estructura.

El esfuerzo horizontal se transmite de una pieza a otra hasta que dicho esfuerzo es absorbido por un elemento rígido de la estructura, como un pilar, muro, etc. En caso de no existir puntos fijos en la estructura donde amarrar es necesario el uso de una Cimbra estable con sus debidas fijaciones.

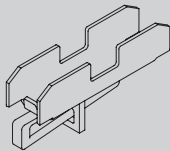
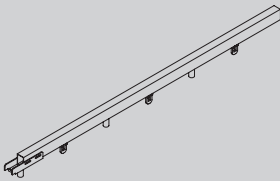
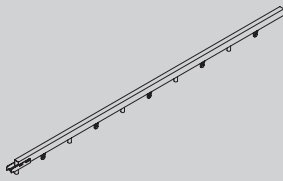
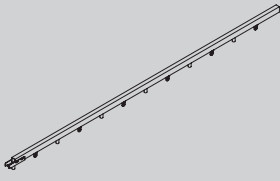
## REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

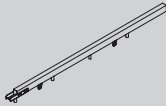
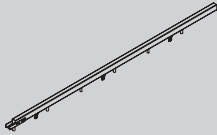
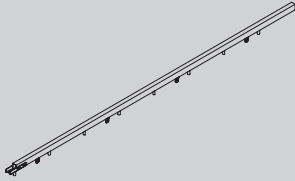
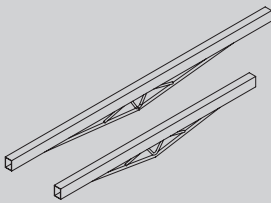
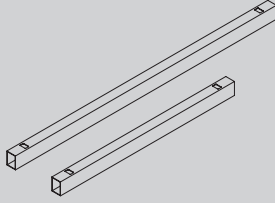
- Directiva 89/391/CEE, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- Directiva 89/656/CEE, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- Directiva 95/63/CE, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- Directiva 92/57/CEE, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.



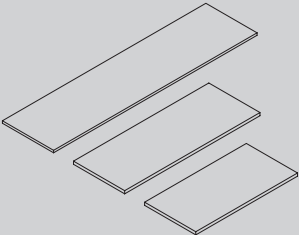
## Componentes y accesorios

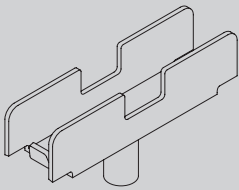
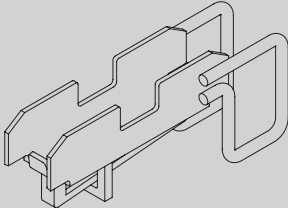
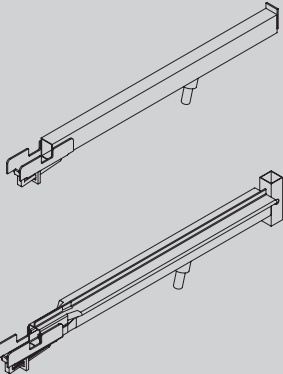
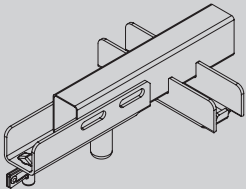
### Elementos Básicos

	PESO (KG)	CODIGO
<b>Cabezal Recuperable</b>	1,9	1860001
		
<b>Longitudinal</b> Longitudinal 2/0,67 Longitudinal 3,35/0,67 Longitudinal 4/0,67	11 17 20,8	1860010 1860012 1860014
		
		
		

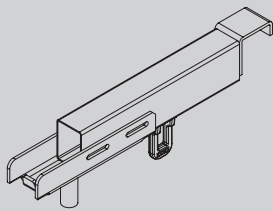
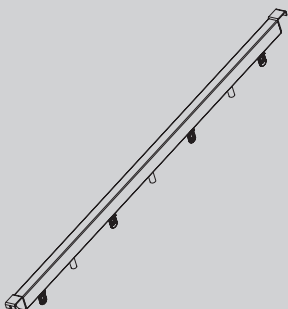
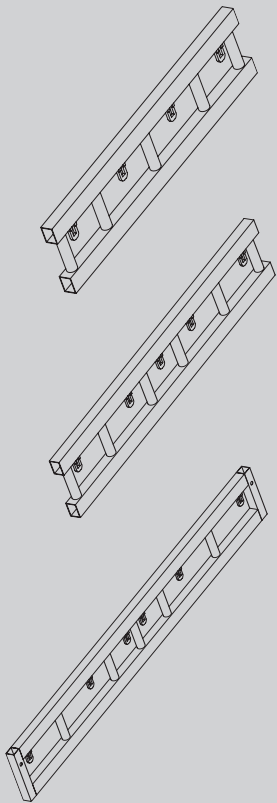
	PESO (KG)	CODIGO
<b>Longitudinal</b> Longitudinal 2/1 Ench 0,5 Longitudinal 3/1 Ench 0,5 Longitudinal 4/1 Ench 0,5	9,3 13 17,3	1860316 1860314 1860312
		
		
		
<b>Transversal</b> Transversal Rzdo. 1,5 Transversal 2	9,3 12,6	1860504 1860060
		
Transversal 1 Transversal 1,5	4,4 6,4	1860057 1860058
		

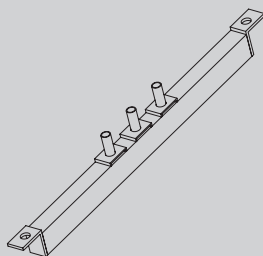
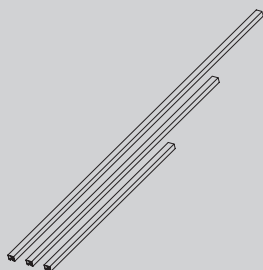
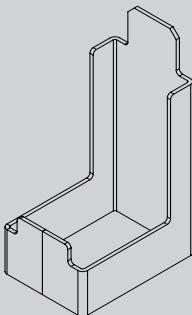
## Elementos Auxiliares

	PESO (KG)	CODIGO
<b>Transversal</b>		
Transversal Esq. Rzdo. 1,5	9,9	1860505
Transversal Esq. 2	13,5	1860143
		
<b>Transversal</b>		
Transversal Esq. 1	5,4	1860145
Transversal Esq. 1,5	7,4	1860144
		
<b>Tablero</b>		
Tablero Tricapa 1000x503x27	7,2	7251130
Tablero Tricapa 1330x503x27	9,6	1860512
Tablero Tricapa 2000x503x21	11,4	7251131
Tablero Tricapa 1970x503x27	13,4	1860650
Tablero Tricapa 2000x503x27	15	7251132
		

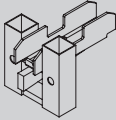


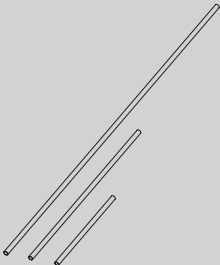
	PESO (KG)	CODIGO
<b>Cabezal Desplazable</b>	1,4	1860067
		
<b>Cabezal C/Horquilla</b>	2,6	1860110
		
<b>Voladizo</b>		
Voladizo	6,8	1860031
Voladizo Esquina	8,2	1860146
		
<b>Longitudinal de arranque</b>	2,4	1860318
		

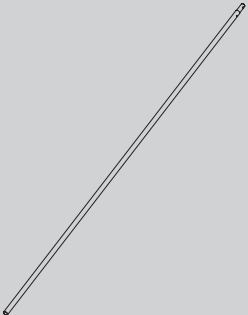
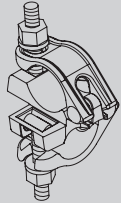
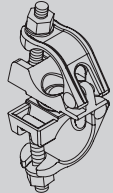
## Encofrado Horizontal RAPID

	PESO (KG)	CODIGO
<b>Salida 90°</b>	2,9	1860310
		
<b>Sopanda Apeo Jácenas</b>	8,8	1860300
		
<b>Soporte Viga</b>		
Soporte Viga 1	14	1860510
Soporte Viga 1,34	18,6	1860497
Soporte Viga 2,2	24,6	1860513
		

	PESO (KG)	CODIGO
<b>Refuerzo Longitudinal</b>	5	1860284
		
<b>Postizo</b>		
Postizo 1 (1,97)	0,1	1850537
Postizo 1,5 (1,97)	0,2	1850536
Postizo 2 (1,97)	0,3	1860535
		
<b>Fijación Transversal</b>	0,18	1860320
		

## Elementos de Seguridad

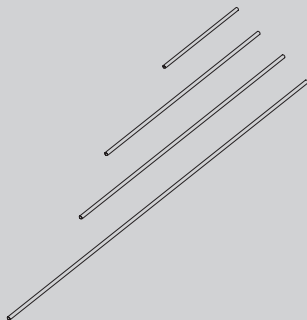
	PESO (KG)	CODIGO
<b>Cabezal de Seguridad</b>	1,5	1860518
		
<b>Pie Barandilla S-V</b>	3,9	1860516
		
<b>Pie Barandilla 1,5</b>	9,6	2211156
		
<b>Tubo 42</b>		
Tubo 42/0,5	1	2033300
Tubo 42/1	2	2033500
Tubo 42/1,55	3	2033700
Tubo 42/2,1	4,1	2033800
Tubo 42/3,1	6,4	2034000
		

	PESO (KG)	CODIGO
<b>Tubo 42/4070 C/Enchufe</b>	8,4	2023800
		
<b>Abrazadera</b>		
Abrazadera Fija 42/42	1,2	2012600
Abrazadera Giratoria 42/42	1,3	2012400
		
		



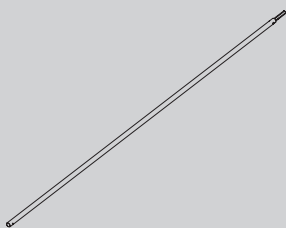
## Encofrado Horizontal RAPID

	PESO (KG)	CODIGO
<b>Tubo 48</b>		
Tubo 48/1,6	5,5	2125290
Tubo 48/2,1	7	2125291
Tubo 48/2,6	8,7	2125647
Tubo 48/3,1	11,4	2125249
Tubo 48/3,6	12,1	2125648
Tubo 48/4,1	14,6	2125250
Tubo 48/5	18	2125251
Tubo 48/6	21,4	0200600



### Tubo 48/4100 C/Enchufe

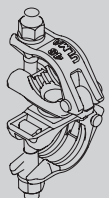
13,14 | 2125649



### Abrazadera 48

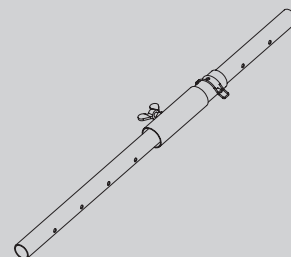
Abrazadera Giratoria 48/48  
Abrazadera Fija 48/48

1,3 | 2125147  
1,2 | 2125148



### Suplemento Larguero Barandilla

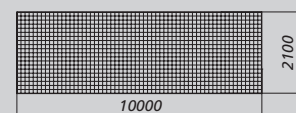
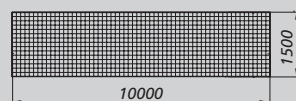
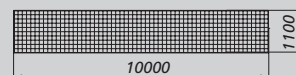
3,24 | 2211172



### Red Seguridad

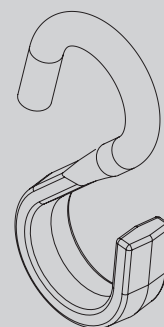
Red Seguridad 1x10  
Red Seguridad 1,5x10  
Red Seguridad 2x10

1,7 | 1860708  
2,5 | 1860660  
3,3 | 1860657



### Gancho Sencillo Red

0,05 | 1860661




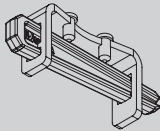
## Consumibles

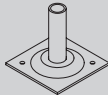
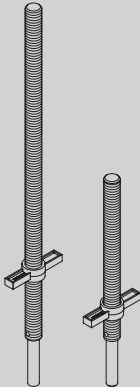
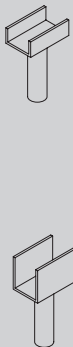
	PESO (KG)	CODIGO
<b>Taco Forjado</b>	0,1	1860533
<b>Tapón 42</b>	0,007	1904100
<b>Bidón Desencofrante</b>		
Bidón Desencofrante 25 l.	22	7230422
Bidón Desencofrante 210 l.	200	7230421
<b>Pulverizador</b>	2,2	7230433

## Puntales

	PESO (KG)	CODIGO
<b>Puntal SP</b>		
Puntal Normal 1,75/3,1	10	2150000
Puntal Normal 2,1/3,5	10,6	2150500
Puntal Fuerte 2,1/3,65	13,6	2154300
Puntal Fuerte 2,35/4	15,1	2159333
Puntal Fuerte 3,65/5,25	18,8	2154400
Puntal SP-34	12,1	2170340
Puntal SP-40	16,3	2170400
Puntal SP-50	23,1	2170500
<b>Puntal ALUPROP</b>		
ALUPROP 1,65/2,8	17,4	2220010
ALUPROP 2,2/3,7	21,4	2220020
ALUPROP 3,3/4,8	25,1	2220030
ALUPROP 4,5/6	29,2	2220040

## Cimbra G

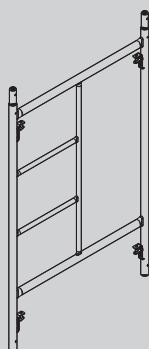
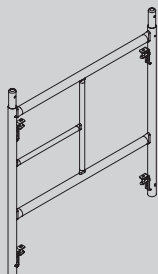
	PESO (KG)	CODIGO
<b>Suplemento 1</b>	4,4	2220055
		
<b>Unión Rápida</b>	1,1	2220080
		

	PESO (KG)	CODIGO
<b>Placa Base</b>	1,2	2000300
		
<b>Husillo</b> Husillo 0,5 Husillo 1	3,2 6,2	2000600 2000700
		
<b>Cabezal</b> Cabezal 55 Cabezal 70	1,2 1,9	1860088 1860500
		

## Suplemento

Suplemento G-100 1  
Suplemento G-100 1,55  
Suplemento G-100 1,85

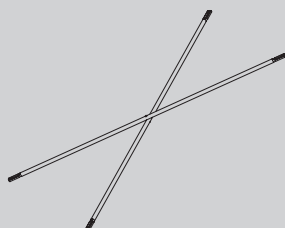
PESO (KG)	CODIGO
12,5	2003300
13,4	2003500
15,5	2003600



## Travesaño

Travesaño bicolor 1  
Travesaño bicolor 1,5  
Travesaño bicolor 2  
Travesaño bicolor 1,5/0,75  
Travesaño bicolor 2/0,75

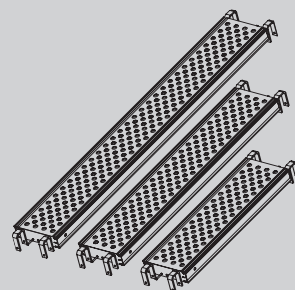
3,9	1860507
4,8	1860101
5,8	1860107
4,2	1860098
5,4	1860104



## Plataforma

Plataforma G 1,065  
Plataforma G 1,57  
Plataforma G 2,075

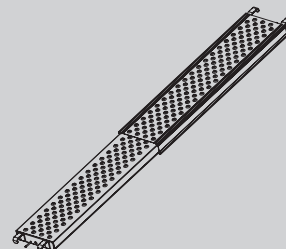
PESO (KG)	CODIGO
7,69	1860580
11,23	1860572
15	1860582



## Plataforma Extensible

Plataforma Extensible 1-1,5  
Plataforma Extensible 1,5-2,35  
Plataforma Extensible 2-2,5

12,5	2067035
17,3	2067048
20,5	2067043







## Planta Productiva

### ULMA C y E, S. Coop.

Ps. Otadui, 3 - Apdo. 13  
20560 OÑATI (Guipúzcoa)  
ESPAÑA  
Tel.: + 34 943 034900  
Fax: + 34 943 034920  
www.ulma-c.com

## ULMA en el mundo

### EUROPA

#### ■ Alemania

##### **ULMA Betonschalungen und Gerüste GmbH**

Paul-Ehrlich-Straße 8  
D-63322 RÖDERMARK  
Tel.: +49 6074 9294 0  
Fax: +49 6074 9294 101  
www.ulma-c.de

#### **Delegación Nordwest**

Stresemannallee 4c  
D-41460 NEUSS  
Tel.: + 49 2131 40201 0  
Fax: + 49 2131 40201 99

#### **Delegación Südwest**

Manfred - Wörner - Str. 115  
D-73037 GÖPPINGEN  
Tel.: + 49 7161 50608 42  
Fax: + 49 7161 50608 43

#### ■ Francia

##### **ULMA, S.A.R.L.**

27, rue Gustave Eiffel  
Z.I. de la Marinière  
91070 BONDOUFLE  
Tel.: + 33 1 69 11 54 50  
Fax: + 33 1 69 11 54 54  
www.ulma-c.fr

#### **Delegación IDF Échafaudages**

22 Bis, rue Gustave Eiffel  
Z.I. de la Marinière  
91070 BONDOUFLE  
Tel.: + 33 1 69 11 63 30  
Fax: + 33 1 69 11 63 31

#### **Delegación IDF Construction**

27, rue Gustave Eiffel  
Z.I. de la Marinière  
91070 BONDOUFLE  
Tel.: + 33 1 69 11 63 40  
Fax: + 33 1 69 11 63 37

#### **Delegación Eguilles**

50, allée Meulière  
Z.I. - Route de Berre  
13510 EGUILLES  
Tel.: + 33 4 42 64 62 30  
Fax: + 33 4 42 64 62 31

#### **Delegación Saint Herblain**

11, rue Fondeur  
Z.I. du Tisserand  
44800 SAINT HERBLAIN  
Tel.: + 33 2 51 80 48 04  
Fax: + 33 2 51 80 48 05

#### **Delegación La Chapelle d'Armentières**

Zone Industrielle  
Rue André Ampère  
59930 LA CHAPELLE  
D'ARMENTIÈRES  
Tel.: + 33 3 20 07 11 86  
Fax: + 33 3 20 07 11 68

#### **Delegación Tarnos**

40, rue de l'Industrie  
Z.I. de Tarnos  
40220 TARNOS  
Tel.: + 33 5 59 64 44 45  
Fax: + 33 5 59 64 44 84

#### **Delegación Lons**

9, Avenue Larregain  
Z.I. du Monhauba  
64140 LONS  
Tel.: + 33 5 59 62 71 97  
Fax: + 33 5 59 13 84 33

#### ■ Italia

##### **ALPI, S.P.A.**

Zona Industriale Est  
I-39035 MONGUELFO (BZ)  
Tel.: + 39 0474 947 400  
Fax: + 39 0474 947 499  
www.alpionline.net

#### ■ Kazajistán

##### **ULMA Kazakhstan**

01000 ASTANA  
6/2, Tashenova St. 4<sup>th</sup> floor, offices 7,9  
Tel./Fax: + 7 7172 58 05 19  
Tel.: + 7 7172 37 93 48  
www.ulma-c.kz

#### ■ Polonia

##### **ULMA Construccjon Polska S.A.**

03-115 VARSOVIA  
ul. Klasyków 10  
Tel.: + 48 22 506 70 00  
Fax: + 48 22 814 31 31  
www.ulma-c.pl

#### **REGIÓN WŚCHÓD**

##### **Delegación WARSZAWA**

**Oficina Warszawa**  
03-197 VARSOVIA  
ul. Laurowa 39  
Tel.: + 48 22 506 72 50  
Fax: + 48 22 747 19 16

##### **Oficina Olsztyn**

10-467 OLSZTYN  
ul. Sprzętowa 3, lok. 18  
Tel.: + 48 89 537 73 10  
Fax: + 48 89 532 04 95

##### **Delegación LUBLIN**

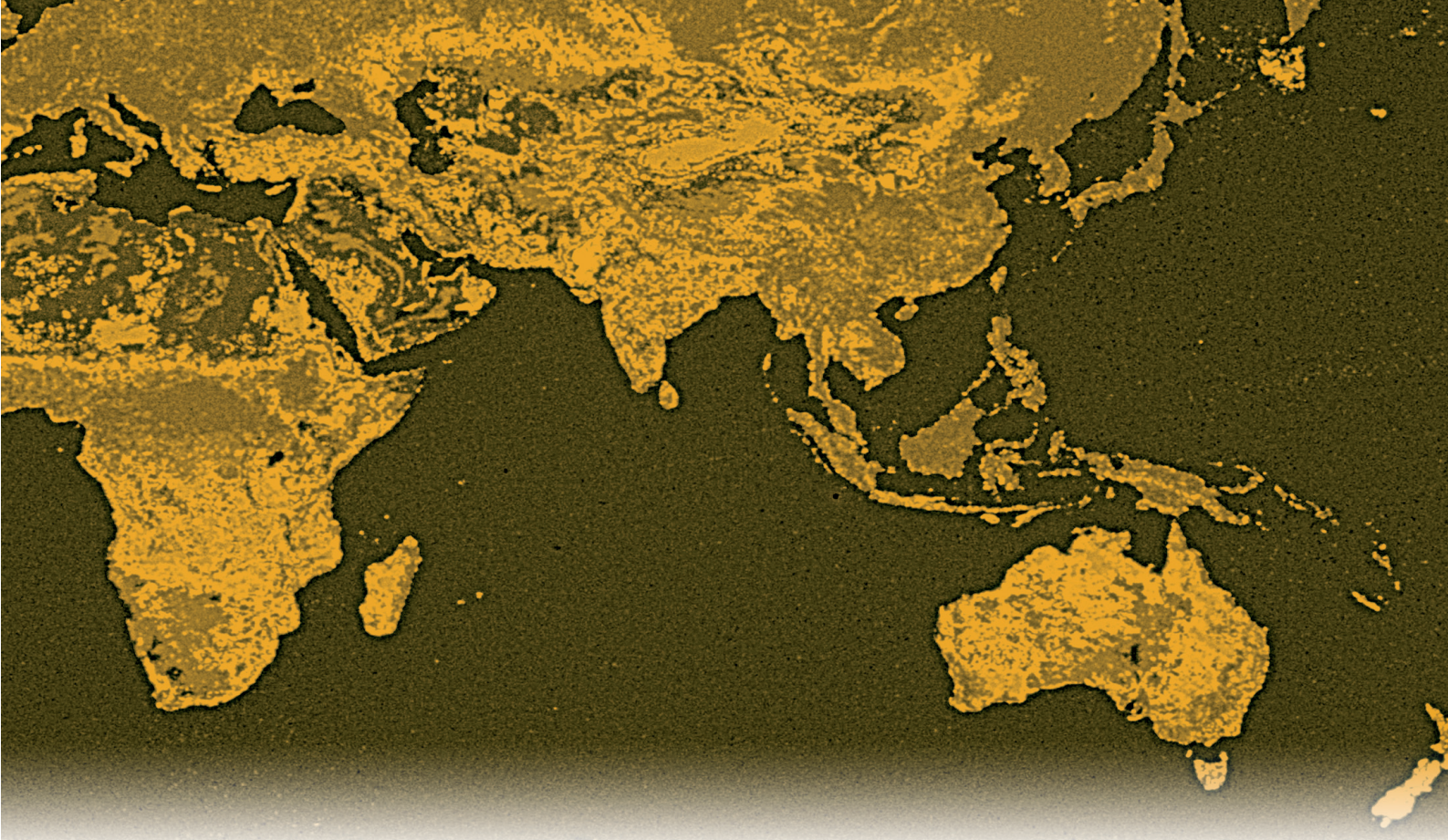
##### **Oficina Lublin**

20-327 LUBLIN  
ul. Wrońska 2  
Tel.: + 48 81 749 72 90  
Fax: + 48 81 744 04 90

##### **Oficina Białystok**

15-100 BIAŁYSTOK  
ul. 1. Armii Wojska Polskiego 9, lok. 203  
Tel.: + 48 85 676 73 00  
Fax: + 48 85 675 06 53





#### **REGIÓN ZACHÓD**

##### **Delegación POZNAŃ**

61-317 POZNAŃ  
ul. Ostrowska 484  
Tel.: + 48 61 838 75 30  
Fax: + 48 61 863 01 60

##### **Delegación BYDGOSZCZ**

**Oficina Bydgoszcz**  
85-739 BYDGOSZCZ  
ul. Fordońska 199  
Tel.: + 48 52 323 76 80  
Fax: + 48 52 345 25 65

##### **Oficina Szczecin**

70-676 SZCZECIN  
ul. Gerarda Merkatora 7  
Tel.: + 48 91 485 77 30  
Fax: + 48 91 462 53 11

##### **Delegación GDAŃSK**

80-298 GDAŃSK  
ul. Budowlanych 27  
Tel.: + 48 58 522 78 00  
Fax: + 48 58 667 02 04

##### **Delegación WROCŁAW**

**Oficina Wrocław**  
50-541 WROCŁAW  
ul. Armii Krajowej 53  
Tel.: + 48 71 391 76 30  
Fax: + 48 71 367 30 90

##### **Oficina Nowa Sól**

67-100 NOWA SÓL  
ul. Kościuszki 29  
Tel.: + 48 68 376 77 60  
Fax: + 48 68 387 02 21 wew. 357

#### **REGIÓN POŁUDNIE**

##### **Delegación KRAKÓW**

**Oficina Kraków**  
31-670 KRAKÓW  
ul. Powstańców 66  
Tel.: + 48 12 620 73 70  
Fax: + 48 12 647 34 22

##### **Oficina Katowice**

40-203 KATOWICE  
al. Roździeńskiego 188b  
Tel.: + 48 32 356 74 80  
Fax: + 48 32 353 33 90

##### **Delegación ŁÓDŹ**

94-250 ŁÓDŹ  
ul. Żniwna 4/8  
Tel.: + 48 42 666 73 20  
Fax: + 48 42 650 03 25

#### ■ **Portugal**

**ULMA Portugal Lda.**  
Zona Industrial - Rua A, s/n  
Vale de Figueira  
2695 SÃO JOÃO DA TALHA - LISBOA  
Tel.: + 351 219 947 850  
Fax: + 351 219 558 022  
www.ulma-c.pt

##### **Delegación Porto**

Zona Industrial da Feiteira  
Rua das Casas Queimadas  
717 Grijó  
4415-439 VILA NOVA DE GAIA  
OPORTO  
Tel.: + 351 227 418 820  
Fax: + 351 227 418 829

#### ■ **República Checa**

**ULMA Construcción CZ, s.r.o.**  
Průmyslová 1009  
294 71 BENÁTKY NAD JIZEROU  
Tel.: + 420 326 910 600  
Fax: + 420 326 910 601  
www.ulma-c.com

#### ■ **República Eslovaca**

**ULMA Construcción SK, s.r.o.**  
Rybničná 38/K  
831 06 BRATISLAVA  
Tel.: + 421 2 4910 2911 / 13  
Fax: + 421 2 4910 2922  
www.ulma-c.com

#### ■ **Rumanía**

**ULMA Cofraje s.r.l.**  
Sos Chitilei, 200  
012405 - Sector 1 - BUCAREST  
Tel.: + 40 31 425 13 22 / 23  
Fax: + 40 31 425 13 24  
www.ulma-c.ro

#### ■ **Ucrania**

**ULMA Formwork Ukraine Ltd.**  
01013 KIEV  
3, Derevoobrobna St.  
Tel.: + 380 44 255 14 92  
Fax: + 380 44 255 14 94  
www.ulma-c.com





## Planta Productiva

### ULMA C y E, S. Coop.

Ps. Otadui, 3 - Apdo. 13  
20560 OÑATI (Guipúzcoa)  
ESPAÑA  
Tel.: + 34 943 034900  
Fax: + 34 943 034920  
www.ulma-c.com

## ULMA en el mundo

### AMÉRICA

- **Argentina**  
**ULMA Andamios y Encofrados Argentina, S.A.**  
Bernardo de Irigoyen 722 6A  
CP1072AAP CAPITAL FEDERAL  
Tel./Fax: + 541 14 3425132  
www.ulma-c.com.ar

- **Brasil**  
**ULMA Brasil - Fôrmas e Escoramentos Ltda.**  
Rua João Dias Ribeiro, 210  
Jd. Sagrado Coração de Jesus  
Itapevi - SP  
CEP: 06693-810  
Tel./Fax: + 55 11 3883 1300  
www.ulma-c.com.br

**Delegación Río de Janeiro**  
Rua Sargento Silva Nunes, 137  
Ramos - Río de Janeiro - RJ  
CEP: 21040-231  
Tel./Fax: + 55 21 2560 2757  
Tel./Fax: + 55 21 2560 5541

**Delegación Centro-Oeste**  
Quadra 3, Lotes 680/700  
Setor Industrial Leste  
Gama - Brasília DF  
CEP: 72445-030  
Tel./Fax: + 55 61 3556 6226

**Delegación Salvador**  
Travessa Dois de Fevereiro, 145  
Centro - Lauro de Freitas - BA  
CEP: 42700-000  
Tel./Fax: + 55 71 3288 2003

### Delegación Sul

Rua Dr. João Inácio, 195/199  
Navegantes - Poa RS  
CEP: 90230-180  
Tel./Fax: + 55 51 3337 1003

- **Chile**  
**ULMA Chile - Andamios y Moldajes, S.A.**  
Vizcaya nº 325 - Pudahuel  
(Ruta 68, Camino Noviciado)  
SANTIAGO  
Tel.: + 56 2 5990530  
Fax: + 56 2 5990535  
www.ulma-c.cl

**Delegación Norte**  
General Borgoña 934 of. 70  
ANTOFAGASTA  
Tel.: + 56 5 5246770  
Fax: + 56 5 5246960

**Delegación Sur**  
O'Higgins 940 of. 904  
CONCEPCIÓN  
Tel.: + 56 4 12522930  
Fax: + 56 4 12228321

- **EEUU**  
**ULMA Form Works, Inc.**  
58 Fifth Avenue  
Hawthorne - NEW JERSEY 07506  
Tel.: + 1 973 636 2040  
Fax: + 1 973 636 2045  
www.ulma-c.us

### Delegación West (Phoenix)

1530 West Houston Avenue  
Gilbert, ARIZONA 85233  
Tel.: + 1 480 304 4942  
Fax: + 1 480 304 4948

**Delegación Mid-Atlantic (Baltimore)**  
8235 Patuxent Range Road  
Jessup, MARYLAND 20794  
Tel.: + 1 443 296 9852  
Fax: + 1 443 296 9860

- **México**  
**ULMA Cimbras y Andamios de México S.A. de C.V.**  
Vía Gustavo Baz Prada 2160  
Acceso 5  
54060 Col. La Loma  
TLALNEPANTLA  
(Estado de México)  
Tel.: + 52 55 5361 6783  
Fax: + 52 55 2628 3549  
www.ulma-c.com.mx

- **Perú**  
**ULMA Encofrados Perú, S.A.**  
Av. Argentina 2882  
LIMA  
Tel.: + 51 1 613 6700  
Fax: + 51 1 613 6710  
www.ulma-c.com.pe

**Delegación Norte**  
Ctra. Pomalca, km 2,7  
Chiclayo - LAMBAYEQUE  
Tel.: + 51 7 460 8181  
Fax: + 51 7 460 8182

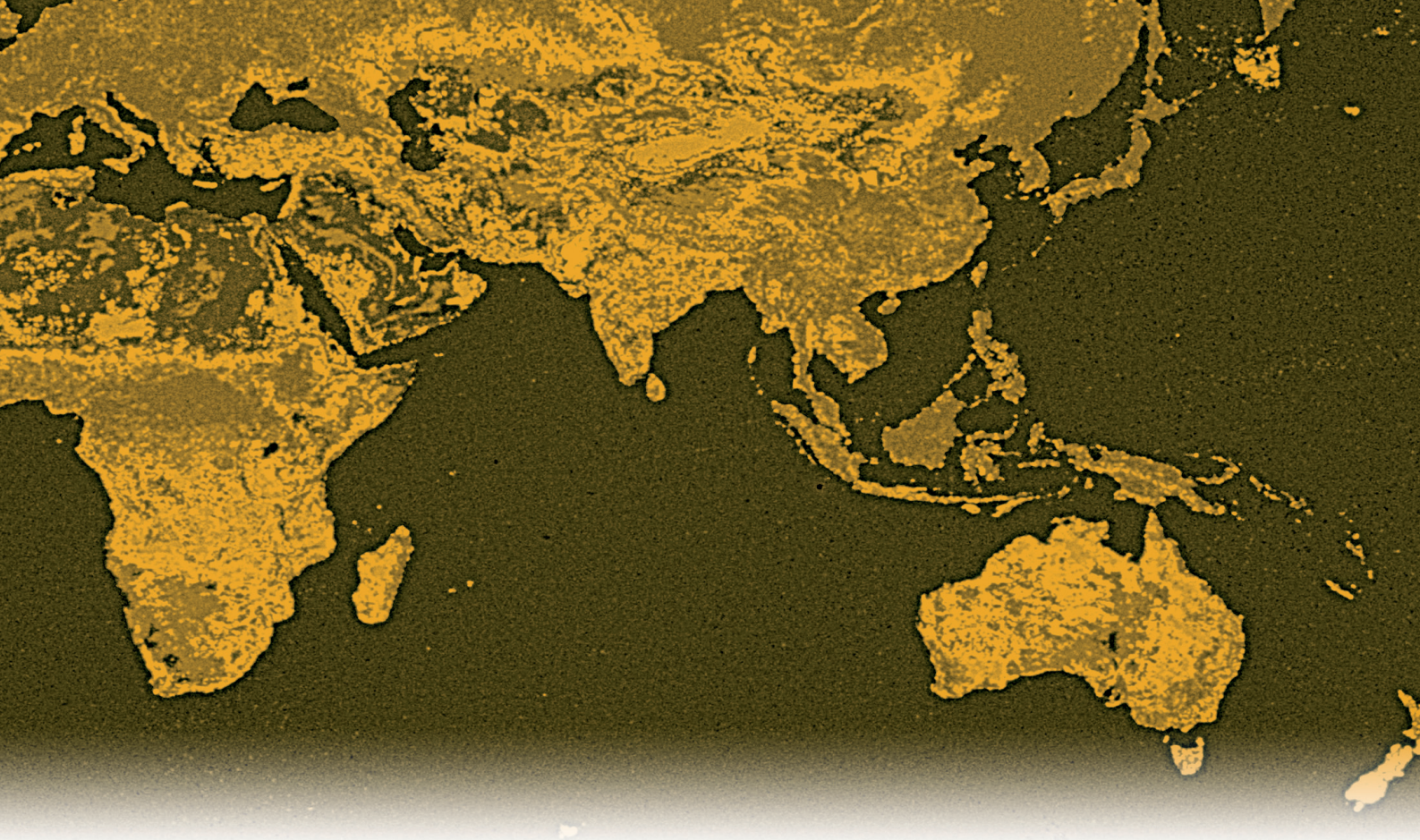
### ASIA-ÁFRICA

- **R.P. China**  
**ULMA Formworks China R.O.**  
#1009 Fortunegate Mall  
1701 West Beijing Road  
SHANGHAI, 200040  
Tel.: + 86 21 62887070  
Fax: + 86 21 62885980  
www.ulma-c.com

- **EAU**  
**ULMA Formworks UAE L.L.C.**  
Plot No. 597- 547  
Dubai investments Park  
P.O. Box. 282286  
DUBAI  
Tel.: + 971 4 8858208  
Fax: + 971 4 8858209  
www.ulma-c.com

- **Singapur**  
**ULMA Formwork Singapore PTE. LTD.**  
2 Senoko Way  
758027 SINGAPUR  
Tel.: + 65 6758 2338  
Fax: + 65 6758 8523  
www.ulma-c.com





## ULMA en España

### ■ Delegación ANDALUCÍA

Pol. Ind. Fridex  
Autovía Sevilla - Málaga, km 4,2  
41500 ALCALÁ DE GUADAIRA  
(Sevilla)  
Tel.: 95 5630044  
Fax: 95 5630020

Camino Nuevo, s/n  
18210 PELIGROS (Granada)  
Tel.: 958 405028  
Fax: 958 405328

### ■ Delegación ARAGÓN

Pol. Ind. El Pradillo II  
Aneto, 2 - Parcela 23  
50690 PEDROLA (Zaragoza)  
Tel.: 976 654645  
Fax: 976 654635

### ■ Delegación CANARIAS

Pol. Ind. Las Majoreras  
Los Llanillos, 33  
35259 INGENIO (Las Palmas)  
Tel.: 928 789212  
Fax: 928 789538

Pol. Ind. Valle de Güimar  
Manzana XIII - Parcelas 21 y 22  
38509 GÜIMAR (Tenerife)  
Tel.: 922 505020  
Fax: 922 501101

### ■ Delegación CASTILLA

Ctra. Burgos - Portugal, km 116  
47270 CIGALES (Valladolid)  
Tel.: 983 581009  
Fax: 983 581021

Pol. Ind. de Rocas, 5  
Gustavo Eiffel, 46  
33211 GIJÓN (Asturias)  
Tel.: 98 5168038  
Fax: 98 5167513

### ■ Delegación CATALUÑA

Pol. Ind. Sud - Est  
Pintor Velázquez, 7 y 9  
08213 POLINYA (Barcelona)  
Tel.: 93 7132727  
Fax: 93 7133643

Pol. Ind. Son Noguera  
Cas Rossos, 12-14  
07620 LLUCMAJOR  
(Illes Balears)  
Tel.: 971 669850  
Fax: 971 121512

### ■ Delegación CENTRO

Pol. Ind. Sur  
28863 COBEÑA (Madrid)  
Tel.: 91 6523199  
Fax: 91 6528828

Ctra. N-401 Madrid-C. Real, km 87  
45110 AJOFRÍN (Toledo)  
Tel.: 925 011000  
Fax: 925 011008

### ■ Delegación GALICIA

Pol. Ind. Espíritu Santo  
Rua Bell, 24-26  
15650 CAMBRE (La Coruña)  
Tel.: 981 649802  
Fax: 981 649060

Generoso Domínguez, s/n  
Portela - Tameiga  
36416 MOS (Pontevedra)  
Tel.: 986 344045  
Fax: 986 304809

### ■ Delegación NORTE

Pol. Ind. Goiaín  
Av. San Blas, 1  
01170 LEGUTIANO (Álava)  
Tel.: 945 001100  
Fax: 945 001111

Iturritxualde, 3  
48160 DERIO (Vizcaya)  
Tel.: 94 4521425  
Fax: 94 4522468

### ■ Delegación LEVANTE

Pol. Ind. Los Vientos  
Gregal, 7 - Apdo. 76  
46119 NÁQUERA (Valencia)  
Tel.: 96 1399130  
Fax: 96 1399096

Pol. Ind. La Serreta  
Calí, s/n  
30500 MOLINA DE SEGURA  
(Murcia)  
Tel.: 968 642679  
Fax: 968 641276



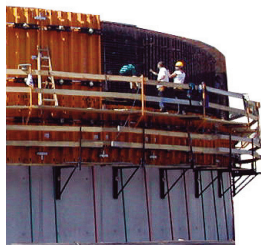
### ► Nuestros productos

#### Encofrados Verticales



##### **Encofrado Modular ORMA**

Sistemas para grandes  
puestas y rendimientos



##### **Encofrado Circular de Chapa BIRA**

Sistema de encofrado  
diseñado para solucionar  
geometrías de muros  
circulares



##### **Sistema de Riostras ENKOFORM V-100**

Encofrado para Muros y  
Pilares utilizando Riostras de  
Acero y Vigas de Madera



##### **Encofrado de Pilares LGR**

Encofrado de pilares con  
paneles ligeros



##### **Encofrado Manuportable COMAIN**

Encofrado Modular Ligero y  
fácilmente manipulable por  
un solo hombre



##### **Encofrado de Pilares Circulares CLR**

Encofrado de Pilares  
Circulares, diseñado para  
solucionar fácilmente los  
diversos diámetros de pilar



##### **Encofrado Modular NEVI**

Sistema Modular de  
encofrado vertical  
manuportable



##### **Sistemas Trepantes de Encofrados**

Sistemas trepantes y  
autotrepantes para  
cualquier altura

## Encofrados Horizontales



### Encofrado Recuperable RAPID

Encofrado recuperable de montaje fácil y sencillo



### Mesa VR

Encofrado horizontal para cualquier tipo de forjado



### Encofrado Recuperable de Cubetas RECUB

Rapidez y seguridad en el montaje y desmontaje



### Encofrado ENKOFLEX

Encofrado horizontal de vigas de madera, fácil de montar y muy versátil



### Sistema de Riostras ENKOFORM H-120

Sistema polivalente, capaz de resolver las diversas tipologías de obra



### Tablero para Encofrados

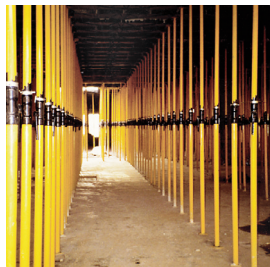
Tableros que cumplen con las más altas exigencias de obra



### Encofrado Horizontal CC-4

Encofrado horizontal de aluminio, ligero, rápido de montar y fácil de desencofrar

## Puntales y Cimbras



### Puntal SP

Especial diseño de regulación y fijación en altura, ligero y fácil de manejar



### Cimbra G

Sistema fácil y eficaz para el apeo de encofrados horizontales



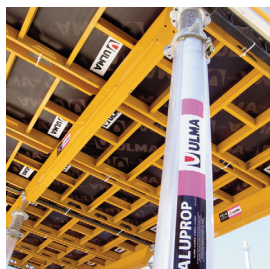
### Puntal EP

Posee las mejores prestaciones para facilitar su manipulación y desencofrado rápido



### Cimbra T-60

Cimbra de marco, rápida de montar y fácil de utilizar



### Puntal de Aluminio ALUPROP

Ligero, con gran capacidad de carga



### Cimbra OC

Cimbra de poste, robusta, segura y de gran flexibilidad de utilización

## Andamios



### Andamio de Marco DORPA

Sistema modular de grandes prestaciones para la cubrición de fachadas



### Estabilizador de Fachadas BRIO-ST

Combinación de robustez, sencillez y seguridad



### Andamio Multidireccional BRIO

Sistema versátil capaz de cubrir todas las configuraciones y aplicaciones posibles







**ULMA**

**ULMA C y E, S. Coop.**

Ps. Otadui, 3-Apdo. 13  
20560 OÑATI (Guipúzcoa)  
ESPAÑA  
Tel.: + 34 943 034900  
Fax: + 34 943 034920  
[www.ulma-c.com](http://www.ulma-c.com)