

## COMPENDIO TÉCNICO

# COMPONENTES DE ANDAMIOS Y MOLDAJES

### EMPRESAS PARTICIPANTES



# INTRODUCCIÓN

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

**La Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT)** en su objetivo de apoyar el perfeccionamiento de los profesionales de la construcción con información técnica estandarizada y verificada, presenta al sector el “**Compendio Técnico de Componentes de Andamios y Moldajes**”, una completa selección con los temas normativos relacionados y las características técnicas de los productos de las principales empresas de este segmento.

Esta iniciativa se complementa con nuestro **Registro Técnico on-line** ([www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)) en el cual es posible acceder de forma gratuita a una gran cantidad de información y material clave para la especificación y el conocimiento.

Lo invitamos a convertir este “**Compendio Técnico**” en una herramienta de consulta permanente para su labor profesional y esperamos replicar esta iniciativa con otros temas de interés a lo largo de todo el año 2017.



## Proveedores Registrados

Este Compendio Técnico se realiza gracias a la participación de las siguientes empresas:

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

### ■ LAYHER



E-mail : [infolayher@layher.cl](mailto:infolayher@layher.cl)

Web : [www.layher.cl](http://www.layher.cl)

Teléfono : 56-2 979 5700

### ■ UNISPAN



E-mail : [ventaschile@unispan.com](mailto:ventaschile@unispan.com)

Web : [www.unispan.cl](http://www.unispan.cl)

Teléfono : 56-2 784 9000

### ■ UNISPAN



E-mail : [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl)

Web : [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)

Teléfono : 56-2 2306 7160 / 56-2 2306 7100

### ■ UNISPAN



E-mail : [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

Web : [www.peri.cl](http://www.peri.cl)

Teléfono : 56-2 2444 6000

# ÍNDICE

www.especificar.cl

## 1. REFERENCIAS TÉCNICA

1.1. Referencia Técnica	6
-------------------------	---

## 2. FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS

2.1. Componentes de Andamios	
2.1.1. Escaleras de Acceso - LAYHER	9
2.1.2. Sistema de Andamios ALLROUND - LAYHER	11
2.1.3. Sistema de Andamios BLITZ - LAYHER	13
2.1.4. Sistema de Torres Móviles - LAYHER	15
2.1.5. Andamios Metálicos - UNISPAN	17
2.1.6. Moldaje para Losas - UNISPAN	19
2.1.7. Moldaje para muros DUO - UNISPAN	21
2.1.8. Moldajes para Muros All Steel - UNISPAN	23
2.1.9. Sistema de Moldajes para Muros tipo PVD - DOM	25
2.1.10. Sistema de Moldajes para Losas - DOM	27
2.1.11. Sistema Multidireccional de Andamios AMD - DOM	29
2.1.12. Sistema de Encofrados PID - DOM	31
2.1.13. Apuntalamientos con Torretas - DOM	33
2.1.14. Andamios Metálicos PERI UP - PERI	35
2.1.15. Sistemas para muros curvos PERI RUNDFLEX - PERI	37
2.1.16. Andamios Modulares Metálicos PERI UP ROSETT FLEX - PERI	39
2.1.17. Encofrado Modular Domino - PERI	41
2.1.18. Puntales para Losas Multiprop - PERI	43
2.1.19. Mesas para Forjados - PERI	45
2.1.20. Sistemas de Encontrados para Puentes, Túneles e Ingeniería VARIOKIT - PERI	47
2.1.21. Consolas Trepantes CB - PERI	49
2.1.22. Encofrado Modular TRIO - PERI	51
2.1.23. Encofrado para Losas con Emparrillado de Vigas GRIDFLEX - PERI	53
2.1.24. Encofrado para Losas con Vigas Multiflex - PERI	55
2.1.25. Encofrado para Muros con Vigas Vario GT 24 - PERI	57
2.1.26. Sistemas de Trepa con la plataforma plegable FB-180 - PERI	59
2.1.27. Tablero Contrachapado para Moldajes - PERI	61
2.1.28. Encofrado modular manual HANDSET - PERI	63
2.1.29. Encofrado Modular MAXIMO - PERI	65
2.1.30. Torre de Carga ST 100 - PERI	67

## 3. ARTICULOS DESTACADOS

3.1. Artículos centrales - Andamios y Moldajes	36
3.2. Documentos Descargables	112

## 4. LINKS DE INTERÉS





## 01 Descripción

Especificar.cl pone a disposición del sector construcción, las fichas de Referencias Técnicas de materiales de construcción. Una ficha de Referencia Técnica contiene la información de requisitos que un material o producto debe cumplir.

Especificar.cl en base a esta estructura ha clasificado los requisitos en Obligatorios, Normados y Relevantes.

- **Requisitos Obligatorios:** Aquellos exigidos al material o producto y que se encuentran expresados en Reglamentos Técnicos, Ordenanzas, Decretos u otras Resoluciones emitidas por las autoridades competentes, siendo de carácter obligatorio en el país.
- **Requisitos Normados:** Aquellos nombrados expresamente en una norma nacional (NCh) relacionados al material o producto, y que no están contenidos como requisito obligatorio.
- **Requisitos Relevantes:** Aquellos contenidos en una norma internacional reconocida por el mercado y utilizada en el país, además de otros documentos normativos como documentos de idoneidad técnica, especificaciones generales emitidas por organismos reconocidos en el sector construcción.



## 02 Requisitos Técnicos

### Requisitos Obligatorios

#### “Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones”

Título 1 - Disposiciones generales, Capítulo 2: de las Responsabilidades, Artículo 1.2.6

#### Requisitos de Andamios

Título 5 - De la construcción, Capítulo 8: De los permisos de edificación y sus trámites, Artículo 5.1.3

Título 5 - De la construcción, Capítulo 8: Faenas constructivas, Artículo 5.8.1

Título 5 - De la construcción, Capítulo 8: Faenas constructivas, Artículo 5.8.2

Título 5 - De la construcción, Capítulo 8: Faenas constructivas, Artículo 5.8.8

Título 5 - De la construcción, Capítulo 8: Faenas constructivas, Artículo 5.8.9

Título 5 - De la construcción, Capítulo 8: Faenas constructivas, Artículo 5.8.10

### Requisitos Normados

A continuación se presentan las normas chilenas que tienen relación con andamios y moldajes. Si usted desea conocer el alcance de cada una de ellas puede hacer click sobre el nombre y se desplegará una breve descripción.

#### Normativa Nacional de Moldajes

- NCh170  
Hormigón - Requisitos generales (13 Desmoldes y descimbre - 13.1 generalidades - 13.2 Plazo de desmoldes y descimbre.)

#### Normativa Nacional de Andamios

- NCh997  
Andamios - Terminología y clasificación.
- NCh998  
Andamios - Requisitos generales de seguridad.
- NCh999  
Andamios de madera de doble pie derecho - Requisitos.
- NCh1198  
Madera - Construcciones en madera - Cálculo.
- NCh1258/1  
Sistemas personales para detención de caídas - Parte 1: Arnés para el cuerpo completo.
- NCh1258/2  
Sistemas personales para detención de caídas - Parte 2: Estrobo y amortiguadores de impacto.
- NCh1258/3  
Sistemas personales para detención de caídas - Parte 3: Líneas de vida autorretráctiles.
- NCh1258/4  
Sistemas personales para detención de caídas - Parte 4: Rieles verticales y líneas de vida verticales que incorporan un dispositivo para detención tipo deslizante.
- NCh1258/5  
Sistemas personales para detención de caídas - Parte 5: Conectores con puertas de trabado automático y de cierre automático.

- NCh1258/6  
Sistemas personales para detención de caídas - Parte 6: Ensayos de comportamiento de sistema.
- NCh2458  
Construcción - Seguridad - Sistemas de protección para trabajos en altura - Requisitos generales.
- NCh2501/1  
Andamios metálicos modulares prefabricados - Parte 1: Requisitos generales.
- NCh2501/2  
Andamios metálicos modulares prefabricados - Parte 2: Requisitos estructurales.

## Requisitos Relevantes

A continuación se presentan algunas normas extranjeras y documentos técnicos que tienen relación con Andamios y Moldajes.

### Normativas Extranjeras de Andamios

#### Normativa de UNE (Unificación de Normativas Españolas).

- UNE-EN 39. Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 74-1. Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 1: Acoplamientos para tubos. Requisitos y procedimientos de ensayo.
- UNE-EN 74-2 Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 2: Acoplamientos especiales. Requisitos y procedimientos de ensayo.
- UNE-EN 74-3 Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 3: Placas base ordinarias y espigas ajustables. Requisitos y procedimientos de ensayo.
- UNE-EN-353-1 Dispositivos anticaídas deslizantes con anclaje rígido.
- UNE-EN-353-2 Dispositivos anticaídas deslizantes con anclaje flexible.
- UNE-EN-354 Equipos de Protección Individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.
- UNE-EN-355 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- UNE-EN-358 Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
- UNE-EN-361 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas.
- UNE-EN-795 Dispositivos de anclaje
- UNE-EN 12810-1. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
- UNE-EN 12810-2. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- UNE-EN 12811-1. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.

- UNE-EN 12811-2. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales.
- UNE-EN 12811-3. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.

#### Normativa de DIN (Instituto Alemán de Normalización)

- DIN 4426. Equipment for building maintenance - Safety requirements for workplaces and accesses - Design and construction.
- DIN EN 795. Personal fall protection equipment - Anchor devices; German versión.

#### Normativas Extranjeras de Moldajes

- UNE-EN 1065. Puntales telescópicos regulables de acero. Especificaciones del producto, diseño y evaluación por cálculos y ensayos.

#### Publicaciones de la Cámara Chilena de la Construcción

Manuales técnicos CCHC Manual de Andamios.  
Manuales técnicos CCHC Manual de Moldajes.



## 2. Fichas técnicas de productos

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.1. Escaleras de Acceso - LAYHER

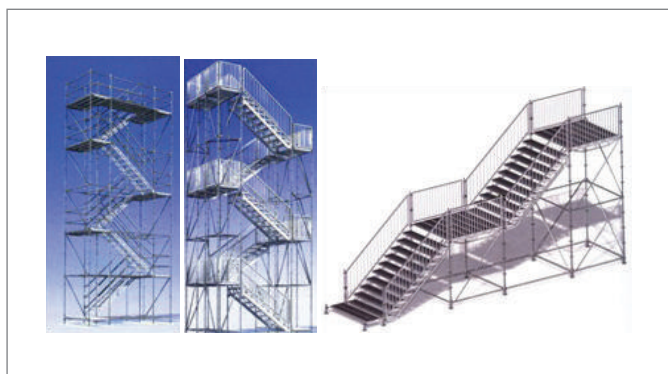


Siempre más. El sistema de andamios.

Dirección: Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
 Fono: 56-2 2979 5700  
 Web: [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
 Contacto: [infolayher@layher.cl](mailto:infolayher@layher.cl)

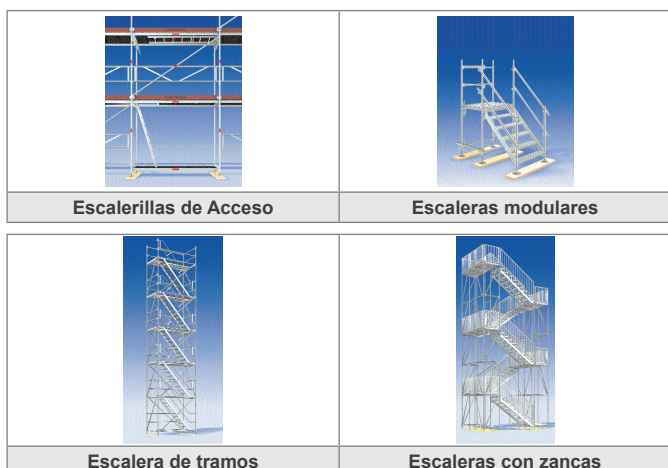
## 01 Descripción

Layher del Pacífico es una empresa filial de la alemana Wilhelm Layher GmbH & Co. KG. Con más de 60 años en el mercado, la compañía se ha transformado en el fabricante de andamios más importante del mundo, posicionándose en más de 25 países. Los productos Layher son fabricados utilizando la más avanzada tecnología y riguroso control de calidad. Ambos factores se combinan para producir el modelo de referencia más imitado del mercado. Layher del Pacífico dispone de diversos tipos de escaleras. Porque cada cliente precisa diferentes requerimientos Layher dispone de diferentes técnicas para el montaje de escaleras. Así pues encontrara en los sistemas que Layher pone a su disposición, desde el acceso a un andamio hasta las escaleras para tránsito de público con las máximas exigencias respecto a la carga.



## 02 Información Técnica

### Modelos o tipos



## Características cuantitativas y/o cualitativas

### Escaleras de Acceso

**La variante de acceso más económica:** Plataformas con trampilla o con escalerilla integrada posibilitan un acceso sencillo, que ocupe mínimo espacio sin mermar la superficie de trabajo.

**Acceso de escalera con trampilla:** Amplia gama de escalerillas de acceso integradas en plataformas de trabajo: plataformas de acero o aluminio con escalerilla o plataformas de bastidor de aluminio y madera contrachapada, se puede apoyar en plataformas con trampilla o venir directamente integrada en plataformas.

Características técnicas	
Tipología de montaje	Escalerilla + plataforma
Materiales	Plataformas de madera y aluminio
Carga máxima de trabajo	2,0 kN/m <sup>2</sup>
Ambito [Modulación]: (Ancho de plataformas 0,64 m)	Módulo 2,07 m: 2,25 x 0,85 m Módulo 2,57 m: 2,75 x 0,85 m Módulo 3,07 m: 3,25 x 0,85 m
Altura máxima alcanzable	2,0 m
Compatibilidad con sistemas	Allround® y Blitz®
Tipo de conexión	4 garras a horizontal en U / Marco Blitz®

**Escaleras de acceso exterior:** Solución a problemas de espacio nos impidan la colocación de una escalera adecuada. El acceso a través de una escalerilla exterior reviste riesgos que desaconsejan su uso salvo dichos casos inevitables en los que ha de garantizarse la seguridad frente a caídas.

Características técnicas	
Tipología de montaje	Escalerilla independiente
Materiales	Acero o aluminio
Carga máxima de trabajo	2,0 kN/m <sup>2</sup>
Ambito [Modulación]	No procede
Altura máxima alcanzable	Consultar Normativa vigente
Compatibilidad con sistemas	Allround®
Tipo de conexión	Grapas a horizontal

### Escaleras modulares

**Se adaptan a sus necesidades:** Permiten ajustar el nivel de embarque a una escalera de tramos o zancas. Pensadas para superar pequeños desniveles de una manera segura y eficaz.

**Escalera modular para eventos públicos:** Integra las piezas para los postes de las barandillas. Permite salvar pequeñas alturas manteniendo la adecuada carga admisible para eventos públicos.

Características técnicas	
Tipología de montaje	Peldaños sueltos
Materiales	Acero
Carga máxima de trabajo	5,0 kN/m <sup>2</sup>
Ambito [Modulación]	Según plataforma
Huella/ Contrahuella	20 cm / 20 cm
Altura máxima alcanzable	2,0 m
Compatibilidad con sistemas	Allround® (Complementa la escalera Zanca500)
Tipo de conexión	4 garras a horizontal en U

## Escalera de tramos

**Eficacia en el montaje y seguridad en los accesos:** La tipología constructiva de éstos accesos se basa en la disposición tramos de escalera apoyados en estructura. Se realiza el montaje de cada nivel de una manera rápida y sencilla obteniendo torres de acceso que evitan riesgos innecesarios y mejoran el rendimiento.

**Escaleras por tramos aluminio:** Gran ligereza y facilidad de montaje, complemento a sistemas de andamios para realizar una acceso seguro a los mismos.

Características técnicas	
Tipología de montaje	Tramos completos
Materiales	Aluminio
Carga máxima de trabajo	2,0 kN/m <sup>2</sup>
Dimensiones mínimas en planta	Variante I (acceso a andamio): Módulo 2,57 m: 2,75 x 0,95 m Módulo 3,07 m: 3,25 x 0,95 m Variante II (torre de acceso): Módulo 2,57 m: 2,75 x 1,75 m Módulo 3,07 m: 3,25 x 1,75 m
Ambito [Modulación]	0,64 m [0,73 m]
Huella/ Contrahuella	20 cm / 20 cm
Altura libre por piso	2,0 m
Compatibilidad con sistemas	Blitz® y Allround®
Tipo de conexión	4 garras a horizontal en U

**Escalera de acero por tramos:** Se adapta a sistemas Allround® y Blitz®. Dispone de estructura de acero sobre la que apoyan los peldaños que pueden ser de madera o de acero. Los tramos enganchan en tubo horizontal de Ø48,3mm mediante grapa lo que permite montaje en cualquier posición.

Características técnicas	
Tipología de montaje	Tramos completos
Materiales	Acero (peldaños de madera o acero)
Carga máxima de trabajo	1,5 kN/m <sup>2</sup>
Dimensiones mínimas en planta	Módulo 2,57 m: 4,90 x 2,75 m Módulo 2,07 m: 4,15 x 2,25 m
Ambito [Modulación]	0,95 m [2,57/2 = 1,29 m] 0,75 m [2,07/2 = 1,04 m]
Huella/ Contrahuella	20 cm / 20 cm
Altura libre por piso	2,0 m
Compatibilidad con sistemas	Allround®
Tipo de conexión	4 medias garras para tubo

## Escaleras con zancas



**Escaleras para uso público y de emergencia:** Permite montar tramos empleando para los peldaños las plataformas estándar de Layher. Mediante sendas vigas zanca apoyadas en la estructura se obtiene una escalera idónea para el tránsito de personas.

**Zancas 200, 500 y 750:** Consiste en vigas zancas apoyadas en estructura que sirven de elementos de apoyo para plataformas estándar de acero con lo que se forman los peldaños directamente. Según la capacidad de carga de las vigas zancas podemos disponer de escaleras para distintas funciones: Escalera zanca200: escalera auxiliar de obra; Escalera zanca500: escalera de emergencia; Escalera zanca750: para espacios públicos.

Características técnicas	
Tipología de montaje	Zancas + plataformas
Materiales	Acero
Carga máxima de trabajo	Escalera Zanca 200: 2,0 kN/m <sup>2</sup> Escalera Zanca 500: 5,0 kN/m <sup>2</sup> Escalera Zanca 750: 7,5 kN/m <sup>2</sup>
Dimensiones mínimas en planta	Longitud (módulo 2,57 m): 2,75 m Ancho: según módulo (0,73...3,07 m)
Ambito [Modulación]	Según modulación plataformas.
Huella/ Contrahuella	32 cm (ancho plataforma) / 20 cm
Altura libre por piso	Escalera Zanca 200: 2,0 m Escalera Zanca 500: 2,0 m Escalera Zanca 750: 1,5 m
Compatibilidad con sistemas	Allround®
Tipo de conexión	Zancas con cabezal. Allround® a roseta. Plataformas a horizontal en U.

## 03 Manipulación e Instalación

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Escaleras de Acceso		

## 04 Información Comercial

### Puntos de venta o distribuidores

#### Santiago

Volcán Lászar 791, Pudahuel, Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 979 5700  
Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

#### Antofagasta

Camino La Chimba S/N, Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita, Antofagasta, Chile  
Teléfono: (56-55) 55 5500  
Fax: (56-55) 55 5503

#### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile  
Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

### Servicios

El servicio considera un completo desarrollo de proyectos y asesoría directa en obra. Además, se dispone de servicios de capacitación y supervisión a cargo de profesionales con vasta experiencia en el tema de andamios.

### Información de Contacto

**Dirección:** Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2979 5700  
**Sitio Web:** www.layher.cl  
**Contactos:** info@layher.cl

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.2. Sistema de Andamios ALLROUND - LAYHER

**Layher** 

Siempre más. El sistema de andamios.

Dirección: Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
Fono: 56-2 2979 5700  
Web: [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
Contacto: [infolayher@layher.cl](mailto:infolayher@layher.cl)

## 01 Descripción

**En la industria, centrales térmicas, hangares, astilleros, espectáculos. El sistema original**

Layher del Pacífico es una empresa filial de la alemana Wilhelm Layher GmbH & Co. KG.

Con más de 60 años en el mercado, la compañía se ha transformado en el fabricante de andamios más importante del mundo, posicionándose en más de 25 países.

Los productos Layher son fabricados utilizando la más avanzada tecnología y riguroso control de calidad. Ambos factores se combinan para producir el modelo de referencia más imitado del mercado. La calidad no lo es todo, un excelente servicio al cliente establece la principal característica a la hora de diferenciarse del resto de los competidores.

Allround de Layher marca la diferencia innovando, desarrollando y solucionando problemas en cualquier sector demostrando su reputación de andamio multifuncional. La capacidad de carga del sistema Allround permite además su utilización como cimbra, estabilizador de fachada o en cualquier otra aplicación técnica más allá del concepto de andamio de fachada. El sistema Allround se ha establecido como sinónimo de andamio modular gracias a su tecnología pionera en calidad, seguridad y sencillez de montaje.



## 02 Información Técnica

### Usos principales

El sistema Allround se emplea principalmente allí donde el uso de un andamio convencional no satisface las exigencias técnicas y económicas del montaje. Invertir en el andamio Allround es invertir en un sistema certificado conforme a normativa, completo, polivalente y perfeccionado para obtener rapidez, en definitiva, un sistema lleno de ventajas y alta rentabilidad. El sistema de conexión, con cuña de apriete sin necesidad de tornillos, permite la formación instantánea de ángulos rectos simplificando el montaje. El sistema original Allround de Layher ofrece una amplia gama de usos, velocidad de montaje y ventajas económicas gracias a una racional serie de piezas que aumentan sus posibilidades con el uso de accesorios desarrollados para potenciar la capacidad multifuncional del sistema.



### Elementos del sistema

Para ver en detalle los distintos elementos del sistema [ver la ficha completa](#).

### Características cuantitativas y/o cualitativas

**Conexión articulada:** Gracias al eficaz sistema de fijación mediante cuña. Esto supone una ventaja fundamental; un sólo hombre puede realizar la unión de piezas con total seguridad. Posteriormente, con un golpe de martillo, la unión articulada se transforma en una conexión rígida alcanzando valores de carga muy elevados.

**Óptima transmisión de esfuerzos:** El resultado de un diseño excelente: el extremo del cabezal con cuña se adapta con precisión a la curvatura del tubo vertical con lo que las cargas puntuales que transmiten las barras se reparten uniformemente eliminando las posibles excentricidades.

**Rapidez de montaje:** Ocho barras concurren en un nudo formando distintos ángulos en un plano lo que supone el ideal estático de unión en un nudo. Fácil montaje gracias a la sencillez de sus elementos que exigen una inequívoca secuencia de montaje. Posibilidad de adaptar plataformas sobre perfiles en "U" o tubulares. El uso de los primeros permite la colocación del cierre de seguridad que aumenta la rigidez del conjunto y conlleva un considerable ahorro de material y tiempo de montaje, coste de transporte, etc.

### La fuerza del nudo



Ya sea en refinerías, plantas industriales, centrales térmicas, astilleros, hangares, como estructura para espectáculos (escenarios y gradas) y por supuesto para fachadas. En cualquier aplicación, lugar o instalación, el sistema Allround hace honor a su denominación de multidireccional. No importa si el andamio es de trabajo, protección, fachada o de soporte. No importa si el andamio se emplea en interior, es móvil o es volumétrico.



El nudo Allround alcanza las cotas máximas de resistencia, prueba de ello es su aplicación en apuntalamientos y estabilizaciones de fachadas. Gracias al nudo Allround, el sistema le dará solución a cualquier problema técnico. La efectiva solución de aspectos técnicos y la facilidad de montaje garantizan el coste económico ajustado en las obras.

El resultado de un diseño superior: hasta ocho conexiones a diversos ángulos pueden hacerse en el mismo plano, con la perfecta idea de la conexión Allround. Encontramos en el nudo Allround la base que explica el sistema en todo su conjunto. La sencillez del nudo es la clave para las necesidades más complejas.

El eje del cabezal con cuña coincide precisamente con el eje del vertical, con lo que la transmisión de cargas es centrada. ¿Qué sentido tiene una unión sin tornillos si el tiempo ahorrado se pierde en conseguir ángulos rectos?

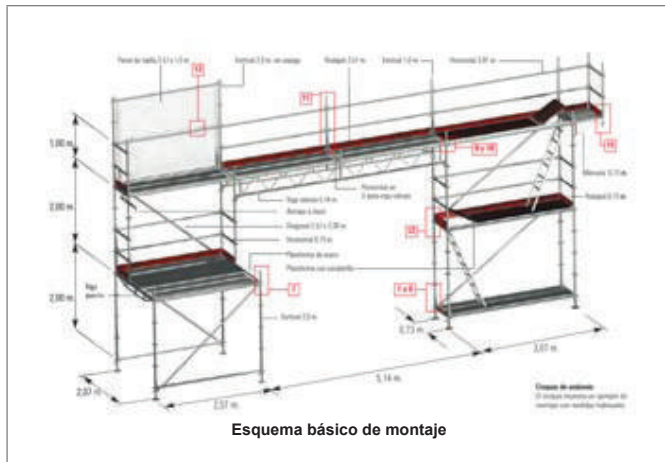
El original sistema Allround de Layher llega allí donde los sistemas convencionales de andamiaje no llegan. La tecnología del sistema le dota de una increíble versatilidad, un rápido sistema de ensamblaje y una amplia gama de piezas lo que son argumentos económicos suficientes para su uso. Allround significa literalmente "todo alrededor" y es que el sistema no sólo lleva este nombre por ser capaz de acometer ocho piezas en un sólo punto (el nudo Allround) sino porque además el sistema en su conjunto abarca múltiples funciones que hacen del mismo una inversión que le posibilitará la realización de cualquier proyecto alrededor de un único sistema.

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Conexiones de alta tecnología: Unión de piezas fácil y segura con ahorro de material y tiempo.
- Versátil y compatible: Múltiples aplicaciones, compatible con otros sistemas Layher.
- Rentabilidad: Durabilidad, fácil montaje, almacenaje y transporte.
- Certificado: Conforme a las Normativas Española y Europea.
- Adecuada gama de piezas: Sencillez de diseños funcionales permitiendo múltiples usos.

## 03 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto



Para ver en detalle el esquema básico de montaje [ver la ficha completa](#)

## Manuales de uso, catálogos y documentos

Nombre Documento	Adobe Reader
Ficha Técnica Sistema de Andamios ALLROUND	

## 04 Información Comercial

### Puntos de venta o distribuidores

#### Santiago

Volcán Láscar 791, Pudahuel, Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 979 5700  
Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

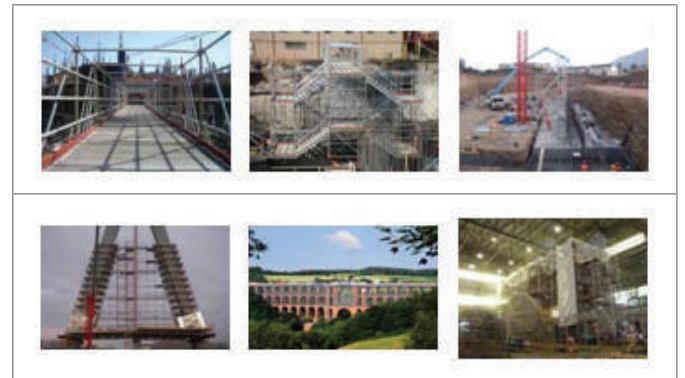
#### Antofagasta

Camino La Chimba S/N, Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita, Antofagasta, Chile  
Teléfono: (56-55) 55 5500  
Fax: (56-55) 55 5503

#### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile  
Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

### Referencia de Obras



### Información de Contacto

**Dirección:** Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2979 5700  
**Sitio Web:** [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
**Contactos:** [infolayher@layher.cl](mailto:infolayher@layher.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.3. Sistema de Andamios BLITZ - LAYHER



Siempre más. El sistema de andamios.

Dirección: Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
 Fono: 56-2 2979 5700  
 Web: [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
 Contacto: [infolayher@layher.cl](mailto:infolayher@layher.cl)

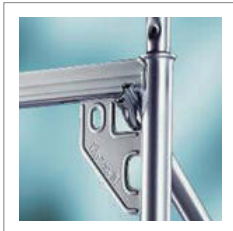
## 01 Descripción

**Layher del Pacífico es una empresa filial de la alemana Wilhelm Layher GmbH & Co. KG.**

Con más de 60 años en el mercado, la compañía se ha transformado en el fabricante de andamios más importante del mundo, posicionándose en más de 25 países.

Los productos Layher son fabricados utilizando la más avanzada tecnología y riguroso control de calidad. Ambos factores se combinan para producir el modelo de referencia más imitado del mercado. La calidad no lo es todo, un excelente servicio al cliente establece la principal característica a la hora de diferenciarse del resto de los competidores.

El andamio Blitz resume a la perfección la filosofía de los productos Layher: alta tecnología al servicio de la calidad, la seguridad y la economía. La constante mejora desde su aparición y la superación de otros gracias a un cuidadoso proceso de elaboración desde el diseño hasta la fabricación con elevados niveles en el control de calidad. La capacidad de suministro y el servicio Layher completan las ventajas del sistema líder en andamio de marco.



### Tres sistemas en uno

Dependiendo de la carga y la aplicación para la que se requiera el andamio, así como de la capacidad logística de su empresa, podrá elegir conforme a sus necesidades específicas: andamio con ancho de 0,73 ó 1,09m. fabricado en acero galvanizado, o andamio de 0,73m. fabricado en aluminio, con plataformas y elementos accesorios adaptables a cada ancho.

Esta flexibilidad le proporciona una amplia gama de usos empleando la mínima cantidad de material, con piezas que optimizan la resistencia y la capacidad de carga del andamio. El sistema Blitz de Layher está diseñado para obtener montajes seguros y fiables empleando el mínimo tiempo. Un sistema en constante desarrollo y mejora basado en el marco EuroBlitz, de mínimo peso y máxima capacidad estructural. El sistema cuenta con multitud de detalles de diseño así como una extensa gama de piezas que facilitan el montaje al máximo optimizando la productividad. Con un mínimo número de piezas básicas (tanto en acero como en aluminio) el sistema se adapta a cualquier fachada ya sea de obra nueva, rehabilitación, naves industriales, edificios históricos, etc.

### El sistema Blitz en la práctica

El sistema Blitz es el andamio idóneo para fachada por su diseño, facilidad de montaje, seguridad y capacidad de carga. La total adaptabilidad a fachada se consigue con un mínimo número de piezas elementales. El sistema está pensado para lograr montajes y desmontajes relámpago con la máxima seguridad y fiabilidad. El andamio con ancho de 0,73m. está certificado para ser montado, según nuestras instrucciones, hasta una altura de 25,5m. Para mayores alturas requiere una comprobación estática específica.

Con el andamio Blitz encontrará siempre la solución más económica de andamiaje. Confíe en un sistema avalado por años de experiencia, desarrollado técnicamente para lograr el abaratamiento de costes y obtener una rápida amortización de su inversión. Para obras de mayor envergadura nuestro departamento técnico le asesorará con la solución óptima ante cualquier situación, no dude en consultarnos.

### Torres, depósitos, industria

Con el empleo de ménsulas y vigas de celosía puede adaptarse a cualquier geometría sin dificultad alguna, como es el caso de montajes industriales, depósitos, torres, etc.

Para montajes de gran envergadura el sistema responde a todas las expectativas. La capacidad de suministro de Layher, el elevado rendimiento de montaje y el alto nivel de seguridad que el sistema proporciona, posibilitan la realización de cualquier proyecto. La rentabilidad queda asegurada en pequeños y grandes montajes.

## 02 Información Técnica

### Elementos del sistema

Para ver en detalle los elementos del sistema [visitar la ficha completa](#).

### Características cuantitativas y/o cualitativas

#### Simple

Su sencilla concepción técnica y el fácil montaje (plataformas con garras de apoyo, piezas manejables y uniones sin tornillos de fijación) optimizan los tiempos de montaje y desmontaje.

#### Manejable

Como resultado del constante desarrollo y de una amplia experiencia en obra, el sistema se ha ido perfeccionando, aumentando la ligereza de cada uno de sus elementos sin alterar su capacidad de resistencia, su manejabilidad y su ergonomía.

#### Diseño óptimo

Con el sistema Blitz siempre se encuentra la solución de andamiaje óptima. Por multitud de dificultades que se presenten en el montaje se resuelven con elementos estándar del sistema, o en su caso, con elementos especialmente desarrollados para el ahorro de tiempo y material.

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

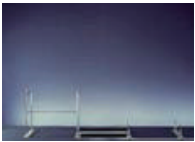
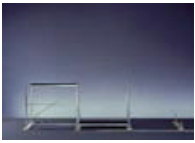


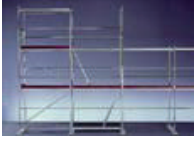

- Rapidez de montaje: Elementos ligeros de fácil montaje.
- Económico: Máxima rentabilidad del material.
- Facilidad de transporte: Elementos apilables para su correcto transporte y almacenaje.
- Durabilidad: Material resistente en acero y aluminio.
- Certificado: Conforme a la Normativa Europea.

## 03 Manipulación e Instalación



### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

#### Montaje

Con empleo del menor número de piezas elementales se puede erigir el andamio completo desde su base hasta su coronación. Estas piezas han de ser ligeras y manejables para facilitar su uso y por otra parte ha de existir una óptima relación entre su capacidad de carga y su peso propio para obtener la estabilidad precisa. Esto representa la ventaja fundamental a la hora de lograr montajes rápidos y económicos.

Presentando las barandillas a lo largo de la fachada podemos comprobar el replanteo longitudinal del andamio. Se colocan las bases, si fuera preciso sobre tabloneros para repartir cargas, a una distancia adecuada del paramento de fachada. En caso de montar escalera de aluminio por tramos se colocará una horizontal en U, encajada directamente sobre la base. Colocar los dos primeros marcos sobre las bases y unirlos con la barandilla.	
Montar una plataforma sobre la horizontal en U del marco. Con ayuda del nivel de burbuja se regula la altura de las bases. Es entonces cuando se monta la diagonal al tiempo que se aploma el marco, ayudándose de la perforación que tiene en su base para ajustar la posición de la grapa. Colocar el marco contiguo. En la figura se ha montado plataforma en el nivel inferior para el módulo de acceso.	
Los módulos adyacentes se montarán a continuación siguiendo el mismo procedimiento repetitivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de marcos sobre bases</li> <li>• Montaje de barandilla</li> <li>• Apoyo de plataforma</li> <li>• Montaje de diagonal</li> </ul>	
Conforme a la reglamentación vigente puede ser precisa una protección auxiliar durante la fase de montaje del andamio. Para ello se emplea la barandilla de montaje que se fija desde el módulo inferior previamente asegurado.	
El montaje de los niveles superiores comienza desde el módulo inicial continuando el proceso de igual forma que se realizó anteriormente, añadiendo rodapiés. Las plataformas con trampilla se colocarán contrapeadas. Para realizar el montaje con total seguridad deberán completarse niveles de trabajo y anclarse a fachada inmediatamente después de finalizar cada uno de los módulos donde esté proyectada su ubicación.	
En los niveles situados a más de dos metros de altura deberá colocarse doble barandilla de seguridad y rodapié tanto en el frente del andamio como en los laterales. Se ha de diagonalizar al menos uno de cada cinco módulos disponiendo las diagonales en zig-zag o paralelas entre sí.	

## Manuales de uso, catálogos y documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Sistema de Andamios BLITZ		

## 04 Información Comercial

### Puntos de venta o distribuidores

#### Santiago

Volcán Láscar 791, Pudahuel, Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 979 5700  
Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

#### Antofagasta

Camino La Chimba S/N, Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita, Antofagasta, Chile  
Teléfono: (56-55) 55 5500  
Fax: (56-55) 55 5503

#### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile  
Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

### Referencia de Obras



### Información de Contacto

**Dirección:** Volcán Láscar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2979 5700  
**Sitio Web:** www.layher.cl  
**Contactos:** info@layher.cl



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.4. Sistema de Torres Móviles - LAYHER

**Layher** 

Siempre más. El sistema de andamios.

Dirección: Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
Fono: 56-2 2979 5700  
Web: [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
Contacto: [infolayher@layher.cl](mailto:infolayher@layher.cl)

## 01 Descripción

**Layher del Pacífico es una empresa filial de la alemana Wilhelm Layher GmbH & Co. KG.**

Con más de 60 años en el mercado, la compañía se ha transformado en el fabricante de andamios más importante del mundo, posicionándose en más de 25 países.

Los productos Layher son fabricados utilizando la más avanzada tecnología y riguroso control de calidad. Ambos factores se combinan para producir el modelo de referencia más imitado del mercado. La calidad no lo es todo, un excelente servicio al cliente establece la principal característica a la hora de diferenciarse del resto de los competidores.

**Móviles, ligeras, flexibles, estables.**

En muchas ocasiones surgen tareas que requieren tratamiento puntual que no justifica el montaje de un andamio. La alternativa que satisface las necesidades de nuestros clientes está en las **Torres Móviles Layher**.

Porque una torre móvil no es lo mismo que un andamio con ruedas. Múltiples ventajas de las que destacamos un adecuado espacio de trabajo, con libertad de movimiento y posibilidad de almacenar herramientas o materiales y la estabilidad tanto en espacios cerrados como a la intemperie, que permiten trabajar con seguridad y sin preocupaciones en alturas de vértigo.



## 02 Información Técnica

### Modelos o tipos

**Alu600, Accesos seguros a nivel.**

Pasarelas de rápido montaje y desmontaje bajo las necesarias condiciones de seguridad. Fácil transporte por una sola persona. Luces hasta 10 m. Uso permitido en fachadas según normativa.

**Zifa, Pequeñas y medias alturas.**

Una plataforma de trabajo sólida para ser usada en cualquier espacio ya que cabe por una puerta de paso. Fácil de montar, ocupando además un mínimo espacio para su transporte al poder plegarse.

**Staro, Bajas alturas.**

Amplia superficie de trabajo para tener materiales y herramientas al alcance de la mano. Plegable para su transporte. Andamio imprescindible para realizar trabajos en techos de habitaciones.

**UniLigero, Optimiza su coste.**

Plataforma móvil universal para trabajos en paredes y en techos. Su utilización en espacios reducidos ofrece estabilidad, libertad de acción y gran seguridad. Ligeras y rápida de montar y desmontar. Fácil transporte, ya que ocupa muy poco espacio una vez que está desmontada.

**UniCompacto, Práctica y versátil.**

El doble ancho usado en la plataforma proporciona un lugar de trabajo en altura para labores con mayores exigencias de espacio. Con la viga de estabilización en acero, conseguimos una plataforma firme y segura a partir de 8,60 m. de altura.

**UniEstándar, La torre por excelencia.**

Es el modelo típico de torre móvil que es desarrollado por Layher. Andamio sólido, sencillo tanto de montar como de desmontar, resistente, fiable, seguro y ligero. Para mayores altura dispone de accesorios de estabilización como la viga de inicio, contrapesos o puntales.

**UniAncho, Máxima versatilidad.**

Con el doble de ancho de plataforma que le permite alcanzar mayores alturas. Dispone de vigas de inicio, de contrapesos o de puntales para conseguir la estabilización de la torre.

**UniEscalera, El acceso más seguro.**

Una escalera de acceso realizada con piezas ligeras de aluminio que conforman una sólida estructura y ofrecen seguridad para acceder cómodamente a los trabajos. El ascenso permite llevar las manos libres para el transporte de materiales y equipos.

**SuperKlax, Máxima superficie.**

La torre SuperKlax puede ser montada hasta su altura máxima sin necesidad de ampliación. Fácil acceso al interior de la torre a través de un marco especial y ascenso por la misma a través de escaleras.

Para ver en detalle cada uno de los modelos o tipos [visitar la ficha completa](#).

## Características cuantitativas y/o cualitativas

Las Torres Móviles de Layher se componen de piezas sencillas y manejables para realizar los montajes con facilidad y rapidez, aportando al usuario una total seguridad en los trabajos, conforme a la Normativa.

Por su maniobrabilidad, comodidad de almacenaje y transporte, así como por la variedad de modelos disponibles para cualquier necesidad, las Torres Móviles de Layher son la respuesta definitiva a sus problemas. Cada torre incorpora piezas que pueden emplearse además para realizar otras variedades de andamios, amortizando al máximo el material. Los materiales ligeros disminuyen el peso para facilitar así el movimiento sin mermar su capacidad estructural. Los componentes pueden ensamblarse sin tornillos, lo que supone un considerable ahorro de tiempo.

### Garra de encaje

Para una conexión segura y rápida. Con una ligera presión la garra encaja en los travesaños estriados de los marcos.

### Accesos integrados

El ascenso hasta el nivel de trabajo se realiza por los marcos o con escalerillas (incluyendo cada 4 m. una plataforma).

### Plataformas Layher

Realizadas con madera contrachapada antideslizante sobre bastidor de aluminio, son fáciles de montar y desmontar por una sola persona.

### Ruedas Layher

Facilitan el desplazamiento. Disponen de freno para asegurar la inmovilidad de la torre durante la realización de los trabajos.

### Viga de inicio, barandillas, rodapiés

Dispondrá de todas las piezas necesarias para un montaje fácil y seguro.

### Calidad y movilidad en los trabajos

Para realizar trabajos en altura, las torres móviles han de garantizar primordialmente una superficie estable y segura. Las Torres Móviles de Layher son idóneas cuando no se justifique un andamio pero sea preciso un espacio adecuado para herramientas y útiles; rapidez de montaje en trabajos puntuales; ligereza de la torre cuando el peso suponga un impedimento; protección de pavimentos, etc. Porque una torre móvil no es lo mismo que un andamio con ruedas, la calidad y un diseño preciso, conforme a la Normativa Europea específica, son ventajas que las Torres Móviles de Layher incorporan a su negocio, garantizándole además a usted total seguridad.

### Soluciones que convencen

El alto nivel de calidad del material en todo su proceso de fabricación, la dilatada vida de servicio de nuestros productos, la versatilidad de las piezas, la máxima seguridad y la sencillez del diseño son características habituales de los productos Layher. Con un mínimo número de piezas, fáciles de transportar en una furgoneta, ponemos a su alcance la mejor alternativa para complementar o reemplazar el andamio tradicional en la ejecución de tareas que precisan un montaje y desmontaje rápido para operaciones puntuales, trabajos de mantenimiento, trabajos de oficios, etc.



### Aprovechamiento máximo conforme a Normativa

Las piezas ligeras, sencillas y fácilmente manejables de los andamios móviles de Layher se emplean habitualmente también como elementos de construcción en muchos montajes especiales; es decir, en andamios conformes a las normas UNE EN DIN 4420. Los andamios realizados con los marcos de las torres UniEstándar y UniAncho, unidos con espigas atornilladas, alcanzan su máxima capacidad cuando, combinados con vigas de celosía, podemos suspenderlos de éstas y disponer de andamios colgantes. Estos montajes especiales deben ir acompañados de documentos justificando los cálculos estáticos conforme a la norma DIN 4420, parte 1. Edición 12/90.

## 03 Manipulación e Instalación

Para ver en detalle los esquemas básicos de montaje de los distintos modelos o tipos [ver la ficha completa](#).

## Manuales de uso, catálogos y documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Sistema de Torres Móviles		

## 04 Información Comercial

### Puntos de venta o distribuidores

#### Santiago

Volcán Láscar 791, Pudahuel, Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 979 5700  
Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

#### Antofagasta

Camino La Chimba S/N, Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita, Antofagasta, Chile  
Teléfono: (56-55) 55 5500  
Fax: (56-55) 55 5503

#### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile  
Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

### Referencia de Obras



### Información de Contacto

**Dirección:** Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2979 5700  
**Sitio Web:** [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
**Contactos:** [info@layher.cl](mailto:info@layher.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS 2.1.5. Andamios Metálicos - UNISPAN

Dirección: Eliodoro Yáñez 1761 - Providencia - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2784 9000

Web: [www.unispan.cl](http://www.unispan.cl)

Contacto: [ventaschile@unispan.com](mailto:ventaschile@unispan.com)



### 01 Descripción

**UNISPAN** es una empresa especializada en el diseño, arriendo y venta de moldajes y andamios para la construcción, que en forma constante, está entregando nuevas y diferentes propuestas y soluciones, para cada tipo de obra junto a un servicio especializado e integral.

**UNISPAN** ofrece a sus clientes el soporte técnico que requieren para el desarrollo de sus obras, el cual contempla desde el análisis del proyecto en cuestión, hasta la implementación en terreno de las soluciones propuestas. Para ello, la compañía dispone de profesionales altamente calificados y de equipos fabricados bajo estrictas normas de calidad internacional, que aseguran versatilidad, seguridad y economía.

**UNISPAN** cuenta con distintos sistemas de andamios para ofrecer a sus clientes la solución adecuada a sus requerimientos. Esto significa que los clientes pueden acceder a andamios para tratamiento de fachadas de edificios en altura, andamios de carga (H.D.) para trabajos en obras civiles, torres de acceso para distintos tipos de obra, etc.



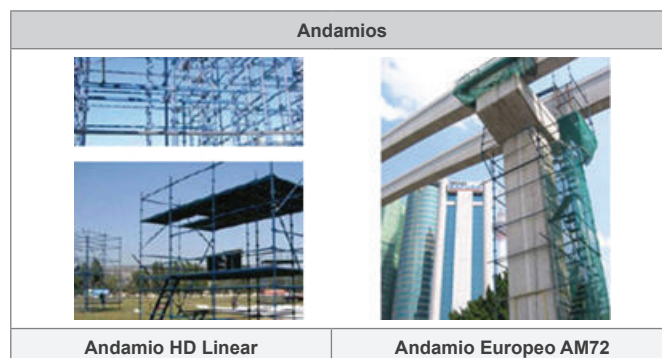
### 02 Información Técnica

#### Modelos o Tipos

**UNISPAN** ofrece al mercado nacional su línea de soluciones en Andamios, con los siguientes modelos:

- Andamio HD Linear.
- Andamio Europeo AM72.

#### Características cuantitativas y/o cualitativas



#### Usos Principales

- **Andamio HD Linear:** Dada su versatilidad y adaptación a cualquier forma, permite trabajos en lugares estrechos y de difícil acceso, como silos, hornos, piques y otros.
- **Andamio Europeo AM72:** Andamio indicado para su uso en trabajos de fachadas de edificios o como sistemas de acceso en la industria manufacturera o minera.

#### Características cuantitativas y/o cualitativas

##### Andamio HD Linear

El sistema conformado solo por elementos lineales (puntales, travesaños y tubos) similares al sistema de Losa PT, es muy versátil y se adapta a cualquier forma. Es seguro y de rápido armado gracias a los sistemas de unión y acoplamiento, como son la cuña cautiva y el conector. Estos andamios cumplen con todas las normas de seguridad internacional, ya que sus elementos son "heavy duty" (H.D.), lo que los hace más robustos y capaces de soportar cargas pesadas, otorgando gran seguridad al usuario.



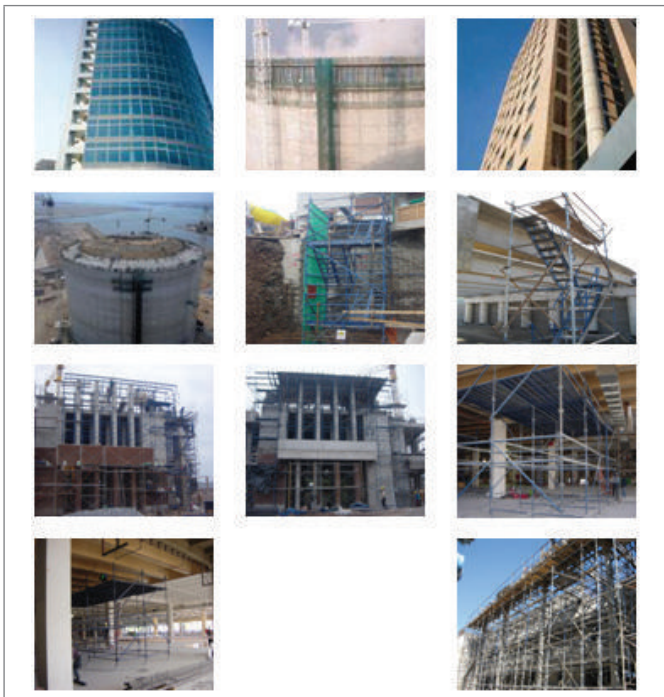


## Andamio Europeo AM72

Andamio de concepción sencilla y fácil montaje. El sistema AM72 está basado en marcos de bajo peso, con una gran capacidad estructural, lo que se traduce en un equipo de óptima productividad.



## Galería de imágenes



Nombre Documento	Adobe Reader
Vista Isométrica ANDAMIO EUROPEO	
Vista Isométrica ANDAMIO UNI	
Vista Isométrica TORRE ESCALA	

## 03 Manipulación e Instalación

### Manuales y Catálogos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Catálogo de productos UNISPAN		

## 04 Información Comercial

### Puntos de venta o distribuidores

#### Santiago

Volcán Láscar 791, Pudahuel, Santiago, Chile  
 Teléfono: (56-2) 979 5700  
 Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

#### Antofagasta

Camino La Chimba S/N, Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita, Antofagasta, Chile  
 Teléfono: (56-55) 55 5500  
 Fax: (56-55) 55 5503

#### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile  
 Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

### Referencias de Obras



### Servicios



**Soporte Técnico:** Comenzando desde el análisis del proyecto, para dar la propuesta más adecuada en términos de economía y seguridad. Cuenta con un equipo de profesionales altamente calificados, que implementan en terreno las soluciones propuestas, suministrando equipos fabricados bajo normas de calidad internacional.

**Modulación con Software "UNISPAN Evolution":** Diseñado por **UNISPAN**, permite la modulación automática de sistemas de moldajes y andamios, logrando con esto estandarización y reducción de costos.

### Información de Contacto

**Dirección:** Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2979 5700  
**Sitio Web:** www.layher.cl  
**Contactos:** info@layher.cl

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.6. Moldaje para Losas - UNISPAN

Dirección: Eliodoro Yáñez 1761 - Providencia - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2784 9000

Web: [www.unispan.cl](http://www.unispan.cl)

Contacto: [ventaschile@unispan.com](mailto:ventaschile@unispan.com)



## 01 Descripción

**UNISPAN** es una empresa especializada en el diseño, arriendo y venta de moldajes y andamios para la construcción, que en forma constante, está entregando nuevas y diferentes propuestas y soluciones, para cada tipo de obra junto a un servicio especializado e integral. Ofrece a sus clientes el soporte técnico que requieren para el desarrollo de sus obras, el cual contempla desde el análisis del proyecto en cuestión, hasta la implementación en terreno de las soluciones propuestas. Para ello, la compañía dispone de profesionales altamente calificados y de equipos fabricados bajo estrictas normas de calidad internacional, que aseguran versatilidad, seguridad y economía.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
H 02 05 03	Obras de Urbanización - Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias - Cámara Sumidero - Moldaje

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

**UNISPAN** ofrece al mercado nacional su línea de soluciones en Moldajes para Losas, con los siguientes modelos:

- Losa PT.
- Losa Trip.
- Losa Metálica All Steel.

Moldajes para Losas		
		
Losa PT	Losa Trip	Losa Metálica All Steel

## Usos Principales

- **Losa PT:** Sistema de soporte en base a puntales, travesaños y diagonales. Se adaptan a cualquier altura y extensión, requerida en la obra.
- **Losa Trip:** Es un sistema diseñado para losas livianas de altura simple (idealmente hasta 2,7 [m] de altura), en las cuales existe un muro perimetral que permite adosar y fijar la placa de terciado al muro para tomar las cargas horizontales.
- **Losa Metálica All Steel:** Este sistema permite el hormigonado de losas de gran altura o de gran espesor.

## Características cuantitativas y/o cualitativas

### Losa PT

Sistema compuesto por siete elementos básicos: gata base, puntal, travesaño, gata "J" o "U", tubo de andamio, copla giratoria y conectores. Todas las piezas se conectan entre sí, por medio de acoples rápidos y seguros. Este soporte utiliza vigas de aluminio o madera proporcionadas por UNISPAN.



### Losa Trip

Este sistema consiste en puntales aislados con altura regulable, estabilizados con trípodes en la base. Es un sistema liviano, rápido y de pocos componentes. Este soporte no admite arriostamientos diagonales, por lo que es fundamental que la placa de terciado esté fija a los muros de la estructura y clavada a las vigas secundarias. Este soporte utiliza vigas de aluminio o madera proporcionadas por UNISPAN.



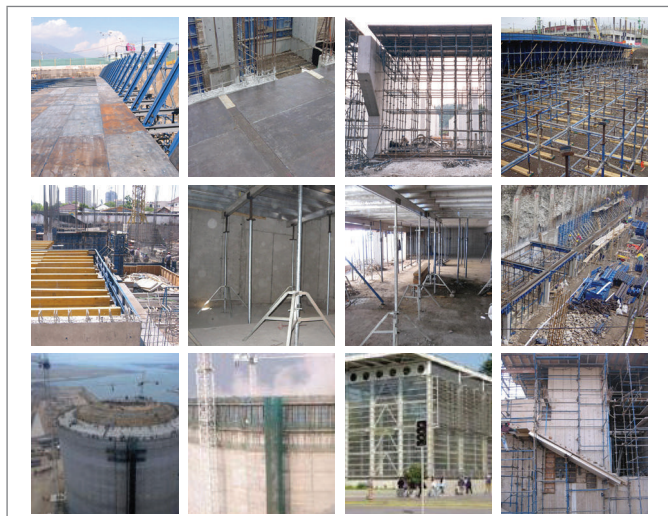
### Losa Metálica All Steel

Sistema de soporte y panel 100% metálico, es capaz de resistir grandes exigencias estructurales. Se compone de gata base, puntal UNI, travesaño UNI, gata doble cabeza, viga UNI y tablero de losa. Su principal característica es el de descimbre rápido. El sistema permite bajar paneles y vigas sin mover los puntales. No se requiere reapuntalamiento lo que evita riesgos de deflexiones y punzonamientos en las losas.





## Galería de imágenes



Nombre Documento	Adobe Reader
Vista Isométrica Losa metálica	
Vista Isométrica Losa Torreta	
Vista Isométrica Losa Trípode	
Vista Isométrica Corte carro losa	

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación y Manipulación del producto

#### Procedimientos de Instalación y Manipulación

**Losa PT:** Se colocan las gatas base o placa base sobre el piso, luego, sobre ellas, se instalan los puntales, estos se arriostan en las dos direcciones con travesaños UNI en dos alturas. Sobre los puntales se apoyan las gatas J que apoyan a su vez las vigas de aluminio, o las gatas doble cabeza si se trata de las vigas UNI. Cuando el espesor de losas es sobre los 20 [cm], la viga primaria de aluminio se reemplaza por la viga UNI, que aumenta la resistencia del sistema. Cuando se apoyan dos vigas sobre el mismo puntal, se usan gatas en lugar de la J. Una vez completado el armado, se instala el arriostamiento diagonal.

**Losa Metálica All Steel:** La conexión travesaño - puntal es rápida, segura y cautiva. Uniendo puntales uno arriba de otro, se logra la altura que se desee, pudiendo dar apoyo a estructuras de grandes dimensiones, sistema de soporte puede unirse con elementos en 90 grados o en cualquier ángulo, permite la conexión de elementos lineales, diagonales, barandas, etc.

**Carro para Losa:** El moldaje con carro para losa All Steel se compone de paneles E/F, gatas, puntales, travesaños, canales y ruedas, sistema simplicidad, poco peso y gran resistencia mecánica, lo convierten en ideal para obras con grandes superficies de losa, cuenta con ruedas. Al bajar las gatas inferiores, las ruedas quedan apoyadas al piso, para que el carro desplace a su siguiente posición. El panel E/F metálico capaz de soportar losas de gran espesor. No requiere ser desarmado para posicionarlo en la siguiente etapa de hormigonado.

### Manuales y Catálogos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Catálogo de productos UNISPAN		

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

#### Losa PT:

Peso Vigas de aluminio: 3,6 [kg/ml]

Ref.: un elemento de 3,5 [m] pesa 12,6 [kg].

#### Losa Metálica All Steel:

El tablero de losa metálica más grande pesa 24 [kg]. Sus medidas son de 1,2 [m], 0,9 [m] y 0,8 [m] de alto entre otros, y anchos de 5 en 5 [cm] desde 100 [mm] a 600 [mm].

### Puntos de venta o distribuidores

#### Santiago

Volcán Láscar 791, Pudahuel, Santiago, Chile

Teléfono: (56-2) 979 5700

Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

#### Antofagasta

Camino La Chimba S/N, Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita, Antofagasta, Chile

Teléfono: (56-55) 55 5500

Fax: (56-55) 55 5503

#### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile

Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

### Referencias de Obras



### Servicios



**Soporte Técnico:** Comenzando desde el análisis del proyecto, para dar la propuesta más adecuada en términos de economía y seguridad. Cuenta con un equipo de profesionales altamente calificados, que implementan en terreno las soluciones propuestas, suministrando equipos fabricados bajo normas de calidad internacional.

**Modulación con Software "UNISPAN Evolution":** Diseñado por UNISPAN, permite la modulación automática de sistemas de moldajes y andamios, logrando con esto estandarización y reducción de costos.

### Información de Contacto

**Dirección:** Volcán Láscar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile

**Fono:** +56 2 2979 5700

**Sitio Web:** www.layher.cl

**Contactos:** info@layher.cl



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.7. Moldaje para muros DUO - UNISPAN

Dirección: Eliodoro Yáñez 1761 - Providencia - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2784 9000

Web: [www.unispan.cl](http://www.unispan.cl)

Contacto: [ventaschile@unispan.com](mailto:ventaschile@unispan.com)



## 01 Descripción

**UNISPAN** es una empresa especializada en el diseño, arriendo y venta de moldajes y andamios para la construcción, que en forma constante, está entregando nuevas y diferentes propuestas y soluciones, para cada tipo de obra junto a un servicio especializado e integral.

**UNISPAN** ofrece a sus clientes el soporte técnico que requieren para el desarrollo de sus obras, el cual contempla desde el análisis del proyecto en cuestión, hasta la implementación en terreno de las soluciones propuestas. Para ello, la compañía dispone de profesionales altamente calificados y de equipos fabricados bajo estrictas normas de calidad internacional, que aseguran versatilidad, seguridad y economía.

El sistema de moldaje **UNISPAN DUO** es un sistema de moldajes con paneles que combina un marco de perfiles de acero con planchas de terciado fenólico.

Importado directamente desde Italia, este sistema ofrece una alternativa de gran interés para los profesionales que tratan de optimizar y mejorar el rendimiento de la mano de obra.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
H 02 05 03	Obras de Urbanización - Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias - Cámara Sumidero - Moldaje

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

**UNISPAN** ofrece al mercado nacional su línea de soluciones en Moldajes para muros Europeo, que a través de la marca DUO presenta los siguientes modelos: muro dos caras Duo, muro dos caras Duo Light.

## Usos Principales

Con este sistema es posible hormigonar elementos de grandes dimensiones y alturas como obras mineras, plantas de tratamiento, tanques, puentes, grandes edificios, etc.

## Características cuantitativas y/o cualitativas

El sistema de moldaje **UNISPAN DUO** compuesto por paneles de diferentes medidas, tirantes y cerrojos autoalineantes rápidos. El sistema se aploma verticalmente con alzaprimas regulables en longitud tipo push pull, es la solución ideal para la instalación de moldajes en forma manual o con grúa, con la mínima cantidad de piezas.



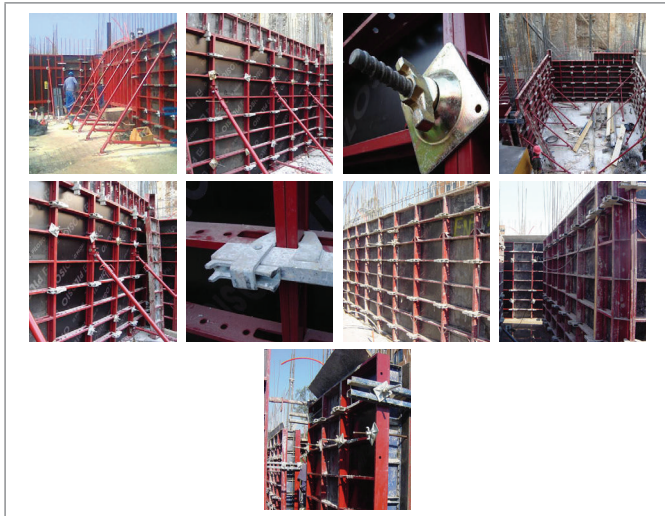
**UNISPAN DUO** es liviano, pesa aproximadamente 35 kg/m<sup>2</sup>, y tiene un sistema de acople con cerrojos alineantes rápidos que permiten unir paneles de diferentes medidas, desde el panel tradicional de 2400mm x 750mm, hasta los paneles de grandes dimensiones de 3000mm x 2400mm, logrando una gran productividad y flexibilidad en la instalación del equipo en la obra.

## Ventajas respecto a similares o sustitutos

- Productividad.
- Robustez.
- Rapidez en su uso.
- Empleable vertical y horizontalmente. Disponibilidad de medidas.
- Grandes rendimientos con grúa.
- No requiere alineadores.
- Permite su uso en muros inclinados.
- Mínimo número de piezas.
- Óptimas terminaciones.
- Compatibilidad con paneles de grandes medidas.

Ambos equipos son compatibles a la hora de unirlos con el cerrojo. Con ello se logra una productividad y flexibilidad aún mayor en la instalación de este equipo en terreno.

## Galería de imágenes



Nombre Documento	Adobe Reader
Vista Isométrica Gancho de Izaje	
Vista Isométrica Muro Contraterreno	
Vista Isométrica Muro DUO	
Vista Isométrica Muro DUO con ménsulas	
Vista Isométrica Muro DUO Magnum	

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación y Manipulación del producto

**Procedimientos de Instalación y Manipulación:** El sistema de moldaje DUO está compuesto por paneles base de 2400 x 750 mm, tirantes (1 por panel) y cerrojos rápidos (3 por panel). El sistema se alinea verticalmente con alzaprimas regulables en longitud tipo push pull. El panel pesa 35 kg/m<sup>2</sup>, esto significa máxima eficacia en la manipulación de los elementos.



**Unión de equipos Duo con paneles de Grandes Superficies Duo:** Ambos Equipos son compatibles a la hora de unirlos con el cerrojo. Con ellos se logra una productividad y flexibilidad aún mayor en la instalación de este equipo en terreno.

### Manuales y Catálogos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Catálogo de productos UNISPAN		

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Formatos de presentación Panel DUO		
Tamaño [mm]	Peso [kg] unidad	Area [m <sup>2</sup> ] unidad
2400x750	58	1,8
2400x600	50,2	1,44

Formatos de presentación Panel DUO		
Tamaño [mm]	Peso [kg] unidad	Area [m <sup>2</sup> ] unidad
2400x500	45,4	1,2
2400x400	40,6	0,96
2400x300	35,8	0,72
2400x200	30,8	0,48
3000x2400	411	7,2
3000x1200	157	3,6

## Puntos de venta o distribuidores

### Santiago

Volcán Láscar 791, Pudahuel, Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 979 5700  
Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

### Antofagasta

Camino La Chimba S/N, Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita, Antofagasta, Chile  
Teléfono: (56-55) 55 5500  
Fax: (56-55) 55 5503

### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile  
Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

## Referencias de Obras



## Servicios



**Soporte Técnico:** Comenzando desde el análisis del proyecto, para dar la propuesta más adecuada en términos de economía y seguridad. Cuenta con un equipo de profesionales altamente calificados, que implementan en terreno las soluciones propuestas, suministrando equipos fabricados bajo normas de calidad internacional.

**Modulación con Software "UNISPAN Evolution":** Diseñado por UNISPAN, permite la modulación automática de sistemas de moldajes y andamios, logrando con esto estandarización y reducción de costos.

## Información de Contacto

**Dirección:** Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile

**Fono:** +56 2 2979 5700

**Sitio Web:** www.layher.cl

**Contactos:** info@layher.cl

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.8. Moldajes para Muros All Steel - UNISPAN

Dirección: Eliodoro Yáñez 1761 - Providencia - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2784 9000

Web: [www.unispan.cl](http://www.unispan.cl)

Contacto: [ventaschile@unispan.com](mailto:ventaschile@unispan.com)



## 01 Descripción

**UNISPAN** es una empresa especializada en el diseño, arriendo y venta de moldajes y andamios para la construcción, que en forma constante, está entregando nuevas y diferentes propuestas y soluciones, para cada tipo de obra junto a un servicio especializado e integral.

**UNISPAN** ofrece a sus clientes el soporte técnico que requieren para el desarrollo de sus obras, el cual contempla desde el análisis del proyecto en cuestión, hasta la implementación en terreno de las soluciones propuestas. Para ello, la compañía dispone de profesionales altamente calificados y de equipos fabricados bajo estrictas normas de calidad internacional, que aseguran versatilidad, seguridad y economía.

El sistema de moldajes **UNISPAN All Steel** ha sido creado para dar solución a todo tipo de obras, moldear fundaciones, sobrecimientos, muros rectos y curvos, pilares y vigas de cualquier tipo de obra. Dada su gran versatilidad y flexibilidad este sistema es especialmente indicado para obras de geometría variada. Esta flexibilidad permite realizar desde diseños para viviendas sociales hasta proyectos cada vez más ambiciosos, como lo son las obras mineras o civiles de grandes dimensiones. Gracias al simple sistema de unión entre paneles (cuñas), es posible ensamblar y desensamblar rápidamente los componentes, de tal forma de manipularlos manualmente por piezas o izarlos en grandes conjuntos a la vez. El sistema se compone de paneles de diferentes medidas, 100% metálico, elementos de unión o cuñas, alineadores, alzaprimas push pull para aplomar el muro y sistema de tirantes con hilo rápido.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
H 02 05 03	Obras de Urbanización - Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias - Cámara Sumidero - Moldaje

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

**UNISPAN** ofrece su línea de soluciones en Moldajes para muros All Steel, con los siguientes modelos: Muro dos caras, muro una cara, sistema de muro trepante con roll back, muro curvo, pilares y vigas.



### Usos Principales

- **Muro dos caras:** Con este sistema es posible hormigonar elementos de grandes dimensiones y alturas como: mineras, plantas de tratamiento, tanques, puentes, grandes edificios, etc.
- **Muro una cara:** Para muros contra terreno, utilizándose también en fundaciones y muros contra muros.
- **Sistema de muro trepante con roll back:** Ideal para muros ciegos, como tanques, edificios, cajas de ascensor, etc
- **Muro curvo:** Para elementos curvos en general, por ejemplo estanques curvos.
- **Pilares y Vigas:** Aplicable a la construcción de pilares, vigas, columnas cuadradas y rectangulares de cualquier medida y altura.

### Características cuantitativas y/o cualitativas

**Muro dos caras:** Moldaje para muros se compone de paneles E/F, elementos de unión o cuñas, elementos alineadores tipo canal o tubo, uniones alineador-panel, alzaprimas push pull para aplomar el muro y sistema de tirantes, con hilo rápido.

**Muro una cara:** Sistema de moldaje para muros de una cara, se compone de paneles E/F y de escuadras conectadas a ellos. El triángulo de la escuadra se compone de una viga doble canal vertical, y de otra viga similar horizontal apoyada al piso, correspondiendo una Alzaprima Push Heavy Duty a la hipotenusa del triángulo que une las vigas. La estructura se fija con pernos de anclaje recuperables embebidos en el concreto de la etapa anterior. Una vez armado el moldaje, los paneles se pueden transportar con grúa.

**Sistema de Muro Trepante con Roll Back:** Sistema trepante All Steel, se compone de gang form, soporte colgante y sistema roll back, permite gracias a la articulación de un conjunto de brazos metálicos, contraer y extender el moldaje, para moldear y descimbrar. El sistema se trepa en la altura, sin bajar a piso.



**Muro curvo:** El moldaje para elementos curvos All Steel, se compone de paneles flexform, juego de cuñas, tubos curvos alineadores, grampas y alzaprimas push pull. Posee refuerzos solo en sentido vertical, por lo cual se puede curvar en cualquier radio superior a 1,5 [m]. A los paneles, se conectan tubos curvados al diámetro requerido por la medida del proyecto. En el caso de estanques curvos, los paneles se unen frente a frente con tirantes impermeables, impiden la filtración del agua de un lado a otro del muro.

**Pilares y Vigas:** Se adaptan a la modulación de columnas cuadradas y rectangulares de cualquier medida y altura, versátil y rápido para armar.

## Galería de imágenes



Nombre Documento	Adobe Reader
Vista Isométrica Muro ALL STEEL	
Vista Isométrica Muro Curvo ALL STEEL	
Vista Isométrica Pilar ALL STEEL	

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación y Manipulación del producto

#### Procedimientos de Instalación y Manipulación

**Moldaje para Muro dos caras:** La verticalidad del muro, se logra con precisión gracias a las push - pull, las que por sus características de operación se requieren instalar por una sola cara del moldaje, ello porque al contar con dos tuercas reguladoras, con una empuja y con la otra tira, permitiendo aplomar el moldaje.

**Moldaje para Muro una cara:** Se instala la plantilla fijadora con los pernos de anclaje a la enfierradura del muro; El perno de anclaje queda embebido en la fundación; Se colocan los paneles E/F en forma horizontal; Las vigas doble canal se instalan cada 900 mm. Se une alzaprima push pull hd con pasadores m25x100 a vigas doble canal; Los paneles se fijan a la doble canal con grampas c. Se coloca hilo continuo m20x600 en perno de anclaje m20x200. Sobre vigas doble canal se instala esquinero y luego la canal de amarre. La colilla formpad y tuerca m20 complementan el sistema, dejándolo fijo y seguro; El moldaje se retira, luego se extrae el perno de anclaje; Se retira el perno de anclaje con extractor.

**Sistema de Muro trepante con Roll Back:** Permite, contraer y extender el moldaje, de tal forma de moldear y descimbrar.

**Moldaje para Pilares y Vigas:** Pilares All Steel considera paneles E/F, juegos de cuña, tubos o canales y Push pull, puede ser izado con grúa. Las unidades a levantar con dos L, significa rapidez en la ejecución.

## Manuales y Catálogos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Catálogo de productos UNISPAN		

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta o distribuidores

#### Santiago

Volcán Láscar 791, Pudahuel, Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 979 5700  
Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

#### Antofagasta

Camino La Chimba S/N, Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita, Antofagasta, Chile  
Teléfono: (56-55) 55 5500  
Fax: (56-55) 55 5503

#### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile  
Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

### Referencias de Obras



### Servicios



**Soporte Técnico:** Comenzando desde el análisis del proyecto, para dar la propuesta más adecuada en términos de economía y seguridad. Cuenta con un equipo de profesionales altamente calificados, que implementan en terreno las soluciones propuestas, suministrando equipos fabricados bajo normas de calidad internacional.

**Modulación con Software "UNISPAN Evolution":** Diseñado por UNISPAN, permite la modulación automática de sistemas de moldajes y andamios, logrando con esto estandarización y reducción de costos.

### Información de Contacto

**Dirección:** Volcán Láscar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2979 5700  
**Sitio Web:** [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
**Contactos:** [info@layher.cl](mailto:info@layher.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.9. Sistema de Moldajes para Muros tipo PVD - DOM

Dirección: José Miguel Infante 8756 - Renca - Santiago

Fono: 56-2 2306 7160 / 56-2 2306 7100

Web: [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)

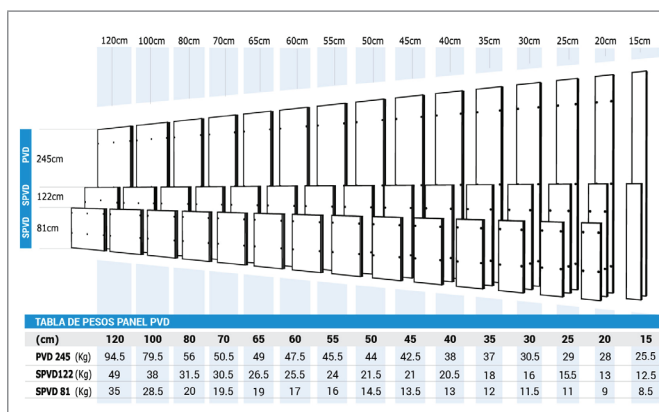
Contacto: [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl)



## 01 Descripción

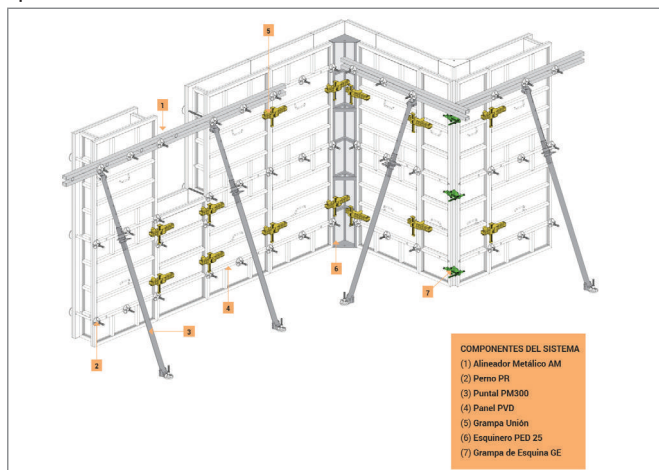
DOM S.A. es una empresa chilena dedicada desde hace 20 años, a la asesoría y comercialización en Encofrado para Hormigón.

El Sistema de Encofrado PVD, es el resultado de años de experiencia e investigación, adaptándose a las necesidades de las diferentes obras de Ingeniería, Arquitectura y de la Construcción Civil chilena, considerando además en el diseño de estos equipos, factores de ergonomía, montaje y manipulación, obteniendo finalmente Sistemas de Moldajes con un nivel de ingeniería, diseño y tecnología con los más altos estándares de calidad, competitividad y seguridad a nivel mundial.



## Usos Principales

PVD Sistema Manual y liviano, empleado en muros lineales y curvos, antepechos, pilares, fundaciones y vigas, aplicable a todo tipo de obra de edificación civil.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

#### Dimensiones de los Paneles Modulares PVD

- Con 3 alturas de panel se logran las dimensiones solicitadas.
- Con sólo 2 ó 3 anclajes por altura.
- Los moldes pueden ser instalados en sentido vertical u horizontal.
- La solución para cada esquinas interiores se basa en un molde de esquina PED resistente a la torsión que garantiza el ángulo recto y una excelente terminación.
- Por el exterior los paneles se unen con grampas esquineras.
- Las series de 5 en 5cm de los paneles permite modular cualquier planta o detalle constructivo evitando al máximo los remates de madera.

### Características cuantitativas y/o cualitativas

- Peso máximo del panel manual 53kg (Panel 80 x 245cm).
- Bastidor galvanizado en caliente.
- Perfil tubular del marco resistente a la torsión y a la abolladura.
- Eliminación total de accesorios perdibles en obra.
- Con ranura alrededor del bastidor para fijar las grampas de unión en cualquier punto y permitir traslapes entre paneles en ambos sentidos (vertical y horizontal).
- Lateral del marco fácil de limpiar y cierre hermético entre paneles.



- Fácil mantención después de cientos de usos, solo se recambia la plancha.
- Pasadores que permiten sus colocación vertical y horizontal sin elementos especiales o adicionales.
- Bujes cónicos de polipropileno que permite un fácil destape y recambio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Peso panel promedio sin accesorios (80 x 245) cm	28 kg/m <sup>2</sup>
Presión máxima	4,45 Ton/m <sup>2</sup>
Perno necesarios	1,5 Unid/Panel PVD
Grampas	3 Unid/Panel PVD
Mariposas	1,5 Unid/Panel PVD
Puntales de Muro	0,17 Unid/Panel PVD
Bastidor galvanizado en caliente	Dimensiones: 6,05 x 4 cm 2,5 mm de espesor
Placa Plastidom Instalada	Espesor 13 mm
Alturas de Paneles	81 cm - 122 cm - 245 cm
Ancho de Paneles (cm)	15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 45 / 50 / 55 / 60 / 65 / 70 / 80 / 100 / 120

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación y Manipulación del producto

#### Montaje básico de Muro Altura 245

##### Primer Paso

- Ubicar paneles en trazos previamente realizados
- Comenzar el montaje por las esquinas
- Colocar grampas en altura

##### Segundo Paso

- Colocar barras BA 30 en perforaciones ciegas y fijar alineadores
- Colocar puntales de muro según lo indica plano de modulación

##### Tercer Paso

- Colocar pernos y polines
- Colocar segunda cara de paneles
- Fijar pernos con tuerca mariposa

##### Cuarto Paso

- Instalación paneles terminales
- Aplomar muro

### Recomendaciones de Transporte

El desplazamiento de paneles pre-armados, se hace con el gancho de izaje. Esta faena debe ser supervisada por el personal calificado que evalúe la seguridad del movimiento y la característica de planeidad de todos los paneles en su conjunto. Una vez al mes se deberá desarmar, limpiar y volver a ajustar todos los componentes.

Usar siempre un alineador de seguridad al izar un paño de paneles

- Usar siempre una tercera punta o cuerda de seguridad
- Tramo máximo = 8 paneles
- Inspeccionar visualmente el adecuado apriete de las grampas y accesorios antes de cada izamiento
- Ubicar los ganchos en forma simétrica respecto del centro de gravedad del panel
- No usar el gancho de izaje en paneles con perfiles abollados
- No golpear el gancho con el martillo
- No izar paneles con esquineros
- Inspeccionar el gancho de izaje en forma periódica por un experto
- No desmoldar con la grúa

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta o distribuidores

Contacto comercial para arriendo o compra de equipos se debe hacer vía correo electrónico dirigido a Mariant Davila al correo [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl) o por vía telefónica.

Se deben enviar planos de cálculo del proyecto para solicitar cotización

### Referencias de Obras



### Servicios

Contamos con un Departamento Técnico donde cada cliente recibe atención personalizada con visitas a terreno de nuestros profesionales de forma periódica. Además se realizan capacitaciones para el personal de obra sobre cómo usar nuestros equipos.

Para todos nuestros clientes abilitamos un showroom en nuestras oficinas que pueden visitar en la comuna de Renca dónde pueden conocer nuestros equipos y hacer consultas.

### Información de Contacto

**Dirección:** José Miguel Infante 8756, Renca - Santiago de Chile  
**Fono:** +56 2 2306 7160 / +56 2 2306 7100  
**Sitio Web:** [www.enconfadosdom.cl](http://www.enconfadosdom.cl)  
**Contactos:** Rosario Domínguez  
[rosario.dominguez@gmail.com](mailto:rosario.dominguez@gmail.com)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.10. Sistema de Moldajes para Losas - DOM

Dirección: José Miguel Infante 8756 - Renca - Santiago

Fono: 56-2 2306 7160 / 56-2 2306 7100

Web: [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)

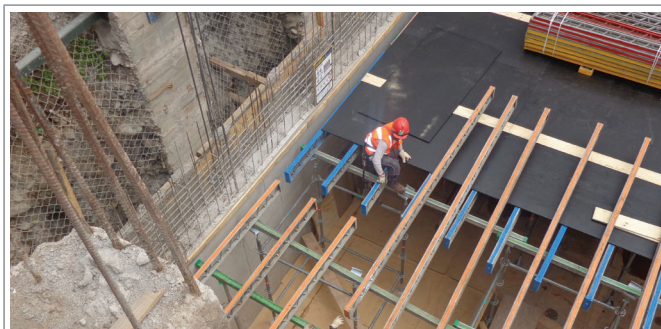
Contacto: [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl)



## 01 Descripción

**DOM S.A.** es una empresa chilena dedicada desde hace 20 años, a la asesoría y comercialización en Encofrado para Hormigón.

El Sistema de Losas con Puntales, El sistema de losas con puntales junto con ser simple y liviano, es adaptable a cualquier geometría y espesor de losa, esto lo logra solo con 4 elementos (Trelizas, Vigas Mixtas, Cabezales y Puntales) con un nivel de ingeniería, diseño y tecnología con los más altos estándares de calidad, competitividad y seguridad a nivel mundial.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

El moldaje de losa DOM es un sistema simple y liviano, adaptable a cualquier geometría y espesor de losas.

### Características cuantitativas y/o cualitativas

#### Treliza metálica tr-20

• Las Vigas Trelizas, presentan una alta resistencia a la flexión y para su protección son galvanizadas por inmersión. La utilización de estas vigas permite trabajar con amplias luces, disminuyendo la cantidad de piezas a montar y desmontar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Madm	646 kgm
A	7,45 cm <sup>2</sup>
Qmáx	1.507 kg
lx	457,27 cm <sup>4</sup>

#### Viga mixta vm-8

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Madm	177 kg
Qmáx	2.370 kg
A	6,08 cm <sup>2</sup>
lx	50,22 cm <sup>4</sup>

#### Cabezal de desmontaje rápido dr 8/16

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Peso	6,18kg
Rendimiento	0,8unidad
Carga máx.	1.500kg
Permite la colocación de una o dos vigas mixtas	-

### Normas y estándares de Calidad que satisface

Certificación Bureau Veritas y Certificado de Desarrollo Tecnológico por el Registro CDT.

### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

#### Treliza metálica tr-20

• La TR-20 fue diseñada en acero de alta resistencia con recubrimiento de galvanizado por inmersión.



- Posee cintas de madera que permiten la fijación de la placa contrachapada con clavos (puntas).
- Mayor vida útil; sólo se recambian las cintas de madera.
- Resistente a la manipulación normal de la obra.
- Dada su excelente estabilidad se colocan simplemente apoyadas.
- Su espaciamiento normal es cada 61cm entre TR-20, siendo limitado éste, sólo por la resistencia a flexión del contrachapado usado o el espesor de la losa a moldear. (Ver tabla).
- Para espesores de losa mayores a 20cm no dude en contactarse con su distribuidor DOM, quien con gusto evaluará un adecuado diseño y orientación técnica.

#### Viga mixta vm-8

- La VM-8 es una viga diseñada en acero y madera laminada, compacta y muy resistente, esbelta y liviana.
- Liviana para su manipulación en obra.
- Por su gran resistencia disminuye la cantidad de puntales.
- Resistente al uso de la obra.
- Gran vida útil (solo se recambia la madera) a laminada, compacta y muy resistente, esbelta y liviana.
- Verificar que la carga de trabajo no supere los valores admisibles.
- No apuntalar en exceso.
- No usar nunca la VM-8 sin el cabezal de apoyo respectivo.
- Disminuir la cantidad recomendada de puntales influye en la estabilidad del moldaje.
- Debajo de las VM-350 y VM-300 instalar siempre 3 puntales.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación y Manipulación del producto

#### Tabla de espaciamientos máximos recomendados entre trellizas

- Suponiendo que, para una losa de espesor de 18cm:
- Las trellizas se colocan cada 61cm máximo (ver resistencia de la placa a usar).
- Las vigas mixtas quedan colocadas a 2m máximo entre ellas.
- La máxima distancia entre puntales será de 1,25m en el sentido de la viga mixta.
- El pandeo del puntal se considerará con 1.303kgf como máximo.

Espesor losa cm	Espaciamientos normales Trelliza cm	Dist. máx. entre Vigas Mixtas m	Dist. máx. entre Puntales m	Carga máx. Puntal kg
$e \leq 17$	61,0	2	1,25	1.222
$17 < e \leq 20$	61,0	2	1,25	1.303
$21 < e \leq 25$	48,8	2	1,25	1.320
$25 < e \leq 30$	40,7	2	1,0	1.502
$e > 30$	Consultar al Departamento de Ingeniería DOM			

### Montaje del sistema de losas

#### 1º Paso

- Nivelar los encintados contra el muro mediante el soporte auxiliar.
- Ubicar los trípodes para puntales según el plano de montaje.
- Instalar los puntales aplomados y en su dimensión correcta (altura) o ajustada 30cm menos que la altura piso-cielo.

#### 2º Paso

- Ubicar las vigas mixtas según plano de montaje, siempre con su respectivo cabezal de apoyo encajado en el puntal, y aplomar.
- Las vigas VM-300 y VM-350 usan tres puntales.

#### 3º Paso

- Colocar las trellizas simplemente apoyadas según plano de montaje, evitando los traslapes para obtener mejor rendimiento.
- Las trellizas TR-400 y TR-350 van siempre sobre tres vigas mixtas.

#### 4º Paso

- Colocar las placas de contrachapado sobre las trellizas. La fijación se hace con clavos sin cabeza de 11/2".
- Ubicar las vigas mixtas intermedias en las TR-400 y TR-350 y nivelar o aplomar nuevamente los puntales extensibles para losa.
- Retirar los trípodes de puntales para reinstalarlos en otro sector de losa.

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta o distribuidores

Contacto comercial para arriendo o compra de equipos se debe hacer vía correo electrónico dirigido a Maríant Davila al correo [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl) o por vía telefónica. Se deben enviar planos de cálculo del proyecto para solicitar cotización.

### Referencias de Obras



### Información de Contacto

**Dirección:** José Miguel Infante 8756, Renca - Santiago de Chile  
**Fono:** +56 2 2306 7160 / +56 2 2306 7100  
**Sitio Web:** [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)  
**Contactos:** Rosario Domínguez  
[rosario.dominguez@gmail.com](mailto:rosario.dominguez@gmail.com)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.11. Sistema Multidireccional de Andamios AMD - DOM

Dirección: José Miguel Infante 8756 - Renca - Santiago

Fono: 56-2 2306 7160 / 56-2 2306 7100

Web: [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)

Contacto: [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl)



## 01 Descripción

**DOM S.A.** es una empresa chilena dedicada desde hace 20 años, a la asesoría y comercialización en Andamios y Encofrados con un nivel de ingeniería, diseño y tecnología con los más altos estándares de calidad, competitividad y seguridad a nivel mundial.

### Descripción General Producto

El sistema de andamios multidireccional AMD, ha sido diseñado en base a un disco de empotramiento que permite una unión de elementos rápida y segura.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas Y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación

Código Actividad	Descripción de Actividad
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

## 03 Información Técnica

### Especificación Técnica del producto

#### Elementos del Sistema

- Verticales TV y Horizontales TH (Tres elementos básicos Verticales TV, Horizontales TH y Base Regulable. Estructuración Modular)
- Disco de Empotramiento
- Base regulable

### Características cuantitativas y/o cualitativas

- Sistema de fijación con nudos de empotramiento rápido y seguro, usando solo un martillo.
- Conexión de elementos horizontales en 360°.
- Gran capacidad de Carga.
- Mayor adaptabilidad y seguridad en el montaje.
- Mayor rigidez estructural.
- Mayor eficiencia y rendimiento.

Se debe evaluar la condición de cara horizontal producto de la acción del viento.

### Usos principales

El Sistema Multidireccional se puede usar como:

- Torre de Apuntalamiento para losas de gran altura y grandes espesores.
- Andamiaje de fachadas.
- Montajes de escenarios y graderías.
- Usos múltiples y combinados.

### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

El diseño de los Sistemas de Andamios considera:

- Equipos livianos para transporte.
- Mayor efectividad de cada pieza, logrando la menor cantidad de accesorios posibles.
- Seguridad, facilidad y sencillez de instalación y montaje.
- Menores costos de reposición por extravío de piezas.
- Facilidad de reparación.
- No requiere mano de obra especializada.
- Mayor rendimiento de la mano de obra.
- Fabricación chilena.

**Andamio Fachada:** El sistema ofrece grandes ventajas al usarlo como andamio de fachada, destacando su gran rigidez y adaptación a cualquier forma del edificio u obra donde se



requiera instalar andamios en altura.

#### Ventajas del sistema

- Versatilidad en la adaptación de cualquier forma de fachada.
- Mayor seguridad y facilidad de montaje.
- La unión de los verticales y horizontales de empotramiento por arrastre, lo que además rigidiza la estructura.
- Disponible en 70 ó 100cm de ancho.

#### Elementos del sistema

- Vertical TH
- Horizontal TV
- Plataforma Escotilla AMD
- Horizontal TH
- Rodapiés
- Diagonal TD
- Escalera AMD
- Tablones
- Base Nivelación

## 04 Manipulación e Instalación

### Recomendaciones de Instalación y Montaje

#### Primer Paso

- Insertar los conectores de los discos de los tubos verticales.

#### Segundo Paso

- Colocar la cuña en la perforación del disco.

#### Tercer Paso

- Con un golpe de martillo se produce la unión por arrastre empotrando en forma segura los tubos horizontales en los tubos.

La cuña viene incorporada en el conector y un pasador de seguridad evita su extravío.

### Recomendaciones de Seguridad

#### Recomendaciones para Nivelación

- Las bases de nivelación deben ser ubicadas en una superficie estable, nunca se debe rellenar con materiales y/o elementos que impliquen un riesgo de asentamiento o descompensación de las cargas.
- Usar los rodapiés adecuados para evitar la caída de materiales.
- Usar los pasamanos para evitar la caída a desnivel del personal.
- Nunca montar torres aisladas sin considerar la estabilidad basal.

#### Recomendaciones para uso como Torre de Apuntalamiento

- Las condiciones estáticas deben ser evaluadas por un experto para cada caso de montaje.
- No utilizar partes o accesorios de otro fabricante.
- Implementar siempre todas las medidas de seguridad pertinentes para trabajos en altura.
- No sobrepasar los valores de tensión admisibles para cada caso.
- Apoyar las torres en una superficie estable y nivelada.

### Recomendaciones de Uso

#### Secuencia de Armado Básico

##### 1° Paso: Trazado

- De acuerdo al plano de montaje ubicar las bases evaluando la estabilidad de la superficie de apoyo

##### 2° Paso: Nivelación

- Colocar los tubos verticales TV y unirlos con la primera altura de tubos horizontales TH y nivelar prolijamente este primer cuerpo

- Nivelar colocando el nivel en todos los TH

##### 3° Paso: Montaje

- Montar la estructura según el plano de montaje, observando poner previamente tubos de seguridad o pasamanos a 50 y 100cm.

##### 4° Paso: Anclaje

- Ubicar las fijaciones al muro mediante cáncamos u otro sistema, justificando a medida que crece el montaje y controlar la verticalidad del andamio durante todo el proceso.

##### 5° Paso: Diagonalización

- Diagonalizar de acuerdo al proyecto.

##### 6° Paso: Seguridad

- Colocar las barandas definitivas y rodapiés, y revisar el correcto encaje y apriete de todos los elementos.

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

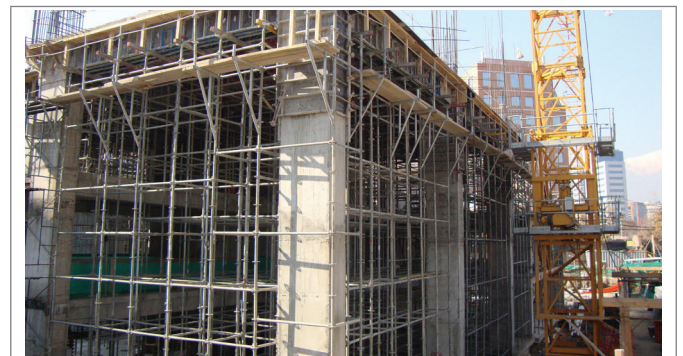
Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta o distribuidores

Contacto comercial para arriendo o compra de equipos se debe hacer vía correo electrónico dirigido a Maríant Davila al correo [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl) o por vía telefónica.

Se deben enviar planos de cálculo del proyecto para solicitar cotización.

### Referencias de Obras



### Información de Contacto

**Dirección:** José Miguel Infante 8756, Renca - Santiago de Chile  
**Fono:** +56 2 2306 7160 / +56 2 2306 7100  
**Sitio Web:** [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)  
**Contactos:** Rosario Domínguez  
[rosario.dominguez@gmail.com](mailto:rosario.dominguez@gmail.com)



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.12. Sistema de Encofrados PID - DOM

Dirección: José Miguel Infante 8756 - Renca - Santiago

Fono: 56-2 2306 7160 / 56-2 2306 7100

Web: [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)

Contacto: [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl)



## 01 Descripción

**DOM S.A.** es una empresa chilena dedicada desde hace 20 años, a la asesoría y comercialización en Encofrado para Hormigón.

El Sistema industrial PID ha sido diseñado con perfiles tubulares galvanizados de 90 x 25 mm y un tablero de placa contrachapada fenólica de 18 mm de espesor, logrando características mecánicas muy elevadas (Presión Máxima 9,5 Ton/m<sup>2</sup>) en un sistema fácil de armar, que requiere el apoyo de grúas elevadoras.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación

## 03 Información Técnica

### Especificación Técnica del producto

PID Sistema Industrializado, generalmente empleado para muros.

## Características cuantitativas y/o cualitativas

### Características Principales

- Perfil tubular galvanizado de 9 x 2,5cm.
- Placa Plastidom de 18mm.
- 9 puntos de alineación por cada unión.
- Usa grampas de unión y/o pernos de unión.
- 6 perforaciones horizontales y verticales para fijaciones auxiliares.
- Alineación adicional y/o auxiliar usando las 6 fijaciones incorporadas al panel.
- El hormigón no penetra al interior del panel, pues el perno pasa por el buje de polipropileno en la placa.
- Compatible y complementario con el Sistema manual PVD.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Peso Panel promedio Sin accesorios (80x245) cm	646 kgm
Presión máxima	9,5 Ton/m <sup>2</sup>
Barreras necesarias	1,5 Unid/Panel PID
Grampas	2 Unid/Panel PID
Mariposas	1,5 Unid/Panel PID
Puntales de Muro	0,2 Unid/Panel PID
Bastidor galvanizado	Dimensiones: 9 x 2,5cm
En caliente	2,5mm de espesor
Placa Plastidom Instalada	Espesor 18mm
Altura de Paneles	122cm - 245cm
Ancho de Paneles (cm)	40/45/55/60/65/70/80/100/120

### Accesorios básicos Paneles PID

- Uniones resistentes, más rápidas y alineadas con sólo el apriete.
- No se extravían ni se desarman en la obra.
- El apriete se realiza sólo con un martillo.
- Permiten el desfase entre paneles, evitando escalonar los moldes o nivelar la superficie de apoyo del panel.

### Usos principales

Generalmente empleado para muros

### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

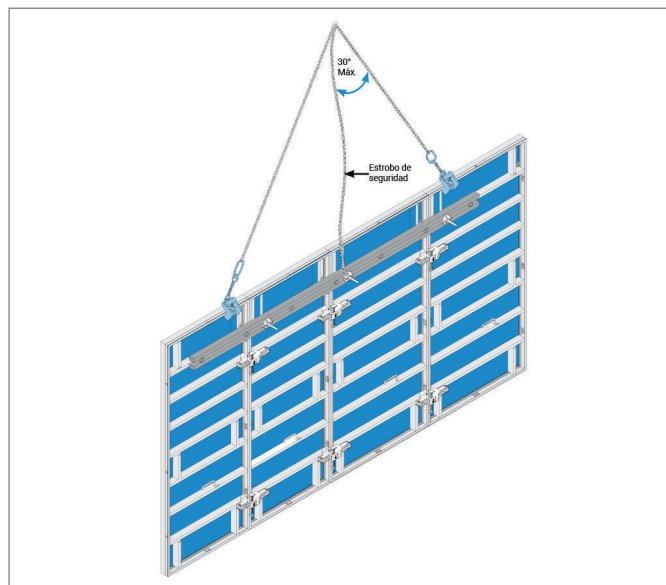
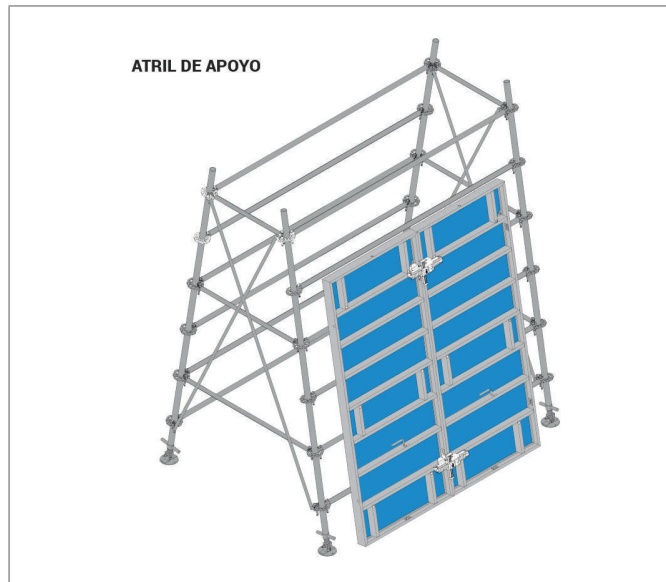
- Mayor productividad
- Menos ajustes de madera
- Mayor resistencia
- Menos accesorios por metro cuadrado
- Paneles con mayor superficie

## 04 Manipulación e Instalación

### Recomendaciones de Instalación y Montaje

#### Recomendaciones de Transporte: Movimiento con Grúa

- Usar siempre un alineador de seguridad al izar un paño de paneles.
- Para el izamiento usar siempre un estrobo de seguridad o cable de 3 puntas.
- Tramo máximo= 6 metros lineales.
- Inspeccionar visualmente el adecuado apriete de las grampas y accesorios antes de cada izamiento.
- No desmoldar con la grúa.
- Ubicar los ganchos en forma simétrica respecto del centro de gravedad del panel.
- No usar el gancho de izaje en paneles con perfiles abollados.
- No golpear el gancho con martillo.
- No sobrepasar los valores de tensión admisibles de los elementos del sistema.
- Inspeccionar el gancho de izaje en forma periódica por un experto.



- Ajustar los seguros del gancho contra aperturas accidentales en cada izaje.
- Uso manual sin golpes.
- Uso sólo por personal calificado.

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

TABLA DE PESOS PANEL P20											
120cm	138	108	88	79	65	60	55	50	45	41	38
100cm	115,5	85,5	65	57,5	45,5	42,5	40,5	37,5	35	32,5	30
80cm	-	47	43,5	41	38,5	37	34	32,5	30	28,5	24,5

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta o distribuidores

Contacto comercial para arriendo o compra de equipos se debe hacer vía correo electrónico dirigido a Maríant Davila al correo [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl) o por vía telefónica.

Se deben enviar planos de cálculo del proyecto para solicitar cotización.

### Certificaciones de la empresa

Certificación Bureau Veritas y Certificado de Desarrollo Tecnológico por el Registro CDT.

### Referencias de Obras



### Información de Contacto

**Dirección:** José Miguel Infante 8756, Renca - Santiago de Chile

**Fono:** +56 2 2306 7160 / +56 2 2306 7100

**Sitio Web:** [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)

**Contactos:** Rosario Domínguez  
[rosario.dominguez@gmail.com](mailto:rosario.dominguez@gmail.com)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.13. Apuntalamientos con Torretas - DOM

Dirección: José Miguel Infante 8756 - Renca - Santiago

Fono: 56-2 2306 7160 / 56-2 2306 7100

Web: [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)

Contacto: [domsa@dom.cl](mailto:domsa@dom.cl)



## 01 Descripción

### Apuntalamientos con Torretas

El sistema de losas con Torre de Apuntalamiento permite cumplir con altas exigencias de altura y carga, entregando un sistema insuperable por la seguridad que entrega en el montaje de losa.



Por su elevada estabilidad no requiere la utilización de trípodes, sus bases regulables permiten la adaptación a superficies irregulares y el cabezal regulable facilita la regulación de los niveles de losa y son indispensables en el descimbre.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
Tubos verticales	D = 50,8mm	e = 3mm	Padm. = 6.000kg
Tubos horizontales	D = 44,5mm	e = 2mm	Padm. = 2.700kg
Bases y cabezales	Lmáx. = 30cm	-	Padm. = 6.560kg

CARGA ADMISIBLE DE LA BASE REGULABLE	
Altura mínima	5cm
Altura máxima	40cm
Carga máxima	6.560kgf

TRELIZA METÁLICA TR20 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Madm	646 kgfm
A	7,45 cm <sup>2</sup>
Qmax	1570 kgf
Ix	457,27 cm <sup>4</sup>

VIGA MIXTA VM8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Madm	177 kgfm
A	6,08 cm <sup>2</sup>
Qmax	2370 kgf
Ix	50,22 cm <sup>4</sup>

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones d Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

TABLA DE ESPACIAMIENTOS MÁXIMOS RECOMENDADOS ENTRE TR				
Espesor losa	Espaciamientos normales Treliza	Distancia máx. entre Vigas Mixtas	Distancia máx. entre Puntales	Carga máx. Puntal
cm	cm	m	m	kg
e<17	61,0	2	1,5	1.222
17<e≤20	61,0	2	1,25	1.303
21<e≤25	48,8	2	1,25	1.320
25<e≤30	40,7	2	1,0	1.502
e>30	Consultar al Departamento de Ingeniería DOM			

PUNTALES REGULABLES PARA LOSA									
Cargas Admisibles de uso (kgf)									
Altura	N16/30	J17/31	V18/32	L18/33	D20/35	F18/36	G20/38	V22/42	
1,6	1658								
1,7	1622	2300							
1,8	1658	2284	2675	2180		3500			
1,9	1547	2272	2560	2150		3300			
2,0	1508	2248	2442	2100	2200	2950	3050		
2,9	1138	923	1397	1700	1713	1780	1736	1420	
3,0	1094	837	1281	1640	1550	1710	1669	1312	
3,1		850	1165	1580	1387	1633	1604	1209	
3,2			1050	1530	1250	1555	1538	1112	

## 03 Información Técnica

### Características cuantitativas y/o cualitativas

Se recomienda el uso de torres en alturas mayores a los 4,5 m de altura y/o en espesores de losa superiores a los 30 cm, como es el caso de las vigas capitel.



PUNTALES REGULABLES PARA LOSA								
Cargas Admisibles de uso (kgf)								
Altura	N16/30	J17/31	V18/32	L18/33	D20/35	F18/36	G20/38	V22/42
3,3				1480	1150	1483	1467	1021
3,5					900	1420	1294	861
3,6						1400	1185	793
3,8							1000	684
4,2								600
Peso kg Aprox.	10	10,5	11	12	13	14	15	15

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Facilidad y versatilidad en el moldaje
- Gran capacidad de carga (Padm = 1.500 kgf por cada tubo vertical)
- Regulación fina
- Para los arriostramientos horizontales y diagonales se usa la abrazadera giratoria

## 04 Manipulación e Instalación

### Recomendaciones de Instalación y Montaje

#### Recomendaciones de Mantenimiento y Cuidados

Para tener una mayor durabilidad del moldaje, se debe usar vibradores con puntera de caucho, lo que protege la superficie de las planchas fenólicas evitando erosiones en ellas y asegurando una excelente terminación de los hormigones en toda la obra.

La puntera de caucho mejora la distribución de la onda vibratoria y no erosiona los contrachapados fenólicos, obteniendo una mayor vida útil de las placas. Efecto del uso de la puntera de acero es una mayor erosión, menor durabilidad de los contrachapados y superficies de hormigones de menor calidad.

En las losas los vibradores con puntera de caucho deben funcionar como una cercha vibradora al desplazarse horizontalmente en el hormigón.

### Recomendaciones de Almacenamiento

Los colores de la TR20 y VM8 son para facilitar el montaje y apilamiento, obteniendo un mejor orden y rendimiento de la mano de obra.

#### Montaje Sistema de Losa

##### Primer Paso

- Nivelar los encintados mediante el soporte auxiliar.
- Colocar los trípodes para puntales según el plano de montaje.

##### Segundo Paso

- Ubicar las vigas mixtas con su respectivo cabezal de apoyo.

##### Tercer Paso

- Colocar las trelizas simplemente apoyadas evitando los traslapes.

##### Cuarto Paso

- Colocar las placas de contrachapado sobre las trelizas. La fijación se hace con clavos de 1 ½".
- Ubicar las vigas mixtas intermedias y nivelar los puntales extensibles para losa.
- Retirar los trípodes de puntales
- Reapuntalamiento
- Treliza Metálica TR20
- Viga Mixta VM8
- Moldajes para Vigas
- Cortes en Losas y Vigas
- Rebalses de Losas
- Rebalse Muros interiores

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

#### Treliza Metálica TR-20

Longitud (cm)		Peso (kg)
400 (naranja)		24,82
350 (verde)		22,28
300 (azul)		18,44
250 (amarillo)		16,23
200 (rojo)		13,60

Los apoyos (▲) son sobre las VM-8 y con espesor de losa menor a 18cm. Volado máx.= 50cm

#### Treliza Metálica TR-20

Longitud (cm)		Peso (kg)
350 (verde)	VM8/350 	27,16
300 (azul)	VM8/300 	23,32
250 (amarillo)	VM8/250 	18,56
200 (rojo)	VM8/200 	15,18
150 (salmón)	VM8/150 	11,39
100	VM8/100 	7,59

Los apoyos (▲) Indicados se consideran para una losa de espesor menor a 18cm y los puntales deben ser los apropiados según su carga admisible. Volado máx.=50cm

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta o distribuidores

Contacto comercial para arriendo o compra de equipos se debe hacer vía correo electrónico dirigido a Mariant Davila al correo domsa@dom.cl o por vía telefónica. Se deben enviar planos de cálculo del proyecto para solicitar cotización.

### Información de Contacto

**Dirección:** José Miguel Infante 8756, Renca - Santiago de Chile

**Fono:** +56 2 2306 7160 / +56 2 2306 7100

**Sitio Web:** [www.encofradosdom.cl](http://www.encofradosdom.cl)

**Contactos:** Rosario Domínguez  
rosario.dominguez@gmail.com



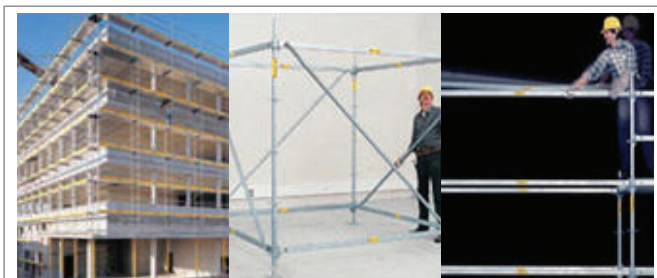
## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.14. Andamios Metálicos - PERI UP

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

## 01 Descripción

La lista de aplicaciones de andamios en obras o en eventos es larga. Encontrar una solución óptima para cada uso implica disponer de una gran variedad de piezas poco aprovechadas. Con PERI UP, el sistema de andamios modular, PERI transita nuevos caminos. Las dos variantes de andamios de bastidores PERI UP T70/T100 y andamios modulares PERI UP Rossett son compatibles, es decir que sus componentes pueden intercambiarse y se complementan en el tipo de usos. Las piezas de igual función, como las plataformas y ménsulas, son únicas y cumplen todas las exigencias sin impedimentos. La idea del sistema modular no solo se aplica a los andamios de fachada. Las soluciones para todos los demás usos se basan en las dos variantes de andamios de bastidores y modulares que se completan con elementos adicionales. PERI UP es un sistema de andamios el cual tiene 3 aplicaciones que lo identifican:  
 PERI UP T70/T100 - El andamio de fachada.  
 PERI UP Rossett - El andamio modular universal.  
 PERI UP Rossett - Usado como cimbra.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

## 03 Información Técnica

### Características cuantitativas y/o cualitativas

#### PERI UP T70/T100

Gran capacidad de carga por la rigidez de los bastidores. Para todos los tipos de andamios y trabajos a realizar la gran capacidad de carga del sistema de andamios PERI UP T70/T100 permite trabajar con módulos anchos, así se reducen los tiempos de montaje. La modulación de los anclajes en el PERI UP es de 8m alternados. Solo para el PERI UP esta modulación también ha sido homologada en fachadas.

VARIANTE	GRUPO DE AND	ANCHO DE PLAT [CM]	CARGA ADM [KN/M²]	ANCHOS DEL MÓDULO [M]
PERI UP T70	1 - 3	64	Hasta 2,0	≤ 3,0
PERI UP T70 c/ménsula int UCB 32	4	96	3,0	≤ 3,0
PERI UP T100	4 y 5	96	Hasta 4,5	≤ 3,0
PERI UP T100	6	96	6,0	≤ 2,5

VERSIÓN	CARGA ADM (EN UN NIVEL) [KN/M²]/	H MÁX [M]
PERI UP T70	2,00	72
PERI UP T100	2,00	62

#### PERI UP Rossett 70/100

Andamios con piezas estándar reemplazan tubos y grapas. El nudo PERI UP Rossett cada 50cm permite conectar en cualquier sentido. De este modo, las geometrías complicadas como edificios antiguos con voladizos y miradores, o torres y sus techos, se cubren con andamios de modo rentable. La gran rigidez de la unión de los largueros PERI UP permite reducir la cantidad de niveles y de diagonales. En general, el PERI UP Rossett solo requiere diagonales en el nivel inferior.

VARIANTE	GRUPO DE AND	ANCHO DE PLAT [CM]	CARGA ADM [KN/M²]	ANCHOS DE TRAMO [M]
PERI UP Rossett 70	1 - 3	64	Hasta 2,0	≤ 3,0
PERI UP Rossett 100	4	96	Hasta 3,0	≤ 3,0
PERI UP Rossett 100	5	96	4,5	≤ 2,0

#### PERI UP T70/T100/Rossett

Carga para plataformas de acero UDS

LARGO [CM]	PESO [KG]	SEGÚN DIN EN 12810		CARGA MÁX. POSIBLE DE LA SUP* [KN/M²]
		GRUPO DE AND	CARGA ADM [KN/M²]	
72	5,20	6	6,00	Hasta 25,0
104	7,06	6	6,00	Hasta 25,0
150	11,20	6	6,00	Hasta 25,0
200	14,10	6	6,00	Hasta 18,1
250	17,00	6	6,00	Hasta 11,4
300	19,90	5	4,50	Hasta 7,9
400	25,90	3	2,00	Hasta 4,4

## Torres de Cimbra PERI UP Rosett estandarizadas

En este tipo de montajes la carga admisible por apoyo es de 40,3kN e idéntica para todas las torres. Se logran alturas entre 1,33m y 21,89m. los anchos de torre son de 1,50x1,50m, las distancias entre largueros 1,50m. Solo en los sectores superiores o inferiores de mayor carga se incorporan largueros horizontales adicionales.

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

### PERI UP T 70 / T 100 - El andamio de fachada

- La barandilla de seguridad se monta previamente desde el nivel inferior, ofreciendo protección al andamista antes de que ponga un pie en el nivel superior. Así se crea la base para un trabajo seguro, rápido y fácil.

### PERI UP Rosett - El andamio modular universal

- Montaje por un solo hombre
- Recomendaciones de Instalación y Montaje
- Gran rigidez en el nudo

### PERI UP Rosett - Usado como cimbra

- Gran rigidez en el nudo
- Para cimbras y tableros de encofrado

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

#### Montaje de las Barandillas - PERI UP T70/T100

- La barandilla del siguiente nivel se monta y desmonta previamente, desde la posición segura del nivel inferior de trabajo junto con el bastidor en T. El andamista ya está protegido cuando sube al próximo nivel, lo que permite un trabajo rápido y seguro.
- La barandilla se fija con un sencillo movimiento ondulante.

#### Montaje de Plataformas con seguro integrado - PERI UP T70/T100/Rosett

- Los travesaños PERI UHD están equipados con un dispositivo de seguro integrado. Este traba la plataforma inmediatamente después de colgarla y correrla, sin necesidad de colocar elementos adicionales que puedan olvidarse u obviarse, generando riesgos. Con el PERI UP no se producen caídas por tropiezos.
- Después de terminado el montaje las plataformas se retiran y vuelven a colocar sin ninguna dificultad. De ese modo se puede hacer un manejo más eficiente del depósito y traslado de materiales en y por el andamio. También las plataformas del nivel superior están aseguradas de levantarse, sin elementos adicionales bastidores.

#### Montaje de Protección lateral interior y exterior - PERI UP T70/T100/Rosett

- Lo que antes resultaba sencillo en los andamios multidireccionales, ahora también se incorporó a la variante de bastidores. Con PERI UP los tres elementos de la protección, barandilla superior, a la altura de la rodilla y rodapié, se pueden colocar de ambos lados de la plataforma, dado que las verticales internas poseen los mismos enganches que las externas. Así se evita el tedioso montaje de piezas adicionales.
- Si no se requieren barandillas del lado interno, el tubo UV 165 se gira de modo tal, que el soporte para la barandilla mire hacia fuera y se ensanche el ancho de paso libre.

#### Montaje de Ménsulas UCB - PERI UP T70/T100/Rosett

- Con las ménsulas UCB los andamios se ensanchan hacia fuera o se reducen del lado interno las distancias excesivas hasta el muro. Las plataformas con la traba de seguridad integrada no necesitan piezas adicionales para evitar que se levanten de las ménsulas. Conforman una superficie plana y cerrada.

- Las ménsulas PERI UP resisten elevadas cargas. Junto con el codal de refuerzo las ménsulas permiten montar andamios de hasta 24,00 m de altura sobre ellas.
- Las alturas de los niveles de trabajo se adaptan al edificio. Las ménsulas pueden unirse a las verticales en cualquier posición intermedia, independientemente de las plataformas existentes o de los niveles de travesaños.

#### Montaje de Diagonales - PERI UP T70/T100/Rosett

- Las funciones de las diagonales son múltiples, además sirven para rigidizar los montantes verticales.
- Las diagonales PERI UP convienen por su montaje seguro en puntos determinados y por su fácil y rápida colocación, sin necesidad de herramientas. A la vez posicionan los andamios, según el tipo, en sentido vertical u horizontal. Después de montar la base, el andamio crece velozmente hacia arriba.

#### Montaje de Viseras de Protección y Pasos peatonales - PERI UP T70/T100/Rosett

- La protección de transeúntes y automóviles estacionados, así como de los operarios que trabajan en la obra, contra la caída de elementos desde arriba es normal al montar andamios de fachada.
- De conformidad con las disposiciones vigentes diversas según el país, PERI ofrece soluciones de viseras protectoras para anchos de hasta 150 cm. Además de la utilización de plataformas de acero también se pueden montar viseras de protección con chapas de acero convencionales.
- A mayor superficie de exposición al viento, se requieren anclajes adicionales a la altura del techo protector.
- El bastidor de paso UVG sirve para montar andamios de bastidor o modulares. Los anchos de 0,72 y 1,04 m se obtienen simplemente girando el bastidor de paso. La colocación de plataformas en el primer nivel del andamio permite cerrar la pasarela completamente con una lámina plástica.

#### Montaje de Vigas de celosía - PERI UP T70/T100/Rosett

- Al montar andamios en edificios con frecuencia se deben mantener los accesos libres. Para estos casos existen las vigas de celosía PERI de gran capacidad de carga.
- El montaje con la barandilla colocada previamente desde el nivel inferior también es posible sobre las vigas de celosía utilizando el acoplamiento ULB. Este permite transmitir cargas mucho mayores a las vigas de celosía, que acoplando los siguientes niveles del andamio con grapas normales.
- Para luces muy grandes las vigas de celosía pueden unirse entre sí. Con cuatro tornillos M 10x70-8.8 por unión resisten esfuerzos de tracción de hasta 43,5 kN.

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Referencias de Obra



### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.15. Sistemas para muros curvos - PERI RUNDIFLEX

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

**PERI**<sup>®</sup>

## 01 Descripción

Dadas las diferentes geometrías que son necesarias en la construcción, PERI presenta al mercado nacional el Sistema modular de encofrado para muros circulares, aplicable en diversos tipos de obras, como por ejemplo: plantas depuradoras, rampas espirales en aparcamientos, piscinas, silos y otras estructuras curvas.

Con PERI RUNDIFLEX logrará un fácil curvado desde los módulos rectos hasta radios de 1,00 [m] sin modificar los paneles. Los paneles se acoplan con el cerrojo BFD y los husillos de regulación 500 en las correas T. Los paneles se ajustan con la plantilla del radio y la llave carraca RUNDIFLEX.



## Elementos del Sistema

El sistema PERI RUNDIFLEX está disponible en los siguientes formatos de panel: 3 tipos de ancho y 6 opciones en altura. Para reducir el espacio de transporte al mínimo, los elementos se ensamblan en las instalaciones de producción en forma recta, ajustándose después en el emplazamiento de la obra para adaptarse al radio requerido.

El sistema cuenta además con un extensión, que permite a los elementos de PERI RUNDIFLEX un incremento en 60 [cm]. Los Paneles se extienden verticalmente cuando están dispuestos en el piso.

Como elementos de conexión, se utiliza el cerrojo BFD, el cual además de acoplar el sistema se utiliza para su alineación.

## Características cuantitativas y/o cualitativas

PERI RUNDIFLEX ofrece paneles ajustables estándar, los cuales reducen el tiempo de manipulación de los moldajes. Los elementos pre-ensamblados se adaptan rápidamente a los cambios de radio con un mínimo esfuerzo, permitiendo su uso frecuente en cualquier localización.

El sistema está diseñado para soportar altas presiones de hormigón fresco (60 [kN/m<sup>2</sup>]), lo cual permite un rápido proceso de hormigonado.

Además, RUNDIFLEX está diseñado para trabajar con complejas geometrías y un amplio rango de radios, como queda expuesto en las siguientes imágenes:

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

Fácil ajuste de los radios hasta 1,00 m sin modificar los paneles. Sistema de encofrado con los elementos necesarios incorporados para variar el radio de los paneles.

### Diferentes anchos de paneles.

- Tres anchos diferentes de los paneles para todos los usos en cinco alturas.
- Solamente es necesario un elemento de conexión, el cerrojo BFD.
- Los módulos RUNDIFLEX se acoplan rápidamente con el cerrojo BFD.

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

## 03 Información Técnica

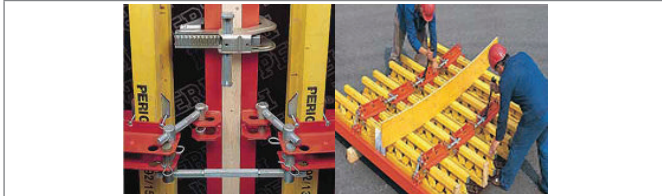
### Usos Principales

PERI RUNDIFLEX es un sistema de encofrado especialmente desarrollado para muros circulares con radios a partir de 1[m], aplicable en obras como por ejemplo: plantas depuradoras, rampas espirales en aparcamientos, piscinas, silos y otras estructuras curvas. Además, el sistema es apto para trabajar con Hormigón Arquitectónico, para lo cual se utilizan paneles de madera contrachapada para asegurar un final perfecto.



## Fácil curvado de los paneles.

- Ajuste rápido y firme por medio de los husillos de rosca hexagonal autolimpiable.



## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

#### Extensiones

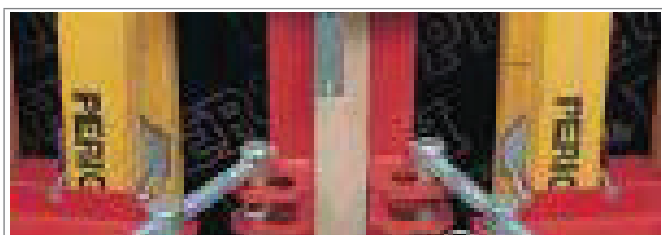
- Los paneles se extienden verticalmente cuando están puestos completamente sobre el suelo. Básicamente un empalme 24-2 de la extensión se monta para cada empalme de la viga.
- Los elementos extendidos se pueden erigir solamente como una sola pieza hasta una altura de 7,80 [m].

#### Ajuste de Radios

- Disponga siempre de dos personas para realizar los ajustes, con ello asegurará la obtención de una curvatura uniforme. El ajuste de los radios comienza desde el centro del elemento siguiendo en forma continua hacia los extremos.
- Se utilizan los husos ajustables de manera tal que los componentes amarillo - cromados apunten hacia el mismo lado. La ventaja de esto es que se logra un ajuste rápido a través del mismo movimiento de atornillado.
- La comprobación de la curvatura requerida, se realiza ubicando la plantilla del radio indicado sobre las vigas del encofrado. Las plantillas listas para ser utilizadas están disponibles en PERI.

#### Elementos de Conexión

- Al conectar los elementos, cerciórese de que los elementos (externos e internos) están alineados en su eje. Coloque los maderos hasta un máximo de 10 [cm] de par en par, entre los elementos externos e internos según requisitos de la tabla de diseño. Para radios más pequeños, es posible cortar los maderos en forma cónica.



## Recomendaciones de Seguridad

Al usar el encofrado circular RUNDFLEX, los siguientes puntos deben ser considerados:

- Al manipular los elementos, todas las normas de seguridad válidas se deben tener en consideración en todos los casos.
- La cabeza de la viga 24 se utiliza para conectar apoyos con los elementos de RUNDFLEX, mientras que la fijación a la tierra se hace a través de la base y pernos de anclaje Multi-Monti MMS 20x130.
- La presión de hormigón fresco permitida para los elementos es de 60 [kN/m<sup>2</sup>]. Al usar vibradores externos, debe seguir las recomendaciones del fabricante.
- Vea otras recomendaciones de seguridad en el documento adjunto.

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Servicios

#### Capacitación para clientes

Para solicitar información sobre capacitación a clientes, visite directamente [nuestro sitio Web](#).

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.16. Andamios Modulares Metálicos - PERI UP ROSETT FLEX

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl



## 01 Descripción

Para el uso industrial un sistema de andamios debe ser muy versátil. Asimismo, los espacios de trabajo que se generan deben cumplir máximas exigencias en cuanto a seguridad laboral y por supuesto deben poder montarse con rapidez. Para poder cumplir al máximo esas tres exigencias fundamentales al ya probado andamio modular PERI UP Rosett se le añaden nuevos componentes. Así surge un sistema de andamio versátil, que responde a todas las necesidades del montador de andamios. PERI UP Rosett Flex permite lograr: Una adaptación óptima, gran seguridad de trabajo y un montaje rápido.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

## 03 Información Técnica

### Componentes del Sistema

Base regulable UJB 38-50/30, galv.	Base regulable UJB 38-80/55, galv.	Base regulable TR 38-70/50	Husillo cabezal articulado TR 38-70/50, galv.
Código: 100411	Código: 100242	Código: 019780	Código: 019790
Peso: 3,21	Peso: 4,40	Peso: 5,17	Peso: 6,75

Husillo cabezal TR 38-70/50, galv.	Elemento de fijación UJS, galv.	Vertical de arranque UVB 24, galv.	Verticales con espiga UVR, galv.
Código: 019950	Código: 100863	Código: 100014	Código: Detalle
Peso: 7,74	Peso: 1,03	Peso: 2,50	Peso: Detalle
Verticales sin espiga UVH, galv.	Larguero UH, galv.	Larguero reforzado UHV-L 250 - UHV-L 300	Larguero reforzado UHV
Código: Detalle	Código: Detalle	Código: 110807 -110815	Código: Detalle
Peso: Detalle	Peso: Detalle	Peso: 12,60 - 15,30	Peso: Detalle
Espiga UH	Enganche a larguero UHA	Enganche a larguero UHA doble	Enganche a larguero UHA doble con espiga
Código: 109764	Código: 101731	Código: 110793	Código: 110792
Peso: 1,22	Peso: 0,85	Peso: 1,09	Peso: 1,88
Diagonal a larguero UBL, galv.	Diagonal a roseta UBK, galv.	Diagonal en planta UBH, galvanizado	Plataforma industrial UDI
Código: Detalle	Código: Detalle	Código: Detalle	Código: Detalle 1, Detalle 2
Peso: Detalle	Peso: Detalle	Peso: Detalle	Peso: Detalle 1, Detalle 2
Abrazadera de enlace para plataformas UDC	Trampilla UAFUAF 50x 75 - UAF 75x100	Escalera de mano UAF 200	Chapa de remate UPD 75
Código: 111011	Código: 109783 - 109755	Código: 109879	Código: 111101
Peso: 0,797	Peso: 8,15 - 13,20	Peso: 3,82	Peso: 6,02
Rodapié metálico UPY	Consola UCM 50 - UCM 75	UCM 50 con pasador - UCM 75	UCM 50 con roseta - UCM 75
Código: Detalle	Código: 110483 - 111128	Código: 112676 - 112678	Código: 112690 - 112693
Peso: Detalle	Peso: 4,46 - 5,70	Peso: 5,24 - 6,48	Peso: 4,35 - 5,59
Codal para consola UCM	Soporte de barandilla UPW	Barandilla UPG	Laguero basculante UPK 75
Código: 112717	Código: 104412	Código: Detalle	Código: 110072
Peso: 7,11	Peso: 0,70	Peso: Detalle	Peso: 2,88
Puerta oscilante UPX 100	Escalera UAS	Barandilla de escalera UAG	Barandilla de escalera UAH Interior
Código: 110478	Código: Detalle	Código: 100742	Código: 100830
Peso: 5,13	Peso: Detalle	Peso: 10,10	Peso: 4,33
Guía de escalera UA 250/200 - UA 125/100	Escalón UAR 100 - UAR 125	Escalón de cierre UAE 100 - UAE 125	Perfil de borde UH 100 - UH 125
Código: 109219 - 114731	Código: 109198 - 114179	Código: 109208 - 114180	Código: 114349 - 114621
Peso: 15,50 - 9,35	Peso: 7,39 - 9,25	Peso: 3,53 - 4,51	Peso: 0,77 - 0,88

## Características cuantitativas y/o cualitativas

### Espacios de trabajo seguros montados con rapidez

Para el uso industrial un sistema de andamios debe ser muy versátil. Asimismo, los espacios de trabajo que se generan deben cumplir máximas exigencias en cuanto a seguridad laboral y por supuesto deben poder montarse con rapidez. Para poder cumplir al máximo esas tres exigencias fundamentales al ya probado andamio modular PERI UP Rosett se le añaden nuevos componentes. Así surge un sistema de andamio versátil, que responde a todas las necesidades del montador de andamios.

### PERI UP Rosett Flex permite lograr:

- Una adaptación óptima
- Gran seguridad de trabajo
- Un montaje rápido

### Andamio modular de gran flexibilidad

Los componentes principales del andamio modular, como montantes verticales, largueros y plataformas, poseen una modulación estándar de largo y ancho cada 25 o 50 cm. Esto permite adaptarse a casi cualquier necesidad de la obra, lo que hasta ahora sólo se lograba con andamios de tubo y grapa.

### PERI UP Rosett Flex ofrece:

- Modulación cada 25 y 50 cm.
- Medidas modulares para una adaptación óptima.

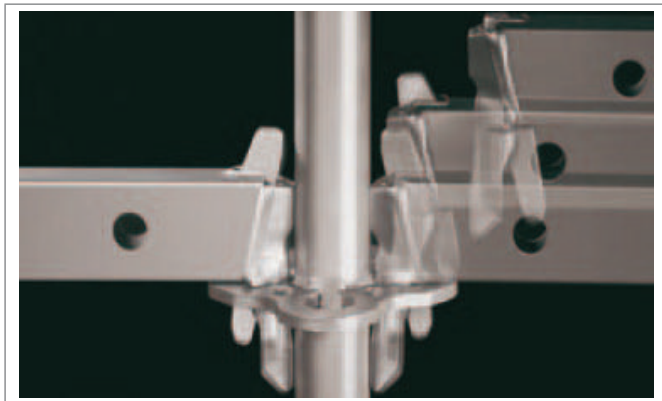
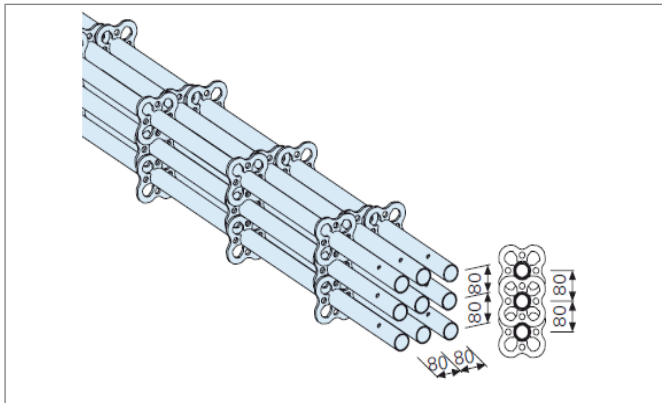
### PERI UP Rosett - Un nudo resistente

El nudo PERI UP permite hasta doce formas de conexión:

- Cuatro largueros,
- Cuatro diagonales a larguero y
- Cuatro diagonales a roseta.

Por la gran rigidez de la unión del larguero sólo se generan pequeñas deformaciones en las verticales. De modo que resisten elevadas cargas y en muchos casos ni se requieren diagonales, ya que los largueros le dan la rigidez suficiente.

El nudo del sistema PERI UP está homologado oficialmente por el Instituto Alemán de Técnica de la Construcción.



## 04 Manipulación e Instalación

### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Montaje rápido de plataformas
- Piezas adicionales de gran efecto
- Conexión entre largueros que facilita el montaje
- Ampliación de plataformas con nuevas posibilidades
- Accesos hasta 90 m de altura
- La carga admisible es de 2,00 kN/m<sup>2</sup>.
- Escalera de obra con escalones fáciles de montar
- Para obras con mayores exigencias en cuanto a cargas y transitabilidad.

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Servicios

#### Capacitación para clientes

Para solicitar información sobre capacitación a clientes, visite directamente [nuestro sitio Web](#).

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial  
Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.17. Encofrado Modular Domino - PERI DOMINO

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

**PERI®**

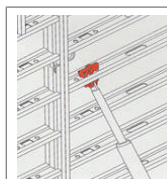
## 01 Descripción

PERI DOMINO es un sistema modular de encofrado ligero para edificación y obra civil, con paneles hechos de bastidores de aluminio o acero. Ha sido especialmente diseñado para el encofrado de muros de cimentación hasta 2,50m de altura. Tanto cimentaciones aisladas como zapatas corridas, son más fáciles con PERI DOMINO.



## Características cuantitativas y/o cualitativas

- La capacidad de carga máxima del gancho de elevación DOMINO asciende a 500 kg con un ángulo de inclinación de máx. 30°.
- La capacidad máxima de carga del esquinero de apilar es de 250 kg por pieza (1 t por 4 esquineros).
- Cantidad de elementos por pila: 2-8 unidades de elementos DOMINO de cualquier tamaño con 2,5 cm de perfil en todo el perímetro.

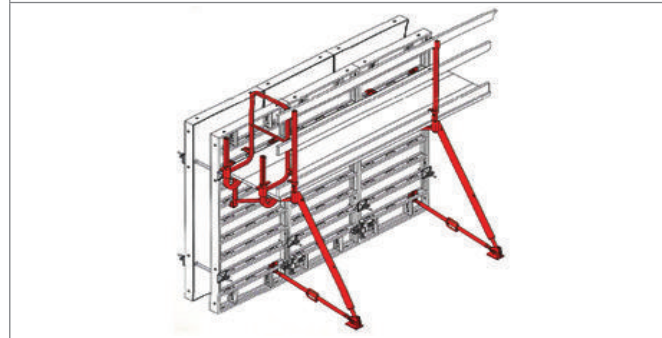
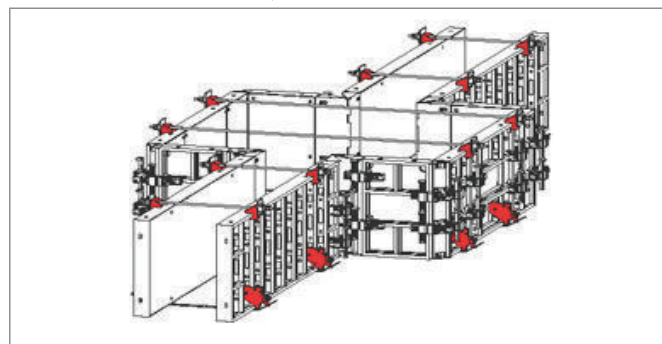


## Plataformas de llenado y barandas de protección

El etablonado y las barandas para los andamios de hormigonado respetarán la norma DIN 4420., la distancia máxima entre consolas es de 2 m con una carga útil de 150 kg/m<sup>2</sup>.

## Las protecciones laterales se arman con postes de baranda PERI del tipo HSGP (Art. N° 034580).

- Estabilizadores y tirantes regulables
- La conexión con el panel se realiza con la conexión para estabilizador DRA. Para la fijación al suelo se utiliza la base correspondiente y brocas, por ejemplo del tipo Hilti HKD M20 o Upat USA M20 con pernos a rosca. La distancia máx. entre estabilizadores es de 2,00m.



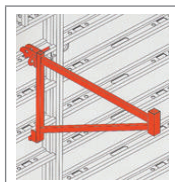
## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

## 03 Información Técnica

### Componentes del Sistema

- La consola DOMINO DG 85. la consola para plataformas de hormigonado de 85 cm de ancho.
- La conexión para estabilizadores DRA. Para la conexión rápida de estabilizadores y tirantes a los travesaños horizontales y verticales de los elementos DOMINO.



## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

### Pocos anchos de módulo

- PERI DOMINO sólo necesita 4 anchos de módulo. 1,00m, 750mm, 500mm y 250mm para cualquier disposición. El módulo de 750mm de ancho es utilizable como panel multiusos.

### Cerrojo DRS

- Solamente un componente para todas las conexiones - el cerrojo DRS.
- Para un encofrado rápido y sencillo de cimentaciones
- Cimentaciones pueden ser fácilmente encofradas gracias a los anclajes predefinidos y una extensa variedad de accesorios.

### Fácil limpieza

- La pintura pulverizada ECC hace la limpieza más sencilla.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

#### Recomendaciones para optimizar el uso de DOMINO

- Antes del primer uso rociar el encofrado en todas sus caras con PERI BIO CLEAN.
- Comenzar siempre en un punto difícil (por ejemplo esquina exterior). Luego continuar encofrando hacia el centro.
- En todas las esquinas debe tenerse en cuenta el espesor del muro. De ello depende la necesidad y cantidad de compensadores de espesor de pared (o tabla de madera) a colocar en la esquina exterior o en el elemento de esquina interior.
- Colocar solo tantos anclajes como sean necesarios.
- Las perforaciones para anclajes que no vayan a ser utilizadas deberán sellarse con tapones 20, Art. N° 030290.
- Después del hormigonado lavar inmediatamente con agua la cara posterior del encofrado, a fin de simplificar el trabajo de limpieza posterior.
- En casos de uso continuo rociar siempre el encofrado con PERI BIO CLEAN inmediatamente después de desencofrar, es decir antes de la limpieza. Volver a rociar después de la limpieza.

### Recomendaciones de Transporte

#### El gancho de elevación DOMINO

Se utiliza para trasladar elementos o conjuntos de elementos en forma vertical. Se debe utilizar siempre 2 piezas por unidades de transporte.



#### El esquinero de apilar DOMINO

Facilita el apilado y el transporte con grúa de máx. 8 elementos. La pila también puede transportarse con el autoeleva.



## 05 Información Comercial

### Referencias de Obra

**Estadio para disciplinas atléticas de fuerza, Atenas, Grecia**  
Al cabo de 108 años los Juegos Olímpicos retornan en el año 2004 a su patria espiritual.



#### Remodelación Piscina pública de Ulm, Alemania

El edificio tradicional de la piscina municipal en el corazón mismo del casco antiguo de Ulm será utilizado para otros fines.



#### Planta depuradora Redcliffe, Brisbane, Australia

Los requisitos para volcar afluentes tratados a los lagos y ríos están sujetos a reglamentaciones cada vez más estrictas.



### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.18. Puntales para Losas Multiprop - PERI MULTIPROP

Dirección: José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
 Fono: 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
 Web: www.peri.cl  
 Contacto: perich@peri.cl

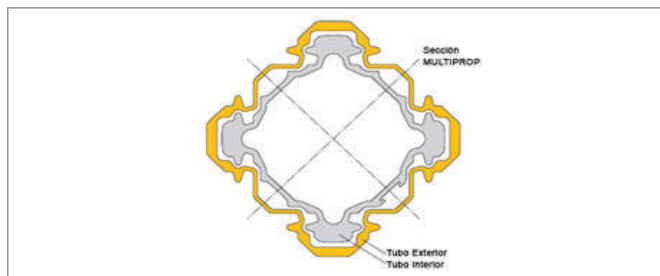


## 01 Descripción

Los puntales PERI MULTIPROP pueden utilizarse como puntales individuales o unidos mediante marcos como mesa o torre.

El puntal MULTIPROP 350 permite: Solo 1 puntal para cualquier altura desde 1,95 m. es decir que el 90% de todas las losas pueden encofrarse con tan solo un puntal.

Los puntales MULTIPROP son de aluminio, y por ello son muy livianos. El MP 350 con un rango de extensión entre 1,95 y 3,50 m pesa solamente 18,8 kg.



Rigidizado con marcos, el puntal MULTIPROP es el componente ideal para mesas y torres de carga.

## Características cuantitativas y/o cualitativas

- El perfil especial, realizado en aleación de aluminio absorbe elásticamente los impactos similares a los que se producen al caer un puntal. La elección de materiales y el diseño se complementan perfectamente.
- Los ensayos de caída sobre un caño de acero en posición transversal demuestran que contrariamente a los puntales de tubo de acero, un puntal MULTIPROP 480 en su mayor extensión no presenta defectos.
- En combinación con el marco MULTIPROP MRK el puntal MULTIPROP alcanza una capacidad de carga de 90 kN por puntal.

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

Cargas máximas admitidas sobre puntales [kN] según ensayo tipo. MULTIPROP 250, 350, 480, 625

Longitud extendido [m]	MP 250 l = 1,45 - 2,50 m		MP 350 l = 1,95 - 3,50 m		MP 480 l = 2,60 - 4,80 m		MP 625 l = 4,30 - 6,25 m	
	Tubo exterior abajo	Tubo interior abajo	Tubo exterior abajo	Tubo interior abajo	Tubo exterior abajo	Tubo interior abajo	Tubo exterior abajo	Tubo interior abajo
1,45	73,3	76,2						
1,50	73,3	76,2						
1,60	73,3	76,2						
1,70	73,3	76,2						
1,80	71,7	76,2						
1,90	68,6	76,2						
1,95	67,0	76,2	88,3	87,4				
2,00	65,4	76,2	88,3	87,4				
2,10	63,8	74,6	85,0	87,4				
2,20	62,2	73,0	77,7	87,4				
2,30	61,1	70,5	72,9	86,6				
2,40	60,6	67,0	68,6	85,1				
2,50	60,0	63,6	64,4	83,5				
2,60			61,9	80,7	85,9	71,4		
2,70			59,3	77,8	81,2	71,1		
2,80			57,5	74,9	76,5	70,8		
2,90			55,7	71,9	71,8	70,4		
3,00			54,3	68,3	67,1	70,1		
3,10			52,9	64,6	63,0	69,4		
3,20			51,4	60,0	58,9	68,6		
3,30			49,8	55,4	54,8	67,9		
3,40			46,4	50,3	52,5	66,2		
3,50			42,9	45,1	50,2	64,5		
3,60					47,9	62,8		
3,70					46,0	58,6		
3,80					44,2	54,4		
3,90					42,3	50,2		
4,00					40,4	45,9		
4,10					38,5	43,7		
4,20					36,6	40,4		
4,30					34,8	36,2	56,2	44,6
4,40					32,9	36,0	54,7	44,6
4,50					31,1	33,7	53,1	44,6
4,60					29,3	31,5	50,9	43,8
4,70					27,4	29,3	48,8	43,0
4,80					25,6	27,1	46,4	42,1
4,90							43,8	41,2
5,00							41,2	40,3
5,10							38,6	38,8
5,20							36,1	37,3
5,30							33,8	35,9
5,40							31,9	34,5
5,50							29,9	33,1
5,60							28,4	31,6
5,70							26,9	30,1
5,80							25,5	28,6
5,90							24,3	27,0
6,00							23,1	25,4
6,10							22,0	24,1
6,20							20,9	22,8
6,25							20,4	22,1

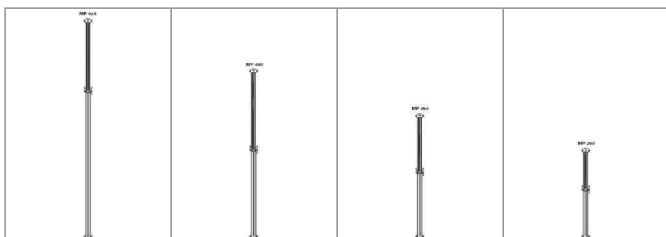
Los puntales MULTIPROP se clasifican según la homologación oficial del siguiente modo:  
 MP 250 = T 25, MP 350 = R 35, MP 480 = D 45, MP 625 = D 60.

Observación:  
 Recomendamos el uso de la llave de boca HD, Art. Nº 022027, para desapuntalar cargas > 60 kN.

Todos los puntales MULTIPROP fijados con cabezal de caída o UNIPORTAL a las mesas PERI tienen una carga admitida de mín. 56 kN el MP 250 y mín. 36 kN el MP 480 para todo el rango de extensión.

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos





## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

### Manejo y Uso

Los costos de mano de obra son el factor decisivo para el éxito económico de una obra. Un paso fundamental hacia la racionalización del encofrado de losas es la reducción de la cantidad de puntales. También hay que considerar especialmente el fácil manejo y mantenimiento. En tal sentido con movimientos de rutina se logra una forma de trabajo muy racional. El recubrimiento con pintura ECC y la rosca autolimpiante protegen el puntal MULTIPROP del hormigón y facilitan al manejo.

La rosca del puntal MULTIPROP es autolimpiante. La tuerca de ajuste rápido tampoco se atora por suciedad. Aún cuando la rosca está muy sucia con hormigón la tuerca se desliza libremente.

La cinta métrica incorporada permite un preajuste exacto sin muchos ajustes posteriores y mediciones tediosas. La cinta métrica incorporada forma parte del puntal MULTIPROP.

La tuerca de ajuste rápido facilita la regulación. Presionando con el dedo se suelta el cano interior y se lo extrae. 36 mm de carrera de ajuste con un sólo giro (3 veces más que los puntales convencionales para losas).

### El peso

Un factor decisivo para el manejo es el peso. Por el uso de aluminio el MULTIPROP 350, p.ej., sólo pesa 18,8 kg. Lo cual permite que un MP 350 pueda ser armado y colocado fácilmente aún en su máxima extensión por un solo hombre. El trabajo descansado y seguro con los puntales PERI MULTIPROP tiene un efecto positivo para el resultado de la obra.

La racionalización y la seguridad de trabajo se complementan: En estudios de tiempos de trabajo se comparó el principio de la tuerca de giro rápido con el sistema de pasadores de los puntales convencionales. Resultado: El tiempo promedio que requiere el ajuste del puntal MULTIPROP HL 350 es un 25% menor que con el mecanismo de pasador. Esto es posible gracias a la prolongada carrera de ajuste de 36 mm por giro.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

#### Pie MULTIPROP MP 50

El pie MULTIPROP MP 50 aumenta en 50 cm las posibilidades de uso de cualquier puntal MULTIPROP. De esta manera, por ejemplo, con el puntal MULTIPROP MP 350\* se pueden encofrar fácil y rápidamente losas de hasta 4,50 m de altura libre.

\*en combinación con PERI SKYDECK Recomendaciones de Transporte.

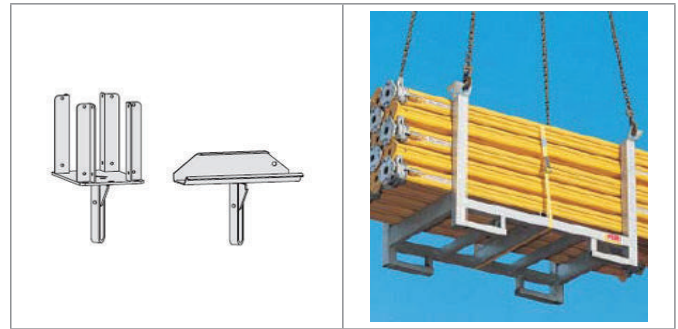
El acople de encastramiento rápido permite un montaje rápido y sencillo con sólo unos pocos golpes de martillo. Así se ahorra tiempo y dinero.

El pie MULTIPROP MP 50 también puede utilizarse con puntales de tubo de acero convencionales. Por supuesto, el puntal MULTIPROP puede colocarse invertido sobre el pie MP 50.

Usando el pie MP 50 hay que considerar la extensión efectiva del puntal para determinar la capacidad de carga. Es decir que el pie MP 50 "aumenta la altura del fondo de losa" en 50 cm.

### Recomendaciones de Transporte y Almacenamiento

Tanto la carga y la descarga como el desplazamiento en el depósito y en obra representan factores de costos considerables. Por ello PERI ofrece pallets y cajas para múltiples usos, que permiten mantener el orden y apilar de manera segura tanto en el depósito como en obra.

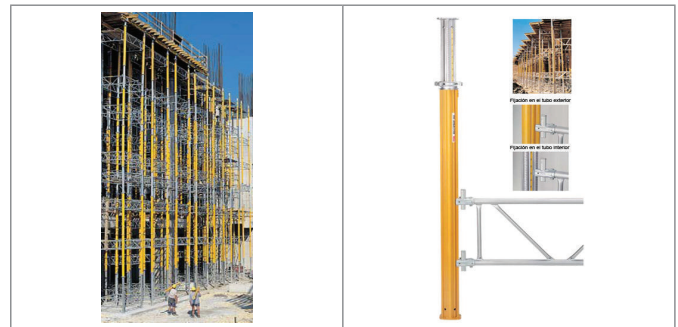


Todos los pallets son aptos para el transporte con grúa, autoelevador o incluso carro estibador. Seguridad en el transporte con grúa gracias a las perforaciones para el gancho de elevación.

PALLET RP CON PERFILES DE APILADO			
	Artículo N°	Peso	Carga adm.
RP 80 x 120	025640	40,3 kg	1500 kg
RP 80 x 150	025650	44,3 kg	1500 kg

### Sistema PERI MULTIPROP como mesa y como torre de carga

Unidos mediante marcos los puntales MULTIPROP pueden utilizarse como mesas o torres de carga. Cargas de 90kN por puntal permiten una transferencia económica de la carga.



## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.19. Mesas para Forjados - PERI

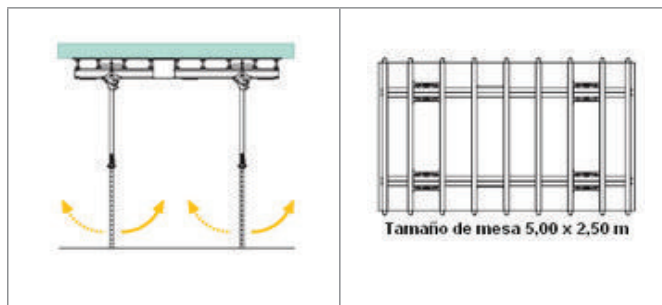
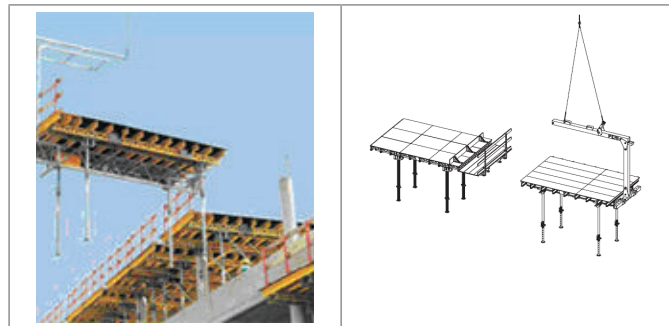
**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

**PERI®**

## 01 Descripción

### Mesas para forjados

Rápido y flexible como Mesa UNIPORTAL. Módulo de mesa para alquilar.



### Mesas UNIPORTAL con cabezal UNIPORTAL

- El cabezal UNIPORTAL con su mayor altura de armado permite colocar el puntal con mayor estabilidad. Es por ello que el cabezal UNIPORTAL resulta muy conveniente para mesas grandes y forjados a gran altura.
- Las mesas UNIPORTAL disponen de puntales abatibles y pueden ser transportadas y acopiadas con los puntales abatidos.
- En la mesa UNIPORTAL las vigas principales se ubican a 50 cm (medida exterior) de distancia. El sistema estático es más favorable, de modo que permite mayores luces entre las vigas y mayor estabilidad de la mesa.
- Con el cabezal UNIPORTAL pueden montarse mesas para forjados con vigas en ubicación paralela o radial (mesas trapezoidales).
- El cabezal UNIPORTAL permite abatir el puntal en un sentido.

## 02 Aplicación

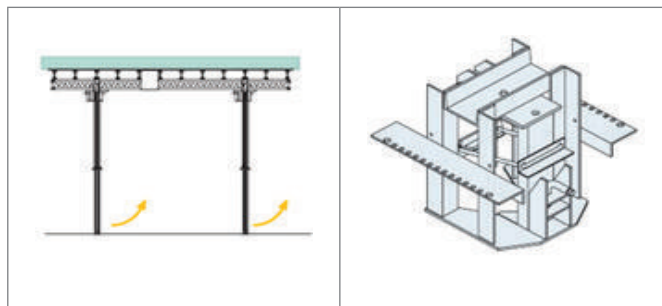
Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.6.1	Obra Gruesa - Estructuras Resistentes en Elementos Horizontales e Inclinados - Hormigón de Elementos Horizontales e Inclinados
2.1.13.1	Obra Gruesa - Moldajes - Metálicos

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

#### Módulo de mesa VT con cabezal basculante para mesas

- Con los cabezales basculantes para mesas los módulos de mesas VT solo tienen una altura de armado de 43 cm. Ello implica un volumen mínimo de transporte y almacenamiento. Es por ello que los módulos de mesa PERI VT son especialmente aptos como mesas para forjados estándar de alquiler.
- En los módulos de mesa PERI VT los puntales son abatibles y fáciles de colgar y descolgar. Para el almacenamiento intermedio simplemente se descuelgan los puntales.
- Las vigas principales ubicadas directamente una al lado de la otra facilitan el apuntalamiento intermedio adicional con el cabezal PERI VT.
- El cabezal basculante para mesas se utiliza en mesas. Con vigas principales dobles.
- El puntal puede colocarse a derecha o izquierda para abatirlo en ambas direcciones.



### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

**PERI UNIPORTAL es la mesa de encofrado a medida para cada proyecto**

- Alta estabilidad
- Puntales abatibles
- Mesas hechas a medida
- Alta capacidad de carga

**Mesa de encofrado totalmente premontada para alquilar**

- Totalmente premontada en cuatro tamaños standard
- Dos direcciones de abatimiento para los puntales
- Transporte y almacenamiento compactos
- La mesa MODUL puede ser usada como mesa de borde

## 04 Manipulación e Instalación

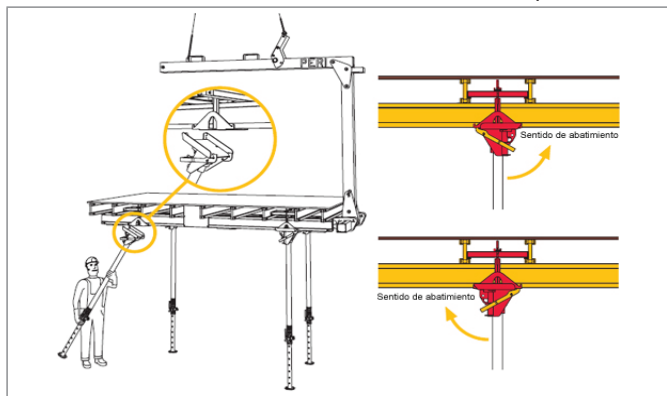
### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

#### Módulos de Mesas PERI VT

Los módulos de mesas se suministran completamente premontados y listos para su uso inmediato.

Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto.

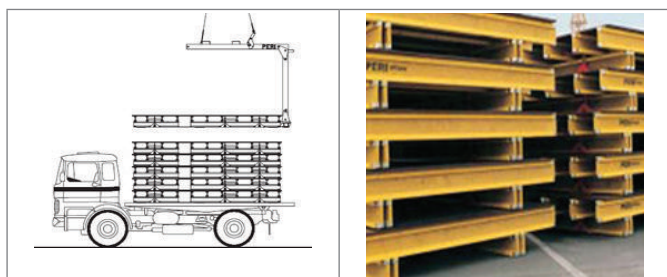
- Los módulos de mesa PERI VT se descargan directamente del camión con la horquilla de traslado 1,0t/5,0m.
- La base del cabezal basculante se monta primero al puntal y junto con este se fija luego a la mesa. Se monta después de trasladar el módulo de mesa.
- Fijar el puntal a la mesa en el sentido correspondiente al abatimiento. El módulo de mesa PERI está listo para su uso.



### Recomendaciones de Transporte y Almacenamiento

#### Módulos de Mesas PERI VT

Volumen reducido de transporte y almacenamiento. Con solo 43 cm de altura de armado los módulos de mesa PERI requieren poca capacidad de almacenamiento y transporte. El ancho de transporte es de 2,15 y 2,65 m respectivamente.



#### Mesas de Forjado en general

Uso del balancín 1,5t para mesas de forjados de hasta 7,0 m de longitud.

Con el balancín PERI 1,5 t pueden trasladarse mesas para forjados de los sistemas:

- PD 8
- UNIPORTAL
- Módulos de mesas
- MULTIPROP

### Uso de la horquilla de traslado 1t/5,0 m y de la horquilla de traslado 1,75t/8,0 m

Con la horquilla de traslado PERI 1 t /5,0m y la horquilla de traslado 1,75 t /8,0m se trasladan:

- PD 8
- UNIPORTAL
- Módulos de mesas VT
- MULTIPROP

### Recomendaciones de Seguridad

#### Mesas para bordes de forjado, protección contra caídas

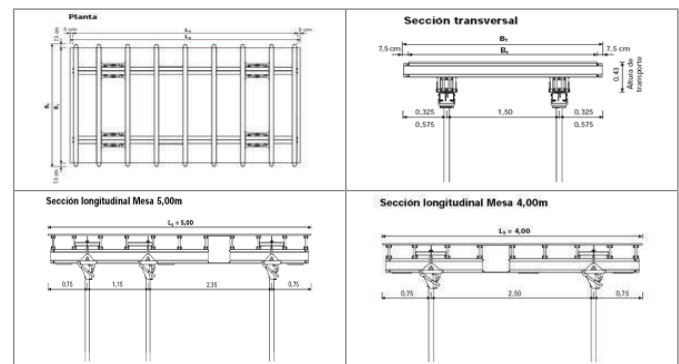
Mesas para bordes de forjado con mayor seguridad. En el caso de las mesas para bordes de forjado en general los cierres de forjado, las plataformas de trabajo y las protecciones contra caída se montan fijas. En caso de necesidad pueden encofrarse también vigas de cuelgue de borde.

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

MÓDULOS DE MESAS PERI VT  
DIMENSIONES DE MESA PARA ALQUILER  
MÓDULOS ESTÁNDAR DE MESA VT CON VIGAS VT 20K COMO VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS.  
MÓDULOS DE MESA VT DIMENSIONES EN [M]

	200/215 x 400	200/215 x 500	250/265 x 400	250/265 x 500
BT	2,15	2,15	2,65	2,65
BS	2,00	2,00	2,50	2,50
LS	4,00	5,00	4,00	5,00
LT	3,90	4,90	3,90	4,90



Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.20. Sistemas de Encontrados para Puentes, Túneles e Ingeniería VARIOKIT - PERI

Dirección: José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
 Fono: 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
 Web: www.peri.cl  
 Contacto: perich@peri.cl

## 01 Descripción

### El sistema modular para obras de ingeniería

Partiendo de situaciones conocidas de carga en la construcción de túneles, puentes y edificios altos los ingenieros de PERI han elaborado combinaciones ideales de proyectos y elementos de unión, creando un sistema modular, que permite seleccionar piezas estándar de los sistemas de una amplia gama, para construir estructuras de carga optimizadas en cuanto a su capacidad de carga y de adaptación a la geometría de cada proyecto.

VARIOKIT, el sistema modular con componentes estándar equilibrables es la solución para muchas exigencias en obras de ingeniería:

- Rápido
- Seguro
- Rentable

Para cada proyecto PERI suministra documentación técnica, como instrucciones de uso, planos de montaje, etc. Los cálculos estáticos y el soporte durante el montaje forman parte del servicio, al igual que el permanente asesoramiento en la obra y el apoyo para nuevas tareas en proyectos actuales. Para cada obra PERI ofrece un servicio integral.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.6.1	Obra Gruesa - Estructuras Resistentes en Elementos Horizontales e Inclinaados - Hormigón de Elementos Horizontales e Inclinaados
2.1.13.1	Obra Gruesa - Moldajes - Metálicos

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

#### PERI VARIOKIT

- Es un sistema de encofrado modular pensado principalmente para ser utilizado en puentes, túneles y soluciones especiales para obras de ingeniería.

#### VARIOKIT para la construcción de túneles

- Carro de encofrado diseñado en base a componentes VARIOKIT estandarizados. Opcionalmente existen componentes adicionales disponibles como los mecanismos de accionamiento y el equipo hidráulico haciendo mucho mayor el aumento de eficiencia.

#### VARIOKIT para la construcción de puentes

- Soluciones flexibles y rentables para el carro de encofrado de superestructuras de puentes, así como la construcción de parapetos perfectamente adaptados a las necesidades individuales del lugar de trabajo.

#### VARIOKIT para soluciones de ingeniería

- Las cargas definidas como aceptables para los componentes estándar son adecuadas para casi todas las aplicaciones necesarias. La posibilidad de alquilar los componentes junto con las ventajas de montaje de VARIOKIT lo hacen particularmente efectivo al generar tiempos cortos de utilización.

### Características cuantitativas y/o cualitativas

#### VARIOKIT, El Kit de Ingeniería de la Construcción

##### Servicios de ingeniería y materiales desde una fuente

- Los servicios de ingeniería PERI no sólo suministra los materiales necesarios.
- Experimentados ingenieros desarrollan soluciones personalizadas de encofrado.
- Combinan la carga de optimización, flexibilidad y funcionalidad para una gran gama de necesidades obra de construcción.
- Incluido en la solución integral PERI es toda la documentación técnica, tales como cálculos estáticos, planos de montaje e instrucciones de uso, así como el apoyo conjunto y el continuo a lo largo del proyecto.

#### Los materiales

- VARIOKIT consiste principalmente en componentes estándares rentables que se mantienen sin cambios, pero sin embargo son muy versátiles en su uso.
- En situaciones de proyecto cruzado, los componentes se utilizan una y otra vez ya que están estandarizados.
- Los elementos que tienen una función común se reúnen en grupos.

#### VARIOKIT para la construcción de túneles

- Cortar y cubrir, método de construcción semi-monolítica

- Carros de encofrado del túnel son siempre soluciones relacionadas con el proyecto.
- VARIOKIT ofrece una respuesta con elementos de sistemas estandarizados.

#### Las ventajas del transporte del encofrado PERI VARIOKIT:

- Pocos anclajes necesarios en las zonas de la pared debido a largueros de sistema de hasta UU 200.
- Modificaciones simples para diferentes secciones.
- Apoyo hidráulico opcional disponible para encofrados y sorprendente, así como elevación y descenso.
- Autopropulsadas o soluciones móviles para mover las unidades completas.

#### VARIOKIT para la construcción de puentes

##### Pista de Antepecho

Se utiliza para la construcción y rehabilitación de antepechos en el borde de los puentes y entre las superestructuras.

Sus elementos principales son:

- Carriles multifuncional
- La unidad de rodillos
- Anclaje

A través del anclaje en la parte inferior del puente y la poca altura de montaje, el parapeto que se forma es de libre acceso. Las operaciones de trabajo se pueden realizar sobre y bajo el puente durante la mudanza de tráfico.



#### VARIOKIT para la ingeniería civil

- Torre de apuntalamiento pesada
- Armadura de carga optimizada para la construcción
- Escalada sistema ferroviario RCS

### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

#### Reducción a un mínimo de piezas especiales

Para todo el sistema modular se usan sólo unas pocas piezas diferentes:

- 3 componentes básicos (riel de trepado RCS, correa universal SRU, tornapuntas de alta capacidad de carga SLS)
- Accesorios como tubos y grapas
- Sólo unas pocas uniones estándar aportan sus ventajas:
- Pocas piezas de unión diferentes, p.ej. bulones y grupillas
- Cargas estandarizadas según el tipo de unión
- Montaje simple y adecuado a la obra

#### Adaptación perfecta a las necesidades

De la obra por medio de una variedad de longitudes óptima para cada uso:

- Correa SRU (en 16 largos desde 72 cm hasta 6 m)
- Rieles de trepado RCS (en 5 largos desde 2,5 m hasta 10 m)
- Tornapuntas de alta capacidad de carga SLS (en 8 largos de regulación continua desde 40 cm hasta 4,80 m)

#### Gran variedad de piezas estándar

- Las piezas que cumplen una misma función se agruparon. Por ejemplo el grupo de carros de rodamiento o elementos para levantar, descender o trasladar.
- Se han contemplado tanto los detalles básicos, p.ej. el soporte para largueros como elemento de protección, como también cuestiones que favorezcan técnicamente la secuencia de trabajos (p.ej. la conexión para la bomba de hormigón).

- A su vez las prestaciones del VARIOKIT incluyen piezas complementarias óptimas, como el motor de desplazamiento, elementos eléctricos o hidráulicos.

#### Sistema abierto para muchos usos adicionales

Carro de encofrado estándar para:

- construcción abierta de túneles
- construcción minera de túneles
- puentes mixtos de acero y hormigón
- impostas laterales

#### Consolas estándar para puentes mixtos de acero y hormigón

- Estructuras de celosía con piezas estándar (p.ej. vigas de celosía, encofrado en voladizo)



## 04 Manipulación e Instalación

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Ficha VARIOKIT parte 1 - Descargar PDF](#)
- [Ficha VARIOKIT parte 2 - Descargar PDF](#)

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

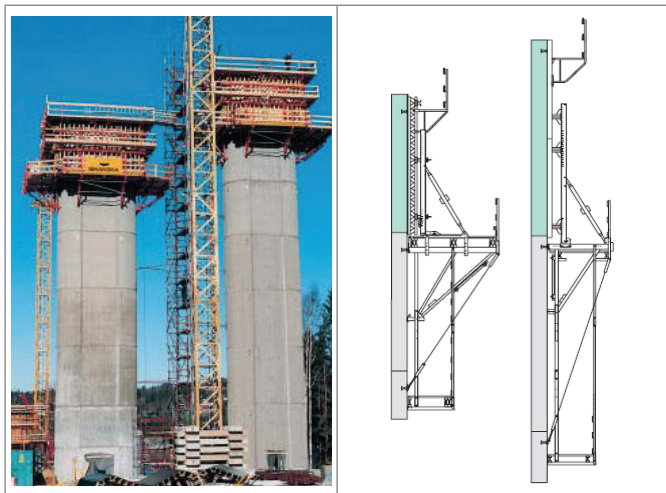
### 2.1.21. Consolas Trepantes CB - PERI

Dirección: José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
 Fono: 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
 Web: www.peri.cl  
 Contacto: perich@peri.cl



## 01 Descripción

**Consolas trepantes PERI CB 240 Y CB 160**  
 El sistema modular para todo tipo de usos.



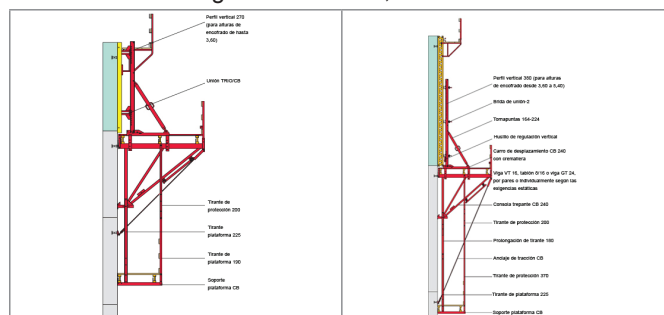
## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 02 01 03	Obras de Habilitación del Terreno - Muros de Contención - Muros de Hormigón Armado - Moldajes
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

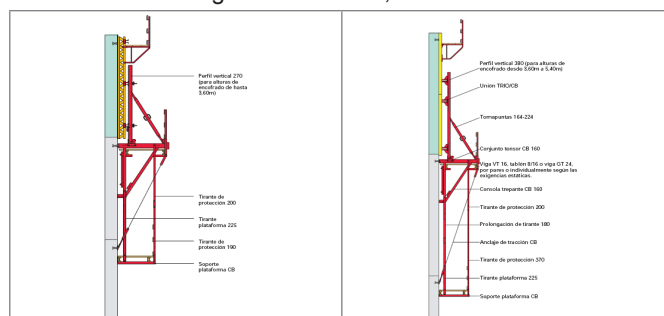
## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

**Consola trepante PERI CB 240**  
 Para alturas de tongada de hasta 5,40m

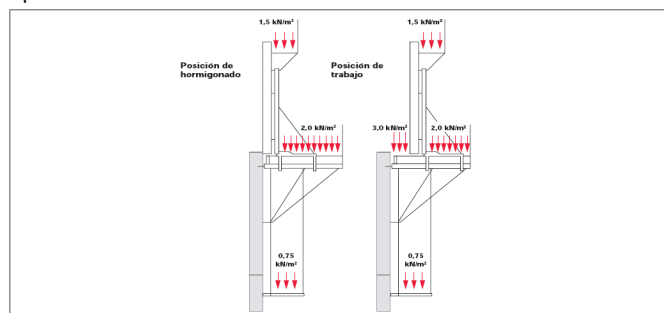


**Consola trepante PERI CB 160**  
 Para alturas de tongada de hasta 5,40m



### Características cuantitativas y/o cualitativas

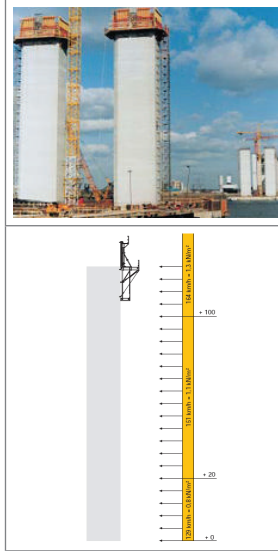
Los sistemas de encofrados trepantes PERI CB garantizan un manejo simple, ciclos rápidos y adaptación flexible a obras de las formas más diversas. La gran capacidad de carga de la consola permite trabajar con grandes luces (es decir con unidades de gran tamaño) soportando al mismo tiempo elevadas cargas. Sobre la consola PERI CB 240 p.ej. se puede apilar ferralla mientras el encofrado se encuentra retirado.





## PERI CB 240

Seguridad probada con ensayo tipo para cualquier altura y posición. Las consolas trepantes PERI CB 240 y CB 160 han sido sometidas a ensayos tipo y están dimensionadas para vientos de máxima velocidad. Solicite en PERI el ensayo tipo para los sistemas CB 240 o CB 160. La fuerza del viento aumenta a mayor altura. El dimensionamiento se realizó conforme a la norma DIN que divide en alturas hasta 20m, entre 20 y 100m y más de 100m. En cualquier posición -incluso con el encofrado abatido- la consola trepante CB 240 ofrece seguridad probada ante la incidencia de vientos. Esto significa: Durante las pausas de trabajo no es necesario colocar el encofrado en posición de hormigonado. La fijación del encofrado al carro de desplazamiento se realiza rápidamente por medio de cuñas. Una vez colocado el anclaje de tracción el sistema está totalmente asegurado contra el viento.



## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

**Los ensayos realizados certifican la seguridad para cualquier altura y posición**

La documentación obtenida de los ensayos incluye tablas y diagramas que hacen su cálculo más sencillo y seguro.

**Seguridad completa en todas las operaciones**

La plataforma de trabajo sin obstáculos permite una ejecución segura de los trabajos de encofrado - tanto por delante como por detrás. Los tableros premontados pueden ser manejados de forma sencilla y segura mediante la grúa.

La plataforma de trabajo sin obstáculos permite una ejecución segura de los trabajos de encofrado.

La plataforma de trabajo sin obstáculos permite una ejecución segura de los trabajos de encofrado.

**Los sistemas de anclaje PERI - seguros y económicos**

Las diferentes opciones de los sistemas de anclaje PERI ensayados garantizan un soporte seguro de las consolas. Las partes recuperables del anclaje y el sencillo montaje y recuperación hacen que sea un sistema eficiente y económico. La plataforma de trabajo sin obstáculos permite una ejecución segura de los trabajos de encofrado.

La plataforma de trabajo sin obstáculos permite una ejecución segura de los trabajos de encofrado.

La plataforma de trabajo sin obstáculos permite una ejecución segura de los trabajos de encofrado.

**Manejo sencillo y sin esfuerzo - un ahorro real**

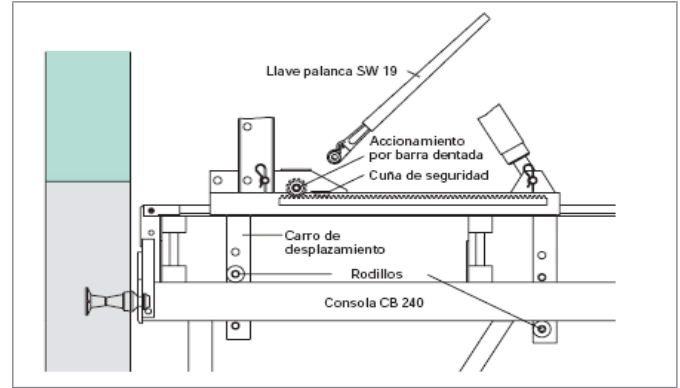
El carro de desplazamiento facilita todas las operaciones de encofrado y desencofrado, incluso para grandes paneles. Únicamente es necesario el ajuste de los paneles para conseguir juntas lisas y firmes.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

**El carro de desplazamiento CB 240**

- Fácil encofrado y desencofrado gracias a los rodillos.
- La consola PERI CB 240 le ofrece el carro de desplazamiento sobre rodamientos. Sobre rodamientos significa: incluso el panel de encofrado más grande puede abatirse con facilidad, lo cual permite ahorrar tiempo.



## Recomendaciones de Seguridad

**Elementos de seguridad integrados en los sistemas de trepa de PERI**

Los elementos de seguridad integrados al sistema de trepa de PERI brindan seguridad conforme las normas DIN.

La escalera de descenso: Descenso seguro hacia la plataforma colgante a cualquier altura.

LISTA DE ELEMENTOS PARA ESCALERA ELEMENTOS NECESARIOS SEGÚN LA ALTURA DE HORMIGONADO		
	Altura de hormigonado[m]	
	hasta 3,60	hasta 5,40
Tapa corredera Art.N° 051430	1	1
Escalera 220/6 Art.N° 051420	1	1
Guardacuerpos Art.N° 051450	1	1
Escalera 180/6 Art.N° 051410	1	2
Pie de escalera Art.N° 051460	1	1

## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Ficha Consolas Trepantes CB 240 y CB 160 - Descargar PDF](#)

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

**ISO 9001**

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.22. Encofrado Modular TRIO - PERI

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

**PERI®**

## 01 Descripción

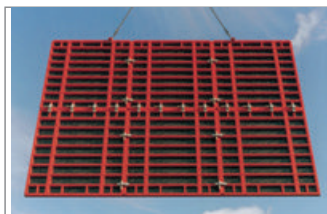
### TRIO

El encofrado multifuncional con el sistema BFD: El sistema BFD permite la unión sin resaltes, el alineamiento y la estanqueidad de los paneles.

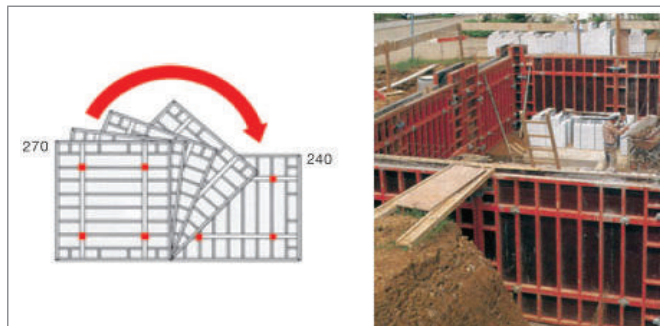
Con PERI - TRIO el número de puestas se ve aumentado, además se reduce el equipamiento:

- 6 elementos de anchos diferentes, con altura Standard 2,70m (5 para altura de 1,20m).
- Un mínimo de elementos accesorios: esquina TRIO, regleta compensación y según las necesidades, elemento de compensación y esquina articulada.

PERI - TRIO se adapta perfectamente, ya que toda la modulación es múltiplo de 30cm desde cimentaciones a grandes muros. Con el sistema BFD el equipo de encofrar será automáticamente más rápido. Con una sola pieza de unión, el cerrojo BFD, usted encofra: Todas las uniones Standard, todas las superposiciones de paneles y todas las esquinas exteriores e interiores.



- Todas las traslaciones de paneles.
- Todos los postizos de madera hasta 10 cm.
- El sistema BFD permite la unión sin resaltes, la alineación y la estanqueidad de los paneles.
- El sistema BFD rigidiza automáticamente.
- El sistema BFD funciona en una maniobra - un martillo es suficiente.
- Usted encofra 6,5 m2 en una sola operación de grúa.
- Usted economiza un 50% de elementos de unión.
- Y exclusivamente con PERI - TRIO: usted puede tener según sus necesidades, 2 alturas de utilización, sin problema para los anclajes pues en el panel de gran superficie siempre coinciden los taladros de los anclajes.



Con el robusto encofrado TRIO se obtienen superficies de hormigón planas. El encofrado TRIO produce unas superficies en el hormigón perfectamente planas e incluso a velocidades de hormigonado rápidas, independientemente de la altura del encofrado. Con el sistema BFD las rigidizaciones especiales son superfluas, porque el cerrojo BFD ejerce una acción de rigidización tal, que las pantallas de paneles de una altura de 5,40m y una longitud de 7,20m pueden ser trasladados sin rigidización especial. Por lo mismo, para pantalla de encofrado de mayor altura, las rigidizaciones especiales son inútiles, usted utiliza simplemente 2 correas de compensación y dos cerrojos BFD en cada junta horizontal del panel.

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 04 03 01	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación
B 07 02 01	Obras de Habilitación del Terreno - Canalización Quebradas y Canales - Obras Hormigón Armado In Situ - Moldaje
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 03 01	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Viga Fundación - Moldaje Vigas de Fundación

## 03 Información Técnica

### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

Con los paneles de gran superficie PERI - TRIO, se encofra más racionalmente con acabados de máxima calidad en el hormigón.

- Todas las esquinas agudas y obtusas.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

#### Elementos de Apoyo

Con pocos elementos de apoyo, el encofrado TRIO permite una supervisión cuidadosa del material.

- Gancho de elevación, seguridad automática en el izado.
- Correa de compensación, para todos los espacios residuales, tapes, rigidización, postizos.
- Anclaje de borde, para todos los tapes en unión con correa de compensación.
- Abrazadera, para una sujeción rápida del estabilizador de aplome al panel.
- Consola de trabajo TRG 80, enganche automático con fijación de seguridad.



## Características y recomendaciones de Montaje

- Sensiblemente más rápido para todos los muros quebrados.
- Esquina Exterior: con los elementos Standard TRIO TRM 72 y TR 60. Ángulo exterior: el cerrojo BFD permite la unión, alineamiento y estanqueidad.
- Encofrado exterior para un muro en T
- Con el elemento Standard TR 90.
- Esquina interior: con el elemento de esquina TRIO TE 30/30. El cerrojo BFD permite la unión, alineamiento y estanqueidad.

### Adaptación a los espesores de muro

Con el simple empleo de regletas de compensación TRIO WDA 5 o WDA 6.

- Para 30 cm sin regleta WDA.
- Para < 30 cm, con regleta WDA en el interior.
- Para > 30 cm, con regleta WDA en el exterior.
- Desplazamiento en altura: el cerrojo BFD une en todas las posiciones.

### Encofrado de cimentaciones

- El cerrojo BFD une y resiste todo lo que es necesario en estas soluciones.

### Compensación con postizo de madera

- El cerrojo BFD permite la unión, alineamiento y estanqueidad para todas las medidas hasta 10 cm.

### Superposición y unión de elementos

- Con el cerrojo BFD, los rigidizadores especiales son innecesarios.

### Compensación de madera

- Fijada con el cerrojo BFD y solamente dos correas de compensación en una altura de 2,70 m para soportar los esfuerzos de los anclajes.

### Encofrado de tapes

- Simple y rápido con el anclaje de borde TRIO.

### Muro con ángulo oblicuo

- Sin problemas con la esquina articulada TRIO.
- Unión de los elementos: con el cerrojo BFD y la correa de compensación TRIO para los espacios residuales. Ventajas con respecto a similares o sustitutos.

### Fijación de estabilizadores

- Con la abrazadera TRIO el aplome y la fijación del encofrado es simple y rápida.

### Consola de trabajo

- Las consolas TRIO TRG 80 se engancha a los travesaños horizontales y verticales, simple y rápidamente con el sistema de seguridad incorporado.

### Recomendado para utilizaciones intensivas

- Almacenamiento y colocación de unidades completas (con estabilizadores y consolas de trabajo) - esto permite trabajar más racionalmente.



## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Ficha Encofrado Multifuncional TRIO - Descargar PDF](#)

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial  
Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.23. Encofrado para Losas con Emparrillado de Vigas GRIDFLEX - PERI

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

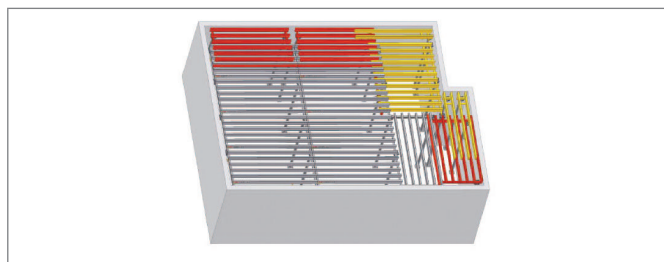
**PERI®**

## 01 Descripción

El encofrado para losas con un concepto de seguridad novedoso

### PERI GRIDFLEX

Es un encofrado flexible para losas con paneles emparrillados, aptos para caminar sobre ellos. Los paneles de aluminio son ligeros y la secuencia establecida de montaje permite obtener tiempos de encofrado mínimos. Los paneles de compensación telescópicos permiten máxima flexibilidad. Los tableros de encofrado se eligen libremente y para su colocación puede transitarse sobre el emparrillado.



## Características y recomendaciones de Montaje

**GRIDFLEX se encofra de modo seguro desde el nivel inferior**

- Los paneles (grilla de vigas) solo se insertan en el cabezal de apoyo y se levantan con el puntal. La secuencia predeterminada de montaje evita errores al encofrar. La pequeña luz de solo 13 cm entre las vigas longitudinales permite transitar de modo seguro el nivel encofrado para colocar el tablero.
- GRIDFLEX es óptimo para losas de hasta 26 cm de espesor.
- Con un apuntalamiento adicional en el medio pueden hormigonarse losas de hasta 55 cm.
- Los paneles se levantan de modo seguro y fácil con ayuda de la barra auxiliar.

**GRIDFLEX solo necesita tres piezas principales**

- El área estándar se encofra con tres piezas del sistema. De este modo se simplifica el encofrado, la planificación y la logística de materiales, a su vez que la repetición de movimientos permite un considerable ahorro de tiempo.
- Los 3 componentes: cabezal de apoyo, panel, tablero de encofrado.

**Secuencia sistemática de montaje**

- El GRIDFLEX permite encofrar de modo seguro desde el nivel de apoyo. Los paneles se cuelgan desde abajo y basculan hacia arriba. No es necesario medir puntales, con lo que se evitan errores al encofrar. Incluso el personal no habituado aprende a trabajar rápidamente con GRIDFLEX. El área estándar de 2 m<sup>2</sup> de superficie solo requiere un puntal. Las reducidas cargas sobre los puntales permiten utilizar puntales PEP 10 o PEP 20.
- Los paneles se cuelgan desde abajo y basculan hacia arriba.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

**Identificación con color de los paneles GRIDFLEX:**

Los paneles GRIDFLEX se marcan con colores según el tamaño y el tipo de uso. Así se simplifica considerablemente el encofrado. Las piezas no pueden confundirse.

## Superficie de colocación apta para caminar.

PERI GRIDFLEX ofrece una superficie de colocación del tablero apta para caminar de modo seguro. La pequeña luz de solo 13 cm entre las vigas longitudinales y el encastre del cabezal en el panel le confiere al sistema gran seguridad para trabajar.

La grilla de los paneles GRIDFLEX es segura para el tránsito.

## Seguridad al encofrar

Desde el principio el sistema ofrece seguridad al encofrar. El soporte mural fija el sistema a la construcción, tanto en sentido longitudinal como transversal. Lo que permite sujetar el sistema de modo seguro durante el proceso de encofrado sistemático.

El soporte mural se coloca en sentido longitudinal y transversal.



## Cambio del sentido del encofrado

Un encofrado flexible debe adaptarse a cualquier espacio. Cuando debe modificarse el sentido del encofrado, p.ej. en bordes de edificios o al encofrar alrededor de pilares, GRIDFLEX brinda una solución fácil. El cambio del sentido de encofrado permite ajustar el mismo a cualquier geometría y ofrece múltiples áreas de aplicación.

Cambiar el sentido del encofrado significa girar el panel.



## Piezas ligeras.

Los componentes del GRIDFLEX son muy ligeros y pueden desplazarse manualmente. El panel estándar GFP 200x100 solo pesa 9,6 kg/m<sup>2</sup>. Un encofrado ligero permite encofrar con rapidez.

Piezas manipulables: El panel GFP 200x100 solo pesa 9,6 kg/m<sup>2</sup>.



## Seguridad en los bordes del edificio

La barandilla se premonta en el piso y se levanta hacia arriba con ayuda de la horquilla auxiliar. Para ello se monta el arriostramiento antes de bascular la plataforma hacia arriba y apuntalarla en el borde de losa.



## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación y Manipulación del producto

#### Rápida fijación de cabeza

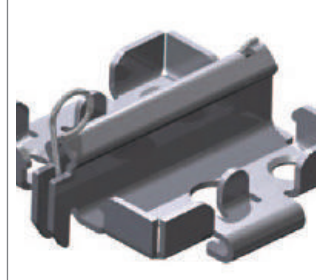
El cabezal de apoyo con su mecanismo de resorte simplemente se coloca sobre el puntal, sin tornillos ni bulones. Lo que permite cambiar los puntales rápidamente para diferentes alturas de losa.

## GRIDFLEX solo se encofra con un cabezal, el cabezal de apoyo GFH.

Incluso cuando debe desencofrarse rápido, se trabaja con el mismo cabezal de apoyo. Los paneles GRIDFLEX ya se posicionan definitivamente al ser colocados en los puntos fijos que posee el cabezal. Esto también suma seguridad en el trabajo de colocación.

## Desencofrado anticipado

Para desencofrar anticipadamente se coloca la viga GRIDFLEX GFB, que se apuntala después de hormigonar. Las demás piezas del sistema pueden retirarse y utilizarse para el siguiente ciclo.



## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Catálogo GRIDFLEX](#) - [Descargar PDF](#)



## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.24. Encofrado para Losas con Vigas Multiflex - PERI

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

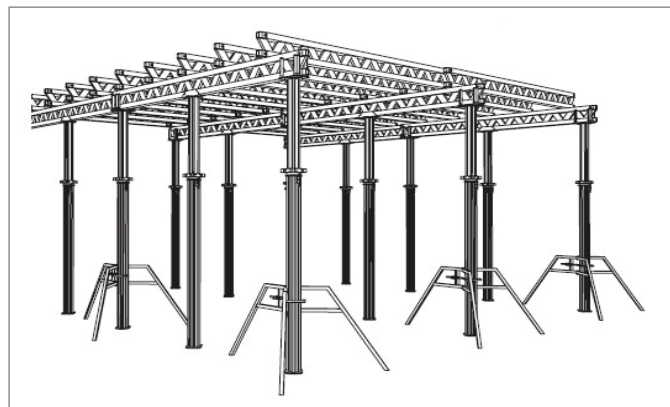


## 01 Descripción

### MULTIFLEX

El encofrado flexible y adaptable para losas MULTIFLEX es un conjunto formado por puntales y accesorios, vigas principales y secundarias y tablero adecuado para cualquier geometría, altura y espesor de losa.

PERI MULTIFLEX, el encofrado de losas para cualquier planta y altura. Podrá utilizar la viga GT 24 o la viga maciza VT 20K. Con PERI MULTIFLEX siempre tendrá un encofrado económico y racional. El uso de la viga universal GT 24, indeformable y de prolongada vida útil permite trabajar con grandes luces en las vigas principales y secundarias y una gran separación entre puntales. La GT 24 reduce la cantidad de piezas a encofrar y desencofrar. La viga VT 20K con alma llena de elevada calidad es la solución más económica para losas de menor espesor. Según la necesidad se utilizan vigas GT 24 y/o VT 20K combinadas.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
B 04 04 07	Obras de Habilitación del Terreno - Fundaciones y Cimientos Para Habilitación del Terreno - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa
C G1 04 01	Obra Gruesa - Materiales Estructurales - Generalidades - Hormigón - Moldajes
C 02 04 07	Obra Gruesa - Fundaciones y Cimientos - Losa de Fundación - Moldaje Rebalse Losa

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

- Vigas principales: VT20K - Vigas secundarias: VT20K
- Vigas principales: GT24 - Vigas secundarias: VT20K
- Vigas principales: GT24 - Vigas secundarias: GT24
- Vigas principales: 2xGT24 - Vigas secundarias: GT24

## Características cuantitativas y/o cualitativas

### MULTIFLEX

Viga GT 24 como viga para forjados

Espesor de losa [m]	0,10		0,12		0,14		0,16		0,18		0,20	
	Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]	
0,10	4,5	5,0	5,5	6,1	6,6	7,1						
0,12												
0,14												
0,16												
0,18												
0,20												

Espesor de losa [m]	0,22		0,24		0,26		0,28		0,30		0,35	
	Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]	
0,22	7,6	8,1	8,7	9,2	9,8	11,3						
0,24												
0,26												
0,28												
0,30												
0,35												

Espesor de losa [m]	0,40		0,45		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00	
	Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]		Carga q* [kN/m²]	
0,40	12,9	14,4	16,0	19,1	22,2	25,4	28,5	31,4								
0,45																
0,50																
0,60																
0,70																
0,80																
0,90																
1,00																

\* Carga según DIN 4421:

Peso propio  $p = 0,40 \text{ kN/m}^2$   
 Peso del hormigón  $p = 26 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ (m)}$   
 Carga dinámica  $p = 0,20 \times b$   
 $1,5 \leq p \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$

Carga total  $q = g + b + p$

La deformación se limita a 1/500.  
 Apuntalamiento de vigas principales en el nudo de la viga. Viga transversal prevista como viga de campo.

Los valores de la tabla significan:

2,87 Separación adm. de vigas principales b [m]  
 28,0 Carga exist. sobre puntales [kN]



## MULTIFLEX

Viga VT 20K como viga para forjados

Espesor de losa [m]	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20													
Carga q* [kN/m²]	4,5	5,0	5,5	6,1	6,6	7,1													
Separa. de vigas transvers. a [m]	0,75	0,625	0,50	0,75	0,625	0,50													
Separación de puntales c [m]	0,60	3,10	3,30	3,55	2,94	3,13	3,37	2,81	2,99	3,22	2,70	2,87	3,09	2,60	2,77	2,98	2,52	2,68	2,89
		8,4	8,9	9,6	8,9	9,4	10,1	9,3	9,9	10,7	9,8	10,4	11,2	10,3	10,9	11,8	10,7	11,4	12,3
		3,10	3,30	3,55	2,94	3,13	3,37	2,81	2,99	3,22	2,70	2,87	3,09	2,60	2,77	2,98	2,52	2,68	2,89
	0,90	12,6	13,4	14,4	13,3	14,1	15,2	14,0	14,9	16,0	14,7	15,6	16,9	15,4	16,4	17,7	16,1	17,1	18,4
		3,10	3,30	3,55	2,94	3,13	3,37	2,81	2,99	3,22	2,70	2,87	3,03	2,60	2,77	2,79	2,52	2,58	2,58
		16,8	17,8	19,2	17,7	18,8	20,3	18,7	19,9	21,4	19,6	20,9	20,6	21,8	22,0	21,5	22,0	22,0	22,0
	1,20	3,10	3,26	3,26	2,92	2,92	2,92	2,65	2,65	2,65	2,42	2,42	2,42	2,23	2,23	2,23	2,07	2,07	2,07
		21,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
		2,50	2,50	2,50	2,24	2,24	2,24	2,03	2,03	2,03	1,86	1,86	1,86	1,71	1,71	1,71	1,59	1,59	1,59
	1,50	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
		1,91	1,91	1,91	1,71	1,71	1,71	1,55	1,55	1,55	1,42	1,42	1,42	1,30	1,30	1,30	1,21	1,21	1,21
		2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
1,80	1,54	1,54	1,54	1,38	1,38	1,38	1,25	1,25	1,25	1,15	1,15	1,15	1,06	1,06	1,06	0,98	0,98	0,98	
	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	
	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	

Espesor de losa [m]	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,35												
Carga q* [kN/m²]	7,6	8,1	8,7	9,2	9,8	11,3												
Separa. de vigas transvers. a [m]	0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40												
Separación de puntales c [m]	0,60	2,45	2,60	2,80	2,53	2,73	2,94	2,47	2,66	2,86	2,41	2,60	2,80	2,36	2,54	2,74	2,42	2,61
		11,2	11,9	12,8	12,4	13,3	14,3	12,8	13,8	14,9	13,3	14,3	15,4	13,8	14,9	16,0	16,4	17,7
		2,45	2,60	2,80	2,53	2,73	2,94	2,47	2,66	2,82	2,41	2,60	2,66	2,36	2,50	2,50	2,16	2,16
	0,90	16,8	17,8	19,2	18,5	20,0	21,5	19,2	20,7	22,0	19,9	21,5	22,0	20,7	22,0	22,0	22,0	22,0
		2,41	2,41	2,41	2,25	2,25	2,25	2,12	2,12	2,12	2,00	2,00	2,00	1,88	1,88	1,88	1,62	1,62
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	1,20	1,92	1,92	1,92	1,80	1,80	1,80	1,68	1,68	1,68	1,60	1,60	1,60	1,50	1,50	1,50	1,30	1,30
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
		1,48	1,48	1,48	1,38	1,38	1,38	1,30	1,30	1,30	1,23	1,23	1,23	1,15	1,15	1,15	1,00	1,00
	1,50	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
		1,13	1,13	1,13	1,05	1,05	1,05	0,99	0,99	0,99	0,93	0,93	0,93	0,88	0,88	0,88	0,76	0,76
		2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
1,80	0,91	0,91	0,91	0,85	0,85	0,85	0,80	0,80	0,80	0,76	0,76	0,76	0,71	0,71	0,71	0,61	0,61	
	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	
	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	

Espesor de losa [m]	0,40	0,45	0,50				
Carga q* [kN/m²]	12,9	14,4	16,0				
Separa. de vigas transvers. a [m]	0,50	0,40	0,50				
Separación de puntales c [m]	0,60	2,32	2,50	2,23	2,40	2,16	2,29
		17,9	19,3	19,3	20,8	20,7	22,0
		1,90	1,90	1,69	1,69	1,53	1,53
	0,90	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
		1,42	1,42	1,27	1,27	1,15	1,15
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	1,20	1,14	1,14	1,02	1,02	0,92	0,92
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
		0,87	0,87	0,78	0,78	0,70	0,70
	1,50	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
		0,67	0,67	0,59	0,59	0,54	0,54
		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
1,80	0,54	0,54	0,48	0,48	0,43	0,43	
	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	
	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	

\* Carga según DIN 4421:

Peso propio  $g = 0,40 \text{ kN/m}^2$   
 Peso del hormigón  $b = 26 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ (m)}$   
 Carga dinámica  $p = 0,20 \times b$   
 Carga total  $q = g + p + p$

La deformación se limitó a  $l/500$ .  
 Apuntalamiento de vigas principales en el nudo de la viga. Viga transversal prevista como viga de un campo.

Los valores de la tabla significan:

- 2,25 Separa. adm. de vigas principales b [m]
- 22,0 Carga exist. sobre puntales [kN]

Longitud de viga	Arr. N°
1,45m	074980
1,5m	074985
2,45m	074970
2,60m	074980
2,80m	074920
3,00m	074990
3,60m	074940
4,00m	074960
4,50m	074990
4,80m	074970
5,80m	074980

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

### Grandes distancias entre puntales

El uso de la universal, rígida y durable viga en celosía GT 24, permite grandes espaciamientos entre puntales y reduce el número de elementos empleados.

### Adecuado también para espesores de losa pequeños.

La viga VT 20 K, con su alma llena (de primera calidad), es la forma más económica de soportar losas de espesores pequeños.

### Fácilmente ajustable

MULTIFLEX puede ajustarse fácilmente mediante la distribución de las vigas.

## Galería de Imágenes



## 04 Manipulación e Instalación

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Ficha Encofrado flexible para losas MULTIFLEX - Descargar PDF](#)

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

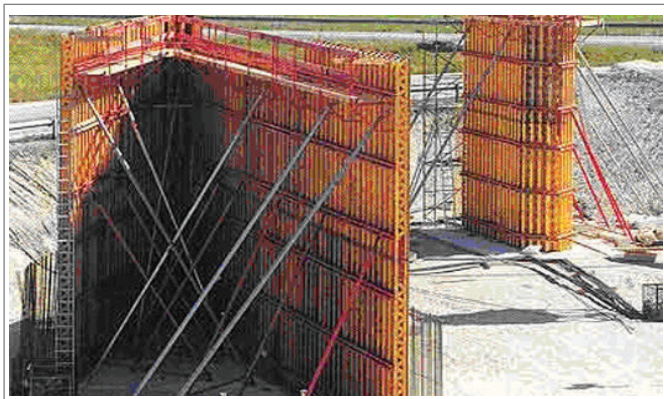
### 2.1.25. Encofrado para Muros con Vigas Vario GT 24 - PERI

Dirección: José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
 Fono: 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
 Web: www.peri.cl  
 Contacto: perich@peri.cl

## 01 Descripción

### VARIO GT 24

El sistema versátil de encofrado para muros con la probada viga GT 24.



El VARIO GT 24 es el sistema de encofrado para muros con la regleta de ajuste continuo. Tanto en edificios industriales como de viviendas, estribos de puentes o muros de contención, con PERI VARIO se puede encofrar cualquier planta y altura hasta 18 m en un solo panel.



Planificación simple, menor cantidad de stock de material y un avance rápido y racional de los trabajos de encofrado. El encofrado VARIO GT 24 permite montar un panel óptimo de encofrado de gran tamaño para cada proyecto, de modo que se pueden elegir libremente los siguientes aspectos:

- Tipo y tamaño del tablero de encofrado.
- Fijación del tablero.
- Ancho y alto de los paneles.
- Ubicación de un empalme eventual.
- Largo y distancia entre vigas.
- Posición, perfil y largo de las correas.
- Presión de hormigonado.
- Trama de puntos de anclaje, horizontal - vertical.
- Tipo de panel: recto, curvo, ondulado.

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.13.1	Obra Gruesa - Moldajes - Metálicos

## 03 Información Técnica

### Usos principales

Típicas aplicaciones de VARIO son por ejemplo:

- Cajas de escalera en edificios de varios pisos.
- Tabiques en grandes complejos de vivienda.
- Encofrados especiales.
- Pilas y muros de estribos para puentes.
- Construcción de estanques curvos y circulares en general.
- Superficies de hormigón perfectas a la vista.
- Construcciones hídricas.
- Muros a una cara.

### Características cuantitativas y/o cualitativas

#### Características Viga GT 24

- Ligera en losas.
- Resistente en muros.
- Rentable en encofrados especiales.
- Gran capacidad de carga y peso reducido.
- Q adm. p/diag. de compresión QD=14 kN
- Momento flector adm. M=7kNm; Iy=8000cm<sup>4</sup>
- Cordón de 6x8cm de grosor, por lo que la GT 24 resulta muy resistente al atornillado y clavado. El cordón no se fisura, dado que las diagonales que se encastran en cada nudo están encoladas en varias capas.

LA GT 24 EN COMPARACIÓN	VT 20 K	GT 24	DIFERENCIA %
Reacción adm. en apoyo	22 kN	28 kN *	+ 27%
Momento flector adm.	5 kNm	7 kNm *	+ 40%
Momento flector adm.	429 kN/m <sup>2</sup>	800 kN/m <sup>2</sup>	+ 86%
Peso	5,9 kg/m	5,9 kg/m	± 0%

#### Panel VARIO GT 24

Los módulos VARIO GT 24 estándar están dimensionados para una presión de hormigonado admisible de 60kN/m<sup>2</sup> según DIN 18202, Tabla 3, línea 7.

Presión del hormigón fluido	Flexible de 30 - 100 kN/m <sup>2</sup>
-----------------------------	----------------------------------------

#### Conexión de estabilizadores y tirantes regulables

- Deben colocarse según lo indicado en las figuras y tabla a continuación.
- La conexión al panel VARIO se realiza con la abrazadera viga GT 24 o la abrazadera correa.



- La fijación al suelo se realiza con la placa base correspondiente y tornillos de anclaje Multi-Monti MMS 20x130.
- El primer panel siempre debe fijarse con dos estabilizadores. Los demás se colocarán según lo indicado en la tabla.

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

### Diversas aplicaciones

Desde edificaciones industriales a residenciales, estribos de puentes a muros de contención, PERI VARIO se adapta a cualquier disposición y altura hasta 18 m con una sencilla unidad.

### Rápido y fácil de extender

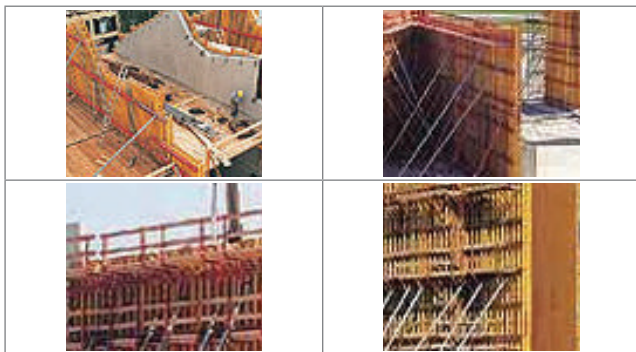
El encofrado se superpone con la unión VARIOFLEX 24. Rápida y fácilmente ajustable a la celosía de la viga GT 24, sin necesidad de taladrar las vigas.

PERI ofrece diversos sistemas. Opte por la solución más adecuada para sus necesidades. Si se trata de una obra grande, vale la pena realizar un cálculo comparativo de rentabilidad. La siguiente tabla resulta de utilidad para realizar una preselección del sistema de encofrado adecuado.

La arquitectura de obras complejas o la ejecución de plantas complicadas a menudo requiere de un encofrado especial. PERI VARIO GT 24 permite realizar fácilmente cualquier forma reduciendo al mínimo la utilización de piezas especiales.

A menudo, la gran resistencia de las vigas GT 24 y las versátiles correas del sistema VARIO permiten optimizar el encofrado, minimizar los puntos de anclaje y así reducir el tiempo de encofrado. En muchos casos, las soluciones proyectadas con VARIO presentan costes menores, por lo que resultan más rentables. En tal sentido, se debe calcular hasta el precio del servicio.

## Galería de Imágenes



## 04 Manipulación e Instalación

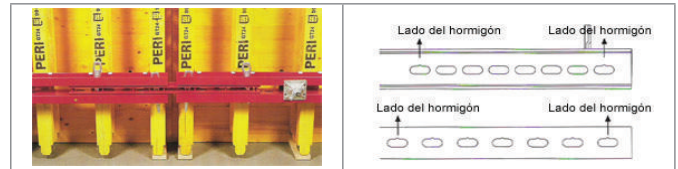
### Condiciones recomendadas de Manipulación y Montaje del producto

#### Unión de ajuste continuo para encuentros estancos de paneles

Las hileras de agujeros taladros alargados en las correas y regletas PERI permiten unir los paneles de modo continuo y estanco. Este principio de diseño por otra parte compensa imprecisiones en el montaje.

Además la regleta VARIO permite unir y alinear los paneles sin saltos. Entre las múltiples funciones de la regleta VARIO con cuña se tiene:

- Une con ajuste continuo y de modo estanco.
- Alinea los paneles.
- Soporta tableros de ajuste.
- Ensancha paneles.
- Sostiene cierres frontales.
- Estabiliza las esquinas interiores.
- Permite el ajuste continuo independiente de cada lado.



### Tableros de Ajuste

Cuando se utiliza el tablero VARIO GT 24 las regletas VARIO VKZ 147 y VKZ 211 permiten encofrar ajustes.

### Tapes frontales

- Con regleta VARIO VKZ, tracción adm. 50 kN
- Con placa frontal, tracción adm. 30 kN

### Ensanches de paneles

- También los ensanches de paneles se pueden realizar con piezas estándar del sistema VARIO.
- Esquinas exteriores e interiores

### Según el caso para las esquinas exteriores e interiores:

- Con panel esquina VARIO: En esta solución, especialmente con espesores reducidos de muro y usos breves, los tableros de ajuste se montan con piezas estándar.
- Con correa en cruz KRZ + esquina.
- Con correas especiales.

### Huecos

La solución con correas KRZ y rinconera p/hueco SSE adaptadas al proyecto resulta particularmente rentable para conductos o huecos pequeños.

### Dispositivo para izada con grúa

- La mordaza para grúa 24, como dispositivo para izada con grúa, fácilmente montable y desmontable. Capacidad de carga admisible 700 kg con un ángulo de inclinación de eslinga de máx. 15°.
- El asa de elevación para grúa 24 derecha/izquierda, como dispositivo de izada fijo. Capacidad de carga admisible 700 kg con un ángulo de inclinación de eslinga de máx. 15°.

### Superposición de Paneles

La superposición estándar se realiza con la unión VARIOFLEX GT 24. La unión es resistente a la torsión y estanca. Con solo dos VARIOFLEX y dos cierres rápidos el montaje se realiza rápidamente. El montaje se realiza sin perforar las vigas, pasando a través de la celosía de las mismas.

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.26. Sistemas de Tropa con la plataforma plegable FB-180 - PERI

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

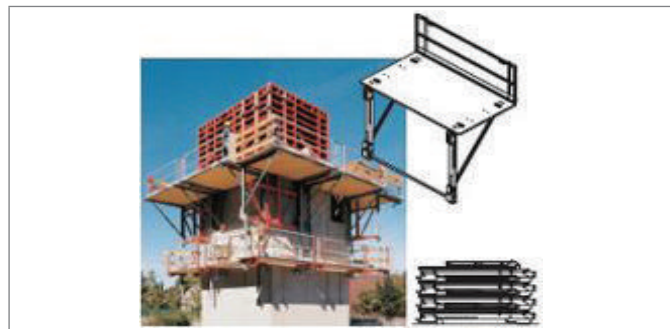
## 01 Descripción

Plataforma plegable FB 180-3, La plataforma universal de trabajo y protección según DIN 4420.

PERI presenta al mercado nacional las Plataformas Plegables FB 180, que junto a la plataforma intermedia FBZ 240 permite rodear estructuras con cualquier tipo de planta.

La gama de trabajo de estas plataformas es variada, por ejemplo:

- Plantas de diversos tipos.
- Plataformas de contención.
- Estructuras de hormigón.
- Trabajos de Encofrado.
- Etc.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.5.5	Obra Gruesa - Estructuras Resistentes en Elementos Verticales - Hormigón Armado
2.1.13.1	Obra Gruesa - Moldajes - Metálicos
2.1.14.1	Obra Gruesa - Andamios - Metálicos

## 03 Información Técnica

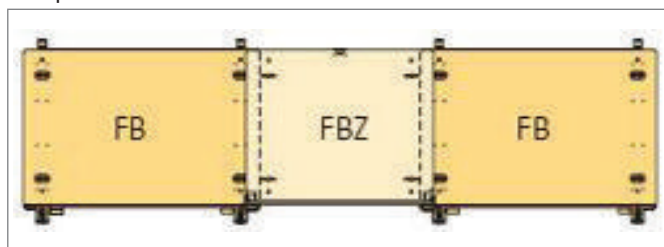
### Modelos o Tipos

La plataforma principal Plataforma plegable FB 180-3	La plataforma de compensación Plataforma intermedia FBZ 240

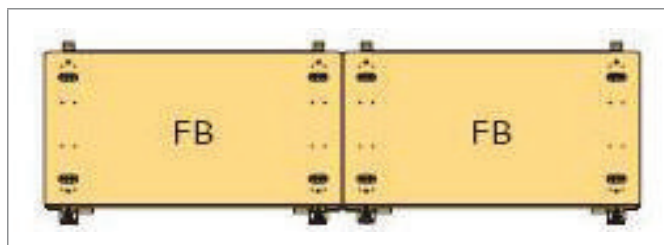
## Usos Principales

La plataforma plegable FB 180-3 es una plataforma de trabajo y protección según DIN 4420

- Categoría de plataformas 4: 300 kg/m<sup>2</sup> de carga admisible. Uso normal con plataformas principales, intermedias y de esquina.



- Categoría de plataformas 5: 450 kg/m<sup>2</sup> de carga admisible. Uso especial solo con plataformas principales.



## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

Tan simple es la plataforma FB 180-3 en el manejo, pues:

- Se suministra a la obra montada y lista para usar.
- Todos los elementos de seguridad para el plegado, así como los accesorios están integrados y no se pueden perder.
- Los accesorios, como p.ej. prolongaciones de soporte, plataforma de terminación o empalme de barandillas, solo se cuelgan o insertan.
- La gran separación de 2,50 m entre consolas permite obtener un 40% de ahorro en mano de obra y material para los anclajes.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de armado y manipulación del producto

Las plataformas plegables PERI ofrecen más que solo seguridad con sistemas, p.ej: Las barandillas de las plataformas principales disponen de taladros para clavos. Así los sectores de ajuste se pueden asegurar simplemente clavando tablas.

En cualquier momento se pueden fijar con grapas tubos de barandilla a los postes de barandilla de la consola y los postes

frontales FBP. Asimismo se monta rápidamente una plataforma de contención sin prolongaciones de barandilla.

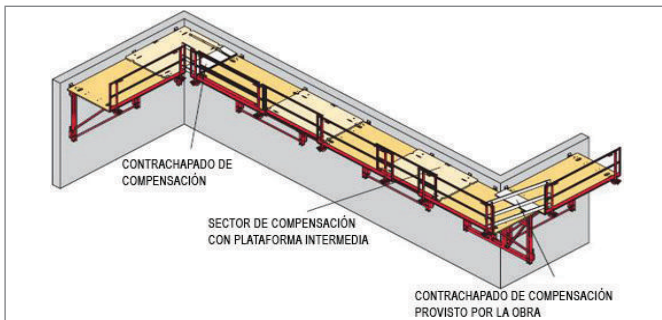
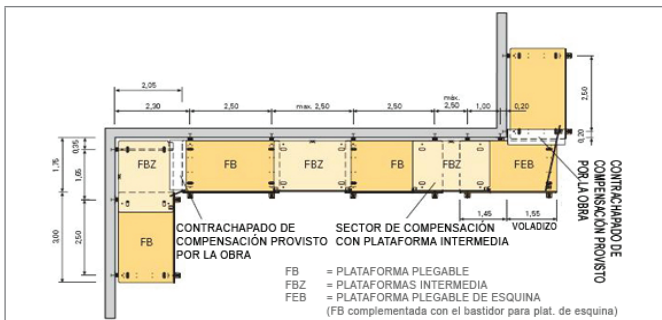
Los tableros pasantes de las plataformas tienen un espesor de 45 mm y están confeccionadas de 15 laminas de contrachapado, con esquinas y cantos redondeados, son antideslizantes y más resistentes a daños que tablas individuales.

Las consolas individuales están dimensionadas de modo tal, que según cada obra en particular, pueden montarse tantos largos de plataforma como sean necesarios unidos por medio de grapas. Todos los elementos de seguridad están identificados con rojo e integrados para no perderse.

## Diseño de Plantas

Con la plataforma plegable FB 180-3 y la plataforma intermedia FBZ 240 puede rodearse de plataformas cualquier tipo de planta. La esquina interior y exterior se solucionan con componentes del sistema, sin plataformas especiales.

Las diversas variantes de soportes de la plataforma plegable FB 180-3 permiten tolerancias laterales de  $\pm 2,5$  cm.



## Instrucciones de Armado

El bastidor para plataformas de esquina FBE convierte cualquier plataforma plegable en una plataforma plegable universal de esquina. El bastidor para plataforma de esquina FBE es un accesorio fácil de montar, que le permite aumentar el aprovechamiento y rentabilidad de su plataforma plegable, pues:

- Cualquier plataforma plegable puede transformarse en plataforma de esquina con el bastidor.
- La colocación del bastidor para la plataforma de esquina también se puede realizar sin problema en la obra.
- Cualquier plataforma plegable de esquina se puede utilizar también en un muro recto.
- Incluso con el bastidor colocado la plataforma se pliega rápidamente.
- La plataforma plegable de esquina puede utilizarse a la derecha como a la izquierda.

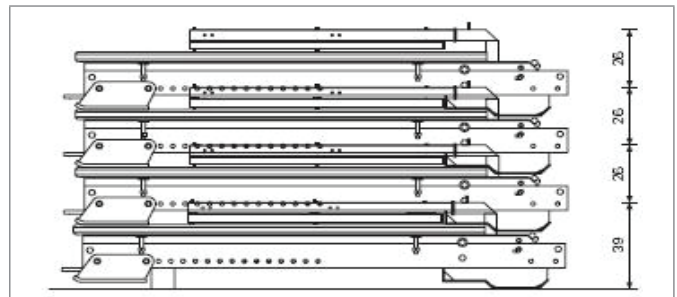
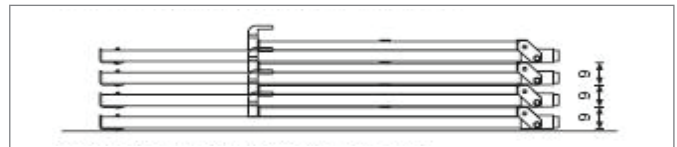


## Recomendaciones de almacenamiento y transporte

Con solo 27 cm de altura en posición plegada las plataformas plegables PERI requieren poco espacio de transporte, en la obra o en el depósito.

Las asas exteriores para la izada con grúa permiten trasladar de una vez pilas de hasta 10 plataformas plegables.

La plataforma intermedia FBZ con sus 2,40 de ancho puede cargarse en sentido transversal. Su altura de apilado es de tan solo 9 cm.



En una superficie de carga de 2,50 x 5,00 m de un camión pueden cargarse hasta 45 m lineales de plataformas. Con 9 plataformas plegables apiladas se aprovecha perfectamente la altura de carga permitida.

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.27. Tablero Contrachapado para Moldajes - PERI

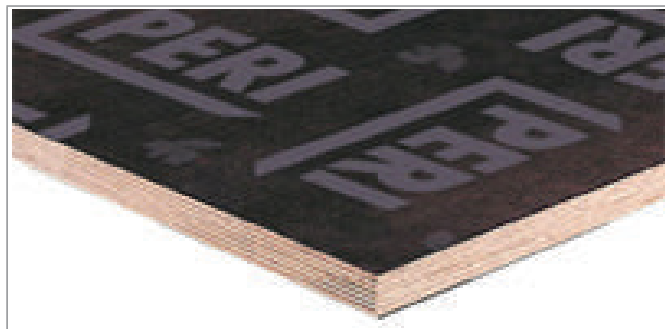
**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

**PERI**<sup>®</sup>

## 01 Descripción

### Placas Fenólicas PERI Fin- Ply

El tablero para las más altas especificaciones. Realizado con láminas de abedul encoladas orientadas alternando el sentido de las fibras.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.13.2	Obra Gruesa - Moldajes - de Madera
2.1.13.3	Obra Gruesa - Moldajes - Mixtos

## 03 Información Técnica

### Usos Principales

Área de aplicación: Adecuado para muros y losas.

### Características Cuantitativas y/o Cualitativas

- Capa superficial de resina fenólica reforzada de 240 g/m<sup>2</sup> en ambas caras.
- Cantos sellados.
- Encolado según norma alem. BFU 100, DIN 68705 T3.
- Número de puestas: apróx. 30 - 70 puestas. Las cantidad de puestas indicadas son valores de referencia y no vinculantes. Dependen de las condiciones de uso y del trato que el usuario de al material. Los valores facilitados son valores característicos para una humedad entre el 10 al 12 % en la madera.

### Comportamiento frente al hinchamiento y encogimiento

Los tableros están sujetos a las características naturales de la madera del hinchamiento y del encogimiento con las condiciones climáticas, relacionado con la absorción de humedad. Para prevenir la deformación y las desigualdades del tablero por hinchamiento, sobre todo alrededor de los

cantos, hay que considerar antes del uso que la humedad de la madera del tablero está adaptada al clima actual. En situaciones climáticas extremas se recomienda tomar medidas antes del uso, cómo son por ejemplo echar agua al tablero o almacenaje en la sombra. Derechos de garantía por deformaciones están excluidas si se basan en legitimidades físicas, químicas y condicionadas por el clima. Las indicaciones para el hormigonado (igualdades, aspecto) se entienden en relación con las posibilidades del encofrado, con los valores de hinchamiento y disminución y los tipos de madera y las características del tablero.

### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

Este panel consigue cumplir con las altas exigencias y a la vez facilita el trabajo (serrado, clavado, etc.).

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Uso y Almacenamiento del producto

#### Recomendaciones de Uso

##### Aplicación desencofrante

PERI recomienda utilizar los productos PERI Clean y PERI Bio Clean como desencofrante. Si se utilizan otros productos, el usuario tiene que verificar - si necesario con pruebas - si este producto da los resultados adecuados.

Los productos de limpieza siempre se aplican en una capa fina sobre la superficie, en caso necesario se puede usar un rascador de goma o un trapo.

Justo después de desencofrar se deben limpiar todos los elementos del encofrado. De vez en cuando, se deben limpiar los elementos del encofrado y los tableros con agua y detergente, para evitar el excesivo engrase del tablero. Asimismo, hay que limpiar el tablero antes de cada hormigonado para eliminar cualquier suciedad como polen y polvo, para que no influya en el resultado del hormigonado.

##### Sellado de cantos

En cuánto se corten tableros hay que considerar que inmediatamente después del corte hay que sellar los cantos.

##### Superficies de hormigón

Superficies de hormigón con altas exigencias de planeidad se logran según DIN 18202, y DIN 18217. Los superficies de hormigón a conseguir deben describirse con detalle para cada proyecto.

### Recomendaciones de Almacenaje

Para el almacenamiento de los paneles en obra hay que considerar que los elementos estén igual de protegidos y que estén expuestos de la misma forma al clima. Sólo es posible obtener un resultado uniforme si los tableros de los elementos están uniformemente expuestos a los agentes climáticos.



## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Catálogo de Producto - Descargar PDF](#)

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

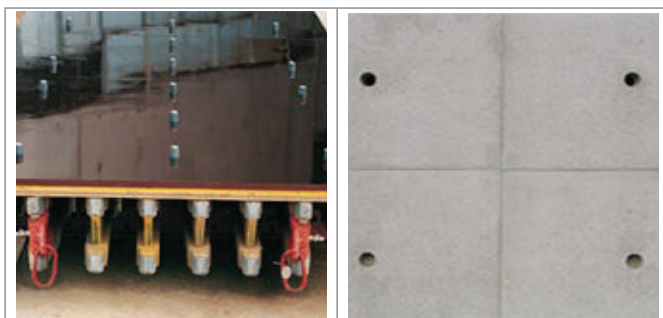
#### Formatos de Comercialización

TABLERO	ESPESOR [MM]	TAMAÑO [MM]	PESO [KG/M <sup>2</sup> ]
7 - ply	9	1500 x 3000	6,10
9 - ply	12	1500 x 3000	8,80
11 - ply	15	1500 x 3000	10,20
13 - ply	18	1500 x 3000	12,70
15 - ply	21	1500 x 2500	14,25
15 - ply	21	1500 x 3000	14,25
15 - ply	21	1500 x 4000	14,25
15 - ply	21	1250 x 2500	14,25

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Referencias de Obra

Museo, Neuss-Hombroich, Alemania



### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial  
Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.28. Encofrado modular manual HANDSET - PERI

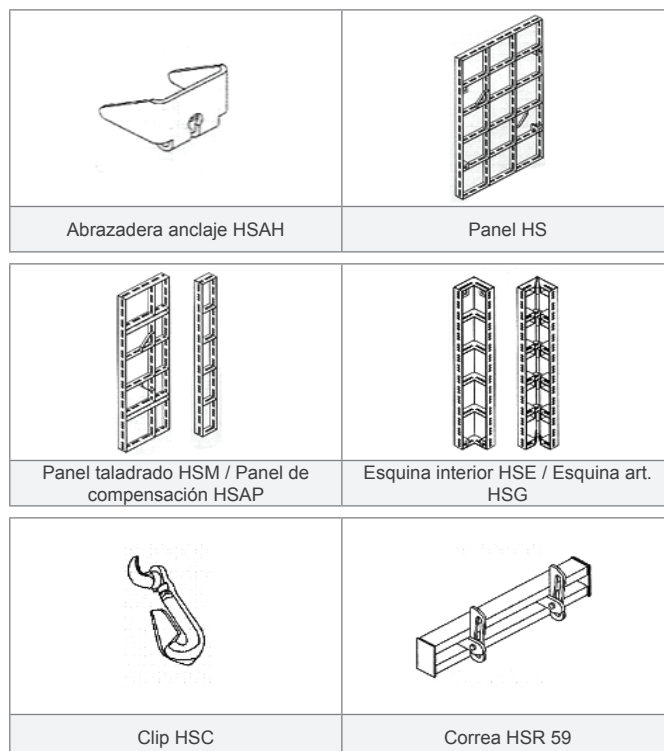
**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl



## 01 Descripción

Encofrado ligero manual con el clip de cierre rápido HANDSET, el encofrado modular manejable por un solo hombre.

Con solamente 3 alturas y anchos se asegura una elevada utilización para cada componente.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.13.1	Obra Gruesa - Moldajes - Metálicos
2.1.13.3	Obra Gruesa - Moldajes - Mixtos

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Pequeño número de tamaño de paneles
- Elementos ligeros con asas para su manejo
- Un único elemento de conexión - el clip HANDSET
- Puntos de anclaje prácticos

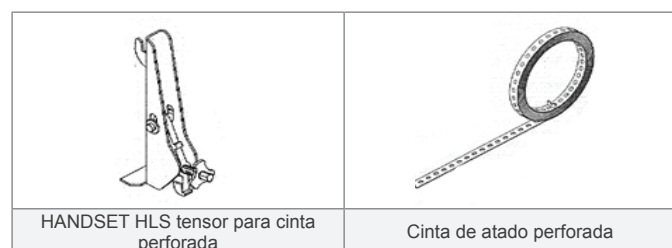
## 03 Información Técnica

### Usos Principales

PERI HANDSET es un sistema de encofrado especialmente desarrollado para trabajos a pequeña escala, y rebaja los altos costes de encofrado de madera, tableros y clavos.

Entre sus principales usos, destacan cimentaciones, muros, vigas, pilares, etc.

### Elementos del Sistema



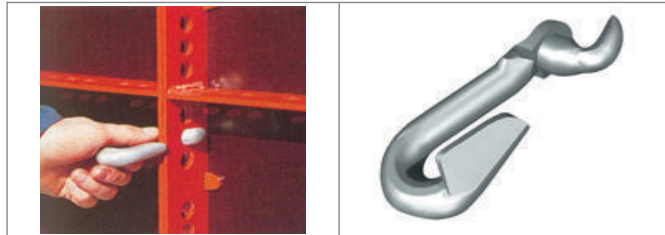
## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Uso y Almacenamiento del producto

#### Recomendaciones de Uso

Una única pieza de unión para todos los elementos. El clip HANDSET es la llave para el sistema. No solamente une todos los paneles y accesorios, sino que, colocado tanto desde la izquierda como desde la derecha, siempre resiste la vibración. Une:

- Juntas entre paneles
- Juntas entre paneles con regletas de compensación
- Esquinas exteriores
- Esquinas articuladas
- Prolongaciones



Cimentaciones encofradas con elementos del sistema standard

HANDSET adaptado fácilmente a la geometría de la estructura

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Catálogo de Producto - Descargar PDF](#)

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

#### Formatos de Comercialización

ELEMENTO	MODELO	PESO [KG]
HANDSET HLS tensor para cinta perforada	-	2,53
Cinta de atado perforada	-	16,9 (Rollos de 25 m)
Abrazadera anclaje HSAH	-	1,10
Panel HS	HS 90 x 120	32,1
	HS 90 x 60	17,9
	HS 90 x 30	10,3
	HS 120 x 60	22,8
	HS 120 x 30	13,2
	HS 150 x 90	39,1
Panel taladrado HSM / Panel de compensación HSAP	HS 150 x 60	27,8
	HS 150 x 30	16,2
	HSM 90 x 45	17,3
	HSM 120 x 45	22,0
	HSM 150 x 45	26,9
	HSAP 90 x 15	7,54
	HSAP 120 x 15	9,62
HSAP 150 x 15	11,9	

ELEMENTO	MODELO	PESO [KG]
Esquina interior HSE / Esquina art. HSG	HSE 90	16,3
	HSE 120	21,7
	HSE 150	26,5
	HSG 90	21,9
	HSG 120	29,2
	HSG 150	36,2
Clip HSC	-	0,38
Correa HSR 59	-	5,40

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)



## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.29. Encofrado Modular MAXIMO - PERI

**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl



## 01 Descripción

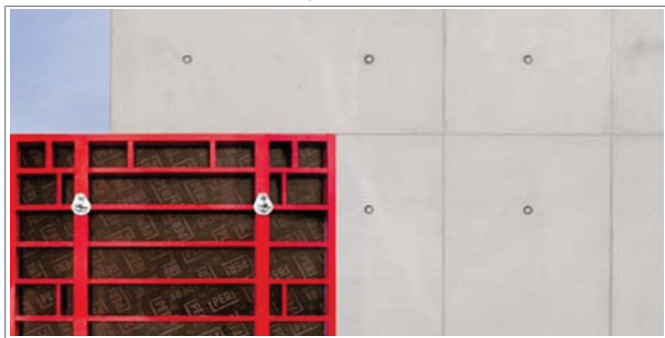
Para un encofrado rápido y una trama ordenada de juntas y anclajes.

El encofrado modular MAXIMO minimiza interferencias en la vista del hormigón permitiendo obtener una trama ordenada de juntas y anclajes. Por medio de un nuevo sistema de anclajes cónicos el sistema de encofrado para muros no requiere tubos distanciadores y sólo se maneja desde un lado. Así se reduce mucho el trabajo y se ahorra tiempo y recursos.

Además de las ventajas de un encofrado modular en cuanto a la flexibilidad y al tiempo de encofrado rápido MAXIMO abre nuevas posibilidades de diseñar las superficies de hormigón visto, ubicando elementos en posiciones determinadas. La trama uniforme de los puntos de anclaje destaca aún más el resultado obtenido.

Con el desarrollo de MAXIMO, PERI ha justificado su papel como líder del mercado tecnológico.

Este sistema de encofrado independientes - Totalmente compatible con TRIO - cumple con los requisitos más exigentes en relación costo-efectividad y calidad posible de mano de obra.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.14.1	Obra Gruesa - Moldajes - Metálicos

## 03 Información Técnica

### Elementos del Sistema

PANEL MX 330 X 270	PANEL MX 330 X 240	PANEL MX 330 X 120	PANEL MX 330 X 90
Código: 116454	Código: 114426	Código: 114248	Código: 114258
Peso: 445	Peso: 408	Peso: 226	Peso: 172

PANEL MX 330 X 60	PANEL MX 330 X 45	PANEL MX 330 X 30	PANEL MULTIPROPÓSITO MXM 330 X 60
Código: 114445	Código: 114452	Código: 114457	Código: 114464
Peso: 118	Peso: 99.8	Peso: 79.6	Peso: 133

ESQUINA INTERIOR MXI 330 X 60	ESQUINA INTERIOR MXI 330 X 50/20	ESQUINA EXTERIOR MXA 330 X 45	ESQUINA EXTERIOR MXA 330 X 35
Código: 114470	Código: 115338	Código: 114478	Código: 114486
Peso: 206	Peso: 135	Peso: 175	Peso: 154

RINCÓN ARTICULADO MXGI 330	RINCÓN ARTICULADO MXGA 330	COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX 330 X 4	PERFIL DE RELLENO TPP 330, ALU
Código: 114583	Código: 114607	Código: 114842	Código: 101829
Peso: 86.6	Peso: 51.1	Peso: 17.8	Peso: 9.79

PANEL MX 270 X 240	PANEL MX 270 X 120	PANEL MX 270 X 90	PANEL MX 270 X 60
Código: 112006	Código: 112022	Código: 112045	Código: 112200
Peso: 336	Peso: 186	Peso: 135	Peso: 104

PANEL MX 270 X 45	PANEL MX 270 X 30	PANEL MULTIPROPÓSITO MXM 270 X 60	ESQUINA INTERIOR MXI 270 X 60
Código: 112078	Código: 112090	Código: 112849	Código: 112419
Peso: 77.6	Peso: 62.8	Peso: 101	Peso: 156

ESQUINA INTERIOR MXI 270 X 50/20	ESQUINA EXTERIOR MXA 270 X 90	ESQUINA EXTERIOR MXA 270 X 45	ESQUINA EXTERIOR MXA 270 X 35
Código: 115255	Código: 112887	Código: 112806	Código: 112667
Peso: 102	Peso: 294	Peso: 145	Peso: 127

RINCÓN ARTICULADO MXGI 270	RINCÓN ARTICULADO MXGA 270	COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX 270 X 4	COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX 270 X 5
Código: 113203	Código: 111872	Código: 114165	Código: 114186
Peso: 69.4	Peso: 41.8	Peso: 14.7	Peso: 15.7

COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX 270 X 6	COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX 270 X 10, ALU	PERFIL DE RELLENO TPP 270, ALU	PANEL MX 120 X 240
Código: 114174	Código: 114128	Código: 101813	Código: 112104
Peso: 16.8	Peso: 10	Peso: 8.05	Peso: 166

PANEL MX 120 X 120	PANEL MX 120 X 90	PANEL MX 120 X 60	PANEL MX 120 X 45
Código: 112143	Código: 112152	Código: 112221	Código: 112232
Peso: 90,7	Peso: 67.7	Peso: 51.2	Peso: 37.1

PANEL MX 120 X 30	PANEL MULTIPROPÓSITO MXM 120 X 60	ESQUINA INTERIOR MXI 120 X 60	ESQUINA INTERIOR MXI 120 X 50/20
Código: 112239	Código: 112850	Código: 112689	Código: 115299
Peso: 27.4	Peso: 50.4	Peso: 80.5	Peso: 48.5

ESQUINA EXTERIOR MXA 120 X 90	ESQUINA EXTERIOR MXA 120 X 45	ESQUINA EXTERIOR MXA 120 X 35	RINCÓN ARTICULADO MXGI 120
Código: 112888	Código: 112830	Código: 112761	Código: 113246
Peso: 153	Peso: 70.3	Peso: 61.2	Peso: 31.2

RINCÓN ARTICULADO MXGA 120	COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX 120 X 4	COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX 120 X 5	COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX120 X 6
Código: 111850	Código: 114212	Código: 114191	Código: 114181
Peso: 19	Peso: 6.43	Peso: 6.99	Peso: 7.48

COMPENSADORES DE ESPESOR DE PARED WDA MX20 X 10, ALU	PERFIL DE RELLENO TPP 120, ALU	PANEL MX 90 X 240	PANEL MX 90 X 90
Código: 114142	Código: 101823	Código: 112115	Código: 112252
Peso: 4.51	Peso: 3.6	Peso: 121	Peso: 48.9

PANEL MX 90 X 60	PANEL MX 90 X 45	PANEL MX 90 X 30	ESQUINA INTERIOR MXI 90 X 60
Código: 112259	Código: 112265	Código: 112271	Código: 112715
Peso: 36.6	Peso: 31.2	Peso: 22	Peso: 68.1

ESQUINA INTERIOR MXI 90 X 50/20	ESQUINA INTERIOR MXI 90 X 90	PANEL MX 60 X 240	PANEL MX 60 X 60
Código: 115307	Código: 112889	Código: 112126	Código: 112280
Peso: 36.6	Peso: 133	Peso: 88.1	Peso: 28.4

PANEL MX 60 X 45	PANEL MX 60 X 30	ESQUINA INTERIOR MXI DE 60 X 60	ESQUINA INTERIOR MXI 60 X 50/20
Código: 112286	Código: 112292	Código: 112726	Código: 115315
Peso: 21.9	Peso: 16.2	Peso: 45.4	Peso: 29.4

ESQUINA EXTERIOR MXA 60 X 90	ESQUINA EXTERIOR MXA 60 X 45	ESQUINA EXTERIOR MXA 60 X 35	PANEL MX 30 X 240
Código: 112822	Código: 112837	Código: 112778	Código: 112133
Peso: 83.7	Peso: 40.2	Peso: 34.9	Peso: 52.9

ALINEACIÓN DE ACOPLAMIENTO BFD, GALV.	COMPENSACIÓN WALER MAR 85-2	COMPENSACIÓN WALER MAR 170-2	WALER 85
Código: 023500	Código: 114034	Código: 114036	Código: 023551
Peso: 4.35	Peso: 13.8	Peso: 23	Peso: 8.52

GANCHO PARA AMARRAR LA CABEZA DW 15, GALVANIZADO.	GANCHO PARA AMARRAR DW 15 L = 400, GALV.	STOPEND TIE TS, GALV.	MX TABIQUE TIE DW 20
Código: 023820	Código: 023650	Código: 023640	Código: 115640
Peso: 0.375	Peso: 0.769	Peso: 1.14	Peso: 6

CORSÉ CONECTOR TRIO, GALV.	ESPARCIDOR PUSH-PULL MX	DISPOSITIVO DE APILAMIENTO MX	DISPOSITIVO DE APILAMIENTO MAXIMO
Código: 023660	Código: 115350	Código: 113019	Código: 115058
Peso: 3.31	Peso: 6.43	Peso: 0.068	Peso: 7.49

GANCHO DE ELEVACIÓN MAXIMO 1,5 T	IZADO-3 TRIO	ANDAMIO SOPORTE TRG 80	PLATAFORMA DE HORMIGONADO TRIO 120 X 270
Código: 115168	Código: 044770	Código: 023670	Código: 022950
Peso: 7.74	Peso: 15.6	Peso: 12.8	Peso: 129

DECAPADO BAR TRIO	CONECTOR SB-1, 2 - MX / TR / D	CONECTOR SB-A, B, C - MX / TR / D	TORNILLO SB-MAXIMO, GALV.
Código: 112588	Código: 027680	Código: 025740	Código: 113255
Peso: 5.52	Peso: 49.6	Peso: 9.14	Peso: 0.414

ENCHUFE SB-MAXIMO, GALV.	LIGADURA MX 15-25	LIGADURA MX 20-30	LIGADURA MX 30-40
Código: 114107	Código: 113847	Código: 112387	Código: 112464
Peso: 1.25	Peso: 3.94	Peso: 4.06	Peso: 4.31

TUERCA MARIPOSA MX	LLAVE DE BARRA TIE-2 MX	TAPÓN MXM Ø 21	TAPÓN MX Ø 17,5 A 22
Código: 112386	Código: 116841	Código: 116353	Código: 114300
Peso: 2.56	Peso: 1.9	Peso: 0.004	Peso: 0.017

TAPÓN MX 84 MF	TAPÓN MX 50 MF	TAPÓN MX 84 OF	LLAVE INGLESA STUD MX
Código: 114509	Código: 114496	Código: 114503	Código: 114619
Peso: 0.057	Peso: 0.043	Peso: 0.036	Peso: 0.037

IMÁN CONO MX 55	CONO DE HORMIGÓN DK UNI 58/52I	LLAVE DE IMÁN DE CONO	CONO DRMX 22
Código: 112937	Código: 031643	Código: 114797	Código: 113018
Peso: 0.183	Peso: 0.265	Peso: 0.893	Peso: 0.012

CONO SELLADO DK20/55 DW	ENCHUFE DE SELLADO MX Ø 16	TUERCA DE CIERRE MX MANGA Ø 16	LLAVE PARA SELLAR MX MANGA Ø 16
Código: 031637	Código: 112342	Código: 112338	Código: 113183
Peso: 0.055	Peso: 0.077	Peso: 0.011	Peso: 0.556

## Características cuantitativas y/o cualitativas

### Rápido

La barra MX Tie de forma cónica también se fija en el concreto al llenar el encofrado. Debido a la forma especial, tubos distanciadores y conos no son necesarios. Esto ahorra materiales y el vínculo se puede instalar y quitar mucho más rápido.

### Ahorro de tiempo

Con MAXIMO, los puntos de unión son sistematizados.

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

### Punto de anclaje centrado

El sistema del punto de anclaje centrado requiere que todos los puntos de anclaje se utilicen. Así se evitan errores, p.ej. no hace falta tapar puntos de anclaje no utilizados. Los puntos de anclaje tapados son parte del pasado.

### Anclaje accesible desde un lado

El anclaje especial no sólo permite ahorrar el operario del otro lado, sino que tampoco se requieren los distanciadores tradicionales.

### Trama ordenada de juntas y anclajes

Además de la flexibilidad de un encofrado modular PERI MAXIMO abre la posibilidad de diseñar las superficies de hormigón visto ubicando adecuadamente los distintos elementos. La trama uniforme de los anclajes destaca aún más el resultado obtenido.

## 04 Manipulación e Instalación

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Catálogo PERI MAXIMO - Descargar PDF](#)

## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

## 2.1. COMPONENTES DE ANDAMIOS

### 2.1.30. Torre de Carga ST 100 - PERI

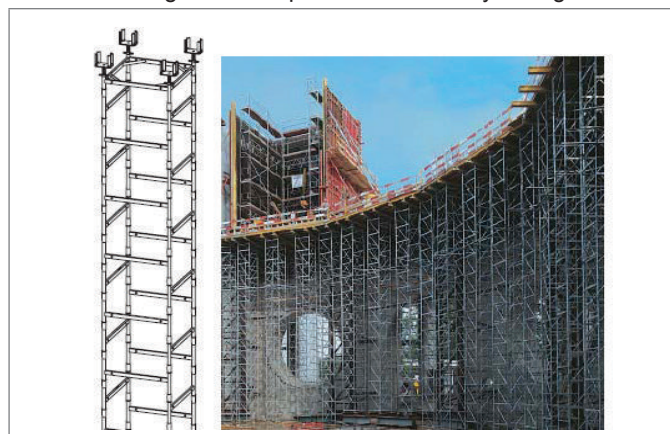
**Dirección:** José de San Martín 104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** 56 2 2444 6000 / Fax: 56 2 4444 6001  
**Web:** www.peri.cl  
**Contacto:** perich@peri.cl

**PERI®**

## 01 Descripción

### TORRE DE CARGA ST100

La torre de carga racional para obras civiles y de ingeniería



#### La torre de bastidores sin piezas pequeñas

Sólo un tipo de bastidor para todas las combinaciones de alturas. El bastidor de ensamblaje de 50 cm de alto permite armar cualquier tipo de combinación de alturas de manera sencilla y sin planificación previa, y sobre todo sin piezas pequeñas, pues la torre de carga ST 100 no requiere pasadores de seguridad u otro tipo de piezas que en la obra se pierden fácilmente.

Desde ahora ya no es necesario hacer complicados cálculos de materiales con tablas de combinaciones, ni perder tiempo con la preparación de los trabajos o con la interminable búsqueda de muchas piezas diferentes. Usted ahora dispone de un sistema en el que se han llevado a la práctica los desarrollos más avanzados en materia de diseño de apuntalamiento con bastidores.

#### Importante para el usuario

Para la torre de carga PERI ST 100 existe un ensayo de tipos con diagramas de capacidad de carga de los que se desprenden las cargas admisibles. Podrá solicitar este ensayo de tipos en las oficinas de PERI en cualquier momento.

## 02 Aplicación

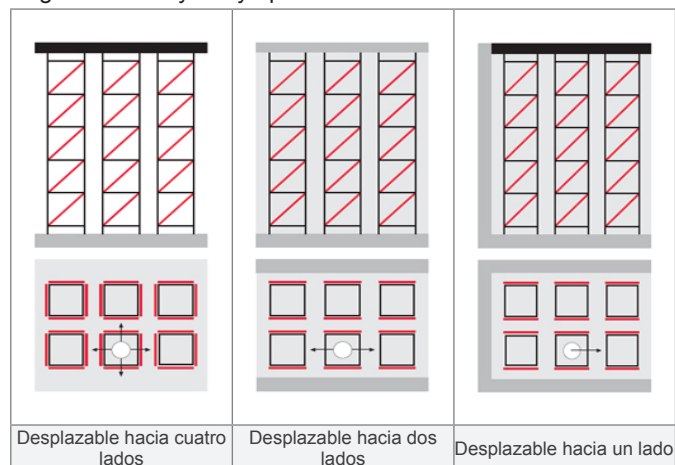
Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.6.1	Obra Gruesa - Estructuras Resistentes en Elementos Horizontales E Inclinados - Hormigón de Elementos Horizontales E Inclinados
2.1.9.6	Obra Gruesa - Estructura de Techumbre - Losa de Hormigón Armado
2.1.13.1	Obra Gruesa - Andamios - Metálicos

## 03 Información Técnica

### Características cuantitativas y/o cualitativas

#### La Torre de carga ST 100

Seguridad ensayada y aprobada



#### Sistema libre

Sin sujeción de arriba: en ese caso deberán colocarse todas las diagonales (cantidad de diagonales = cantidad de bastidores de ensamblaje).

Si se pretende aprovechar la plena capacidad de carga según el diagrama 1 y 2, las torres deberán montarse de tal manera que la carga horizontal incida sobre el plano de las diagonales efectivas.

Sistema sujeto de arriba solo en una dirección

Libre en la otra dirección (desplazable hacia uno o dos lados): Deben aplicarse los diagramas 1 y 2. Las diagonales podrán colocarse solo en el sentido del posible desplazamiento.

#### Según la perspectiva se pueden determinar dos vistas:

Vista frontal: La primera correa de bastidor le sigue a la correa del bastidor de base a 50 cm (correa doble en el sector de base).

Vista lateral: La primera barra horizontal le sigue al bastidor de base a 1 m (es posible colocar una diagonal).

### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

#### La torre de carga ST 100

**La estructura de carga de las múltiples ventajas:** La torre de carga ST 100 se arma rápidamente. En la ST 100 todas las piezas se insertan sin necesidad de pasadores, ganchos o piezas pequeñas. El bastidor de ensamblaje que se utiliza para cualquier altura pesa tan solo 7 kg.



**Montaje fácil y seguro:** El encastre acampanado facilita el armado sin errores y permite la superposición perfecta de los bastidores centrando los canos. Además hay otro factor que cuenta: Las piezas no requieren ningún mantenimiento.

**La ventaja practica:** La torre PERI ST 100 se monta enseguida sin necesidad de arriostamiento (como por ejemplo para los puntales de losas).

La torre PERI ST 100 es especialmente conveniente cuando la altura no permite realizar el montaje verticalmente. La torre simplemente se arma en posición horizontal, ya que las diagonales le confieren resistencia a la tracción del traslado con grúa.

La torre de carga PERI tiene capacidad de carga aun sin diagonales. Incluso las vigas pueden encofrarse sin problemas. No importa si es alto o bajo, la torre PERI ST 100 cabe en cualquier lugar.

Tanto en la construcción de viviendas, industrias o como aquí en la construcción de la estructura portante de puentes, la torre de carga PERI ST 100 tiene una capacidad de carga de hasta 198,4 kN.

Con la torre ST 100 se puede hormigonar vigas a cualquier altura antes que la losa. El armado es muy rápido y simple, pues la torre ST 100 es rígida aun sin diagonales.

El husillo cabezal para la torre ST 100 sostiene 1 y/o 2 vigas GT 24 sin riesgo de volcamiento.

Allí donde ya no se pueden utilizar puntales para losas, la torre de carga PERI ST 100 se arma rápidamente para cualquier altura.

**Una regla valida para todas las variantes de uso** siempre que sea necesario erigir o trasladar con grúa deberán colocarse los pasadores de seguridad arriba y abajo.

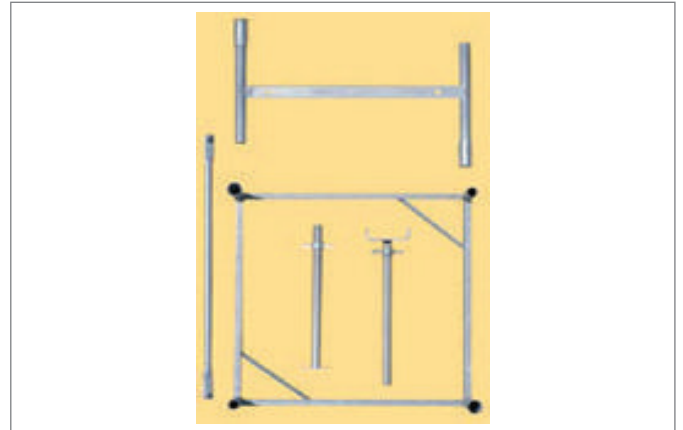
## 05 Información Comercial

### Presentación de Producto

#### Formatos de Comercialización

La torre de carga ST 100 requiere solo 5 piezas diferentes, lo cual permite reducir el stock de materiales y aumenta el número de aplicaciones. A menudo incluso alcanzan 4 piezas, cuando se trabaja sin diagonales.

Estas son todas las piezas del sistema que usted necesita para armar cualquier torre de carga para cualquier altura. Sin mayores preparativos. El seguro para husillo solo es necesario cuando la ST 100 deba ser trasladada con grúa.



Para ver más detalles de la presentación del producto revisar la [ficha completa](#).

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Uso y Almacenamiento del producto

#### La torre de carga ST 100

Ahorro de tiempo por un montaje simple y rápido.

En caso de alturas muy elevadas suele ser más conveniente el armado de la torre de carga en el piso. Luego deberán colocarse todas las diagonales para conferirle a la torre ST 100 la resistencia a la tracción del traslado con grúa.



Se coloca el bastidor de base posicionando las roscas de los pies a la altura correcta y nivelando.



Insertar la correspondiente cantidad de bastidores de ensamblaje.



Insertar el bastidor base superior.



Posicionar los husillos cabezal a la altura necesaria e insertarlos.

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

- [Ficha Torre de carga ST 100 - Descargar PDF](#)

### Referencias de Obra

#### Café a orillas del río Spree en el Hotel Domaquarée, Berlín, Alemania

En el centro de Berlín, frente al antiguo Domo, se construyó el complejo hotelero Domaquarée y con él el nuevo paseo a orillas del río Spree, con acceso al Café Spree.

#### Centro eclesiástico católico, Köln-Blumenberg, Alemania

La iglesia, capilla, cripta y confesionario de este proyecto singular debían realizarse en hormigón visto, masivo de lento fraguado.

#### Estadio para disciplinas atléticas de fuerza, Atenas, Grecia

Al cabo de 108 años los Juegos Olímpicos retornan en el año 2004 a su patria espiritual.

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro Sitio Web, contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Información de Contacto

**Dirección:** José de San Martín #104 Parque Industrial Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile  
**Fono:** +56 2 2444 6000  
**Sitio Web:** [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
**Contactos:** [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)

# 3. Artículos Destacados

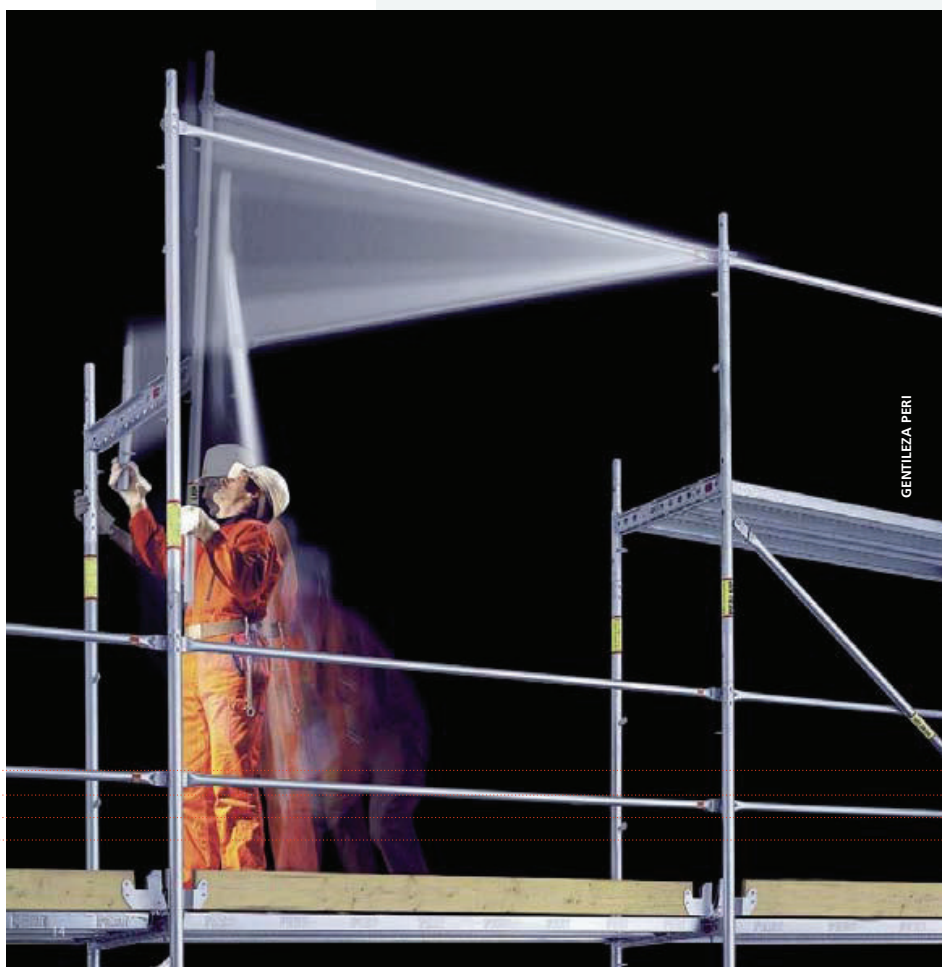
[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

## 3. ARTÍCULOS DESTACADOS

### 3.1. Artículos centrales - Andamios y Moldajes

#### ▶ **SCANNER** TECNOLÓGICO

Funcionalidad, durabilidad y versatilidad constituyen las principales características de los sistemas de andamios. Más allá del modelo, las novedades apuntan a alternativas de simple instalación, alta seguridad y larga vida útil.



GENTILEZA PERI

## NOVEDADES EN ANDAMIOS UNA ESCALERA AL CIELO

AIDA FARDINEZ M.  
PERIODISTA REVISTA BIT



GENTILEZA LANHER





GENTILEZA SOINSA



GENTILEZA ULMA



GENTILEZA COMERCIAL HIDROMOBILE

**L**a definición no admite segundas lecturas: estructura provisional que sustenta plataformas de trabajo para operarios, materiales y herramientas en diferentes niveles. El andamio representa un elemento imprescindible en las faenas de construcción, reparación, mantenimiento y demolición de edificios, obras civiles, instalaciones industriales, además de otras aplicaciones no relacionadas con la industria.

Existen diferentes modelos de andamios como metálico tubular, metálico modular, colgante y de plataforma autoelevadora. Más allá de las opciones, los usuarios buscan una solución que reúna características tan fundamentales como funcionalidad, durabilidad y versatilidad. Por ello, las innovaciones se relacionan con sistemas modernos que cumplan altos estándares de calidad y seguridad, porque un producto deficiente pone en riesgo la seguridad de los trabajadores y el éxito de cualquier proyecto.

### Novedades en el aire

Una tendencia se aprecia en que el diseño facilite una estructura segura, independientemente del armado y la aplicación. Por ello, los distintos modelos incluyen elementos que en la actualidad resultan indispensables como la escalerilla de ascenso que se coloca en el interior del andamio y no externamente, la doble barandilla instalada hacia fuera, rodapié para evitar que caigan elementos al vacío, sistemas de anclajes a cierta distancia, plataformas con protección lateral y mallas protectoras, entre otras.

**Existen sistemas de andamiaje multidireccional y plataformas que trepan sobre torres, que se adaptan a diversas estructuras y siluetas como cuadradas, rectangulares y esféricas, entre otros.**

Dentro de los desarrollos en esta área, se observa el andamio en volado que se encuentra completamente apoyado en la estructura del edificio mediante elementos en voladizo. Es decir, posee un sistema de fijación que atraviesa vigas especiales sobresalientes del piso inmediatamente inferior y se ancla a los muros de hormigón. Su instalación es más rápida e igual de segura que el sistema tradicional y su costo conveniente porque no existe andamio ocioso en los pisos inferiores, un ítem importante en el presupuesto total. Además, permite ir avanzando junto al proyecto, ya que no es necesario esperar a terminar la obra gruesa para instalarlo y continuar con las terminaciones. “La demanda del cliente apunta hacia una solución que le permita avanzar más rápido disminuyendo tiempo de obra, una rentabilidad mejor de los equipos, abaratar costos y lograr la mayor eficiencia posible”, señala Jaime Domínguez, socio ejecutivo de Empresas DOM.

La versatilidad representa otro punto a

## SCANNERTECNOLOGICO



GENTILEZA EMPRESAS DOMI

considerar. En el mercado se observan sistemas de andamiaje mecanizado, es decir, plataformas con verticales de cremalleras que generan superficies de trabajo a distintas alturas. "Además, existen los sistemas de andamiaje multidireccional que se componen de verticales y horizontales de acople rápido que se adaptan a diversas estructuras y siluetas como cuadradas, rectangulares y esféricas, entre otros. Estimamos que en los próximos años, ingresarán al país andamios para fachadas de aluminio que entregan la misma seguridad que los sistemas comercializados actualmente, de acero galvanizado, pero cuentan con cualidades como mayor eficiencia, tanto en cálculo como en costo, más velocidad de montaje y desmontaje, y mayor seguridad", señala Guillermo Sche-

none, subgerente general de Soinsa.

El modelo multidireccional se basa en elementos longitudinales, presenta un disco de unión cada 50 cm que ensambla todos los elementos a través de los orificios del nudo, proporcionando al conjunto una gran rigidez y estabilidad. Aborda soluciones complejas, como por ejemplo, interiores de arcos de puentes, torres móviles y plantas circulares, entre otros. "Adicionalmente, hay carros auxiliares de plataforma para trabajos en túneles, que tienen una geometría curva y se les adapta un carro con la misma silueta del túnel, realizando diversos trabajos con gran movilidad", señala Juan Pablo Fuentes, gerente técnico de Ulma.

La complejidad puede llegar hasta límites inimaginables.

### Sistema cremallera

Otra alternativa en este rubro son las plataformas de trabajo en altura que trepan sobre torres, suben sobre cremalleras o con sistema hidráulico y se arriostan al edificio cada cierta cantidad de metros. Si bien esta tecnología llegó a Chile en 1996, estos modelos se perfeccionaron aumentando su veloci-



GENTILEZA LAYHER

**La plataforma de plástico reforzada con fibra de vidrio se caracteriza por su menor peso, durabilidad, resistencia al sol, antideslizante, de rápido montaje e igualmente resistente que otras plataformas.**

**El andamio en volado se apoya en el edificio mediante un sistema de fijación que atraviesa vigas especiales sobresalientes del piso inferior y se ancla a los muros de hormigón.**

dad de ascenso y descenso, y con cremalleras eléctricas que bajan como un ascensor.

Estas plataformas se pueden unir entre ellas para abarcar mayor superficie y solucionar distintos requerimientos. Las hidráulicas se adaptan al perímetro de los edificios en un 95%, pueden formar ángulos y curvas ya que cuentan con extensiones de acercamiento de hasta 3 metros por el frente y 7 metros por el vértice, superan los 100 m de altura y la capacidad de carga alcanza las 6,8 toneladas. Otro dato, se auto cargan con su propio winche. Por su parte, las de cremallera, si bien tienen una capacidad de carga más restringida que las anteriores, son más rápidas.

La principal ventaja de estas alternativas consiste en contar con una fachada libre, los operarios trabajan en una plataforma continua y a un mismo nivel o en dos niveles simultáneamente, facilita grandes cargas de material de una sola vez, los albañiles alcanzan gran rendimiento y el control de la producción y la calidad es más notorio en la medida que la plataforma cambie de piso. "Es un equipo dinámico porque obliga al avance en la faena, evitando demoras y atrasos. Además, con esto se termina el tráfico de los obreros hacia el interior del edificio, ahorrando tiempo y costos de limpieza, entre otros. El armado requiere de menos horas en comparación al tradicional, porque sus componentes se unen como un mecano", señala Rodrigo Yrarrazaval, socio y director de Comercial Hidromobile.

Este modelo presenta un gran factor de seguridad. Poseen barras que sujetan las torres, son flexibles en caso de sismo -siempre seguirá el movimiento del edificio-, se pueden techar y cerrar completamente, y en caso de sobrecarga el equipo no comienza a operar.

Hay otras opciones. Ya se presentaron los andamios colgantes eléctricos que se emplean para limpiar y pintar fachadas, y los montacargas doble para personas y carga, que van sobre una misma torre y cuya capacidad va desde 1.000 hasta 3.000 kilos cada uno, aumentando considerablemente la eficiencia de una obra en edificios de ma-





**Estos paneles modulares cubren la estructura de andamio y permiten aislar el ruido y la polución hacia los transeúntes, evita caídas de materiales, y por su estética sirve como panel publicitario.**

permite hacer cálculos confiables de las estructuras de andamios, en base a datos técnicos certeros de sus elementos y además garantiza una vida útil superior a 10 años en zonas costeras de alto grado salino y ambientes ácidos muy agresivos. En Europa los andamios deben ser galvanizados por norma”, señala Víctor Hernández, subgerente de Edificación de Layher.

Hay novedades en componentes. Por ejemplo, existe una plataforma fabricada en plástico reforzado con fibra de vidrio, cuyas ventajas residen en menor peso, durabilidad, resistencia al sol, antideslizante, liviana, de rápido montaje y con la misma resistencia de las plataformas comúnmente usadas. Este elemento, que ya está disponible en nuestro país, es 100% compatible con todos los sistemas de andamios del fabricante, su utilización contribuye a mejorar aún más los tiempos de montaje y por ende lo hace más rentable.

El segmento genera más noticias. “Hay innovaciones como aleaciones de aluminio que mejoran la relación peso - resistencia; compuestos plásticos para partes como piezas fungibles y de bajo costo; y tratamientos superficiales tales como galvanizado y pintura en polvo que dan mayor durabilidad y mejor terminación de los productos”, añade

mayor altura. “En estos equipos se encuentran múltiples alternativas que se diferencian por su capacidad de carga, dimensiones, velocidad de ascenso y cantidad de cabinas. Además, la seguridad es igual de alta que las plataformas, ya que cumplen con normas europeas”, agrega Rodrigo Yrarrazaval, de Comercial Hidromobile.

## Los elementos

Los andamios se componen mayoritariamente de acero galvanizado y placas contrachapadas. “Los andamios galvanizados en caliente evitan la corrosión del acero, manteniendo inalterable el espesor de los perfiles. Esto nos

GENTILEZA LAYHER



**Hay carros auxiliares de plataforma cuya geometría curva permite adaptarse a los túneles y realizar labores con gran facilidad.**

GENTILEZA ULMA



## ► SCANNERTECNOLÓGICO

### MONTAJE DE ANDAMIOS



Colocar los husillos sobre los tacos de madera.



Base de paso.



Base de inicio para marcos y plataformas.



Colocar los marcos.



Colocar los largueros.



Colocar la diagonal con abrazadera.



Colocar las plataformas y sus pasadores de seguridad.



Colocar el pie de seguridad desde el nivel protegido.\*



Colocar los marcos. Utilizar protección individual.



Colocar las barandillas y los rodapiés.



Colocar los pasadores de seguridad y amarrar a la fachada.



Repetir la operación del punto (\*) para continuar con el montaje.



Colocar las diagonales. A partir del segundo nivel los enganches son a punto fijo.



Colocar las plataformas y repetir la operación del punto (\*) tantas veces como sea necesario hasta terminar el montaje.



Colocar los marcos, las barandillas, los rodapiés y la diagonal.

Guillermo Schenone, de Soinsa.

El autobloqueo de las plataformas es otra innovación. Normalmente para fijar las plataformas se utilizan mecanismos externos, tales como el pasador de seguridad o el mismo marco del andamio. "Sin embargo, existen plataformas que no necesitan sistemas adicionales de sujeción, lo que permite desmontarlas sin necesidad de desarmar el andamio, generando así vanos a través de la fachada, lo que permite ingresar elementos de mayor tamaño al interior del edificio. Al autobloquearse, la plataforma no se aprieta con el marco superior y por lo tanto se puede retirar a cualquier altura", comenta Ricardo Manríquez, director de proyectos de Peri Chile.

#### La seguridad

La seguridad no podía faltar. Para empezar se debe cumplir con lo establecido en la Norma Chilena de Andamios (Nch 2501/2). Sin embargo, los proveedores recomiendan exigir andamios con proceso de fabricación certificado, asegurando la calidad de los productos y de las estructuras.

Indispensable la inducción previa para el correcto montaje, uso y desmontaje. En este aspecto hay avances. Comúnmente se utilizaba el andamio de marco cerrado de 2 metros de alto aproximadamente, cuya desventaja consiste en que el armador debe estar sobre el andamio sin ninguna protección corriendo un riesgo importante. Para superar esta falencia se diseñó el andamio de marco partido, en el cual el instalador coloca el marco, las barandas y plataformas siempre desde la parte inferior, quedando protegido y con mayor estabilidad. "Esta solución permite mayor rendimiento dado que genera mayor sensación de seguridad. Un solo operario monta la barandilla de seguridad para el próximo nivel desde una posición segura," señala Ricardo Manríquez, de Peri Chile.

Se debe considerar que los andamios no se fundan en el suelo, sólo se apoyan, por lo tanto no tienen una resistencia definida a los sismos. Sin embargo, siempre deben ir fijados a estructuras de hormigón necesariamente, para evitar de esta forma el desplome o vuelco.

Sumado a lo anterior, existe un sistema de paneles modulares fabricados en bastidor de aluminio y cubierta en chapa metálica o plancha de policarbonato, cuyo objetivo consiste

## EL MANUAL

Con el objetivo de entregar las recomendaciones de seguridad y mantención, normativas y descripción de los equipos, el Comité de Especialidades y la Gerencia de Estudios de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) elaboraron el Manual de Andamios, que incluye información relevante que tanto empresas constructoras como inmobiliarias deben tener presente al contratar y utilizar un sistema de andamios en una obra.

Este documento, que será lanzado prontamente, contiene información relacionada en forma específica con los andamios de fachada y explica, por ejemplo, los tipos de andamios que existen, según el material predominante de su estructura, su forma de apoyo, su uso, el sistema y las cargas. Además, menciona la normativa chilena, las partes que conforman un andamio, los riesgos de accidentes y posibles causas y las recomendaciones de seguridad, tanto para el montaje, el desmontaje, como durante el trabajo.



GENTILEZA PERI



GENTILEZA PERI

**El sistema de andamiaje no solo sirve para trabajos del área de la construcción. También se utiliza como plataformas de escenarios, graderías, pasarelas de alto tráfico y limpieza de superficies, entre otros.**

en cubrir de manera efectiva la estructura de andamio, contribuyendo a la seguridad y la productividad. “Este sistema sustituye la malla rachel utilizada comúnmente en las obras, aísla el ruido, la polución hacia los transeúntes, evita caídas de materiales, además, como tiene buena estética se emplea para publicidad. Se trabaja sin problemas en días de lluvia, como es translúcido permite la entrada de luz y aislante acústico”, agrega Víctor Hernández, de Layher.

Adicionalmente, existen elevadores de carga compatibles con los andamios para que faciliten la tarea de montaje y desmontaje de las fachadas, así como sistemas mecánicos de izaje de materiales que sustituyen la roldana tradicional a pulso. De hecho, hay equipos que incorporan roldanas con frenos, que permiten que si una persona que está izando el material, no puede seguir sosteniéndolo y suelta la cuerda, ésta se detiene, queda en el aire y evita que caiga el peso.

“Además, el izado de los elementos que conforman el andamio se ha tecnificado, existiendo sistemas de tracción eléctricos o sistemas equivalentes que significan que la tarea se logra sólo con apretar un botón”, señala Juan Pablo Fuentes, de Ulma. ■

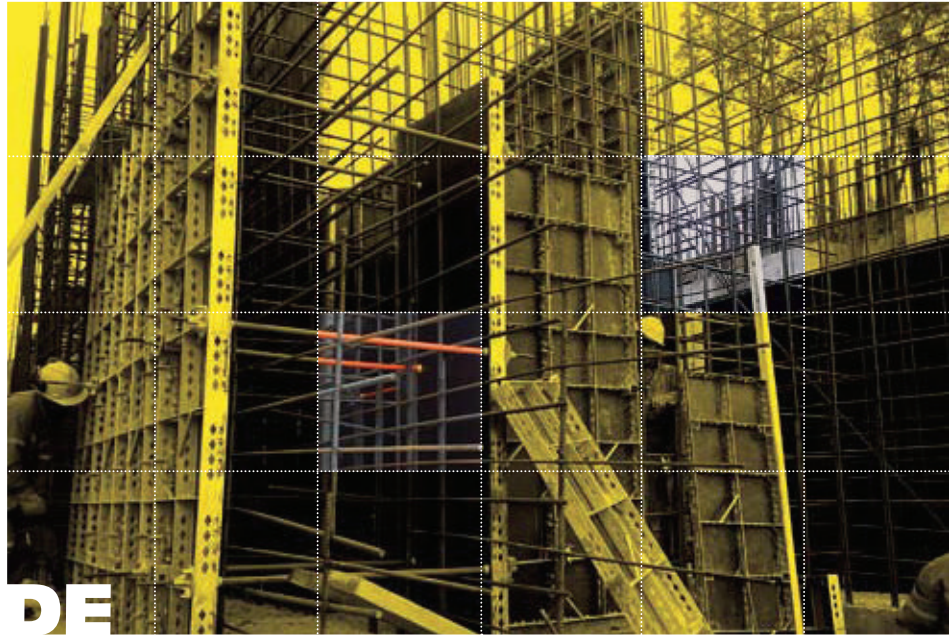
### EN SÍNTESIS

**Funcionalidad, durabilidad y versatilidad son las principales características que se buscan en un andamio. Más allá de las innovaciones que podemos encontrar actualmente en las materias primas, en plataformas, paneles, marcos o sistemas de izaje, el usuario debe exigir que la solución cumpla con procesos de fabricación certificados. Solo de esta manera, se podrá asegurar la calidad de los productos, el bienestar de los trabajadores y el éxito final de un proyecto constructivo.**



## SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

La obtención de elementos hormigonados acordes con los proyectos depende de una correcta y minuciosa instalación y selección de los moldajes. En el caso de los muros, las exigencias aumentan día a día. La amplia variedad de las iniciativas exigen encofrados que obtengan distintas estructuras, y en algunas ocasiones, que logren superficies de hormigón visto o arquitectónico. Los retos más complejos se superan siguiendo las recomendaciones de los expertos.



## INSTALACIÓN DE MOLDAJES PARA MUROS

# PONIÉNDOSE EN FORMA

DANIELA MALDONADO P.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**E**N LA INDUSTRIA de la construcción se reconoce el aporte de los encofrados industrializados tradicionales, conformados por un conjunto de elementos dispuestos de forma tal que cumplen con la función de moldear el hormigón fresco a la forma y tamaño especificado, controlando su posición y alineamiento dentro de las tolerancias exigidas. En resumen, la simpleza, escasas piezas diferentes y nuevos materiales son sólo algunas de las cualidades que lograron imponer. En el caso de los muros, todo apunta a obtener mejores acabados y formas diferentes en el menor tiempo posible. Así, se busca optimizar el proceso de instalación, que sólo realizado correcta y minuciosamente, entrega buenos resultados.

Habitualmente la instalación en muros se efectúa con paneles modulares y elementos de unión metálicos, además se incluyen se-

paradores cuya función es mantener el espesor del muro previo al hormigonado. A esto se suman los tensores, que mantienen la estabilidad de las caras del moldaje durante el llenado de los muros, garantizando su espesor y los alineadores que garantizan la continuidad en la unión de los paneles del moldaje. Finalmente se incluyen aplomadores -que mantienen la posición determinada en el proyecto-, plataformas de trabajo y elementos fungibles que corresponde a conos, tapones y separadores plásticos (ver Partes de un moldaje de muro).

En algunas ocasiones se incurre en malos prácticas y errores de instalación. Entre éstos se encuentra la no utilización de las piezas correctas o su maltrato; falta de limpieza de los paneles y no respetar los planos de moldajes (ver Los errores). No se preocupe porque a continuación se presentan variadas recomendaciones para evitar malos ratos y pésimas terminaciones.

### Las recomendaciones

- El encofrado debe ser estanco y capaz de resistir las presiones generadas durante la colocación y compactación del hormigón.
  - Se debe cuidar el perfecto encuñamiento de las grapas de unión entre paneles, para asegurar que no se produzcan pérdidas de lechada a través de las juntas.
  - Es importante revisar constantemente la superficie del tablero, ya que sufre daño con la acción química y abrasiva del hormigón. Además se deberá poner especial atención en el sellado de los agujeros y zonas deterioradas en el desencofrado, limpieza y almacenaje.
  - Si un borde se recorta, debe ser sellado a la brevedad y antes de su uso. De lo contrario, el agua penetra e hincha las láminas del tablero, haciendo mayor su espesor.
  - En general no se recomienda el uso de clavos o tornillos, si éstos fueran necesarios, se deberán utilizar tornillos avellanados auto-



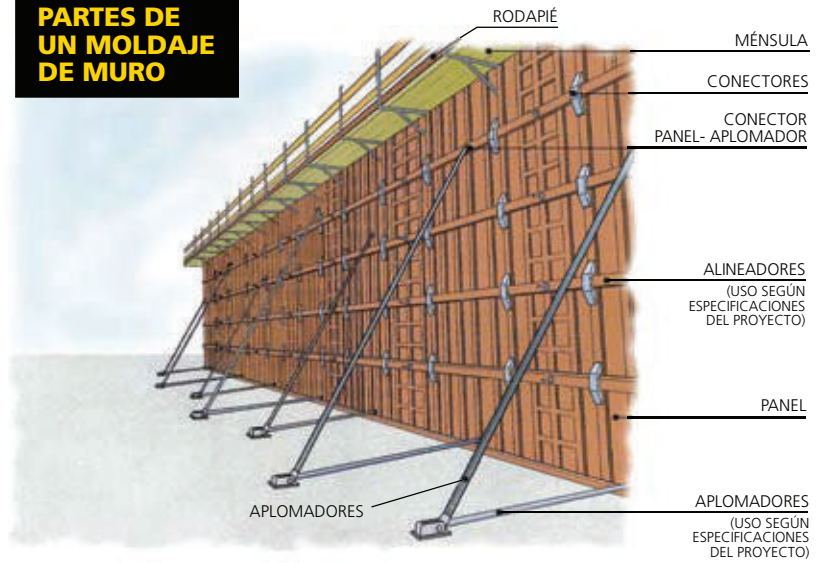
roscentes. Los orificios dejados por los tornillos, tras extraerlos deberán ser rellenados con un sellador impermeable.

- Controlar la limpieza de las superficies del encofrado antes de proceder a la colocación del hormigón. La higiene de los paneles realizarla con un paño o cepillo, después de cada uso, impregnados de desencofrante. Se evitará el uso de cepillos de alambre que puedan deteriorar el tablero, en especial en aquellos con película fenólica.

- En cuanto al almacenaje, se deberá realizar siempre después de su limpieza. Los paneles deben ser apilados, separados del terreno en soportes a nivel y bajo cubierta. El exponerlos a luz de sol y lluvias prolongadas puede ser dañino. Apilarlos uno encima de otro, colocando un taco de madera entre ellos.

- Es clave el uso del desencofrante o demoldante, ya que éste evita la adherencia entre el hormigón y el encofrado, incrementando el número de usos del moldaje. Adicionalmente esta solución desempeña un papel importante en la calidad de la superficie del hormigón, al conseguir que éstas se encuentren libres de orificios superficiales y con uniformidad de color. Su aplicación se

## PARTES DE UN MOLDAJE DE MURO



GENTILEZA MANUAL DE MOLDAJES CCHC

debe realizar de una manera uniforme y en capas delgadas. Cada 4 ó 5 puestas se recomienda la limpieza del bastidor metálico y la aplicación de desencofrante en el mismo. La aplicación de este producto en exceso, no logra mejores resultados.

- El vaciado del hormigón, si no se realiza a través de un conducto, canaleta o elemen-

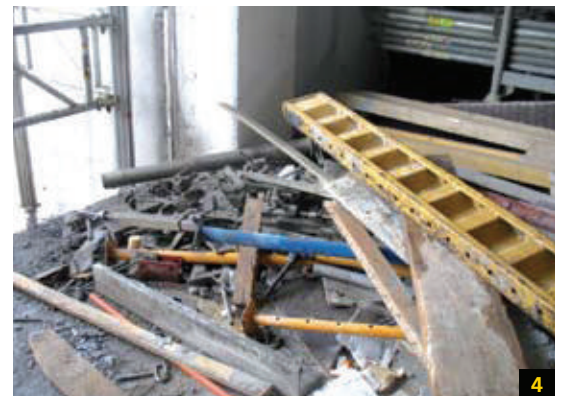
to accesorio, se hará desde una altura que no supere los 2 metros. Se sugiere que la faena sea lo más próxima a la base, sin verter directamente contra el encofrado en un solo punto, con el objetivo de que el hormigón se adapte adecuadamente a las paredes del moldaje y se evite la segregación. Es fundamental, evitar el vaciado directo del hormi-

## LOS ERRORES



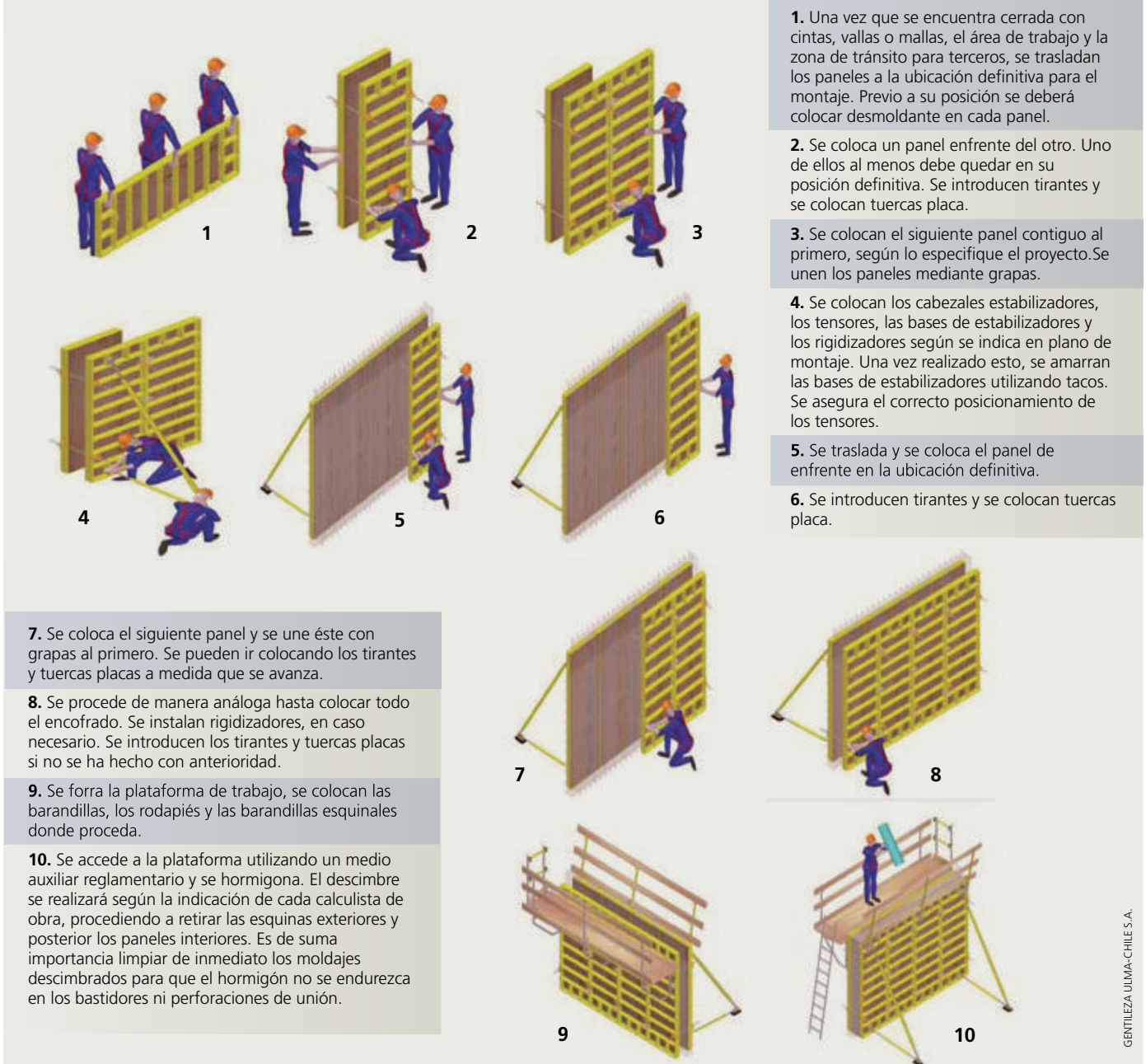
3. Falta de limpieza de los paneles. Inmediatamente después del descimbre, éstos deben limpiarse mediante un lavado a presión. El hormigón una vez seco es muy complicado de eliminar.

4. Desorden en obra. En la imagen se observan paneles de moldaje o piezas de unión, puntales e incluso una huincha de medir, entre medio de basura.



## SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

### SECUENCIA DE INSTALACIÓN MOLDAJES PARA MUROS



**1.** Una vez que se encuentra cerrada con cintas, vallas o mallas, el área de trabajo y la zona de tránsito para terceros, se trasladan los paneles a la ubicación definitiva para el montaje. Previo a su posición se deberá colocar desmoldante en cada panel.

**2.** Se coloca un panel enfrente del otro. Uno de ellos al menos debe quedar en su posición definitiva. Se introducen tirantes y se colocan tuercas placa.

**3.** Se colocan el siguiente panel contiguo al primero, según lo especifique el proyecto. Se unen los paneles mediante grapas.

**4.** Se colocan los cabezales estabilizadores, los tensores, las bases de estabilizadores y los rigidizadores según se indica en plano de montaje. Una vez realizado esto, se amarran las bases de estabilizadores utilizando tacos. Se asegura el correcto posicionamiento de los tensores.

**5.** Se traslada y se coloca el panel de enfrente en la ubicación definitiva.

**6.** Se introducen tirantes y se colocan tuercas placa.

**7.** Se coloca el siguiente panel y se une éste con grapas al primero. Se pueden ir colocando los tirantes y tuercas placas a medida que se avanza.

**8.** Se procede de manera análoga hasta colocar todo el encofrado. Se instalan rigidizadores, en caso necesario. Se introducen los tirantes y tuercas placas si no se ha hecho con anterioridad.

**9.** Se forra la plataforma de trabajo, se colocan las barandillas, los rodapiés y las barandillas esquinales donde proceda.

**10.** Se accede a la plataforma utilizando un medio auxiliar reglamentario y se hormigona. El descimbre se realizará según la indicación de cada calculista de obra, procediendo a retirar las esquinas exteriores y posterior los paneles interiores. Es de suma importancia limpiar de inmediato los moldajes descimbrados para que el hormigón no se endurezca en los bastidores ni perforaciones de unión.

gón por caída libre. Cuando esto no se pueda cumplir, la altura de caída libre será del orden de 80 centímetros. La colocación del hormigón se debe hacer por capas de espesor uniforme, comprendido entre 30 y 45 centímetros. Cuando la pieza sea de sección compleja y con abundante armadura conviene disminuir el espesor bajo los 30 centímetros.

- La velocidad de hormigonado, debe ser igual o superior a 2 m/h para evitar la formación de burbujas superficiales.

- Es importante que se realice una minuciosa verificación de los ganchos que utilizan

las grúas para tomar los tableros. Éstos tienen que estar en una correcta ubicación.

- Antes de realizar las labores de desencofrado, el hormigón deberá poseer una resistencia mínima para evitar que se produzcan desconchamientos o pérdidas importantes de la masa próxima a la superficie. El período se prolongará ante temperaturas bajas o corrientes de aire que generen una rápida desecación de la superficie. En cuanto a las condiciones de curado, se deberán mantener tan constantes como sea posible. De esta manera se obtendrá una superficie que evite

fisuras y que logre uniformidad en el tinte.

La instalación de encofrados requiere de personal capacitado y de una rigurosa revisión de cada etapa. Siguiendo estas importantes recomendaciones y las medidas preventivas en el área de prevención de riesgos (ver en esta edición artículo de seguridad, pág. 40), se logrará un hormigón en buena forma. ■

COLABORACIÓN:

- Antonio Oyarce Ezquerro, Coordinador Área Técnica, Ulma-Chile S.A.

- Manual de Moldajes, elaborado por el Comité de Especialidades de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC)



► **ANÁLISIS**

# SEGURIDAD EN MOLDAJES PARA LOSAS UN BUEN SOPORTE

Los accidentes ocasionados por derrumbes de losas producen consecuencias graves para los trabajadores. Una de las causas se centra en errores provocados en la colocación de encofrado, el que debe soportar sus cargas propias, el hormigón fresco y las vibraciones, entre otros. Una faena clave que no está regulada por normas chilenas y exige variadas precauciones. Algunos expertos entregan a Revista BIT recomendaciones para que el moldaje de losas se transforme en un buen soporte.

GERALDINE ORMAZÁBAL N.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**A**CTUALMENTE en nuestro país no existe un marco legal que regule la operación de los moldajes. El proceso de selección, montaje y descimbre del encofrado, queda entonces sujeto al profesionalismo del encargado de la obra, a las recomendaciones de los proveedores y a las disposiciones técnicas entregadas por el ingeniero calculista. La faena encierra riesgos. Los accidentes se producen principalmente en la etapa de vaciado del hormigón de losas, provocando graves daños a los trabajadores. Para evitar estas situaciones, diferentes especialistas, entregan a Revista BIT sus recomendaciones. Soportar y soportar, hasta que el hormigón llegue a su estado final, es la consigna.

tipo de alzaprima, al tipo de viga y otros elementos a utilizar, por lo que la decisión queda en manos del administrador de obra. La tarea no es menor, pues la elección de los equipos es fundamental en la prevención de riesgos.

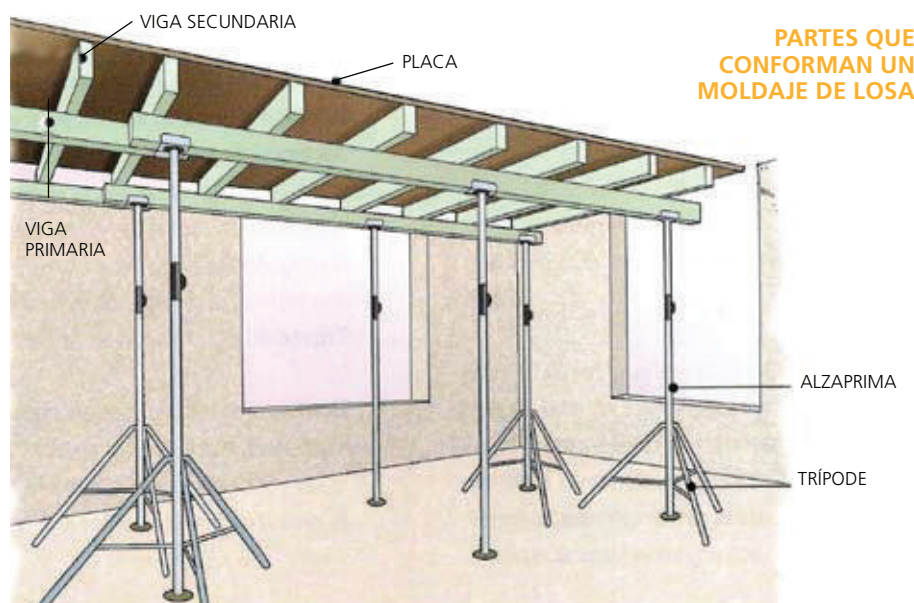
Seguir estrictamente las recomendaciones de distanciamiento indicadas por el ingeniero

calculista es imprescindible. "Nosotros definimos el espesor de las losas y la cantidad de acero de refuerzo que requiere. La constructora debe solicitar al Ingeniero calculista la revisión de los metros en que debería ir el encofrado y alzaprimas que va a utilizar", señala Leopoldo Breschi, ingeniero civil de VMB Ingeniería Estructural.

## Las recomendaciones

### 1. CONSIDERAR LAS INDICACIONES DE LOS INGENIEROS CALCULISTAS

Las disposiciones de moldaje, entregadas por el ingeniero calculista, consisten en una sugerencia técnica que describe un sistema de sustentación basado, generalmente, en alzaprimas que deben ubicarse cada tantos metros, en un eje respecto de otro. Pero con esto no es suficiente, no se hace referencia al



GENTILEZA MANUAL DE MOLDAJES CCHC





## 2. ELECCIÓN CORRECTA DE EQUIPOS

Gran parte de los accidentes ocurridos, señalan los especialistas, se generan por una despreocupación en la elección de los elementos. “La calidad del alzaprimado no siempre es la más adecuada. En algunas obras se nota que no hay una revisión periódica de los elementos, por ejemplo en varios peritajes post-caída de losas se evidencia entre los escombros alzaprimas muy oxidadas o con los hilos que regulan la altura final muy gastados. Además, en algunas ocasiones no se usan todos los elementos recomendados por los fabricantes, o se improvisa con elementos como pasadores reemplazándolos por fierros de construcción”, advierte Yolanda Bravo, asesora Gerencia Seguridad y Salud Ocupacional de la Mutual de Seguridad.

En este aspecto, es clave considerar ciertos criterios para rechazar elementos que no se encuentren en buenas condiciones, por ejemplo se deberán eliminar las placas de terciado que presenten deformaciones por uso; las alzaprimas dobladas, pasadores y golillas en mal estado; los puntales de apoyo doblados o con cabezales en mal estado y las vigas con deformaciones evidentes.

Es primordial usar el moldaje para la fun-

ción que ha sido diseñado. Cuando se trate de una losa a doble altura el sistema de alzaprimado adecuado son las torres de carga.

Luego, se ubican las vigas primarias y las secundarias para terminar instalando la placa. Si las losas son altas, se debe llegar a la altura necesaria para el armado con los elementos apropiados, es decir, usando andamios o escalas (ver partes que conforman el moldaje de losa).

## 3. INSTALACIÓN SEGURA

- Para realizar esta faena, en primer lugar se debe encargar el trabajo a personal capacitado.

- Una correcta base para los moldajes es fundamental. “Como generalmente las primeras losas son en terrenos naturales, nosotros sugerimos que el puntal sea colocado sobre tablonés u otro material que permita tener una base más estable”, afirma Sergio Olavarría, instructor de la empresa de enconfrados Doka Chile.

- Antes de comenzar el armado de las piezas, es recomendable recordar al personal las medidas de seguridad, en especial el uso de cinturón de seguridad tipo arnés y cuerda de vida que deberán anclar en un punto estable sin el riesgo de caída.

- Es recomendable la instalación de barandilla pasa mano en los perímetros de las losas que están expuestas a vacíos o a distintos niveles.

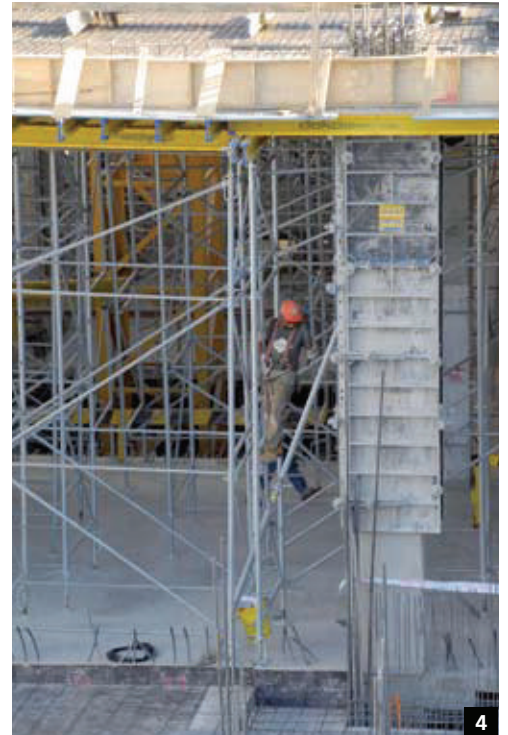
- Los instaladores no deberán efectuar ninguna actividad distractora durante el tránsito por el moldaje de losa.

- Antes de iniciar la instalación de enfierradura y especialidades se deben chequear los niveles de moldaje y sus puntales, posterior a la instalación de especialidad, se debe re-chequear dichos niveles para dar inicio al hormigonado (la distribución de puntales debe ser conforme a lo especificado por el ingeniero calculista).

- Antes de hormigonar se debe asegurar que no hay personal en tránsito bajo la losa y asumir esta verificación como “Pase de Trabajo Seguro”.

- Respetar el tiempo de fragüe. Un aspecto clave. No se debe cargar la losa antes del tiempo que demora el hormigón en adquirir su resistencia. Para esto, se recomienda contar con un instructivo de descimbre que indique plazos y el orden en el que se debe realizar. Sacando cuidadosamente cada elemento del moldaje, trasladándolo a un lugar de acopio, efectuando la limpieza y aplicando el desmoldante, finalizarán la tarea.

## ▶ ANÁLISIS



### MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN OBRA DE AMPLIACIÓN DE CLÍNICA DÁVILA

1. El personal cuenta con todos los elementos de seguridad
2. Uso de puntales con elementos originales
3. Informar la carga para la cual ha sido diseñado el material
4. Uso del moldaje según su función: torres de carga para losas de doble altura
5. Acopio de material en forma ordenada

### APLICACIÓN DE DESMOLDANTE

Las caídas no son la única causa de accidentes que se producen con los moldajes. La aplicación de desmoldante también puede ocasionar inconvenientes. Las superficies internas del encofrado requieren de agentes químicos que eviten que el hormigón se adhiera a la superficie y faciliten el descimbre. Esta faena es clave en la conservación de los moldajes y en la terminación del hormigón. El Manual de Moldajes preparado por el Comité de Especialidades de la CChC en conjunto con Mutual de Seguridad entrega algunas recomendaciones relacionadas con esta etapa.

▶ Utilizar gafas protectoras para los ojos.

▶ Lavarse las manos al término de la faena de aplicación, manipulación o trabajo en contacto con desmoldante.

▶ No tocarse la cara con las manos con restos del químico.

▶ Tomar precauciones especiales de protección al aplicar con vientos fuertes.

▶ Usar máscara de protección respiratoria de medio rostro con cartuchos para vapores orgánicos.

▶ Usar guantes de goma natural o sintética para proteger las manos.

▶ Es importante aplicar los productos en lugares ventilados o en su defecto ventilar adecuadamente los ambientes de trabajo.



## Caso concreto: Ampliación de Clínica Dávila

Una preocupación especial por la seguridad en moldajes, se observa en la constructora LyD, la que trabaja en la obra de ampliación de la Clínica Dávila, que dará origen al nuevo edificio de pediatría y maternidad y a la nueva urgencia pediátrica. “En primer lugar, cuidamos la calidad de los equipos que íbamos a contratar. Luego, en conjunto con el proveedor se instruyó a las personas que iban a realizar la instalación del sistema. Actualmente se supervisa de manera constante la faena con la ayuda del instructor de encofrados”, comenta Roberto Mardones, profesional de obra de LyD.

En este proyecto se utilizan los puntales Eurex 20, provistos por la empresa Doka, cuyo aporte en seguridad es que a cualquier extensión del puntal éste soporta los 2000 kilos. “Este puntal lleva un cabezal especial que tiene una cuña de descimbre. Al momento de retirar el moldaje, con un martillazo, el cabezal se recoge 6 a 7 centímetros y no es necesario desatornillar para llevarlo a la posición siguiente. Con esto se evita que el puntal corra y caiga de golpe generando

## RESPONSABILIDAD PROFESIONAL

En una materia que no está regulada por una normativa legal, resulta esencial el profesionalismo de cada uno de los actores que intervienen para llevar a cabo el armado y el descimbre del moldaje de losa. Por ejemplo, la constructora debe seleccionar un sistema de moldaje apropiado. El profesional de obra supervisará cada una de las etapas y actividades que enmarcan este proceso constructivo y finalmente el proveedor facilitará los materiales y equipos en buen estado y revisados. “Cuidamos que las alzaprimas no estén trancadas, que vayan con sus elementos de sujeción para el ajuste de altura entre perforación y perforación y que los hilos para la regulación fina giren sin problema”, relata Felipe San Martín, Gerente General de Andamios y Encofrados Multimetal. Sólo con responsabilidad profesional se evitarán accidentes y se lograrán instalaciones seguras.

algún daño en las manos de quien lo manipula. Adicionalmente se estandarizó la altura de las vigas para evitar confusiones y facilitar el armado del sistema, incorporando unas marcas que van cada 50 centímetros”, subraya Ricardo Manríquez, project manager de Doka.

Pero no basta con elegir materiales o equipos de calidad, también hay que saber acopiarlos. Organizar las cargas es otro de los temas que se cuida en la Clínica Dávila. “En esta obra tenemos muy poco espacio para almacenar materiales. Por esto, hemos ido generando zonas de manera ordenada. Ubicamos los

componentes en partes bien puntuales, cerca de los pilares o de los muros para no cargar tanto las losas y así evitamos que puedan sufrir fisuras o colapsar”, relata Mardones.

Todas las medidas expuestas contribuyen a evitar accidentes en la operación de encofrados. Contar con un proyecto de moldaje que consulte el cálculo estructural, conocer el peso de los elementos que forman un moldaje, capacitar al personal y contar en terreno con todos los elementos necesarios, lograrán losas con un buen soporte. ■

[www.doka.com/cl](http://www.doka.com/cl), [www.multimetal.cl](http://www.multimetal.cl)  
[www.ldconstructora.cl](http://www.ldconstructora.cl), [www.mutual.cl](http://www.mutual.cl)



► **SCANNERTECNOLÓGICO**



GENTILEZA ULMA

Los moldajes muestran una evolución interesante en los últimos años. En Chile como en el extranjero, las novedades se orientan hacia modelos más grandes, nuevos materiales, sistemas compatibles y conceptos versátiles que se adapten a cada necesidad. Es un nuevo molde.

PAULA CHAPPLE C.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**INNOVACIÓN  
EN ENCOFRADOS**

**UN NUEVO  
MOLDE**



GENTILEZA HÜNNEBECK



GENTILEZA ULMA

**E** L RITMO DE LA CONSTRUCCIÓN no se detiene. Sin un moldaje adecuado para cada tipo de proyecto, la obra se atrasa y no se cumplen los plazos. A causa de la complejidad de los actuales procesos constructivos, el mercado de encofrados concentra esfuerzos en el desarrollo de nuevas tecnologías para satisfacer cada necesidad. Claro, no es lo mismo construir un edificio de 15 pisos que un rascacielos como Titanium de 200 m de altura. A esto se suma la exigencia de un aporte constante a la eficiencia y productividad, como por ejemplo, reduciendo las piezas necesarias para armar un molde. Hay una tendencia que se destaca: la compatibilidad de los elementos con distintos sistemas de moldajes. Es la búsqueda de un nuevo molde.

**Sistema Trepante sobre Rieles:** El RCS de PERI presenta las características de los modelos de trepado, pero conformando un sistema modular. Según el uso, el ascenso se efectúa con grúa o impulsado por unidades de trepado hidráulicas y móviles. Facilita la adaptación de los modelos estándar de montaje a las exigencias específicas de cada obra. En su aplicación se diferencia entre:

**Encofrado trepante RCS:** Con carros de desplazamiento para apoyar el encofrado para muros.

**Panel protector trepante RCS:** Como cerramiento completo para los pisos en obra, especialmente en edificios altos.

**Unidad autotrepante RCS:** Trepas sin grúa. Con este concepto se minimizan los costos para el sistema autotrepante, que se hace rentable incluso para obras de menor altura. Con el riel de trepado los módulos se



GENIILEZA PERI

unen a la construcción durante todo el proceso a través de soportes. El módulo trepante RCS resiste fuertes vientos, permitiendo trepar con rapidez y seguridad en todo momento.

**Encofrado plástico:** En el mercado existe el sistema de moldajes plásticos Geoplast, que comercializa Leis, hecho 100% de ABS, un tipo de plástico del que están hechos los



**Arriba. El encofrado se encuentra montado firmemente sobre el carro de desplazamiento y puede retirarse sin grúa hasta 90 cm. Izquierda. Las unidades y equipos móviles de autotrepado permiten, en caso de necesidad, trepar sin grúa.**

parachoques de los autos, y cuyas principales características es su bajo peso y gran resistencia a impactos, de alta resistencia, siendo hasta un 60% más liviano que un panel estándar metálico. Además, sus componentes principales son de nylon, un material resistente y de bajo peso. "Este sistema se emplea tanto para muros, pilares circulares, rectangulares, cuadrados y para losas. La



## ▶ SCANNERTECNOLÓGICO

El moldaje plástico Geoplast es un producto resistente y fácil de manipular y almacenar. Posee adecuados niveles de terminación, por lo que se puede dejar el hormigón a la vista sin previos tratamientos.



GENTILEZA LEIS



GENTILEZA ULMA



Con el sistema MK en base a vigas, se pueden armar muros, y con las mismas vigas se logran vigas estructurales y estructuras contra terrenos y pilares.

principal ventaja es su bajo peso por m<sup>2</sup>, dejando una adecuada terminación en el hormigón. Es muy utilizado en pilares para hormigón a la vista”, comenta Matías Cárcamo, gerente comercial de Leis.

Este moldaje reduce el uso de mano de obra y grúa, porque el peso máximo del panel es 22 kilos. El fabricante asegura que es fácil de montar y de rápido descimbre. Se requiere poco desmoldante y no contiene piezas pequeñas, abaratando costos por pérdidas de elementos.

**Sistema Mecano:** El concepto MK de Ulma, que llegará a Chile en el verano 2010, consiste en configuraciones de elementos de riostras que conforman conjuntos de estructuras que entregan soluciones versátiles para cimbras, apuntalamientos, cerchas, carros para túneles, consolas de trepado, muros contra terreno y vigas de alta carga, entre otras aplicaciones. “Es un sistema estructu-





GENTILEZA PERI

Un sistema modular para obras de ingeniería tiene múltiples usos como túneles, puentes y edificaciones en altura. Ya sea un encofrado con canto inferior inclinado para un arco o un encofrado en voladizo, sus componentes permiten ejecutar prácticamente cualquier forma.



ral para ejecutar muros contra terreno, pilares, vigas de losa, alzaprimados. Aborda casi todas las estructuras de cualquier obra, siendo un sistema que se arma en base a vigas y uniones", señala Gabriel Toro, gerente técnico de Ulma Chile. La característica de estas vigas es que configuran pilares macizos, por ejemplo, resisten hasta 10 mil kilos de carga. "Es un sistema mecano versátil que se aplicó con buenos resultados en Brasil y Perú", indica Toro.

**Moldaje para grandes obras:** Para la

construcción de túneles, puentes y edificación en altura, existen combinaciones adecuadas de elementos y piezas para unión que crean un sistema modular basado en componentes estándar. Así, se construyen estructuras de carga optimizadas en cuanto a su capacidad y adaptación a la geometría de cada proyecto. Es el sistema modular Variokit, de PERI.

Requiere de pocas piezas, siendo sus tres componentes básicos el riel de trepado RCS, la correa universal SRU y tornapuntas de alta capacidad de carga SLS. Se adapta a las necesidades de la obra, por medio de una variedad de longitudes según el uso como la correa SRU (en 16 largos desde 72 cm hasta 6 m), los rieles de trepado RCS (en 5 largos desde 2,5 m hasta 10 m) y tornapuntas de alta capacidad de carga SLS (en 8 largos de regulación continua desde 40 cm hasta 4,80 metros).

A su vez, las prestaciones del Variokit incluyen piezas complementarias como el motor de desplazamiento y elementos eléctricos o hidráulicos. También posee un sistema

abierto para múltiples usos adicionales como un carro de encofrado estándar para la construcción abierta de túneles, la construcción minera de túneles y los puentes mixtos de acero y hormigón. Además, cuenta con consolas estándar para puentes mixtos de acero y hormigón y estructuras de celosía con piezas estándar (por ejemplo vigas de celosía y encofrado en voladizo).

**Encofrado liviano y resistente:** El sistema de moldaje de aluminio Unispan Alu light se diseñó para la construcción de obras en las cuales no se dispone de grúas para el acarreo de los materiales. Los paneles son livianos y resistentes, siendo manipulados por una sola persona. Pesan 17 kg/m<sup>2</sup>, es decir, menos de la mitad del peso de los sistemas 100% de acero o europeos (placa fenólica). Esta característica ahorra en los costos de mano de obra del proyecto. Los muros y las losas pueden ser vaciados en conjunto (vaciado monolítico) y en forma independiente. "Estamos incorporando moldaje de aluminio para vaciado monolítico, en Chile se utiliza poco pero con el desarro-

## ▶ SCANNERTECNOLÓGICO



GENTILEZA HÜNNEBECK



**El encofrado para losas Topmax, si bien aún no llega a Chile, es aplicable en losas de estacionamientos, en sistemas postensados, y en todas aquellas superficies planas.**



GENTILEZA UNISPAN

**Alu Light es un sistema manoportable que dada su versatilidad y facilidad de armado permite obtener la construcción de una vivienda diaria en un vaciado monolítico.**



menos apuntalamiento gracias al descanso de los paneles de losa sobre los de muro. El sistema facilita diversos acabados de las superficies.

**Encofrado para losas:** Un nuevo desarrollo que podría estar aterrizando en Chile durante 2010, es el encofrado para losas Topmax. Consiste en un moldaje en base a un bastidor metálico, con dos medidas

de panel, uno de 2,4 x 5,40 m, y el otro de 1,80 m x 5,40 metros. "Es un bastidor galvanizado y recubierto por una pintura electrostática que le otorga una mejor protección, provocando que la adherencia que hay entre los eventuales restos de hormigón que podrían impactar, sea menor, y siendo más fácil su remoción", destaca Pablo Scotti, gerente general de Hünnebeck Chile, empresa que a partir de enero se denomina Harsco Infraestructura Chile.

llo de la vivienda con subsidio, su uso se hará mas frecuente", señala Pedro Plaza, gerente general de Unispan. Las principales características del vaciado monolítico son un menor desperdicio de hormigón, mejor terminación de los encuentros muro-losa, se elimina la necesidad de aplomar muros interiores, se logra una dimensión exacta de los muros y losas vaciadas y se emplea



## SISTEMA DE SOPORTE PARA LOSA

Se trata del sistema Alumecano Plywood de Alsina, soporte de losa de descimbre temprano con reapuntalamiento incorporado, por lo que no necesita realzaprimado, ya que las alzaprimas son parte del conjunto que soporta al hormigón, lo que incide en un mayor control y calidad de la estructura.

El diseño de las uniones semi-rígidas en los extremos de las vigas, y las guías de posicionamiento sobre éstas, garantiza mayor estabilidad del conjunto, resultando un montaje mecanizado, rápido y más seguro. Su peso total es de 17 kg/m<sup>2</sup>, incluidos los puntales. Cuenta con tres componentes básicos: sopandas, portasopandas y basculantes. Entre sus características destaca la mecanización en la colocación de las pocas

partes del sistema, la sujeción entre sí de las piezas (elimina los cabezales y trípodes), el mecanismo de descimbre temprano sin tener que reapuntalar. También se elimina el clavar las vigas entre sí y se gana en tiempo pues el operario trabaja más seguro y tranquilo.



GENTILEZA ALSINA

Es un sistema “sencillo de aplicar por ser un panel con un cabezal que se fija a la mesa, y desde ese cabezal se fijan los puntales, los que se pueden abatir para cuando se necesite descimbrarlos”, comenta Benito Jiménez, subgerente técnico de Hünnebeck Chile. Otra característica es que el bastidor del panel posee el mismo formato que la línea de moldajes de muro de la empresa, Rasto Takko, que son paneles de bastidor galvanizado y cara de contacto de terciado con film fenólico. “Se pueden hacer ajustes usando los mismos elementos de unión de los paneles de muro como para un moldaje de losas, y así evitar ajustes de madera”, explica Scotti. Su mejor aplicabilidad y rendimiento se da en losas de grandes superficies sin vigas, idealmente losas postensadas, tales como losas de estacionamientos o edificios de plantas libres.

**Sistema modular para muros:** El encofrado Máximo para muros de PERI, mi-

nimiza interferencias en la vista del hormigón obteniendo una trama ordenada de juntas y anclajes. Por medio de su sistema de anclajes cónicos, no requiere de tubos distanciadores y sólo se maneja desde un lado, ahorrando tiempo y recursos. Además de las características de un concepto modular en cuanto a la flexibilidad y al tiempo de encofrado rápido, el sistema abre nuevas posibilidades de diseñar las superficies de hormigón visto. La trama uniforme de los anclajes destaca aún más el resultado obtenido. Entre las ventajas del producto sobresale el sistema del punto de anclaje centrado que evita errores porque ya no existen los puntos no utilizados.

**Moldajes de aluminio:** El sistema de encofrado de aluminio IGP Form, de la empresa Fosterforms, se compone de elementos livianos y ergonómicos que facilitan su uso, siendo su principal aplicación en el sector de construcción de viviendas.



## ▶ SCANNERTECNOLÓGICO



GENTILEZA FOSTERFORMS

**Los moldes IGP Form son livianos, disminuyendo los costos directos e indirectos, ya que no requieren de grúas ni equipos al ser transportados por una persona.**

**Con los paneles esquineros exteriores de 35 o 45 se pueden encofrar las esquinas. Para ello, la esquina del panel MAXIMO facilita su posicionamiento.**



GENTILEZA PERI

Los moldes de aluminio son aplicables para usos específicos como viviendas de hasta cinco pisos, donde no se ocupan plumas, ya que son modelos móviles que se trasladan con facilidad y rapidez.

La durabilidad del aluminio destaca como su primera característica. Además es liviano y preciso. Se aplican mayoritariamente en viviendas que requieren de una buena terminación, ya que al dejar la textura terminada se evitan los estucos. Un panel pesa entre 18 a 20 kg/m<sup>2</sup>, tiene una precisión de 3 mm en 20 pisos, y una duración promedio de 3 mil usos con un ahorro en mano de obra de 70%, según el fabricante. Los paneles vie-

nen con una serie de aditamentos entre los que destacan perfiles extruados en aluminio, que por su geometría resisten el desempeño en obra, además de disminuir la deflexión generada durante el vaciado.

El rubro de moldajes no detiene su marcha. Hay novedosos desarrollos y nuevos moldes. ■

[www.peri.cl](http://www.peri.cl); [www.ulma-c.cl](http://www.ulma-c.cl); [www.leis.cl](http://www.leis.cl);  
[www.unispan.cl](http://www.unispan.cl); [www.fosterforms.com](http://www.fosterforms.com);  
[www.harsco-i.cl](http://www.harsco-i.cl); [www.alsina.com](http://www.alsina.com)

#### ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Encofrados para losas altas. Rápida instalación". Revista Bit N° 68, Septiembre 2009, pág. 78.
- "Instalación de moldajes para muros. Poniéndose en

forma". Revista Bit N° 68, Septiembre 2009, pág. 36.  
- "Encofrados. Innovación sin moldes". Revista Bit N° 51, Noviembre 2006, pág. 58.

#### EN SÍNTESIS

**En Chile y en el extranjero las tecnologías en moldajes avanzan al ritmo de los nuevos desafíos constructivos. La tendencia apunta a encofrados multifunción, compatibles con distintos sistemas de moldajes sumando eficiencia y productividad a la construcción, y a su vez otorgando soluciones integrales y con menos pérdidas en obras. El mercado exige encofrados más versátiles que se adapten a cada necesidad.**

SCANNER  
TECNOLÓGICO

DESARROLLOS  
EN ANDAMIOS

# MÁS ALTO

■ Lograr una instalación rápida, con menor cantidad de implementos en obra y alta seguridad, marcan la tendencia en andamios y sus complementos. Las novedades vienen de la mano con las nuevas alturas y geometrías que destacan en los proyectos de construcción de nuestro país. ■ Ahora se exigen sistemas seguros, funcionales y compactos. Los andamios van más alto.

PAULA CHAPPLE C.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**L**OS NUEVOS desarrollos en andamios, así como sus complementos, apuntan a fortalecer la eficiencia en obra. Las tres claves son: seguridad, compatibilidad con múltiples sistemas y ser cada vez más livianos y compactos.

Según los especialistas, la base del andamio sigue siendo la misma. Así, los nuevos desafíos se enfocan en mejoras puntuales, como mayor seguridad en las alturas, mejor rendimiento para montaje y transporte de un piso a otro, así como su aplicabilidad a distintos proyectos, desde la minería hasta edificios con las más diversas fachadas. Los andamios y sus complementos suben alto. Muy alto.

### SISTEMA PARA PASARELAS

El sistema Truss es un complemento del clásico sistema Allround (AR, andamio multidireccional) de Layher. “En base a elementos adicionales, la capacidad de carga del Sistema AR aumenta lo suficiente como para lograr pasarelas peatonales de hasta 30 m de luz y estructuras de soporte para grandes

cargas”, señala Nicolás Tordecilla, gerente del área industrial de Layher. El sistema se basa en marcos estructurales horizontales, con perfiles cerrados tubulares, verticales macizos y elementos diagonales en base a cables que trabajan a tracción. Para los apoyos, se ocupan elementos AR de alta resistencia, conectados con vigas Layher de perfil doble T. El sistema está disponible en las modulaciones de 2,07 m y 2,57 m, con la cuña AR que se conecta a verticales en los costados de los postes.

La pasarela se puede configurar con plataformas de acero o con el sistema Layher EV (sistema con diversas modulaciones y elementos para la formación de escenarios, tribunas o una combinación de ambos) y complementar con sistema de cubiertas. La pasarela se apoya en elementos AR de alta resistencia con vigas especialmente diseñadas, configuración que permite el armado en el suelo para luego montar la estructura con grúa. El resultado son pasarelas con una capacidad de carga de hasta 150 kg/m cuadrados. El producto estará disponible en Chile a partir de mayo.

GENTILEZA ULMA



Con el sistema Truss se pueden obtener pasarelas de hasta 30 m de luz libre, con una capacidad de carga de hasta 150 kg/m cuadrados.



GENTILEZA LAYHER



GENTILEZA INPROMAS

## PLATAFORMA CREMALLERA

La plataforma elevadora por cremallera Altimax de Inpromas, permite ejecutar trabajos en fachada, tanto en proyectos nuevos, como en rehabilitación de obras antiguas. Su versatilidad y rapidez de montaje, debido a su construcción modular, le permite abarcar hasta 3.0 m de fachada y cargar hasta 3.700 kilos, más cinco personas sobre la plataforma de trabajo. Sus mástiles de sección cuadrada le proporcionan mayor resistencia a la torsión, ventaja considerable al utilizar la máquina con un solo mástil. Como monomástil la plataforma de trabajo puede cubrir 10 m horizontales de fachada y como bimástil hasta 30 m, acoplando módulos de 1,5 metros. "En ambos casos el equipo alcanza hasta 120 m de altura, agregando módulos de mástil también de 1,5 m desde la plataforma", comenta Hernán Busquets, subgerente comercial de Inpromas.

Un sistema estándar de prolongaciones telescópicas permite aumentar el ancho de la superficie de trabajo desde 1,4 hasta 2,3 metros. Introduce un grado de seguridad para trabajar en altura. Este desarrollo consta en una plataforma fija, capaz de remontar por torres que poseen cremalleras, alcanzan-

do grandes alturas.

Sus principales ventajas son: velocidad de desplazamiento, gracias a sus motores eléctricos trifásicos, supervisión sobre el área de trabajo, pudiendo el constructor observar el avance de la obra, montaje rápido y limpio, supervisión directa de la mano de obra que utiliza el equipo y minimiza la utilización de espacios en terreno, no obstruyendo accesos. Altimax, fabricada en Chile en más de un 50%, está certificada contra sismos al realizar un rediseño de sus torres que son las que soportan todo el peso del sistema, hasta 10 toneladas.

## ANDAMIO MODULAR

El andamio Modex de Harsco Infraestructura es un sistema modular y versátil. Los postes verticales -elementos que transmiten cargas hacia los apoyos a nivel de piso- son fabricados en base a tubos de andamio de 4,8 cm de diámetro, equipados con discos de unión soldados en intervalos de 50 cm en la altura. Cada uno de estos discos de unión permite

En términos de andamios motorizados, como la plataforma cremallera, la tendencia es a mejorar la seguridad en los equipos y proporcionar soluciones especiales para prácticamente cualquier forma arquitectónica de fachadas.

un máximo de 8 conexiones simultáneas, tanto en dirección horizontal como diagonal. Los elementos horizontales son de diferente longitud. Es posible construir plantas ortogonales y de ángulos inclinados. Las longitudes estándar de los elementos horizontales son: 0,74 m, 0,82 m, 0,90 m, 1,01 m, 1,13 m, 1,25 m, 1,50 m, 1,80 m, 2 m, 2,5 m, 3 m y 4 metros. Con estas longitudes pueden armarse andamios de trabajo, protección, especiales o de soporte a labores de moldaje.

Su diseño modular permite la construcción de torres de escaleras, plataformas, tribunas para espectadores, plataformas de trabajo de gran superficie, carros móviles y faenas de alzaprimado inclusive. Cada uno de los tubos horizontales y diagonales vienen equipados en sus extremos con pasadores que permiten una fijación rápida, segura y fácil al disco de unión de los postes verticales. Las diagonales verticales que dan la rigidez lateral a la estructuración cubren los anchos estándar antes mencionados y alturas fijas de 2 metros. Piezas complementarias como consolas de ensan-



## SCANNER TECNOLÓGICO



GENTILEZA HARSCO INFRAESTRUCTURA



GENTILEZA ULMA

**1. El andamio Modex, por su versatilidad y diseño modular, permite la construcción de torres de escaleras, plataformas, tribunas para espectadores, entre otras variedades.**

**2. Gancho izado que permite el levante con grúa de un conjunto de andamios.**

**3. El andamio multidireccional es un sistema que se adecua a distintas arquitecturas. Dentro de su funcionalidad, destaca su utilización en estructuras en voladizo, en base a una viga de apoyo.**

che, plataformas, limones y gradas permiten realizar diversidad de aplicaciones.

### ANDAMIO EN VOLADO AMD

Es un sistema de andamiaje de rápido montaje, muy seguro y de gran capacidad de carga. Su estructura está diseñada con tubos verticales que permiten la unión por arrastre de tubos horizontales en cualquier posición, facilitando la adaptación para cualquier geometría. "El sistema destaca por la capacidad que tiene de levantar plataformas continuas de trabajo. Da la opción de ser montado no sólo desde el suelo sino también por secciones del edificio, es decir, si se tiene un edificio de 25 pisos, y se montan andamios de a cinco pisos, tengo solamente cinco posturas y un quinto de las piezas del andamio en obra, de manera de treparlo a medida que avanza la construcción", señala Jaime Domínguez, gerente comercial de Andamios DOM.

Esto es posible por el diseño de una viga especial denominada VC-200 que otorga además otras soluciones u opciones de montaje. Por ejemplo, al sumar una viga VC-200, permite montar un túnel peatonal con un ancho libre de 2 m, así también, una zona de seguridad contra la caída de objetos y/o escombros o simplemente en montajes donde no es posible el apoyo al suelo. "Esta solución permite utilizar completamente el andamio presente en obra, sin tener equipo inutilizado u ocioso en los pisos inferiores, en los que ya no se está trabajando, lo que se traduce finalmente en menores costos y por lo tanto en una solución comercial y técnicamente muy atractiva", indica Domínguez.

### ELEMENTOS AUXILIARES

Los complementos o elementos auxiliares que conforman un andamio, son casi tan im-



GENTILEZA DOM

portantes como las mismas plataformas. Su innovación está dada por la compatibilidad con distintos sistemas, entregando a la vez seguridad al montajista y un mayor rendimiento en obra.

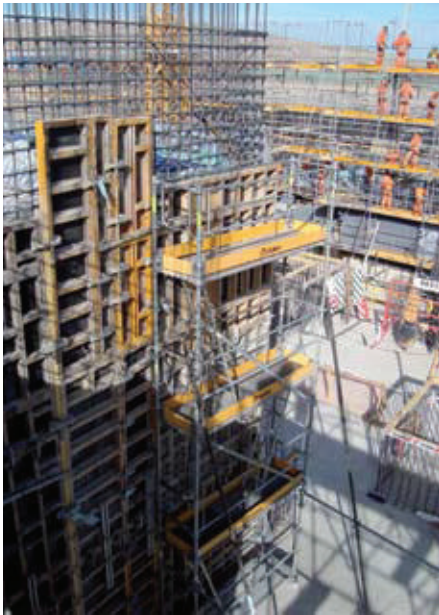
■ **Gancho izado:** Es un complemento funcional para los sistemas de andamio Dorpa (andamio de marco) y Brio (andamio multidireccional), que comercializa la empresa ULMA. Se trata de un gancho izado, que permite el levante con grúa de un conjunto de andamios. "Se acopla al sistema, pudiendo colocar tres o cuatro ganchos, y levantando con la grúa el andamio completo, sin necesidad de desarmarlo y volverlo a armar", señala Antonio Oyarce, jefe de proyectos de ULMA Chile. El gancho contiene dos abrazaderas dispuestas con pernos que se sueltan y se sujetan al marco del andamio (sistema Dorpa), o al pie vertical (si es sistema multidireccional). Se aprietan, quedando el sistema listo para ser izado. Dependiendo de la cantidad de módulos que se requieran izar, viene con una argolla o una anilla que se coloca a la

eslinga de la grúa y ésta lo levanta. Cada uno resiste 1.000 kilos, por sus características se pueden colocar cuatro ganchos, soportando 4.000 kilos de izaje. La eslinga debe colocarse en una posición de 45°. Es de acero galvanizado y su peso es de 2,8 kg. Este elemento llegará a Chile durante los próximos meses.

■ **Rodapiés de composite:** Consiste en un elemento de protección de 15 cm de altura que impide la caída de objetos desde el nivel de plataforma. Formado por un perfil de composite de color amarillo y negro, que en sus extremos lleva remachados los enganches de acero correspondientes. El composite es clase M II según norma UNE 23727, lo que lo hace seguro frente a la inflamabilidad, propagación de la combustión y autoextinción. Asimismo, cumple con la norma F1, respecto a la toxicidad de los humos de la combustión. El composite incorpora un núcleo que contiene material termoplástico reciclado y caucho reciclado triturado. El producto está disponible en dimensiones de 0,7, 1,5, 2, 2,5 y 3 metros.

Este plástico le confiere una característica especial. La mayoría de los rodapiés son de madera, material que, con el tiempo y la acción de la lluvia y humedad, tiende a torcerse si no tiene la protección de recubrimiento adecuado, en cambio este plástico es duro y rígido, funcionando para zonas extremas. "Estamos trayendo este elemento, que está en proceso de prueba. Por ahora está disponible en tamaño de 3 m, donde la madera sufre mayor deformación", expresa Oyarce.

■ **Barandilla y pies de seguridad:** Son elementos de seguridad para el montajista, utilizados durante el montaje y desmontaje del andamio. Cuando el montador debe subir al nivel superior, dispondrá de una barandilla o larguero de seguridad provisional. Una vez haya colocado el resto de elementos de ese nivel, podrá colocar la barandilla de protección



GENTILEZA ULMA

◀ Rodapiés hecho a base de un plástico llamado composite, que evita la torsión ante la acción de la lluvia y humedad, otorgándole mayor vida útil.



◀ Baranda de seguridad utilizada para abordar un nuevo piso.

mentos no se quedan abajo. Al contrario, suben cada vez más alto. ■

[www.layher.cl](http://www.layher.cl); [www.inpromas.cl](http://www.inpromas.cl);  
[www.harsco-i.cl](http://www.harsco-i.cl); [www.ulma-c.cl](http://www.ulma-c.cl);  
[www.dom.cl](http://www.dom.cl)

definitiva. El larguero o barandilla está constituido por un tubo amarillo exterior de aluminio de 42x3 mm en amarillo y un tubo negro de acero de 30x3 mm negro, que aportan la extensibilidad suficiente para el montaje.

En tanto, el pie de seguridad está formado por un tubo cuadrado de 30x2 mm con dos bulones de 18 mm en su parte inferior, que se fijan en los dos discos superiores del nivel de trabajo y dos enganches en su parte superior que quedan a 500 y 1000 mm del nivel superior. Está pintado en negro y amarillo

para distinguirlo. "El operador o montajista, desde el nivel inferior, levanta estos pies, los engancha en el nivel donde está el operario, manteniendo una baranda auxiliar. Es decir, el operario puede subir, teniendo la baranda puesta, arma el andamio, coloca las barandas definitivas, y puede sacar la baranda provisional, este elemento ya está en uso hace unos meses con excelentes resultados", apunta Oyarce.

Nuevos desarrollos promueven las edificaciones en altura. Los andamios y sus comple-

#### ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Instalación de Andamios. Expertos en montaje". Revista BiT N° 66, Mayo de 2009, pág. 46.
- "Novedades en Andamios. Una escalera al cielo". Revista BiT N° 59, Marzo de 2008, pág. 72.

#### ■ EN SÍNTESIS

**El andamio es un elemento imprescindible en obras de construcción. Así, los nuevos desarrollos se caracterizan por ser fáciles de instalar, de alta seguridad y compatibles con diferentes sistemas de plataformas.**

**SCANNER  
TECNOLÓGICO**

# ENCOFRADOS MOLDES SIN LIMITES

JULIO QUICHEL I.  
PERIODISTA REVISTA BIT



- Los moldajes se adaptan a los cambios. El mercado crece. Se optimizan sus alternativas, se prueban nuevos materiales y se amplían sus dimensiones. ¿El objetivo? Mejorar la productividad de los proyectos.
- El desarrollo y un personal capacitado para el manejo de los sistemas, representan el norte de la especialidad. Los moldajes no tienen límite.

**E** L MERCADO de los encofrados se reactiva, y mucho. Hace tiempo que la crisis económica quedó atrás, y la reconstrucción post terremoto entrega una gran oportunidad de desarrollo. Aumentan los proyectos y las exigencias. El rubro de la construcción requiere acelerar sus procesos constructivos, y los moldajes juegan un rol fundamental. Se debe mejorar la productividad, y para ello, el mercado responde con materiales livianos, reciclados, flexibles y manuable. Las soluciones clásicas se mejoran. También se fortalece la capacitación a la mano de obra. El desarrollo y las soluciones tradicionales van de la mano en este nuevo repunte, los moldajes no tienen límite.

### **RECICLADO "TETRABUILD"**

El compromiso con el medio ambiente también es parte de la innovación en los moldajes, un concepto que se refleja en el "Tetra-Build". Esta alternativa propone la elaboración de encofrados utilizando como material base las planchas creadas a partir del reciclaje de cajas de tetrapak. A través de un proceso de despulpado, los envases recolectados se descomponen rescatando sus componentes básicos: cartón, plástico y aluminio. A continuación son prensados para luego transformarse en una plancha similar a las OSB (por el chipeado de sus componentes). En la actualidad este proceso se realiza en Brasil, Perú y Argentina, donde se encuentran plantas de procesamiento. El proyecto Tetrabuild es desarrollado en Chile en la Región de Valparaíso y lleva cuatro

## SCANNER TECNOLOGICO

El sistema reciclado Tetrabuild permite el desarrollo de formas curvas y sinuosas a un menor costo efectivo.



años de investigación. En 2011 se espera contar con la etapa de certificación y desarrollo de esta iniciativa, que ha comenzado con prototipos de menor escala. "No creo que transformemos la industria, pero esperamos poder insertarnos en el 5% del sector que definimos como arquitectura singular en un mediano plazo", señala Mario Maldonado diseñador y propulsor de la iniciativa.

Los sistemas de moldaje de Tetrabuild, buscan reducir el tamaño y la cantidad de piezas del moldaje tradicional, generando uniones, sistemas de apoyo y arriostres mínimos para otorgar una mayor flexibilidad, facilidad de uso y transporte de los moldajes.

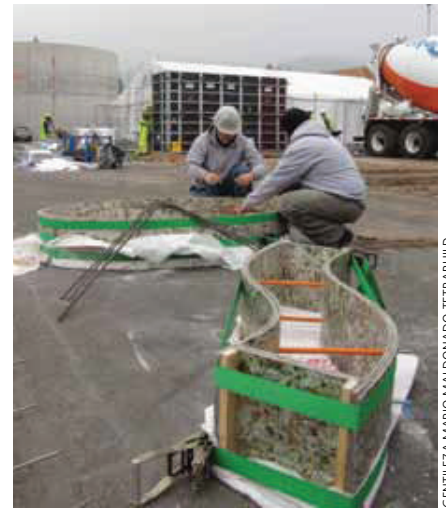
La alternativa de Tetrabuild obtendría un ahorro y un impacto ambiental menor al reemplazar la madera como insumo por un material de desecho (post consumo) que tiene

su huella carbono incorporada, reduciendo el uso de agua y procesamiento de la madera.

Con este tipo de planchas se pretende generar un nuevo sistema de moldajes versátil y flexible, permitiendo generar formas curvas y sinuosas a un menor costo efectivo.

### ALUMINIO MONOLÍTICO

El moldaje monolítico de aluminio reduce considerablemente, según su distribuidor, el tiempo de ejecución de la obra en viviendas en comparación con técnicas tradicionales. "Al ser monolítico, el vaciado del hormigón se realiza en muro y loza el mismo tiempo", señala el asesor comercial de FORSA Jaime Oviedo. Por tratarse de paneles manuable, se facilita la secuencia de traslado de los moldajes y no se requiere de grúas para los procesos. La formaleta de lámina de alu-



GENTILEZA MARIO MALDONADO-TETRABUILD

minio tiene un peso máximo de 29 kilos y está diseñada para soportar presiones de vaciado de 60 KPa, con un panel estándar de 60 cm de ancho con alturas de 210 y 240 centímetros.

El sistema se orienta a la ejecución de viviendas de clase media, como el encofrado



GENTILEZA FORSA

El sistema monolítico facilita secuencia de traslado por su bajo peso.



Alternativa de componente ligero con fácil montaje y desencofrado.



UNO de la empresa PERI, que se aplica a proyecto de gran cantidad de unidades iguales, tanto en planta como en alzado. Un dato relevante para la productividad. Los paneles se ensamblan a partir de perfiles individuales a medida de cada proyecto. Los de muros se ajustan a la solera mediante perfiles de sellado EPDM para compensar irregularidades del suelo en el que se apoyan. “Se reduce el plazo de las distintas etapas del proceso del encofrado, ahorro en mano de obra al ser ma-

nuportables y livianos y la posibilidad de realizar construcciones básicas con una velocidad acelerada”, dice Eric Zamora, gerente de Región Metropolitana de PERI Chile.

Los paneles pueden desplazarse y transportarse manualmente sin esfuerzo. El uso de los cerrojos con cuña especiales permite montar los paneles para muros y losas muy rápidamente. El sistema cuenta con cabezales de caída que permiten desencofrar temprano la losa y reduce así las cantidades de material



GENTILEZA PERI CHILE



## SCANNER TECNOLOGICO



Escuadras para muros contra terreno resistiendo vaciados a gran altura.



GENTILEZA FORM SCAFF

necesarias en la obra.

Además, para una mayor seguridad del personal el sistema dispone de componentes adicionales, como los soportes de barandilla.

### ALTERNATIVAS EN MUROS Y LOSAS

Form Scaff entrega diferentes alternativas para aplicaciones de encofrados verticales y horizontales. Para los primeros, destacan los paneles con bastidor metálico galvanizado y cara de contacto de terciado fenólico WISA para paneles nuevos, combinados por su altura de 2,4 metros. En losas destacan las vigas de acero principales y secundarias, soportadas por puntales galvanizados y trípodes de estabilidad. Las vigas principales son perfiles de acero estructural de gran resistencia y aliviados en su alma. Las secundarias, corresponden a secciones plegadas de acero galvanizado muy estables y con una huincha de madera en la parte superior para fijar terciado.

Por otro lado, se ha incorporado escuadras para muros contra terreno, que resisten vaciados de gran altura. “Las es-

cuadras se emplean en una innovadora técnica de muros perimetrales Top Down en una edificación comercial” asegura Gabriel Muñoz, gerente general de Form Scaff en Chile.

También se observa un sistema manuportable PVD (Panel Versátil DOM) con el desarrollo y construcción de varios conjuntos, en los que la implementación del sistema ha permitido aumentar la velocidad y la productividad en construcciones de forma secuencial llegando a obtener en promedio la ejecución de una

casa al día considerando muro y losa. El sistema PVD consiste en un panel de acero con una placa contrachapada fenólica. “Estos rendimientos obedecen a que el sistema logra optimizar la relación entre el peso y resistencia del panel (4,50 Ton/m<sup>2</sup> con solo 28 kg/m<sup>2</sup>)”, explica Jaime Domínguez, gerente comercial de DOM.

### MOLDAJE PLÁSTICO

Hace un tiempo llegaron al país y buscan su espacio. Existen distintas alternativas. Importados desde Italia, por LEIS Maquinarias, los moldajes de la marca GEOPLAST están fabricados en material ABS resistente a las cargas de hormigón, al impacto y a los rayos UV. Sus sistemas Geotub, Geotub Panel y Geosky, se emplean en la ejecución de pilares circulares, rectangulares, y losas, respectivamente. Al ser ligeros y manejables se adaptan a cualquier proyecto. Su peso es de alrededor de 15 a 20 kg/m<sup>2</sup>, y su elemento más pesado es de 11 kilos, siendo armado por una sola persona. Para muros, encontramos la alternativa Geopanel, un sistema de moldaje plástico, dúctil que debidamente acoplado permite el encofrado de muros, cimientos y pilares de hormigón. Posee una serie de paneles de dimensiones variables que se unen con manillas de cierre rápido con un solo movimiento de 90°. El peso total del sistema no supera los 20 k / m<sup>2</sup>. El sistema plástico contribuye al ahorro en mano de obra y recursos materiales, maniobrabilidad y fácil mantención, pues se limpia sólo con agua y no necesita desmoldante. También es competitivo en costos ya que se pueden reutilizar hasta 100 veces.



GENTILEZA LEIS

El sistema plástico permite la ejecución de pilares circulares, rectangulares y losas.



GENTILEZA ULMA



Un sistema, por soportar grandes cargas, es utilizado en obras de construcción civil, como túneles, puentes y torres.

## SISTEMA MECANO

A pesar de que se esperaba la llegada en el verano del 2010, ULMA traerá a Chile antes de final de año el sistema MK. Un producto diseñado para la realización de estructuras de gran capacidad portante habitualmente destinadas a aplicaciones en obras civiles. Está formada por una serie de vigas unidas entre sí, que configuran diferentes estructuras para el soporte de grandes cargas, apropiada para la construcción de túneles, puentes y torres, entre otras. “Los pilares macizos que configuran las vigas, pueden resistir hasta 10 mil kilos”, sostiene Antonio Machado, gerente comercial de ULMA en Chile.

## MOLDAJES A GRAN ESCALA

Para obras de mayor envergadura la empresa DOM, ofrece un encofrado semi pasado denominado Sistema PID, un estructura perfil tubular galvanizado de 9 x 2,5 cm, y un tablero de placa contrachapada fenólica de 18 mm de espesor, logrando características mecánicas elevadas (presión máxima 9,5 ton/m<sup>2</sup>) que posee un sistema de unión mediante grampas con nueve puntos de alineación por cada unión lo que permite una adecuada terminación y

facilita el traslado con grúa. “El sistema pesa sólo 35 kg/m<sup>2</sup> siendo una solución muy versátil para edificios en altura”, señala Jaime Domínguez gerente comercial de DOM. Con este encofrado, se tiene la libertad de dimensionar los paneles, dejar canterías y ubicar las pasadas de barra, según el proyecto, entregando adecuada terminación.

## MANO DE OBRA

En el mercado de los encofrados no sólo se trata de arrendar o vender los diferentes sistemas. Ahora crece la necesidad de apoyar a los clientes con capacitación y asesoría de ingeniería para mejorar el proyecto. Hay casos interesantes. Por ejemplo, en PERI, han desarrollado el denominado “Plan Cero Daño”, orientado al buen uso de las piezas de los moldajes. La idea es motivar al trabajador a que cuide el producto, a través de incentivos.

La necesidad que el cliente optimice el uso de encofrados y andamios y así logre mejoras sustanciales en productividad y seguridad han impulsado más iniciativas. “En DOM hacemos capacitaciones en mantenimiento, seguridad y aplicación de los sistemas. No es la asistencia técnica tí-



## SCANNER TECNOLOGICO



GENTILEZA DOM

Alternativas verticales de muro el sistema PVD, una opción resistente y liviana.

pica, es integral y posee código SENCE”, expresa Jaime Domínguez de DOM. Esta alternativa posee la certificación del Instituto ICEP como Organismo Técnico de Capacitación y entrega la competencia profesional en operaciones con encofrados y andamios. ■

[www.tetrabuild.net](http://www.tetrabuild.net); [www.forsa.com.co](http://www.forsa.com.co);  
[www.peri.cl](http://www.peri.cl); [www.formscraft.cl](http://www.formscraft.cl); [www.dom.cl](http://www.dom.cl);  
[www.leis.cl](http://www.leis.cl); [www.ulma-c.cl](http://www.ulma-c.cl)

### ARTÍCULOS RELACIONADOS

“Informe de productividad CDT. Oportunidades para mejorar”. Revista Bit N° 79, Julio-Agosto de 2011, pág. 104.

“Innovación en Encofrados. Un nuevo molde”. Revista Bit N° 70, Enero-Febrero de 2010, pág. 70.

### ■ EN SÍNTESIS

La variedad de sistemas de encofrados crece y se expande rápidamente. Los productos manportables, livianos y maleables parecen ser el norte del mercado que pretende optimizar los tiempos de obras, y abaratar costos en mano de obra y maquinarias. La oferta es amplia y variada y fácilmente se puede adoptar una solución constructiva para cada tipo de necesidad.

## INSTALACIÓN DE MOLDAJES RECOMENDACIONES PRODUCTIVAS

EL CAMPO DE LA CONSTRUCCIÓN industrializada se mantiene en permanente desarrollo, y los avances y actores tecnológicos también. Sin embargo, toda innovación técnica para ser fructífera y de beneficio operacional para la obra debe ir acompañada de la capacitación y un entrenamiento que logre mejorar efectivamente la productividad. El factor humano calificado en todos los niveles es esencial, pues en caso contrario los atrasos y descoordinaciones serán problemas constantes afectando en los costos y seguridad de la obra. A continuación, recomendaciones para mejorar la productividad.

- 1 ANALIZAR E IMPLEMENTAR** correctamente las recomendaciones de montaje, desmontaje y manejo de material que entrega el proveedor de moldaje.
- 2 RESPETAR LAS INDICACIONES** del proceso de hormigonado para lograr máxima productividad del moldaje utilizado.
- 3 CREAR UN FLUJO** de material dentro de la obra y/o hacia el proveedor de moldaje. Se debe constituir una zona de control del material usado en los procesos de la obra y contar con una “logística en obra” de forma tal de mantener material limpio, reacondicionado y si es posible realizarle una reparación menor. El objetivo es llevar un control permanente del material realmente en obra, el reutilizable y el agregado a operaciones rastriero para que nada se pierda dentro de la obra gruesa. Este sector debe también ser una localización de material en cuarentena, y será aquí dónde también se estandarizará el material.
- 4 CAPACITAR Y ENTRENAR** a personal idóneo de la obra en todos los procesos de moldaje. El conocer los elementos y equipos, cómo se usan, para qué, los índices de seguridad, de ajustes entre elementos y máximo número de elementos por m<sup>2</sup>, entre otros.
- 5 SE DEBEN CONOCER** los tiempos que Agregan Valor, los tiempos asociados a Actividades de Soporte, a Detenciones Autorizadas y los tiempos que no Agregan Valor del proceso de montaje y desmontaje, el cual debe suministrar el proveedor de moldaje y corroborarse en obra con mediciones directas en terreno, que contrasten ambos valores y que sirvan como indicador de desempeño en la productividad de la mano de obra y equipos de apoyo.
- 6 INCORPORAR UN MODELO** de calidad que incorpore las variables de seguridad y diseño del moldaje. A través de una mano de obra ya calificada (punto 4), se aumentará la productividad, la calidad y la economía de la obra. Se desarrollará así en lo físico y documental un “Protocolo de Seguridad” durante el proceso de montaje del moldaje.
- 7 TENER INDICADORES** de productividad por faena, proceso o subproceso lo que permite desagregar las actividades tomadas de la planificación operacional de la obra, evitando las variables fuera de control.

\* Información suministrada por Gonzalo Hernández, Ingeniero Civil y Gerente General de Smart & Logistics Solutions SILO Chile.



PRODUCTIVIDAD

## RENDIMIENTOS EN MOLDAJES

# LA EXPERIENCIA DE LOS PROVEEDORES



GENTILEZA UNISPAN

■ La productividad es un tema que preocupa, y mucho, a todos los protagonistas del sector construcción. Revista Bit consultó a los proveedores de moldaje sobre el rendimiento de sus sistemas.

■ Aquí los testimonios de las compañías que respondieron nuestra consulta. La productividad en encofrados toma la palabra.

NICOLE SAFFIE G.  
PERIODISTA REVISTA BIT

### UNISPAN

**ESTE PROVEEDOR** destaca el moldaje Allsteel que “aparte de cumplir la función de un moldaje tradicional, permite otros usos, como el moldaje para viga, muros curvos, pilares normales y curvos. También se ocupa para hacer trepado de muros y para moldajes de carro (o no) y losa”, explican de esta empresa. En muros, este sistema es ideal para obras de geometría variada y de distintos tamaños. Está compuesto por paneles de diferentes medidas, es 100% metálico, contiene elementos de unión o cuñas, alineadores, alzaprimas push pull para aplomar el muro y sistema de tirantes con hilo rápido. Sus rendimientos varían desde un área de 0,12 m<sup>2</sup>, para 8 kg y un tamaño de 1.200 x 100 mm hasta un área de 1,44 m<sup>2</sup>, para 64 kg y 2.400 x 600 mm. El rendimiento del moldaje Allsteel es de 12 m<sup>2</sup>/HD (Hombre/Día) manual y de 25 m<sup>2</sup>/HD con grúa pluma.

Otro tipo de moldajes es UNISPAN DUO, compuesto por los sistemas MINIMAG y MAGNUM, que a diferencia de otros moldajes, son compatibles entre sí (es decir, se pueden usar en conjunto). Se trata de un sistema con paneles que combina un marco de perfiles de acero con planchas de terciado fenólico. El panel Magnum, para grandes superficies, que permite instalar una gran cantidad de metros cuadrados de una sola vez; asimismo, el descimbre resulta muy rápido. Es un producto robusto, rápido de instalar, empleable vertical y horizontalmente, y permite su uso en muros inclinados. El rendimiento del sistema DUO (Minimag + Magnum), es de 15 m<sup>2</sup>/HD (manual) y de 30 m<sup>2</sup> con grúa pluma.

En losas, UNISPAN cuenta también con dos sistemas: el moldaje PT y el moldaje para losa con trípode. El primero, se trata de una placa que se compone de soporte de losa (gatas, puntales y travesaños) y vigas de aluminio primarias y secundarias, de 3,6 kgs./m.l., fácilmente transportables. Mientras que el segundo está diseñado para losas livianas de altura simple; es un sistema rápido y de pocos componentes. El rendimiento de los soportes de losa (solo manual), es de 35 m<sup>2</sup> H/D para el soporte PT y de 45 m<sup>2</sup>/HD (trípode).

[www.unispan.cl](http://www.unispan.cl)

## DOM

**ESTE PROVEEDOR** destaca el sistema manual PVD, por "tratarse de un moldaje ligero y versátil", afirman. Con un peso máximo de 52 kg (panel 80 x 245 cm), es utilizado en muros, antepechos, pilares, fundaciones y vigas. Se puede usar en diversos proyectos, siendo transportable de forma manual o en grandes paños. Se aplica de manera horizontal y también se adapta a muros curvos. Asimismo, su variedad de anchos permite una gran cantidad de soluciones en cuanto a las modulaciones, siendo ideal para hormigón visto. Su peso promedio es de 28 kg/m<sup>2</sup> (sin accesorios) y su presión máxima, de 5,5 Ton/m<sup>2</sup>.

Luego se encuentra el sistema industrial PID, que se caracteriza por ser muy robusto. Tiene un peso promedio de 35,7 kg/m<sup>2</sup> y una presión máxima de 9,5 Ton/m<sup>2</sup>. Otro tipo es el sistema de moldaje trellizado para muros, con una presión admisible de 10 Ton/m<sup>2</sup>, un peso de 39 kg/m<sup>2</sup> y hormigonado máximo de 4 m/etapa. El rendimiento promedio de estos sistemas de muro es de 20 m<sup>2</sup>/HD aproximadamente.

[www.dom.cl](http://www.dom.cl)



GENTILEZA DOM



GENTILEZA ULMA

## ULMA

**ACÁ DESTACA** el encofrado horizontal BTM, un sistema que contiene pocos componentes, permitiendo una rápida aplicación en obra. Se adapta a todo tipo de espacios y de acuerdo a la distribución de las vigas y del tablero utilizado, se pueden realizar losas de hormigón de hasta 112 cm de espesor.

En cuanto a encofrados verticales, destaca el sistema modular ORMA. Se puede usar en muros, pilares, estribos o zapatas, tanto en edificación como en obras civiles, adaptándose a todo tipo de geometrías. El panel más grande de este sistema cubre una superficie de 6,48 m<sup>2</sup>. Está diseñado para resistir grandes presiones, así la gama 2,70 para pilares soporta hasta 80 KN/m<sup>2</sup>, mientras que la de 2,7 y 1,2m hasta 60 KN/m<sup>2</sup>; el peso del sistema orma es de 50 Kg/m<sup>2</sup>. Otro sistema vertical es el encofrado modular NEVI. Los nuevos materiales, junto con las innovaciones técnicas, han dado como resultado la combinación ideal entre lo manejable y resistente: un marco de estructura metálica, tablero y accesorios estándares como grapas, para unir paneles y formar conjuntos que constituyen el encofrado. La ligereza y calidad de los materiales del encofrado NEVI permiten manipular bien mediante grúa o bien de

forma manual la mayoría de la gama, garantizando siempre grandes rendimientos. Está diseñado para soportar grandes presiones de hormigón (para alturas superiores a 2,7 m, la presión máxima admisible es de 60 KN/m<sup>2</sup>). La gama disponible de este sistema es de 1,20m y 2,40m; el peso es de 45,5 Kg/m<sup>2</sup>. El más liviano es el encofrado COMAIN, transportable manualmente y que puede ser manejado por un solo operario (sin necesidad de grúa). Permite ejecutar desde pequeñas superficies verticales hasta grandes áreas, tales como muros, cimentaciones, vigas o pilares, entre otros. Soporta una presión de hormigón de 40 KN/m<sup>2</sup>, con un peso de 31 Kg/m<sup>2</sup>. Por último, está el encofrado circular BIRA, de radio variable (con un mínimo de curvatura de 2,2 m). Las presiones máximas admisibles son de 60 KN/m<sup>2</sup>, con barra rosca de diámetro de 15 mm y de 80 KN/m<sup>2</sup> con barras de diámetro 20 mm. Todos los sistemas de moldajes de ULMA son múltiplo de 30 cm., gracias a lo cual permite adaptar el encofrado a todas las necesidades de superficies a hormigonar, además son compatibles entre sí, con rendimientos promedio de 30 a 40 m<sup>2</sup>/HD dependiendo de la capacitación de la mano de obra.

[www.ulma-c.cl](http://www.ulma-c.cl)

## PRODUCTIVIDAD

### FORM-SCAFF

**PARA SUPERFICIES** verticales, la empresa ofrece los paneles EF (EconoForm), de cara de acero y formato manual. También están los paneles DUO Plus 24, que son de bastidor metálico galvanizado y cara de contacto de terciado fenólico (con una presión admisible de 60 kN/m<sup>2</sup>). Los formatos de mayor tamaño deben moverse con grúa, mientras los elementos menores a 600 mm de ancho pueden transportarse en forma manual, al pesar menos de 60 kg. En el caso de los moldajes para superficies horizontales, se diseñan por peso propio del hormigón fresco y sobre carga de uso o montaje. Existen sistemas con paneles de losa y otros que ofrecen un emparrillado de vigas principales y secundarias, sobre las cuales se reciben placas de terciado fenólico. Entre ellos destaca el Multi Form, que usa puntales galvanizados B50 para recibir vigas principales y secundarias, para losas de altura piso-cielo hasta 3,30 m. También cuentan con el sistema de aluminio para losas de mayor altura Alu-Up, para losas desde los 4,50 m de alto en adelante. En Form Scaff aseguran que los rendimientos y otros aspectos de montaje dependen de diversos elementos, tales como las estructuras, áreas, tipo de equipos y objetivos de montaje. "De hecho, en obras actuales, la diferencia de rendimientos en metro cuadrado por hora o por hombre día, pueden variar hasta el doble debido a los objetivos de moldaje, si se usan mesas o alzaprims para armar y desarmar las placas o si su movimiento es manual o mediante carros de colocación", afirman.

[www.formscuff.cl](http://www.formscuff.cl)

"Los rendimientos dependen de diversos elementos como estructuras, equipos, entre otros".



El rendimiento del montaje Manto es de 75 m<sup>2</sup>/HD con grúa (no se trabaja de manera manual).

GENTILEZA SOINSA

### SOINSA

**ESTA EMPRESA** destaca el moldaje Manto, formado por bastidores de acero completamente galvanizados en caliente, por inmersión, preparados para un montaje inmediato con perfiles de acero 14 cm de alto. Garantiza una resistencia de 80kN/m<sup>2</sup> y gran capacidad de autoalineación, de modo que para encofrados de 2,7m, o más, la presión de hormigón y la velocidad de vaciado no son factores a tomar en cuenta. Todos los paneles ofrecen la posibilidad de ser unidos de distintas maneras, ya sea en posición vertical u horizontal. Su rendimiento es de 75 m<sup>2</sup>/ hombre día con grúa (no se trabaja de manera manual).

También se encuentra el moldaje Rasto, un sistema de encofrado en base a paneles con bastidores de acero galvanizado en caliente y una placa contrachapada de 1,4 cm de espesor de alta resistencia. Pueden ser utilizados tanto de manera manual como transportados y ensamblados con grúa; sin embargo, para paneles de hasta 90 cm de ancho, no es necesario contar con una grúa en la obra. La presión admisible del hormigón fresco es de 60 kN/m<sup>2</sup> y 55 kN/m<sup>2</sup> en aplicaciones de mayor altura. Su rendimiento es de 85 m<sup>2</sup>/HD (con grúa) y 50 m<sup>2</sup>/HD (manual).

Otro moldaje es Metriform, sistema de encofrados modular para la ejecución de pilares, muros, vigas y losas, diseñado para trabajar a mano. Como afirman en esta empresa, "su resistencia y versatilidad hacen de él un producto capaz de solucionar, con sus elementos estándar, la máxima adaptación a cualquier perímetro". Además, al tener accesorios más pequeños, su valor es mucho más económico en comparación con los sistemas modulares más grandes. Su rendimiento es de 50 m<sup>2</sup>/HD (con grúa) y 30 m<sup>2</sup>/HD (manual).

Por último, el moldaje encofrado de losa VMS es un sistema práctico, económico, versátil, con el cual se puede encofrar todo tipo de losas, muros arquitectónicos y vigas. Su rendimiento es de 75 m<sup>2</sup>/HD con grúa (no se utiliza de manera manual).

[www.soinsa.cl](http://www.soinsa.cl)



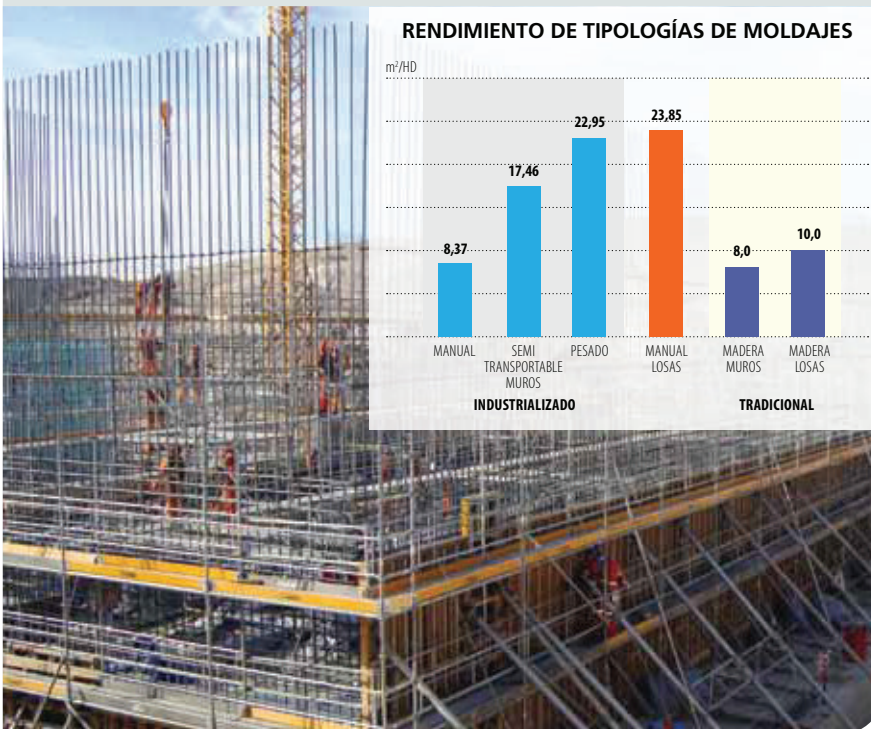
## MÁS CIFRAS

**RESULTA FUNDAMENTAL** conocer la experiencia de los proveedores, porque los moldajes corresponden a un elemento indispensable en la construcción, ya sea de pequeñas edificaciones o de grandes obras. De hecho, gracias a sus avances tecnológicos, se han acelerado los tiempos de ejecución en las obras. Hoy un edificio habitacional, por ejemplo, demora un mes en construir cuatro pisos en obra gruesa, llegando incluso a los seis niveles con el máximo de rendimiento. Como explican en el Servicio CALIBRE de la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT), la rentabilidad de los moldajes está marcada por la velocidad de construcción y la menor cantidad de mano de obra que requieren para su uso. En promedio, el rendimiento de moldajes de muros artesanales (armados a la medida en la misma obra, en base a madera) es de 8 m<sup>2</sup>/HD, mientras que los industrializados alcanzan los 20 m<sup>2</sup>/HD, llegando en algunos casos a los cerca de 40 m<sup>2</sup>/HD o más. Así, los moldajes y su ritmo de colocación marcan el ritmo de la obra gruesa y del proyecto en general. También aseguran su calidad (moldajes in-

dustrializados), ya que minimizan la ocurrencia de desalineamientos de muros e irregularidades en la terminación superficial de los elementos constructivos. Su productividad, por tanto, resulta clave.

Para lograr un rendimiento óptimo de los moldajes, se deben considerar diversos factores. Uno de ellos es el diseño del edificio. Claro, porque, según indican los expertos, una construcción simétrica permitirá evitar la remodelarización y con elementos sencillos, se lograrán conos con pocos quiebres y singularidades. Otro aspecto relevante es la tecnología y las herramientas a utilizar. Las horas grúa dedicadas a moldaje, especialmente de muros, dependerá justamente de los equipos de hormigón. Finalmente, también incidirá la metodología que se utilice, lo ideal es organizar el trabajar en torno a fases definidas y de tamaño acorde a la capacidad de avance diario; así por ejemplo, se recomienda utilizar una grúa cuando la superficie a hormigonar es de 150 a 200 m<sup>2</sup> y dos, cuando son más de 300 m<sup>2</sup>.

[www.cdt.cl](http://www.cdt.cl)



SCANNER  
TECNOLÓGICO



**TENDENCIAS EN ANDAMIOS**

# DESDE LAS ALTURAS

- Representan un sistema fundamental para los proyectos constructivos. La principal ventaja, es que facilitan cualquier maniobra que se aplica en niveles superiores en pro de la obra en desarrollo. ■ Hoy, gracias a las nuevas tecnologías, los andamios se pueden adaptar a prácticamente cualquier tipo de estructura.

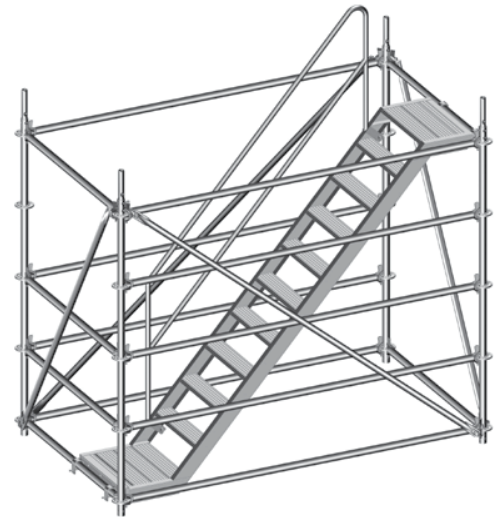
PATRICIA AVARIA R.  
PERIODISTA REVISTA BIT





GENTILEZA HARSCO INFRAESTRUCTURA

Cada tramo de la torre escala mide 64 centímetros de ancho y según la modulación que elija, tendrá una longitud de 2,7 metros o 3,07 metros.



GENTILEZA LAYHER

teriales y herramientas en varios niveles, que se emplea en faenas de construcción, transformaciones, reparación, mantención o demolición de edificios, obras civiles e instalaciones industriales; además existen otros usos no relacionados con la construcción”.

Según explican los especialistas, la funcionalidad, durabilidad y versatilidad son las principales características que buscan estos productos. Más allá de las innovaciones que actualmente se pueden encontrar en plataformas, paneles, marcos o sistemas de izaje, el mayor desafío, se concentra en cumplir las exigencias del proyecto, contando con procesos de fabricación certificados. Solo de esta manera, indican los expertos, se podrá asegurar la calidad de los productos, el éxito final de un proyecto constructivo y el bienestar de los trabajadores. Este último un aspecto fundamental para el desarrollo de estas soluciones; sobre todo, si se considera que, según datos de la Mutual de Seguridad, en el 2012 la industria de la construcción (que concentra la mayor actividad en andamios) tuvo un total de 20.116 accidentes. De este número, 1.577 correspondieron al ítem “caída distinto nivel”. La seguridad del trabajador es, por tanto, un eje rector en la concepción de los andamios. A continuación, las características más relevantes de estos elementos y las principales tendencias que presentan en la industria de la construcción.

## TORRE ESCALA

La Torre Escala es un andamio de aluminio que se apoya sobre una estructura Allround estándar de acero galvanizado. Cada tramo

de escala mide 157cm de ancho y según la modulación que se elija, tendrá una longitud de 257cm o 307cm. Los elementos de escala propiamente tal miden 64cm de ancho, mientras que el peso de cada una de ellos es de 21,9kgf y 26,3 kgf respectivamente. Ambas escalas presentan una huella (peldaño) de 14 cm y una contra huella de 20 centímetros.

Una de las novedades de este sistema tiene que ver con la seguridad durante el montaje, la poca mano de obra necesaria y el bajo tiempo requerido para materializarla. Ricardo Manríquez, gerente Técnico de Layher del Pacífico S.A., cuenta que “las escalas que normalmente se utilizan en la industria de la construcción son más complejas para montar. Por ejemplo, si una escala se proyecta a 20m, el montaje tendrá que considerar el traslado de los elementos hasta dicha altura, con el riesgo, exposición y desgaste que implica para el trabajador. En cambio, con este diseño introducido por Layher, el traslado de los elementos a través de la escala se hace innecesario, ya que el ensamblaje de cada tramo de escala se realiza a nivel de suelo, para luego ser izado por la grúa hasta su posición sobre el avance existente previamente”.

Manríquez, señala que este nuevo sistema posee las mismas características físicas que la escala tradicional, y que la diferencia radica en el desarrollo vertical de cada tramo de escala que alcanza los 2,21 metros. “Estos 21cm adicionales, permiten incorporar una roseta (conector modular) extra, comparado con el vertical típico de 2 m, manteniendo los 50 cm de separación entre ellas. De esta

**C**ON EL OBJETIVO de fortalecer la construcción de la obra y aumentar la seguridad de los trabajadores que realizan faenas en altura, el mercado de los andamios presenta diversas y renovadas soluciones adaptables a cada una de las necesidades de los proyectos constructivos. La Cámara Chilena de la Construcción, CChC, en su manual técnico de andamios define a estos sistemas como “una estructura provisional que sustenta plataformas de trabajo para operarios, ma-



## SCANNER TECNOLÓGICO

Plataforma Elevadora por Cremallera 30/12, permite ejecutar trabajos en fachadas, tanto en obras nuevas como en rehabilitaciones de construcciones antiguas.



GENTILEZA ALTIMAX

4.100 kg, más cinco personas sobre la plataforma de trabajo. Además, cuenta con mástiles de sección cuadrada, los cuales

### MULTIDIRECCIONALES

Otra de las tendencias que presenta el mercado, son los andamios de tipo multidireccionales, cuya particularidad, según sus proveedores, es que se pueden moldear a estructuras de tipos geométricas curvas y complejas. Un ejemplo de ello, es el andamio multidireccional Modex que cuenta con un disco de unión en 8 direcciones que va distanciado cada 50 cm a lo largo del poste con un diámetro de 48,3 milímetros. Además, tiene vástagos de bases que van desde 6,5 cm a 50 cm, postes verticales de 100 cm

forma se logra materializar módulos de escalas independientes, con todas las diagonales y horizontales que corresponden, sin depender para esto, de los elementos predecesores como en la escala tradicional.”

La capacidad de carga de la escala, como unidad, es el mismo que se utiliza en todas las de este tipo, es decir de 200 kgf/m<sup>2</sup>, lo que en virtud de su superficie, se traduce en un máximo de tres personas transitando simultáneamente sobre ella en cada nivel (2,21m de altura por nivel). El experto agrega que, “el montaje se puede realizar por una sola persona y el rendimiento máximo se puede alcanzar con dos montadores”. Por último, el experto indica que esta torre escala se puede utilizar en cualquier tipo de obra, ya sea en la edificación habitacional, comercial, obras civiles, minera, entre otras.

### PLATAFORMA DE CREMALLERA

Otras de las tendencias en andamios que se ha ido posicionando en estos últimos años, es la Plataforma Elevadora por Cremallera 30/120, que permite ejecutar trabajos en fachadas, tanto en obras nuevas como en rehabilitaciones de construcciones antiguas. Su montaje, ilustran sus proveedores, alcanza hasta 3.600 m<sup>2</sup> de fachada y carga hasta

le proporcionarían resistencia a la torsión y permitiría utilizar la máquina con un solo mástil. Como monomástil la plataforma de trabajo puede cubrir 10 m horizontales de fachada y como bimástil hasta 30 m, acoplado módulos de 1,5 metros. En ambos casos la máquina puede llegar hasta 120 m de altura, agregando módulos de mástil de 1,5 m desde la plataforma. Un sistema estándar de prolongaciones telescópicas permite aumentar el ancho de la superficie de trabajo desde 1,4 m hasta 3,2 metros.

Hernán Busquets, gerente Comercial de Altimax, afirma que “este tipo de plataformas, se diferencia de otros andamios por ser motorizado, es decir genera una optimización del tiempo, disminuyendo los desplazamientos del personal que lo utiliza versus otros sistemas de acceso para trabajos en altura. Por otra parte, este equipo al elevarse con motores eléctricos posiciona al trabajador a la altura ideal de trabajo mejorando la ergonomía de las labores”.

**Para el montaje de fachadas, el sistema permite la adaptación a cualquier geometría, permitiendo el armado en 70 y 100 cm de ancho, de acuerdo a las necesidades de la obra.**



GENTILEZA DOM

a 400 cm, tubos conectores de 25 cm a 400 cm y diagonales de 125 cm a 300 centímetros. Cuatro elementos básicos en las dimensiones adecuadas, a los cuales se suman piezas y partes de utilidad, obteniendo de esta manera un sistema que sería menos complejo de manipular. "Asimismo, puede cumplir con diversas funciones como torres de escaleras, plataformas, tribunas para espectadores, plataformas de trabajo de gran superficie, carros móviles e incluso como soporte de losas y vigas", afirma Jorge Rodríguez, gerente general de Harsco Infraestructura.

Otro caso, es el andamio AMD que cuenta con una roseta soldada de ocho vías, que permite la fijación de largueros y diagonales con inclinación variable, cubriendo los 360° del arco. "Las novedades vienen dadas por su versatilidad y capacidad de transformación; que va desde estructuras sencillas y espaciosas a otras de gran complejidad y confinadas en espacios reducidos, como son los piques mineros. También, permite el ar-

mado de cubiertas, torres de carga HD, graderías, plataformas móviles, accesos", afirman en Unispan Chile.

Las cubiertas son estructuras ligeras y funcionales para la protección de obras, principalmente de restauración y sitios arqueológicos, mantenimiento de techos, sector industrial y naval, eventos deportivos y espectáculos. La cantidad de personas que se requiere para armar este sistema, va a depender de la complejidad de la estructura. No obstante, en términos de rendimiento, un hombre puede armar 500 kg en un día.

Los largueros miden desde los 83 cm a los 3 m y pesan entre 3,3 kg a 9,2 kg; mientras que los puntales van desde los 25 cm a los 4 m y pesan entre los 2 kg a 19,3 kilogramos.

Dentro de esta misma línea, se encuentra el andamio multidireccional de la empresa DOM, que corresponde a un rediseño del sistema tradicional que se utiliza desde las civilizaciones antiguas. Jaime Domínguez, gerente Comercial de Andamios DOM, afir-

ma que "esta nueva versión amplía sus usos y funciones permitiendo su montaje de forma más versátil, adaptándose a las más variadas soluciones". Está conformado por tres elementos: tubos verticales, horizontales y bases, los que permiten que este pueda lograr un ajuste de 360 grados. Su capacidad de carga es de 1.866 kg y puede ser montado desde el piso o en volado desde pisos superiores. Para el montaje de fachadas, el sistema permite la adaptación a cualquier geometría, permitiendo el armado en 70 y 100 cm de ancho, de acuerdo a las necesidades de la obra.

## SEGURIDAD

En cuanto a las exigencias de seguridad que deben tener los andamios, Guillermo González, gerente de clientes Construcción y Minería de la Mutual de Seguridad CChC, señala que los proveedores de estos sistemas, deben cumplir con todas las recomendaciones de seguridad indicadas en la NCh. 998.

## SCANNER TECNOLOGICO

### ANDAMIO DE FACHADA

**EL ANDAMIO** de fachada Framescaff con plataformas de aluminio y con un sistema modular flexible, tiene un ancho estándar de 73 cm, considera un peso de 13-15 Kg/m<sup>2</sup>. Además, cuenta con una sujeción segura de los rodapiés y fijación de las horizontales y diagonales. El sistema Framescaff de Scafom-rux se puede aplicar en los diferentes proyectos de la industria, pero especialmente para los de rehabilitación. Tania Ahumada, gerente general de Scafom-rux, afirma que "el andamio se puede montar con un mínimo de 2 personas, pero dependiendo del rendimiento que se quiera lograr en el montaje es la cantidad de personas que se dispondrán para el armado".

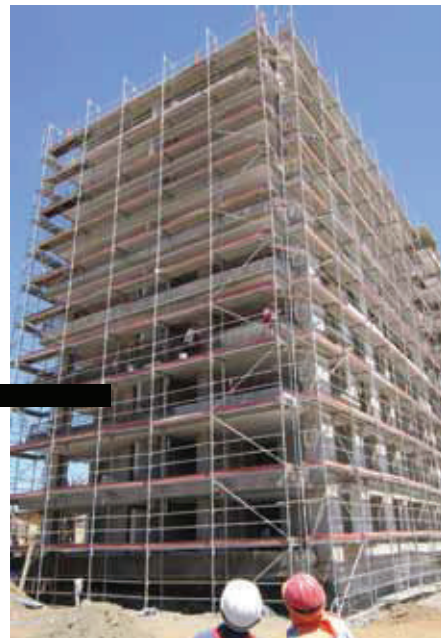
Of1999, del Instituto Nacional de Normalización, referida a Andamios – Requisitos de Seguridad.

Asimismo, los trabajadores en andamios expuestos al riesgo de caída de altura, deben utilizar en todo momento cinturón de seguridad tipo arnés para el cuerpo, el que debe ser amarrado a un punto resistente de la estructura independiente del andamio. "El trabajador debe contar con el Sistema Personal para Detención de Caídas, SPDC, que es un conjunto de componentes y subsistemas interconectados, que incluye un Arnés para el Cuerpo Completo, ACC, utilizado por el usuario y que cuando es conectado a un dispositivo de anclaje apropiado, detiene una

caída desde una altura, destacándose que el SPDC minimiza las fuerzas de detención de caídas, controla la distancia total de modo de impedir una colisión con el suelo u otro obstáculo relevante, y mantiene al usuario en una posición posterior a la caída apropiada para propósitos de rescate", agrega González (ver reportaje Seguridad en Altura en pág. 26).

En cuanto a la fiscalización de estos productos, el experto señala que los andamios deben ser inspeccionados en forma periódica, especialmente después de un temblor o por condiciones climáticas que ponen en riesgo la estabilidad de este, por ejemplo, fuertes vientos o lluvias que debilitan el terreno donde se encuentra instalado el sistema. Además, se debe inspeccionar si el producto no se usa por un tiempo prolongado y si ha ocurrido algún incidente que lo involucre.

Para finalizar, Guillermo González, afirma que para poder llegar a cero accidentabilidad en andamios, "falta mejorar la disposición de estos y de todas las superficies de trabajo en altura, realizar inspecciones con el objetivo de evitar accidentes y no con el cumplimiento de un sistema de gestión o de



GENTILEZA SCAFOM-RUX

un estándar de cronograma de actividades. Se tiene que aplicar supervisión permanente, efectiva y menos permisiva respecto al uso e instalación del producto".

El andamio es un elemento imprescindible para las obras de construcción que, gracias a las nuevas tecnologías y complementos, otorgan mayores índices de seguridad a sus usuarios. ■

[www.altimax.cl](http://www.altimax.cl); [www.harsco-i.cl](http://www.harsco-i.cl)  
[www.dom.cl](http://www.dom.cl); [www.unispan.cl](http://www.unispan.cl)  
[www.scafom-rux.c](http://www.scafom-rux.c); [www.mutual.cl](http://www.mutual.cl)



GENTILEZA UNISPAN

**El andamio AMD cuenta con una roseta soldada de 8 vías, que permite la fijación de largueros y diagonales con inclinación variable cubriendo los 360° del arco.**

#### EN SÍNTESIS

→ El andamio es un sistema fundamental para las obras de la construcción que gracias a las nuevas tecnologías estos se pueden adaptar a cualquier tipo de estructura.

→ **Actualmente estos productos son cada vez más seguros, fáciles de instalar y compatibles con diferentes diseños arquitectónicos.**

→ Los trabajadores deben utilizar en todo momento cinturón de seguridad tipo arnés para evitar accidentes.

→ **La actividad económica de construcción bajó de un 9,6% de accidentabilidad a un 5,3 % en el año 2012.**



## SCANNER TECNOLOGICO

■ Con la mirada en la productividad, el mercado ofrece diversas alternativas para andamios y encofrados. El principal foco está en perfeccionar cada uno de sus componentes. ■ Diferentes materiales dan soporte a estas estructuras cada vez más simplificadas para lograr disponibilidad y menores tiempos de construcción.

FABIOLA GARCÍA S.  
PERIODISTA REVISTA BIT

## TENDENCIAS EN ANDAMIOS Y ENCOFRADOS

# MEJORAS DE LA INDUSTRIA

**LOS PASOS** que se puedan dar desde una construcción más artesanal, con mayores requerimientos de mano de obra y plazos de ejecución más extendidos; hacia procedimientos más rápidos con un menor número de trabajadores, son importantes para aumentar la productividad. La industrialización está consolidando su desarrollo en el sector y esto se ha estado traspasando a los productos. Los andamios y encofrados reflejan parte de este perfeccionamiento y las tendencias apuntan a mayor disponibilidad, rapidez, seguridad y resistencia.

Los andamios, son estructuras auxiliares formadas por armazones desmontables

mientras que los encofrados, según el Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, ICH, corresponden a una estructura temporal que cumple con la función de moldear el hormigón fresco a la forma y tamaño especificado, controlando su posición y alineamiento dentro de las tolerancias exigidas. Ambos, están conformados por distintos materiales como madera, acero, plástico u otros.

### ANDAMIOS MÁS PRÁCTICOS

Desde Layher el gerente técnico, Ricardo Manríquez comenta que los avances tecnológicos, particularmente en la ciencia de los materiales, han llevado a desarrollar, por ejemplo, aceros de mayor resistencia. Este avance se traduce en una verdadera revolución, afirma, ya que les ha permitido incor-

porar elementos con la misma geometría y tamaño, manteniendo la capacidad del andamio (que puede superar los 600 kilogramos fuerza por metro cuadrado que exige la norma) y disminuyendo significativamente el peso. Esto último, repercute directamente en el rendimiento del montaje que —a su vez— es una variable crítica cuando se trata de mano de obra especializada de alto costo, asegura Manríquez. Tal es el caso de los nuevos horizontales y verticales Lightweight (LW), los que se están incorporando paulatinamente en el mercado y que representan la nueva generación del andamio Allround de Layher, indica su promotor. Visualmente estos elementos son muy similares a la versión anterior, mantienen sus longitudes modulares (0,5 a 4,0 m en el caso de los verticales y





GENTILEZA DOM



GENTILEZA LAYHER

Los nuevos horizontales y verticales Lightweight de Layher han permitido incorporar elementos con la misma geometría, mayor resistencia y menor peso.



GENTILEZA LAYHER

La plataforma U-Xtra-N de Layher se fortalece mediante plástico reforzado con fibra de vidrio. Esto, aumenta la capacidad para soportar el desgaste natural por uso en ambientes corrosivos y disminuye el peso del elemento.



## SCANNER TECNOLÓGICO



GENTILEZA SOINSA

El andamio multidireccional Rotax Plus de Soinsa, posee una roseta con ocho perforaciones, lo que permite hasta ocho conexiones a diversos ángulos, afirman en la compañía.

El sistema Ringscaff de los andamios de Scafom Rux aportaría una alta capacidad de carga (600 Kg/m<sup>2</sup>) con mejoras en la plataforma de acero clase seis en todas las longitudes.



GENTILEZA SCAFOM RUX



GENTILEZA SOINSA

Rotax plus es un andamio multidireccional con un sistema de conexión con cuña de apriete sin necesidad de fijaciones, de modo que se forman instantáneamente ángulos rectos.

0,25 a 4,14 m en el caso de los horizontales), pero se disminuye el espesor del perfil y por lo tanto el peso, sin reducir la resistencia del elemento, ya que se mejora la calidad del acero.

Otro avance en la tecnología de los materiales, comenta Manríquez, hizo posible la incorporación de mejoras a las plataformas a través del fortalecimiento mediante plástico reforzado con fibra de vidrio. Con esto, se ha logrado perfeccionar la capacidad para soportar el desgaste natural por uso y ambientes altamente corrosivos y a su vez, disminuir el peso del elemento. Esta aplicación se puede ver tanto en las plataformas FIPRO como en las U-Xtra-N.

La propuesta de Layher pasa también por las aplicaciones para pasarelas de grandes luces (hasta 30 m sin apoyos intermedios), techos para cubrir grandes vanos, escalas modulares similares a la tradicional escala de aluminio de 2,57x1,57 m, pero que se montan en tramos de 2,2 m de altura a nivel del



terreno, y que luego son izados nivel a nivel, hasta alcanzar la altura final requerida.

Desde DOM indican que en andamios han incorporado el sistema de marco MTV 200/70 que permite, gracias a su novedosa forma en H, contar durante su montaje con las barandas de seguridad del nivel superior de manera inmediata, progresiva y definitiva, lo que ayuda al montador a generar espacios seguros de trabajo cumpliendo así con las normativas de seguridad establecidas a nivel nacional e internacional. Además, es compatible con el sistema multidireccional AMD ya que poseen el mismo disco de unión aumentando la versatilidad de usos.

En Soinsa destacan el andamio multidireccional Rotax Plus, que corresponde a un sistema de conexión con cuña de apriete sin necesidad de fijaciones, de modo que se forman instantáneamente ángulos rectos. “La ventaja de este producto, es que solo un hombre puede realizar la unión de las piezas,



**La placa plástica Plas-tidom es la evolución de la placa de madera contrachapada. Su revestimiento de polipropileno aumentaría la vida útil y mejoraría considerablemente la calidad de terminación del hormigón.**

pues con un solo martillo, la unión se transforma en una conexión rígida con altas cargas de seguridad. Una de las virtudes de este producto, es la roseta, que cuenta con ocho perforaciones, lo que permite hasta ocho conexiones a diversos ángulos”, afirman en la compañía. Por su parte, el equipo es de acero galvanizado, en base a verticales y hori-

zontales, fabricados en tubería de 48,3 mm de diámetro exterior, con rosetas cada 50 centímetros.

De acuerdo con Soinsa, una elevada capacidad de carga, sencillez del montaje y una baja cantidad de piezas, son factores a tomar en cuenta en las obras, además de mantener un óptimo nivel de seguridad y

## SCANNER TECNOLOGICO



La grampa de unión para los encofrados diseñada por DOM facilita la sujeción y alineación de los paneles, sin necesidad de mayores elementos auxiliares, con lo que mejorarían los tiempos de armado y desarme en obra.

calidad de los elementos.

Desde Scafom Rux su gerente general, Tania Ahumada, también destaca los andamios multidireccionales. El sistema Ringscaff sobresale por su versatilidad y alta capacidad de carga. Una de las principales mejoras ha sido la plataforma de acero, logrando clase 6, que dentro de la clasificación de plataformas corresponde a la clase de más alta capacidad (600 Kg/m<sup>2</sup> en todas las dimensiones). "Poco a poco el departamento de tecnología y desarrollo ha ido haciendo importantes mejoras para lograr un andamio más resistente y más fácil de montar", indica la ejecutiva. Igualmente están desarrollando un nuevo diseño de andamio multidireccional, con un nuevo nodo de conexión que tendría mayor resistencia y facilidad de montaje. La gran diferencia de esta nueva tecnología está en que el punto de conexión ya no está basado en un disco, señala Ahumada.

### ENCOFRADOS MÁS EFICACES

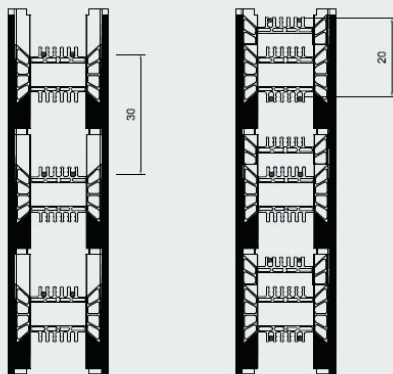
En cuanto a encofrados, DOM ha incorporado un nuevo diseño de su grampa de unión que permite sujeción y alineación de los paneles sin necesidad de mayores elementos

## MOLDAJE PERMANENTE PARA HORMIGÓN AISLADO

**EXACTA HA INTRODUCIDO** al mercado una tecnología para muros estructurales probada ampliamente en Norteamérica y Europa. Se trata de la Placa Exacta, un encofrado de poliestireno expandido de alta densidad con separadores plásticos de diferentes medidas, que permitirían obtener diversos espesores de muro, incorporando estructura y aislación en un solo paso. Este sistema reuniría las características estructurales del hormigón armado con las propiedades de aislación del poliestireno expandido.

Con la placa, se pueden concretar elementos estructurales para la construcción de edificios en altura, hospitales, hoteles, etc.

Su aislación térmica, desde  $U=0,39 \text{ w/m}^2\text{K}$ , generaría ahorros en el consumo de energía, disminuyendo los costos por calefacción entre un 60% y 100% dependiendo del diseño, geografía y complemento con otros sistemas, indica su promotor. Además, poseería una aislación acústica desde 45 dB(A) y una resistencia al fuego desde F-120.





GENTILEZA ALTIMAX

## PLATAFORMA ELEVADORA POR CREMALLERA 30/120

Este andamio permite ejecutar trabajos en fachadas, tanto en obras nuevas como en rehabilitaciones de construcciones antiguas. Su montaje alcanzaría hasta 3.600 m<sup>2</sup> de fachada y carga hasta 4.100 kg, más cinco personas sobre la plataforma de trabajo. Además, cuenta con mástiles de sección cuadrada, los cuales le proporcionarían resistencia a la torsión y permitiría utilizar la máquina con un solo mástil. Desde Altimax afirman que este tipo de plataformas, se diferencia por ser motorizado, con lo que se genera una optimización del tiempo, disminuyendo los desplazamientos del personal que lo utiliza. Por otra parte, este equipo al elevarse con motores eléctricos posiciona al trabajador a la altura ideal de trabajo mejorando la ergonomía de las labores.

auxiliares y mejora la terminación de las uniones disminuyendo el trabajo de limpieza en los costados, indican. También contribuiría a disminuir el número de piezas por metro cuadrado, lo que permitiría trasladar con facilidad grandes paños con grúa, de modo que se optimizan rendimientos y costos por

eventuales pérdidas durante el transcurso de la obra.

Por otra parte, nuevos materiales también entran en juego. “Un importante avance incorporando al mercado es nuestro sistema patentado de placa plástica Plastidom, que es la evolución de la placa de madera contra-

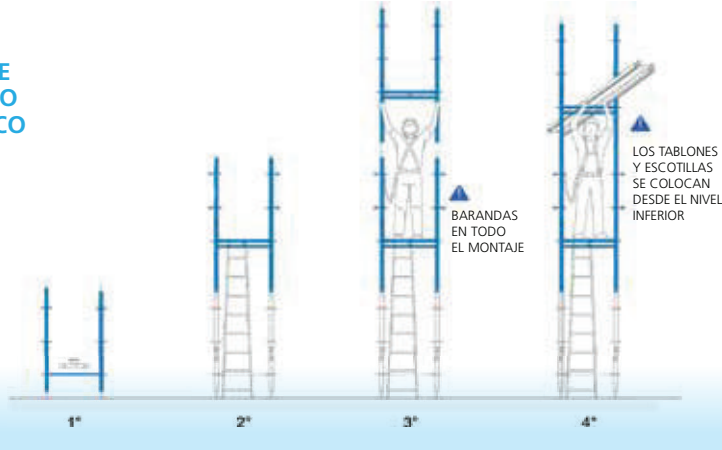
chapada. Su revestimiento de polipropileno aumenta la vida útil y mejora considerablemente la calidad de terminación del hormigón. Como consecuencia, se tienen más usos y la obra tiene menos costos y mejor resultado, ya que representa una gran ventaja al momento de considerar la eficiencia en



## SCANNER TECNOLOGICO

### MONTAJE ANDAMIO DE MARCO TIPO H

GENTILEZA DOM



el desmolde, limpieza y armado”, agregan en la compañía.

Desde Peri destacan el sistema Peri Uno, un encofrado monolítico de aluminio para la vivienda industrializada. El material extruido –pieza fabricada con secciones fijas– que da forma al encofrado, le otorgaría una resistencia de 80 kN/m<sup>2</sup> y ligereza para su trans-

porte por su peso máximo de 23 Kg/m<sup>2</sup> sin necesidad de maquinaria por su acarreo. También requieren de una menor cantidad de mano de obra (de dos a cuatro personas entre ayudantes y carpinteros). Asimismo, el reducido número de accesorios de este sistema de encofrados favorecería la logística del trabajo con más orden y menos piezas perdi-

das. También simplifica el trabajo de montaje ya que reduciría en 50% los puntos de atado, con barras reutilizables colocadas desde una cara. En tanto, los paneles para los muros se ajustan a la solera mediante perfiles de sellado que compensan las irregularidades del suelo en que se apoyan, lo que frenaría las pérdidas de hormigón.

Mientras tanto, Gabriel Muñoz, gerente general de Form Scaff destaca sus encofrados DUO de 2,4 m de altura, y dentro de la compañía pero no disponibles en Chile, las líneas Tifa y Tifa Lite de 2,7 m de altura. Todos con igual tecnología de estructura de acero galvanizado y cara se terciado fenólico. “La fortaleza de este producto es que su formato es de 2.400 mm de altura, lo que se adapta muy bien a la realidad de la construcción en altura en Chile, en que las alturas de piso a cielo están en ese umbral. Esto optimiza la cantidad a disponer y pagar en obra”, grafica el ejecutivo. Por su parte, la publicación “Hormigón al Día” del Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile destaca las

## TODO EN UNO: ESTRUCTURA Y AISLACIÓN

**PANELES COVINTEC**, junto a Peri y Melón, crearon también una solución estructural con propiedades térmicas llamada Termomuro. Este sistema cumpliría la normativa térmica vigente sin necesidad de elementos aislantes adicionales. Los encofrados Peri (Peri Uno), asegurarían una unión estanca para hormigones de alta fluidez y elevadas presiones. Con 12 a 60 cm de ancho como máximo y 2,3 a 3 m de altura máxima estos moldajes resistirían presiones del hormigón súper fluido (80 kilonewtons por metro cuadrado). Asimismo, estructura y aislación son ejecutados de una sola vez, lo que genera ahorros tanto en mano de obra como en los tiempos constructivos; mientras que sus propiedades de aislación cumplirían todas las zonas térmicas del país (hasta la zona 7), con una eficiencia energética que alcanzaría el 50% y la letra B (tradicionalmente las viviendas sociales se construyen con eficiencia energética D, mínimo con el que cumple la normativa térmica).



GENTILEZA PERI

novedades de diferentes actores de la industria, entre ellos, Forsa y Western Forms. En Forsa desarrollaron ForsaPlast, que permite ahorrar en desencofrante, gracias a su baja adherencia con el hormigón. Así, "el porcentaje de ahorro de un sistema industrializado con muros y placas de concreto fundidos monolíticamente con moldaje manoportable de aluminio respecto a un sistema tradicional, está en un rango aproximado de 16% a 25%", señalan.

Para Western Forms, el menor peso de los moldajes de aluminio representa una gran ventaja al momento de considerar la eficiencia en el desmolde, limpieza y armado del moldaje. Un molde de 90 cm de ancho por 2,40 m de alto pesa 38 Kg, lo que resultaría fácil de manipular por

una persona, ejemplifican.

La incorporación de tecnología en los elementos de unión de los moldajes también representa una novedad importante, explican. Su moldajes incorporarían sistemas de unión que se trasladan en conjunto con los moldes, evitando la pérdida de piezas sueltas y agilizando todo el proceso de armado y desarmado del moldaje. "Cabe destacar, que se pueden lograr ahorros en mano de obra de hasta un 15% solo con la incorporación de este sistema de uniones", agrega.

También incluyen elementos que evitarían la pérdida de lechada de hormigón, lo que disminuye el trabajo de limpieza en los costados del moldaje, mejora la terminación de las uniones y aumenta la durabilidad de los equipos.

## SCANNER TECNOLÓGICO



GENTILEZA PERI

**Peri Uno es un encofrado monolítico de aluminio para la vivienda industrializada. Su diseño le otorgaría resistencia ( $80 \text{ kN/m}^2$ ) y ligereza para su transporte por su peso máximo de  $23 \text{ Kg/m}^2$  sin necesidad de moverlo con grúa.**

Desde Peri coinciden en lo anterior, puesto que los encofrados tradicionales exigen un segundo equipo de trabajo para las terminaciones, aumentando el tiempo y los costos de ejecución. No obstante, los moldajes actuales dan como resultado un trabajo bien ejecutado -que permitiría dejar incluso el hormigón a la vista- sin necesidad de implementar un segundo equipo de para las terminaciones.

Estas son algunas de las soluciones con valor agregado en andamios y encofrados. Todas ellas, tecnologías que están entregando combinaciones optimizadas. ■

### ARTÍCULOS RELACIONADOS

- Innovación en Encofrados. Un nuevo molde. Revista BIT N° 70, enero 2010, p. 70.
- Desarrollos en andamios. Más alto. BIT N° 72, mayo 2010, p. 88.
- Encofrados. Moldes sin límites. Revista BIT N° 80, septiembre 2011, p. 64.
- Tendencias en andamios. Desde las alturas. BIT N° 92, septiembre 2013, p. 82.



► **SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS**

# INSTALACIÓN DE ANDAMIOS

## EXPERTOS EN MONTAJE

Nuevas tecnologías impulsan el desarrollo de edificaciones en altura y los andamios no se quedan abajo. Estas estructuras metálicas acompañan un ascenso que no está exento de desafíos. Aquí las recomendaciones para contar con expertos en montajes de andamios.

DANIELA MALDONADO P.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**L**OGRAR UNA INSTALACIÓN de andamios rápida, que economice mano de obra y materiales y que sobre todo, sea segura y permita un tránsito confiable dentro de la obra, son algunos de los requerimientos que enfrentan hoy las empresas proveedoras de andamios. Sin dudas, las exigencias aumentan junto con las nuevas alturas y geometrías alcanzadas en nuestro país.

El desafío consiste en evitar errores y lograr estructuras que sustenten durante toda la faena plataformas de trabajo para operarios y materiales. La tarea requiere rigurosidad. Un terreno no compactado causará asentamientos diferenciales en los apoyos de las estructuras y una mala nivelación provocará el desplome del andamio. Además, la falta de barandas, daños por mal almacenamiento o la utilización de uniones y apoyos inadecuados, causarán graves accidentes (ver errores en el manejo de andamios). La tarea está en seguir paso a paso las recomendaciones de los especialistas.

Pese a que la instalación de andamios puede variar dependiendo de los materiales predominantes, de su forma de apoyo, de su uso o del sistema seleccionado, hay sugerencias generales aplicables a todas las variedades. A continuación, entregamos una selección de las principales:

### Previo al montaje

- Definir la necesidad de uso del andamio. Para esto es importante tener en cuenta los siguientes datos: cargas, interferencias en longitud y altura, tipo de trabajo a realizar, solidez del suelo, protecciones especiales, apoyos en zonas inferiores, tipos de amarres a utilizar, programa de entregas, acceso a obra y espacio de descarga de material.

### Terreno

- El terreno donde se apoyará el andamio debe estar nivelado y compactado.
- Los andamios serán montados sobre una base firme preparada adecuadamente para evitar la pérdida de verticalidad.
- Para distribuir la carga de un elemento ver-



tical al terreno, se usarán placas de madera o metal. Las bases de metal deberán calzar sobre tabloncillos gruesos y planchas. En el caso de la madera se recomienda un tablón de 2 pulgadas de espesor como mínimo.

- No utilizar objetos o elementos inestables como bloques de cemento u hormigón para soportar los andamios.
- En los casos donde la esbeltez y la ubicación física-geográfica del andamio sea un factor a considerar, debe incluirse dentro de las combinaciones de carga de diseño el efecto del viento. Algo similar ocurre con la carga sísmica.
- Despejar el perímetro donde se instalará el andamio, retirando todos los materiales que impidan la circulación expedita.

### Almacenamiento

- No dejar los componentes del andamio alrededor del área de trabajo.
- Almacenarlos en un lugar apropiado de la obra. Se recomienda contar con un patio de acopio ordenado donde se identifiquen claramente todas las piezas disponibles.



## ERRORES EN EL MANEJO DE ANDAMIOS

1. Uso de materiales inadecuados.
2. Desaplome del andamio producido por una mala nivelación. En rojo se indica el aplome correcto.
3. Rodapiés unidos a un marco vertical por medio de alambres.
4. En rojo se marcan los arriostramientos y barandas que faltan.
5. El soporte del andamio, que debe anclarlo al muro, ha sido reemplazado por un alambre. Esta maniobra está absolutamente prohibida.



### Uniones y otros componentes del andamio

- En el montaje se utilizarán conexiones y uniones entre piezas adecuadas. No hacer uniones artesanales.
- El andamio posee piezas estandarizadas, por lo que cada una se ajusta en su lugar con una solicitud razonable. Forzar una pieza es un indicador que se está utilizando un componente en el lugar equivocado o se trata de una pieza dañada.
- No emplear material dañado, ya sea dobla-

do, abollado o roto. Para evitar malas prácticas es fundamental realizar una inspección visual tanto en el montaje como durante el uso del andamio.

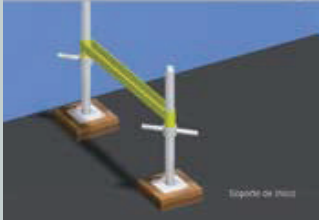
- Todos los materiales dañados deben ser reemplazados de inmediato.
- Todas las bases deberán estar aseguradas con medios adecuados que impidan movimientos laterales. Una diagonalización apropiada otorgará la rigidez lateral necesaria para soportar solicitaciones horizontales como viento o carga accidental por tránsito

(ver paso 5 de la secuencia de instalación de andamios)

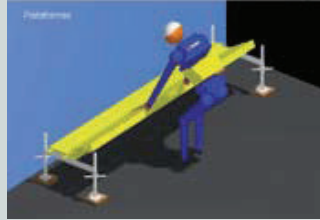
- Los marcos o cuerpos del andamio y sus elementos como bastones, escaleras y elementos verticales deben tener protección contra la corrosión (idealmente galvanizado), con aplicación de barnices o pintura antióxido.
- Todos los elementos verticales del andamio deberán estar a plomo y nivelados, alineados y arriostrados correctamente para evitar inclinaciones y desplazamientos.

## SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

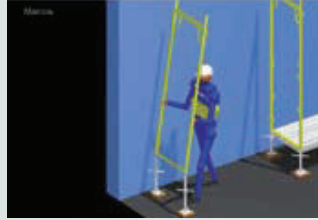
### SECUENCIA DE INSTALACIÓN DE ANDAMIOS



**1.** Una vez que se ha cerrado el área de trabajo y se ha comprobado el estado del terreno, si fuera necesario se colocan tableros de reparto y los soportes de iniciación.



**2.** Se colocan las plataformas sobre el soporte de inicio.



**3.** Se instalan los marcos para garantizar la estabilidad del conjunto.



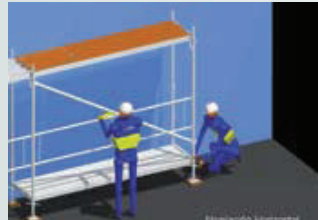
**4.** Montaje de las barandillas frontales.



**5.** Se instalan las diagonales según el plano de montaje.



**6.** Colocación de la plataforma con trampilla y la plataforma de primer nivel. Las trampillas de cada nivel permanecerán cerradas excepto cuando se pase por ellas.



**7.** Nivelación horizontal y transversal de la tramada.



**8.** Instalación de pies de seguridad para el nivel superior.



**9.** Instalación de marcos. Éstos se amarran en aquellos puntos donde la protección colectiva no impida la caída en altura.



**10.** Montaje de largueros.



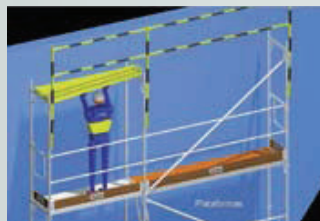
**11.** Colocación de barandillas esquinales. Este montaje se realizará amarrado a las barandillas o largueros.



**12.** Se suben los pies de seguridad con la ayuda de los largueros extensibles.



**13.** Instalación de diagonales en el segundo nivel.



**14.** Colocación de las plataformas del nivel superior y arriostros del andamio a la fachada.



**15.** Instalación de los suplementos y los pies de barandilla. Se continúa de la misma manera hasta la altura deseada.



**16.** Instalación de barandillas y rodapiés en el último nivel.



**17.** Montaje finalizado.



## Montaje y desmontaje

• El montaje y desmontaje deberá realizarse por etapas. Cada etapa se efectuará cuando esté terminada la etapa anterior (ver secuencia de instalación de andamios).

• Mientras se arma y se desarma un andamio, señalar con una tarjeta roja la prohibición del uso del andamio y la circulación de personas en las zonas adyacentes a la base.

• Cuando los andamios tengan una altura mayor que tres veces la dimensión más corta de su base, arriostrarlos a estructuras estables o estabilizadas con soportes. Los arriostros se realizarán con los elementos de unión recomendados por el fabricante o la empresa proveedora.

• Se recomienda que el montaje de un andamio que sobrepase los 3 m, desde su base de apoyo, sea aprobado por un experto de prevención de riesgos de la empresa contratista o área responsable, colocando la tarjeta de advertencia con la leyenda "Andamio operativo, apto para uso".

• Se sugiere elevar las piezas mediante montacargas, winches o grúas.

• No deberá estibarse ningún material so-



bre los andamios.

• El desmontaje deberá realizarse en el orden inverso al que fue montado.

• Durante el desmontaje, no dejar caer los componentes desde la altura.

Siguiendo al pie de la letra la secuencia de instalación que proponen los especialistas y cumpliendo rigurosamente las medidas de seguridad (se analizarán en futuras ediciones de Revista BiT), la industria de la construcción tendrá más expertos en el montaje de andamios. ■

## ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Prevención de riesgos. Alta seguridad". Revista BiT N° 63. Noviembre 2008, pág. 70.
- "Novedades en andamios. Una escalera al cielo". Revista BiT N° 59, Marzo 2008, pág. 72.
- "Andamios en edificación. Altas precauciones". Revista BiT N° 41, Marzo 2005, pág. 50.

## COLABORADORES

- Benito Jiménez, Sub-Gerente Técnico, Hünnebeck Chile.
- Pamela Hemard, Gerente de Andamios, PERI Chile Ltda.
- Nicolás Tordecilla, Subgerente Técnico, Layher del Pacífico S.A.
- Antonio Oyarce, Coordinador Área Técnica, Ulma-Chile S.A.
- Manual de Andamios, Comité de Especialidades, Cámara Chilena de la Construcción. Noviembre 2007.

## EN SÍNTESIS

**Para lograr una instalación de andamios correcta y segura es fundamental contar con un terreno nivelado y compactado. Jamás utilizar material dañado o uniones artesanales. El montaje y desmontaje se realizará por etapas. Cada etapa se efectuará cuando esté terminada la etapa anterior. Una inspección visual tanto en el montaje como durante el uso del andamio, detectará prácticas inadecuadas.**

▶ **SCANNER TECNOLÓGICO**

Los nuevos desarrollos en moldajes no tienen límites. Novedades en materiales, en dimensiones, en aplicaciones e innovadores conceptos apuntan a obtener mejores terminaciones en menor tiempo.



Izquierdo y Lehmann Arquitectos

**ENCOFRADOS****INNOVACIÓN  
SIN MOLDES**MARÍA TERESA OTAEGUI T.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**LOS REQUERIMIENTOS** para los moldajes aumentan. Un rápido repaso permite apreciar la necesidad de lograr obras gruesas bien terminadas, disminuir las horas hombre, descongestionar el uso de la grúa, entregar mayor seguridad a los trabajadores y reducir costos. Casi nada. Claro que las empresas chilenas especializadas en encofrado tomaron nota de las mayores exigencias y se esfuerzan por entregar nuevas soluciones. A esto, se suma que arquitectos desarrollan sus propios conceptos para responder a necesidades específicas. El mundo de los moldajes está cambiando, una situación que se acentúa con la llegada de mayores desafíos constructivos, como la ejecución de mega torres.

Las nuevas corrientes ya se vislumbran, según Margarita Oñat, gerente general de Moldajes para la Construcción Molco. La profesional destaca premisas fundamentales como una menor cantidad de horas hombre, máximo rendimiento y mejores acabados. "La tendencia es tener obras gruesas con alta calidad en terminaciones. Pero también se pide mayor rapidez y bajos costos".

## Moldaje plástico

Aunque el panorama internacional en ocasiones parece lejano, las nuevas técnicas ya desembarcan en Chile. En ferias internacionales,



## Moldaje de poliestireno expandido (Exacta).

profesionales de DOM observaron el uso de planchas plásticas para moldajes en muro y losas, en reemplazo de las tradicionales placas contrachapadas fenólicas. "Existe una mayor preocupación por proteger el medio ambiente, buscando nuevas alternativas de materiales reciclables como el plástico", comenta Jaime Domínguez, arquitecto de DOM.

En el exterior, los tableros plásticos requieren altos costos en tecnología y mano de obra altamente especializada, aspectos sensibles para nuestro mercado. Sin embargo, esta empresa encontró materiales adecuados para la realidad chilena. Se trata de una placa de resina plástica reciclable, que comenzó a utilizarse recientemente en Europa y se fabrica en Asia.

Esta placa se encuentra disponible en espesores de 12 y 18 mm, en formatos de 1,22 x 2,44 m, con aplicación para moldajes de muros y losas. "Con una vida útil hasta 10 veces mayor que las placas fenólicas normales (lográndose más de 100 usos), lo que se



## ► SCANNERTECNOLÓGICO

El encofrado utilizado en la chimenea y muros se define como la aleación del moldaje con la enfierradura que entrega terminaciones de mejor calidad, según el arquitecto Luis Izquierdo de la oficina Izquierdo y Lehmann Arquitectos.

traduce en un ahorro del costo por uso de un 40% en moldajes de muro y sobre todo abriendo la posibilidad de arrendar estos materiales para placas de losa”, explica Juan Pablo Rodríguez, gerente de los productos DOGA de DOM. Como referencia, el arriendo de moldajes con placa plástica para losa (en placas de 1,22 x 2,44 m y 18 mm de espesor) es de \$67 m<sup>2</sup>/día. Se apunta a lograr sistemas más eficientes, simples y versátiles. Un panel tradicional (2,45 x 1,20 m) pesa sólo 96,1 k, facilitando su traslado.

Este sistema se caracteriza por su eficiencia estructural, porque un panel posee tres veces más rigidez con sólo un 18% de incremento en el peso en comparación al sistema tradicional, logrando un encofrado semipesado y facilitando su transporte e instalación manual o mediante grúa.

Este nuevo concepto se experimentó en ocho obras en Santiago



**Moldajes en base a planchas plásticas reciclables provenientes de Asia. Alta impermeabilidad (DOM)**



de forma comparativa. “Por ejemplo, en una misma obra de dos edificios se utiliza placa fenólica y en otro placa plástica, confirmando diferencias importantes en favor de la segunda alternativa” explica Jaime Domínguez.

Este sistema con placa plástica se caracteriza además, por requerir un menor mantenimiento. Sólo un lavado con hidrolavadora después de su uso y puede utilizarse nuevamente como si fuera nueva. Aporta un incremento a la rapidez del proceso en la obra porque la impermeabilidad de la placa permite hormigones de mejor terminación. Es antideslizante, no requiere desmoldante y no se contaminan las enfierraduras. A lo anterior, se agrega su mayor dureza y resistencia a los golpes, lo que hace que no sufra daños con el vibrador ni con los salientes o raspados de la enfierradura, permitiendo su reparación con masillas que la mantienen en buenas condiciones, sin ser afectada por la humedad y los hongos.

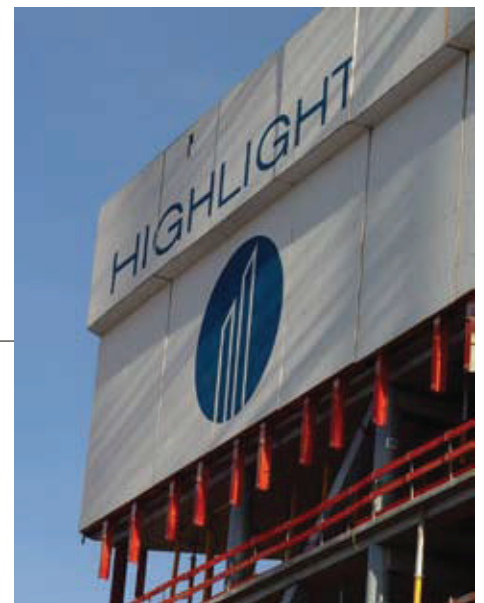
### Inspiración arquitectónica

Catalogado por el arquitecto Luis Izquierdo, como un sistema único en Chile y sin reproducciones a nivel internacional, la oficina Izquierdo y Lehmann Arquitectos desarrolló un encofrado que se define como la aleación del moldaje con la enfierradura, cuando normalmente ésta no tiene ningún papel

**Sistema de encofrados autopropulsados mediante equipos hidráulicos. Se utilizan en la construcción de edificios de última generación. Por ejemplo, una obra en España considera cuatro rascacielos de 250 metros en levantamiento simultáneo. Además la estructura del moldaje se puede utilizar con fines publicitarios de alto impacto. (Peri)**

en la estructuración de los moldajes.

El desafío consistió en elaborar una solución que asegure menores tolerancias dimensionales y mayor estanquidad (menores fugas de lechada y mejores sellos). En base a la dilatada experiencia de esta firma, se creó un método que aporta rigidez a la enfierradura estándar de muros de doble malla, mediante viguetas que se intercalan cada 40 ó 20 cm en la misma enfierradura y como parte de ella. Gracias a su dureza, permiten afianzar el encofrado desde la enfierradura, aligerando en gran medida la estructura necesaria para soportar las presiones del hormigón sin deformarse. “Se utilizan placas estándar de 1,20 x 2,40 m que componen una estructura muy simple, con piezas de fijación en el exterior. Se podría decir que los moldajes quedan reducidos a placas, ya que se reduce muchísimo su estructura de montantes, bas-



tidos, puntales y otros”, comenta Luís Izquierdo.

Este sistema, utilizado hace tres años aproximadamente, resulta más liviano que el tradicional y significa un aumento en la rapidez de la instalación, menor movimiento de material y ahorro de costos. No se requiere el uso de grúas para operar, es absolutamente manuable y especialmente apto para formas complejas como

## ► SCANNERTECNOLÓGICO

### La construcción de megatorres en Santiago impulsa la utilización de avanzados sistemas de encofrados, autopropulsados mediante equipos hidráulicos.

muros irregulares o con mucho recorte, facilitando el trabajo de carpintería. Además, el sistema de refuerzos resulta más simple que los encofrados estándar, y se lo emplea habitualmente en la construcción de grandes casas.

Las terminaciones que se obtienen son de mejor calidad que las habituales, incluso las logradas con sistemas industrializados, ya que las tolerancias dimensionales y los acabados resultan superiores. La reutilización de placas es igual que en un sistema con bastidores y el mantenimiento menor, debido a la disminución de piezas involucradas en la técnica.

#### Más livianos

A su gama de encofrados pesados y livianos, Orma y Comain, respectivamente, ULMA ha lanzado un nuevo sistema de paneles con un peso intermedio a los ya existentes, denominado Nevi. Este encofrado, constituido por bastidores tubulares metálicos y placa fenólica, permite cubrir mayores superficies que el sistema liviano sin necesidad de aumentar significativamente su peso. Además, se incluye el uso de placas plásticas en lugar de la tradicional placa fenólica en ciertos elementos logrando menores pesos de los paneles encofrantes. Este nuevo prototipo está siendo probado en Polonia, Estados Unidos y Chile. El panel tradicional de mayor tamaño de esta firma alcanza los 2,4 x 2,7 m y pesa 365 kilos. En cambio, la innovación en el desarrollo de este nuevo sistema permite que en dimensiones de 2,7 x 0,9 m, el panel pese sólo 82,6 kilos con la misma capacidad resistente que el tradicional, lo cual significa un ahorro de un 40% en el peso del sistema. “Estamos en la búsqueda

de una solución que cubra grandes superficies sin implicar mayor peso y, en lo posible, que sea independiente del uso de grúas. La placa de estos nuevos encofrados seguirá siendo de madera con su recubrimiento fenólico, pero se espera ganar beneficios como menor peso y mantenimiento”, puntualiza Juan Pablo Fuentes, jefe del Departamento Técnico de ULMA. Por su parte, el coordinador de Proyectos Área Técnica de ULMA, Luís Núñez, explica que “el uso de paneles de grandes dimensiones y bajo peso favorece su traslado manual, ahorrando el movimiento de grúa”.

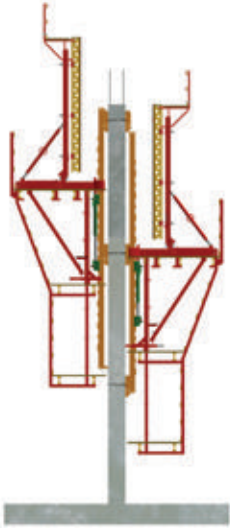
#### Novedades en las nubes

Las mega torres que se levantarán en Santiago, Titanium y Costanera Center, impulsan la aplicación de nuevas tecnologías, y entre ellas, un sistema de encofrados autopropulsados mediante equipos hidráulicos. La empresa PERI posee estos sistemas, utilizados en el extranjero para la construcción de rascacielos, y que podrían ser usados en la ejecución de edificios de gran altura en Chile. “Para la construcción de edificaciones de gran altura se justifica el uso de este tipo de sistemas de encofrados, que funcionan a través de gatos hidráulicos que le permiten auto-elevarse guiados en rieles, hasta la siguiente posición de vaciado”, explica Gabriel Muñoz, gerente general de PERI Chile.

Este sistema permite independizar el encofrado de las grúas. Asimismo, posibilita el movimiento del moldaje en cualquier horario silenciosamente, disminuyendo los tiempos muertos en obra. Cubren las necesidades propias del vaciado, así como el trabajo de enfierraduras, limpieza y hormigonado, ya que se deslizan en for-

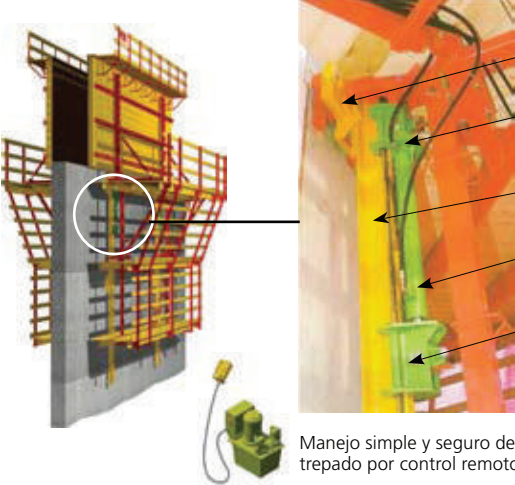
**SISTEMA DE AUTOTREPA**

- Trepa sin la necesidad de grúa y en un sólo movimiento Trepa + Encofrado
- Ascende con medios hidráulicos sobre rieles de trepado.
- Los rieles son izados con el mismo sistema de autotrepa.



PERI

**SISTEMA DE AUTOTREPANTE ACS**



- Sop. de anclaje
- Cabezal superior de trepado
- Riel de trepa
- Cilindro hidráulico (100 KN)
- Cabezal inferior de trepado

Manejo simple y seguro de hasta 8 unidades de trepado por control remoto





**La instalación de ladrillos de poliestireno expandido resulta rápida y simple gracias a su bajo peso: Un metro cuadrado del modelo 250 pesa 3 k y del 125 pesa 1 kilo. (Exacta)**

ma paralela hacia atrás posibilitando el trabajo interno en ellos. Además, permite retirar las placas para reemplazarlas o trabajar en ellas, ya sea para anclajes, textura o arranques perpendiculares.

El sistema autotrepante utiliza cualquier tipo de placas, e incluso paneles tradicionales, pero su calidad influye en la duración. Lo normal es el uso de placas contrachapadas fenólicas, que posean una dureza especial y con cara de contacto de mayor densidad para lograr una máxima reutilización. "Por ejemplo, en edificaciones de 50 o más pisos, se podría considerar un cambio de placas o paneles", puntualiza Gabriel Muñoz.

Este sistema está basado en un poderoso gato hidráulico modular de 100kN de capacidad, que puede movilizar encofrados de gran altura y tamaño, a una velocidad efectiva de 200 mm por minuto. Puede operar hasta con vientos de 72 km/hora, y puede resistir estáticamente condiciones climáticas adversas. Actualmente, este tipo de encofrados se está utilizando en todo el mundo en la construcción de edificios de última generación, por ejemplo, una obra en Madrid, España, que considera cuatro rascacielos de 250 metros en levantamiento simultáneo.

ULMA también posee sistemas autotrepantes que actualmente se utilizan en obras de gran altura en la ciudad de Madrid. A nivel nacional ULMA ha buscado la innovación teniendo como referente la versatilidad de sus elementos, como por ejemplo el desarrollo de un sistema móvil que permite un montaje rápido del encofrado para hormigonar losas y desplazarse en el interior de la obra. Es un

carro móvil monolítico que abarca una superficie de 24 m<sup>2</sup>, permitiendo un ahorro en tiempo y costos. “Se necesitan cuatro operarios para mover este sistema, el cual se posiciona con la ayuda de gatos hidráulicos. El tiempo de armado del carro es de aproximadamente 30 minutos, con un reposicionamiento de 40 minutos, entre el proceso de encofrado y descimbrado”, explica Luís Núñez de ULMA. En losas tradicionales el rendimiento hombre/día es de 20 m<sup>2</sup>, siendo evidente los logros obtenidos al emplear este tipo de sistemas móviles en el encofrado de losas, que se traduce en ahorros importantes en el manejo de mano de obra.

## En el extranjero

En Europa, Asia y Norteamérica los desafíos arquitectónicos y constructivos activan la elaboración de múltiples alternativas para satisfacer las variadas necesidades. Es así como podemos encontrar diversas materialidades para un mismo objetivo.

En España, Encofrados Valero desarrolló aplicaciones para el tubo de cartón. Caracterizado por su impermeabilidad, resistencia, ligereza, elasticidad y la posibilidad de fabricación en grandes diámetros, Tubotec, es un encofrado desechable circular fabricado con bandas de KAP (cartón kraft, aluminio y polietileno) trabadas entre sí mediante un sistema helicoidal que entrega un acabado liso o espiral. Se caracteriza por ser fácil de encofrar y desencofrar, livia-



**Instalación de un sistema móvil que permite el montaje rápido del encofrado para hormigonar losas y desplazarse en el interior de la obra. (Ulma)**

## SCANNER TECNOLÓGICO



Tubotec



Geoplast

En el extranjero se desarrollan conceptos innovadores de encofrados para satisfacer las necesidades del diseño arquitectónico. Se observan moldajes de cartón, polipropileno y aluminio.

### INNOVACIÓN INCORPORADA

Sin ser un encofrado tradicional, el sistema de construcción Exacta se compone de un moldaje que se encastra como ladrillo liviano de poliestireno expandido (EPS) que se rellena de hormigón, quedando incorporado a la estructura y aportando aislamiento térmico y acústico sin costos adicionales.

Este producto chileno destaca, según sus fabricantes, por rapidez en la ejecución, muros sólidos, ahorro energético en calefacción, menor mano de obra y compatibilidad con cualquier acabado o recubrimiento como piedras, ladrillos, enchapes o madera. Esta variedad se utiliza desde hace más de 20 años en Europa y Estados Unidos, donde actualmente se construyen más de 70.000 obras anuales con este elemento. "El sistema llegó a Chile en 2004 y durante el 2005 se empezó a emplear en obras. A la fecha ya tenemos cerca de 128 viviendas construidas, más de 10.000 m<sup>2</sup> de superficie, dentro lo que se destaca un proyecto de 112 casas en Calama", detalla el ingeniero en construcción Alejandro López, vendedor técnico de Exacta. En el mercado chileno Exacta posee dos tipos de ladrillos: Exacta 250 (250 x 250 mm) y Exacta 125 (125 x 250 mm). El bloque 250 tiene un valor promedio de \$13.900 + IVA y el de 125 de \$8.900 + IVA.

Más información en *BiT* N° 50, página 24, [www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)

no, impermeable y por dar una terminación perfecta a pilares y columnas debido a una lámina interior de PVC.

[www.grupovalero.com](http://www.grupovalero.com).

Hay más alternativas, como una que no requiere de desmoldantes, es reutilizable, de fácil manipulación, limpieza y que permite el desencofrado fácil y rápido para columnas o pilares redondos. Son módulos de plástico con cuerpo de polipropileno y manillas conectoras de nylon que aseguran el acople. Éste es muy rápido gracias a un sólo movimiento de 90°, según la empresa fabricante Geoplast. Con ello, se obtiene una sólida fijación entre los módulos.

[www.geoplast.it](http://www.geoplast.it)

La compañía Forsa desarrolló un sistema de encofrado de la formaleta en aluminio compuesto por paneles y accesorios. Los paneles se conforman por la unión entre sí de perfiles extruidos con aleación estructural. El peso promedio de un panel de 90 x 240 cm es de aproximadamente 40 kilos. Es un sistema manuable de paneles modulares, la formaleta se puede acoplar fácilmente a cualquier tipo de diseño arquitectónico en edificios y casas. Por su fabricación, este modelo funde monolíticamente muros y losas, formando una estructura sismo-resistente y logrando un rendimiento de una vivienda diaria, aumentando la relación costo beneficio. Además, el acabado de los muros puede ser liso o con textura. ■

[www.forsa.com.co](http://www.forsa.com.co)

### EN SÍNTESIS

**En materia de moldajes o encofrados se puede encontrar una gran variedad de sistemas, técnicas especiales, materialidades y precios. Las innovaciones apuntan principalmente a la mejora y optimización de sistemas ya existentes.**

**Para obtener mejores y más rápidos resultados, y frente a proyectos de diferente envergadura, los sistemas de moldajes buscan dar respuesta a todo tipo de demandas y necesidades.**



► **ANÁLISIS**

# ENCOFRADOS PARA LOSAS ALTAS

## RÁPIDA INSTALACIÓN

Tras la publicación de marzo de 2009 donde se abordó la instalación de moldajes para muros, se presenta la secuencia de instalación de un sistema de encofrados para losas. Un caso práctico orientado a faenas en malls y centros comerciales.



1



2



3

DANIELA MALDONADO P.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**E**N MALL PLAZA SUR ubicado en San Bernardo se aplicó un sistema de encofrado de losas altas, que se destacó por su rápida instalación de acuerdo a sus protagonistas. Se trata de un moldaje conformado por puntales de acero galvanizado y vigas H20, cuyo traslado se realizó por medio de ruedas incluidas en el extremo de la estructura de soporte.

El proveedor aseguró que los elementos del sistema, en conjunto con los conectores para mesa 550 y sus piezas rigidizantes, generaron torretas livianas, fáciles de transportar y apicables en rangos de altura comprendidos entre los 345 y 592 centímetros. La mesa pesó aproximadamente 45 k por metro cuadrado (incluida la placa de 18 mm) y se arma completamente en 20 ó 30 minutos, dependiendo de la especialización de la cuadrilla. A continuación, el paso a paso.

*\*Información y fotografías proporcionadas por la empresa Hünnebeck*

**1.** Sobre una superficie nivelada, se dispusieron vigas primarias y secundarias de acuerdo a los planos de montaje y se unieron por medio de ángulos de conexión.

**2.** Sobre las vigas secundarias se colocaron placas fendólicas y se atornillaron a éstas.

**3.** Paralelamente se dispusieron puntales sobre una solera y se unieron al conector para mesa a las distancias indicadas en los planos de montaje.



**9.** Una a una se levantaron las patas de los cuatro extremos de la mesa de seis apoyos y se les insertó un vástago con ruedas. Las patas de los centros se retrajeron 40 cm y se fijaron en esa posición obteniendo así una mesa móvil.

**10.** Finalmente se trasladó la mesa, empujando en la dirección requerida.

**4.** Una vez que todos los conectores se unieron a los puntales, se procedió a la unión de las horizontales y diagonales con los puntales dispuestos en forma vertical, generando torretas de seis apoyos.

**5.** Con la colaboración de una grúa se montó la trama de vigas primarias y secundarias sobre las torretas de seis apoyos.

**6.** Posteriormente, se unieron los dos conjuntos por medio de las fijaciones para vigas H20, los que consistieron en una horquilla-anclaje que amarró los puntales con las vigas, conformando un solo elemento.

**7.** Una vez que todos los elementos se unieron, se levantó la mesa y se ajustó la extensión de los puntales para obtener la altura requerida por el proyecto.

**8.** Para el descimbre de la mesa, se empleó un carro ubicado bajo los conectores horizontales, descansando la mesa en este elemento. Posteriormente los puntales se retrajeron y fijaron con la contratuerca propia del puntal. Girando la manivela del carro se bajó gradualmente la mesa hasta el nivel requerido.



SOLUCIONES constructivas



Gentileza PERI CHILE Ltda.

Instalación

# Moldajes sin secretos

Respetar rigurosamente el plano de montaje, contar con personal de instalación especializado y lavar los moldajes inmediatamente después de utilizados, resultan recomendaciones fundamentales para que los encofrados horizontales permitan alcanzar losas de hormigón con la resistencia deseada.



**Daniela Maldonado P.** / Periodista Revista BIT

Los moldajes o encofrados consisten en las estructuras temporales que se utilizan para sostener y dar forma al hormigón fresco, hasta que éste haya alcanzado una resistencia adecuada. Actualmente los más utilizados son los moldajes industriales, que a diferencia de los tradicionales, son módulos reutilizables, pre fabricados, que se arman y adaptan según las necesidades de la obra.

Los encofrados industrializados se dividen en pesados, para los que se requiere grúa para instalarlos, y livianos o manportables. También se clasifican en estándar, oferta de catálogo, y especial, que se hacen a medida del proyecto. Entre estos elementos se encuentran los moldajes horizontales (losas) y verticales (muros).

Con tanta variedad, queda claro que cada proyecto requiere de un determinado sistema de encofrado. Pero vamos desde el principio. Al momento de la elección, es fundamental que la constructora informe al proveedor de moldaje la mayor cantidad de variables re-



lacionadas con la obra, por ejemplo, las dimensiones, la terminación requerida, la existencia de mano de obra especializada, el presupuesto, la cantidad de grúas y las condiciones climáticas del lugar, entre otras.

Con estos antecedentes, el proveedor sugiere la opción más apropiada y elabora un plano detallado del montaje y de la ubicación de cada una de las piezas. Analizar y seguir rigurosamente este plano en terreno, resulta clave para lograr una correcta instalación de los encofrados.

## RECOMENDACIONES GENERALES

Antes de comenzar a instalar el moldaje, se debe contar con personal especializado en el sistema escogido. Las empresas que arriendan y/o venden los encofrados ofrecen capacitación y asesoría técnica, tanto en sus oficinas como en terreno.

Los profesionales de obra recomiendan solicitar a los proveedores la presencia de un supervisor en terreno que garantice el correcto uso de los elementos y, especialmente, la seguridad de la ejecución.

Para lograr que el encofrado cumpla su objetivo, es decir, óptima terminación y estanqueidad del hormigón, es vital lavar los moldajes inmediatamente después de utilizados. Para esto debe haber un encargado de la hidrolavadora que cumpla de manera eficiente su función. De lo contrario, es muy probable que una vez seco el encofrado, los operarios saquen el hormigón adherido a martillazos, provocando abolladuras y finalmente una mala terminación.

Antes de verter el hormigón sobre las placas, se debe aplicar el desmoldante adecuado según el material de los paneles del encofrado (terciado fenólico o metálico). Este químico evita que el hormigón se adhiera con fuerza al moldaje y sea más sencillo de retirar.

Otro punto que no se puede descuidar consiste en evitar el maltrato de las diferentes piezas que conforman el moldaje. En ocasiones, éstas se golpean, se dejan caer o se perforan, quedando inutilizadas o en malas condiciones para futuros hormigonados. Por descuido también se pierden algunos elementos de uniones o anclaje que generalmente se reemplazan por otros, que no necesariamente son los más apropiados y seguros. Para reducir a cero estos riesgos, se recomienda que un capataz se dedique exclusivamente

## SOLUCIONES constructivas

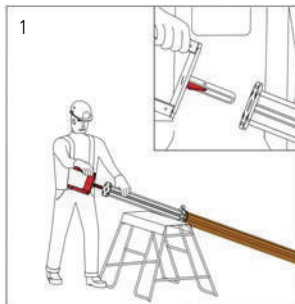


Moldaje horizontal que incluye los puntales, cabezales, vigas y placas superiores.

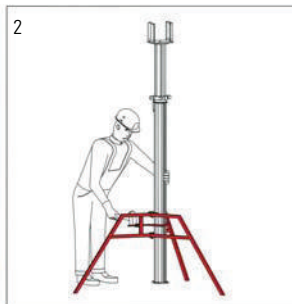


Los cabezales cuentan con distintos tamaños, para sostener una viga o el encuentro de dos vigas.

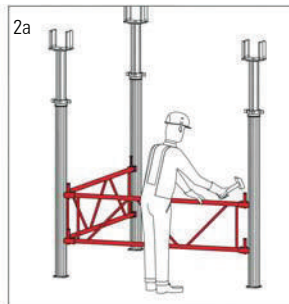
## ENCOFRADO



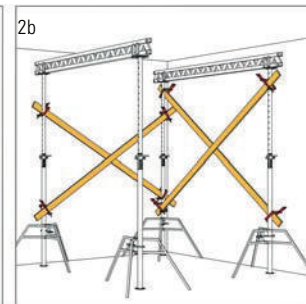
1 Insertar los cabezales de acople rápido en el puntal. Los cabezales sin acople rápido deben asegurarse con un pasador.



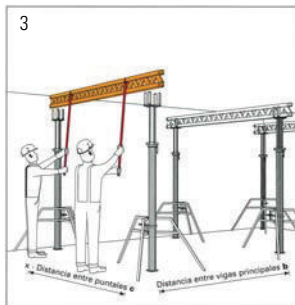
2 Los puntales con cabezal se fijan con un trípode. Este sólo sirve como elemento auxiliar del armado. Los esfuerzos horizontales que se producen durante el proceso de llenado sólo pueden ser absorbidos en alturas de encofrado de hasta aprox. 3 m.



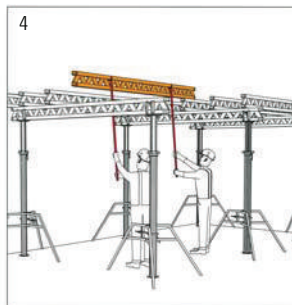
2a **Altura de losa > 3,0m**  
Con puntales y alturas de losa mayores a 3 m, la rigidización puede efectuarse con los marcos correspondientes.



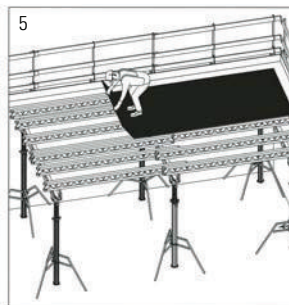
2b **Alternativa para la fig. 2ª**  
Con puntales normales de caño de acero y alturas de llenado superiores a los 3,0m deberá colocarse una rigidización con diagonales.



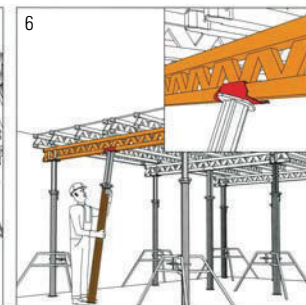
3 Los puntales con cabezal se posicionan de acuerdo a la separación admisible. Luego se colocan las vigas principales levantándolas desde el piso con ayuda de la horquilla de montaje. El cabezal sujeta una o dos vigas sin riesgo de volcamiento.



4 Las vigas secundarias también se levantan y colocan desde el suelo con la horquilla de montaje.



5 Enderezar las vigas secundarias debajo de la junta de paneles multilaminados para permitir un adecuado apoyo de la placa. Colocar la placa y clavarla para impedir el vuelco de las vigas secundarias. Nivelar el encofrado.



6 La garra cabeza hace innecesario el clavado. Insertar los cabezales con acople rápido en los puntales intermedios y a posicionarlos a distancia 0.

a la faena de instalación de moldaje y supervise su correcta instalación y uso.

Por último, es aconsejable implementar una zona de acopio para los elementos del encofrado. Una vez que se realiza el descimbre, un encargado recibe, rotula, limpia y ordena cada pieza. Con esto se evitan las pérdidas y las posteriores indemnizaciones por daños al material arrendado.

## FASES DE INSTALACIÓN

En el caso de las losas, se realiza un trazado de las superficies, que indica el nivel de altura del moldaje. Además, se recomienda hacer un exhaustivo chequeo de las alturas de los muros sobre los que se van a instalar las losas, para no tener problemas posteriores con los rebalses o retornos verticales de la losa cuando se apoya en el muro.

La instalación de los encofrados para losas, varía según el sistema utilizado. El montaje comienza con la instalación de las vigas primarias. Con este propósito, los puntales se disponen sobre el suelo según la altura requerida. A continuación, los cabezales, que al igual que los puntales pueden ser de acero o aluminio, se inser-

tan en el extremo superior del puntal. A su vez, los extremos de las vigas primarias o principales, que se disponen horizontalmente para sostener a las placas, se ubican sobre los cabezales.

En esta fase se recomienda la utilización de un trípode plegable, de gran ayuda para fijar los puntales con cabezal y proporcionar la estabilidad. También, es importante tener en cuenta que el apoyo o enganche del puntal debe realizarse sobre una superficie plana y base estable.

## MONTAJE DE PLACAS Y HORMIGONADO

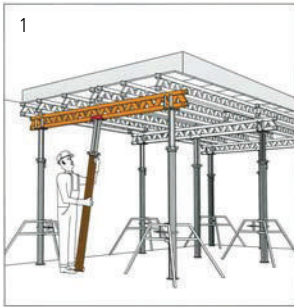
A continuación, las vigas se introducen en los cabezales y se instalan los puntales según los requisitos estructurales del proyecto, es decir, según la altura de entrepiso, el espesor de la losa y la capacidad de carga del puntal.

En los traslapes de viga se amplía el cabezal y se ubican las vigas secundarias. Se debe colocar alzaprimas para reforzar las vigas principales o primarias. La distancia entre las vigas se determina en función del espesor de la losa y del tamaño y/o tipo de tablero utilizado.

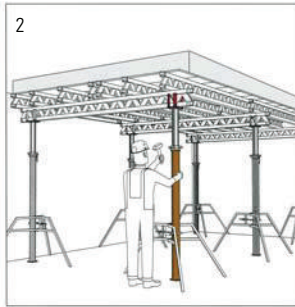


## SOLUCIONES constructivas

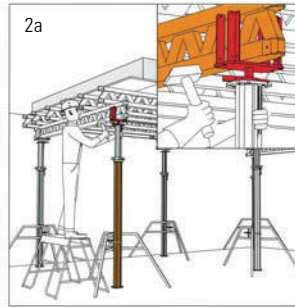
### DESENCOFRADO



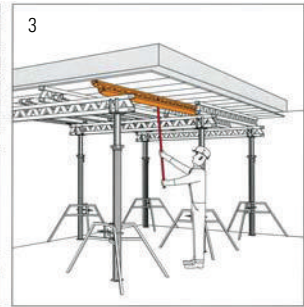
El desencofrado comienza con el retiro de los puntales intermedios.



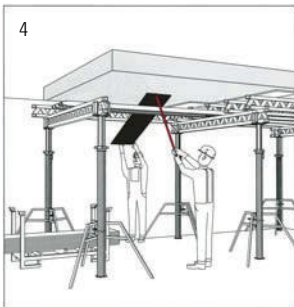
Los puntales con cabezal se bajan aproximadamente unos 4 cm mediante las rosca del puntal.



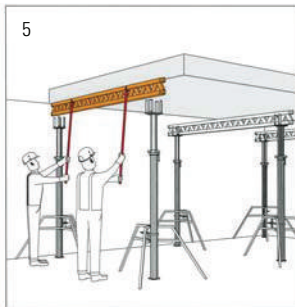
**Alternativa para la fig. 2**  
El uso del cabezal de caída permite bajar el encofrado en 4 cm con solo un golpe de martillo. Antes de la próxima hormigonada debe volver a ser extendido y fijado a la cuña.



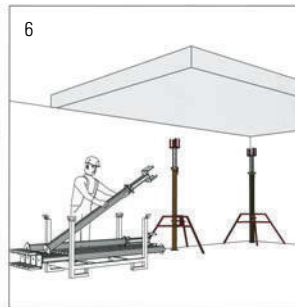
Ahora hay suficiente espacio para voltear las vigas secundarias y retirar algunas. Sólo quedan las vigas secundarias en la junta de los paneles multilaminados.



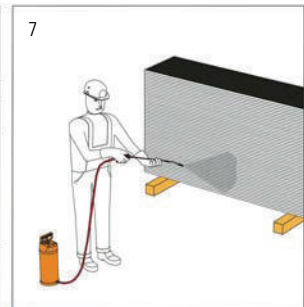
Luego se desmontan los paneles y apilándolos exactamente unos sobre otros. De esta forma se podrán limpiar los cantos en la pila.



Se retiran las vigas secundarias y principales restantes y se las coloca sobre pallets.



Desmontar los puntales con cabezal y colocarlos en pallets para su transporte.



Antes del primer uso y de los posteriores se deberán rociar los cantos de las placas con productos especializados. Ello facilita el encofrado y desencofrado, protegiendo al mismo tiempo el material.

Gentileza Peri.

### ALMACENAMIENTO

En el caso de las constructoras que utilizan moldajes propios, resulta importante contar con un adecuado patio de almacenamiento y distribución. Éste debe ubicarse en la obra si el proyecto es de gran envergadura. En cambio, si se utilizarán escasos equipos de moldaje, basta con almacenarlos en bodegas externas y trasladar sólo los necesarios.

En obra, por lo general, se realizan las mantenciones menores como colocar silicona, limpiar los bastidores y reponer tapones. Es fundamental que se defina con precisión el área de almacenaje y la clasificación de los moldajes según su tipo, ya sea si son moldajes de muro, de losa y curvos. La ubicación de estos patios resulta clave y se recomienda que se encuentre cerca de la grúa torre, para permitir un ágil traslado a distintos lugares del terreno. El control y el orden del encofrado debe estar a cargo de un jefe

de patio que supervise y entregue distintas responsabilidades a las cuadrillas. La Constructora Moller y Pérez Cotapos no cuenta con almacenaje de encofrados, ya que éstos pasan directamente de la obra al taller de mantención y de aquí a otra obra. Cuando los moldajes llegan a este taller de mantención las piezas se sumergen en piscinas para un decapado con ácido. Después de 2 o 3 horas, se sueltan las partículas del hormigón adherido. Posteriormente se limpian, se realiza la desabolladura y soldadura de las piezas en mal estado. Una vez que se confirma que se encuentran todos los elementos, se pintan las piezas. Con esto finaliza el proceso de mantención y los moldajes quedan listos para ser enviados a las obras que se requieran. Esta faena la efectúan trabajadores especializados en encofrados.

Finalmente se instalan las placas de moldaje fijándolas a las vigas secundarias. Dependiendo del sistema utilizado, se utilizan clavos pequeños o puntas, que se colocan desde la placa hasta la viga. En el caso de las placas metálicas, éstas se apoyan en las vigas por su propio peso. Se recomienda sumar un encintado por el contorno de los muros para que la placa descansa sobre éste y evite pérdidas de lechada. Llegado a este punto, se debe chequear que todas las piezas estén montadas tal como se indica en el plano del proveedor y que exista una correcta nivelación.

Una vez que las placas cuentan con el desmoldante, se procede al vertido del hormigón, que se debe realizar desde una altura apropiada de manera de no generar movimientos bruscos en el encofrado ni en los puntales. Además es aconsejable evitar el vaciado «de golpe» del capacho de hormigonado sobre el encofrado.

Dar el tiempo necesario de fraguado del hormigón es clave. El ingeniero calculista lo determina según el tipo de hormigón utilizado y la relación entre peso propio y sobre carga de diseño. La espera puede ir desde 14 a 28 días. En este sentido es trascendental que se respeten los plazos antes del descimbre.

## **DESCIMBRE**

El moldaje constituye una ingeniería provisoria, por lo tanto se debe retirar y descimbrar una vez que el hormigón adquirió la resistencia suficiente para convertirse en una «piedra artificial». El tiempo que debe transcurrir para descimbrar depende del tipo de hormigón y del sistema de moldaje que se esté utilizando.

El desencofrado comienza con el retiro de los puntales intermedios y los que tienen cabezal descienden mediante la rosca del puntal. Luego se desmontan los paneles apilándolos unos sobre otros. De esta forma se podrán limpiar los cantos en la pila.

Se retiran las vigas secundarias y principales y se las coloca sobre pallets. El orden y el cuidado que se tenga para realizar esta última parte de la faena resulta esencial, sobre todo si se considera que el tiempo es escaso y que las mismas piezas se reutilizarán en los sucesivos hormigonados.

Por ejemplo, se pueden tener cuidados básicos como no golpear la palanca para tensar o aflojar los puntales con el martillo, preferentemente hacerlo manualmente. Apilar los puntales en el mismo sentido y no descargar ni manipular cargas superiores a 25 -30 kilos.

Es de vital importancia que en esta etapa se identifiquen las piezas no válidas o dañadas. Eliminarlas y cambiar inmediatamente el material que presente deformaciones, abolladuras o corrosión interna o externa, puede evitar futuros inconvenientes serios. Además se debe catastrar las piezas para cerciorarse de que no falten pasadores o tuercas de los encofrados.

## SOLUCIONES constructivas

### ENCOFRADOS ESPECIALES

Si bien en este artículo se analizan los consejos prácticos para el montaje de encofrados, brevemente se pueden señalar algunos de los grandes desafíos que asumen los fabricantes para responder a complejos proyectos. En esta revista se puede apreciar el moldaje trepante utilizado para la construcción del Turning Torso en Suecia (ver página 68). Además, en nuestro país, tanto en ingeniería como en fabricación, se desarrollaron encofrados especiales para la ejecución de túneles como el del Metro línea 5, el túnel de aducción de Central Ralco y el Metro Regional de Valparaíso (Peri Chile). Estos moldajes presentan carros de encofrado con sistemas de avance y posicionamiento mecánicos e hidráulicos, rendimientos de hasta una puesta diaria y notorios avances en la faena de hormigonado, que reducen sustancialmente el plazo de entrega en comparación con sistemas tradicionales.

Por otra parte, en Alemania están desarrollando nuevas tecnologías de encofrado para muro que emplean derivados plásticos como cara de contacto, en reemplazo de la madera. Se trata de una especie de adhesivo que se coloca con un temolaminado. Cuando esta cara de contacto se daña, se desgasta y se perfora, se puede reemplazar por otra película quedando intacta la base del encofrado. De esta manera, este sistema resulta fácil de limpiar, mantener y no se astilla.



Gentileza PERI CHILE Ltda.

### APUNTALADO TEMPRANO

En caso de que se requiera recuperar tempranamente el moldaje horizontal y reutilizarlo una mayor cantidad de veces, es aconsejable utilizar el sistema de apuntalamiento temprano. Éste consiste en la instalación de trozos de placas de madera contrachapada dispuestos de forma que queden como «huinchas» entre las placas.

Para el reapuntalado y descimbre se debe calcular el peso por metro cuadrado de la losa y verificar la carga admisible de los puntales. Se calcula además, el área de influencia máxima sobre cada puntal, de acuerdo con los puntos anteriores. Sin alterar el moldaje instalado, se deben colocar los puntales directamente a esta «huincha de sacrificio» de acuerdo con las cargas mencionadas, de forma de evitar el colapso de la losa.

### ENCOFRADOS VERTICALES

Al igual que los moldajes de losa, el montaje de los encofrados para muro, varía según el sistema escogido. Una vez que los jefes de obra cuentan con el plano de montaje (realizado por el proveedor de acuerdo con los antecedentes entregado por los diseñadores del proyecto) se prepara el terreno. Se traza el lugar donde va a quedar ubicado el moldaje y se limpia la superficie de contacto, dejándola libre de escombros.

Cuando la faena consiste en la continuación de un muro, es importante considerar la utilización de una pieza de apoyo para que el moldaje logre un correcto asentamiento en la parte inferior. Para esta labor se puede usar una tablilla de madera, una solera o una huincha de aislapol, las que permiten además mejorar la estanqueidad, que no se escape la lechada y no aparezcan los áridos a la vista.

Una vez colocada la enfierradura y la instalación eléctrica se procede a armar las piezas. Se instala una cara del panel, preocupándose de empezar con la pantalla donde se utilizarán los estabilizadores encargados de dar el aplome, junto a las barras y a los separadores de muro. Luego se procede a tapar con los paneles que enfrentan la pantalla prearmada. Los sistemas más sofisticados no requieren de alineación adicional, pero existen algunos que necesitan alineadores horizontales en la parte inferior, central y superior de los moldajes. Tal como su nombre lo indica, estos elementos permitirán alinear los paneles para asegurarse de que los muros queden rectos.

El vertido del hormigón debe desarrollarse en capas de no más de 50 cm y de acuerdo con la velocidad de vertido sugerido por el fabricante, para no dañar el moldaje con las altas presiones. El plazo de descimbre varía de acuerdo con las condiciones del lugar, generalmente es entre 24 y 48 horas.




Los puntales se aprietan manualmente contra las huinchas y el suelo. Una vez instalados, se procederá a soltar y retirar el moldaje. Estos elementos reciben el nombre de «huinchas de sacrificio» porque permanecen en la losa, apretadas con los puntales de reapuntalado. Tanto el moldaje como las placas se recuperan y se pueden reutilizar inmediatamente, excepto las huinchas.

## BUENA ELECCIÓN

En el mercado se ofrece una gran variedad de sistemas de encofrados, y aunque la elección depende de aspectos como el presupuesto, equipamiento, espacio, tiempo del proyecto, y acabado, hay variables que no se deben olvidar a la hora de preferir un proveedor.

Los profesionales de obra de constructoras recomiendan cerciorarse de que el abastecedor cuente con un stock suficiente de sistemas y piezas, para suplir cualquier necesidad adicional que se presente en la obra. La capacidad que tenga de dar una respuesta rápida y efectiva, marcará la diferencia.

Además es importante que la empresa no sólo ofrezca los productos, sino que también provea servicios asociados como por ejemplo, la realización de planos detallados, capacitación de personal y supervisión constante durante la obra.

Por último, es fundamental que antes de escoger un sistema, la constructora y el mandante se informen de los distintos tipos de moldaje existentes en el mercado. Una correcta selección del sistema no sólo permitirá ahorrar costos, sino que optimizar el tiempo, siempre tan escaso. 

## EN SÍNTESIS

**Aunque los moldajes corresponden a una ingeniería provisoria dentro de la obra, influyen directamente en la rapidez de hormigonado.**

**Lavar las piezas inmediatamente después de utilizarlas, contar con personal capacitado en el sistema escogido y seguir las recomendaciones y los planos que realizan las empresas proveedoras, son claves que servirán para ahorrar tiempo y dinero.**

 [www.rtm.cl](http://www.rtm.cl)

### Colaboraciones

#### ULMA CHILE

Antonio Machado, Gerente Comercial y Antonio Oyarce, Área Técnica.

#### TH Moldajes y Andamios

Pablo Scotti, Gerente General

#### Constructora Moller y Pérez Cotapos

Mario Saintard, Administrador de Obra Edificio El Acacio.

#### Besalco

Iván Bonilla, Administrador de Obra, Patricio Olivares, Jefe de Obra Riesco 3.

#### PERI CHILE Ltda.

Gabriel Muñoz, Gerente General y Rodrigo Muñoz, Gerente Técnico.

#### Mecanotubo

Jaime Bustamante, Gestor Comercial.

#### Moldajes para la Construcción Molco Ltda.

Margarita Oñat, Gerente General.

► **INTERNACIONAL**



En su trigésimo aniversario, la prestigiosa feria internacional del sector construcción mostró que la innovación, la sustentabilidad, la restauración y el ahorro energético, representan algunas de las claves para enfrentar la severa crisis económica e inmobiliaria. Cementos descontaminantes, plataformas plásticas de andamios, palmetas de caucho reciclado y revestimientos de bambú, destacaron entre múltiples novedades.

## CONSTRUMAT BARCELONA

# INNOVACIÓN ANTE LA CRISIS

**E**N LA COSTA MEDITERRÁNEA y en uno de los países europeos más afectados por la crisis económica que se refleja con crudeza en el sector construcción con más de 700.000 desempleados, se desarrolló una nueva versión del Salón Internacional de la Construcción de Fira Barcelona, Construmat 2009. En la celebración del trigésimo aniversario del evento, entre el 20 y el 25 de abril, 1.350 expositores de 31 países dejaron claro que la tendencia apunta a materiales reciclados y reciclables, y variedades que privilegian la aislación acústica y térmica. Tras recorrer la feria, expertos internacionales y visitantes chilenos coincidieron que la crisis económica e inmobiliaria ha impulsado nuevas corrientes en la construcción que privilegian el ahorro energético. En este contexto, la innovación, la sustentabilidad y la restauración resultan algunos de los pilares necesarios para enfrentar la crisis. Desde Barcelona, Revista BiT presenta una primera selección de novedades. En próximas ediciones les mostraremos la gran variedad de soluciones energéticas que representaron otro de los principales tópicos del evento internacional. Anticipamos la conclusión: no hay crisis que detenga la innovación.

DANIELA MALDONADO P.  
ENVIADA ESPECIAL  
A BARCELONA, ESPAÑA

### 1. Cemento descontaminante

Dentro de su línea medio ambiente, una empresa española mostró un cemento con efecto fotocatalítico que contribuye a un aire más limpio. Los contaminantes gaseosos quedan atrapados en la superficie de los hormigones y morteros fabricados con este producto. De esta manera, las reacciones de oxidación y re-

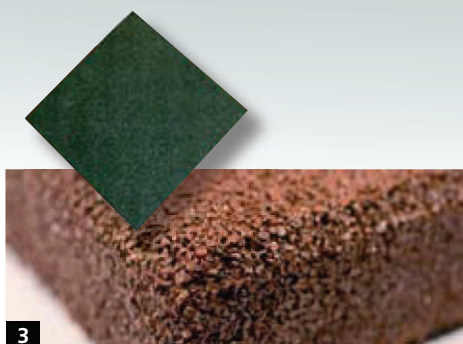


ducción iniciada por la fotocatalísis, transforman los óxidos de nitrógeno en sales de nitrato de calcio y los compuestos orgánicos volátiles como el benceno y el tolueno, se convierten en agua y dióxido de carbono. El mismo fabricante ofrece otro tipo de cemento que por el efecto fotocatalítico descompone la suciedad biológica, autolimpiándose. [www.fym.es](http://www.fym.es)



## 2. Plataforma plástica para andamios

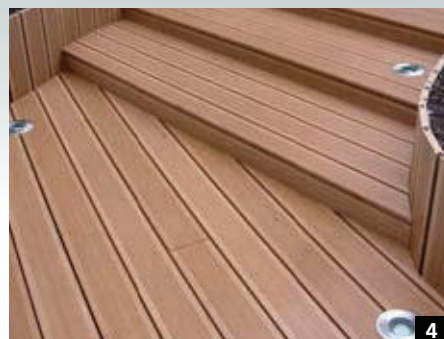
Se presentó una plataforma de bajo peso para andamios modulares fabricada en plástico reforzado con fibra de vidrio, que facilita su manipulación en transporte y los trabajos manuales de montaje. Cada plataforma plástica pesa 2 k menos que la de aluminio, lo que significa que si el equipo está conformado por 80 plataformas, se trabajará diariamente con 160 k menos. Pese a esto, la pla-



taforma mantiene la capacidad de carga. Además, cuenta con una superficie antideslizante, es impermeable, resistente a los productos químicos de construcción, a los rayos UV, a la acción del clima y a los hongos. Es reciclable y no inflamable. La solución obtuvo el primer lugar del premio Construmat para productos en la categoría procesos constructivos. [www.layher.es](http://www.layher.es); [www.layher.cl](http://www.layher.cl)

## 3. Palmetas de caucho reciclado

Palmetas provenientes de la recuperación de neumáticos, aglomerantes de poliuretano, pigmentos y otros componentes químicos auxiliares. La composición del material, en el



que predominan compuestos flexibles, otorga una elasticidad que amortigua los golpes, condición útil para pavimentos de parques infantiles, entre otros usos. Es resistente a los rayos UV, a las heladas, a la humedad y a las vibraciones, además tiene propiedades aislantes acústicas y térmicas. [www.degom.com](http://www.degom.com)

## 4. Madera plástica para exterior

Microcomposite de madera que se obtiene a partir de productos reciclados de madera, principalmente pino y roble, mezclados con una resina polimérica. La madera puede tener la forma, la textura y el color que se requiera. No tiene agujeros, no se astilla, es



## INTERNACIONAL



5



6

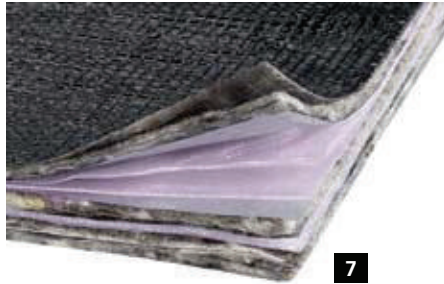
resistente al agua, al rayado, a las termitas y a los hongos, además, soporta elementos de fijación y tiene una resistencia de 600 kg/m<sup>2</sup>. En Chile, la Universidad de Concepción desarrolló un producto con características similares. [www.visendum.com](http://www.visendum.com)

### 5. Revestimiento de bambú

Revestimiento de suelo que combina el bambú natural con las ventajas de los revestimientos ligeros como la alfombra o el suelo de PVC. Está formada por una capa de bambú macizo prensada sobre un soporte de fieltro-látex. Una caña de grandes dimensiones de bambú se corta en tiras de 15 mm de ancho para formar la capa de tránsito del pavimento, dejando a la vista los nudos característicos del material natural. Posteriormente recibe una capa de barniz mate que lo protege de la humedad y otras agresiones del uso. A diferencia de otros suelos, no se instala de modo flotante sino que se adhiere al substrato. [www.moso.eu](http://www.moso.eu)

### 6. Andamio de base plegable

Andamio de aluminio de base plegable para trabajos en interiores y exteriores cuyas reducidas dimensiones de módulo permiten el paso por puertas estándar. La torre tiene un largo de



7



9

1,65 m y un ancho de 0,75 m y puede ampliarse hasta dos niveles, alcanzando alturas de plataforma de hasta 1,80 m y 3,80 m respectivamente. Fabricado con tubos de 40 mm de diámetro y 1,60 mm de espesor, dispone de anclajes automáticos de seguridad, escaleras, zócalos y otros accesorios. [www.viamontalia.com](http://www.viamontalia.com)

### 7. Aislante térmico sin soldadura

Conjunto de aislantes térmicos totalmente impermeables que emplean un sistema de solape sin soldadura ni costura. El montaje es rápido y se realiza a través de grapas. La terminación es una lámina permeable al vapor que optimiza la ventilación de la cubierta, cuyo color negro evita el deslumbramiento en el momento de la instalación. El aislamiento térmico se obtiene con la utilización de lana de oveja con tratamiento anti-insectos y desinfectante. Puede colocarse desde el exterior, por lo que es de gran utilidad en restauración de estructuras. [www.actis-isolation.com](http://www.actis-isolation.com)

### 8. Mortero térmico y acústico

Un mortero ligero, fabricado para la nivelación de superficies, previo a la colocación del pavimento, ofrece propiedades térmicas y



8

acústicas. El producto incorpora un agregado polimérico 100% reciclado, gracias al que se obtiene un aislamiento del ruido de impacto de hasta 32 dB. [www.eurocont.com](http://www.eurocont.com)

### 9. Barrera hidrófuga para hormigones

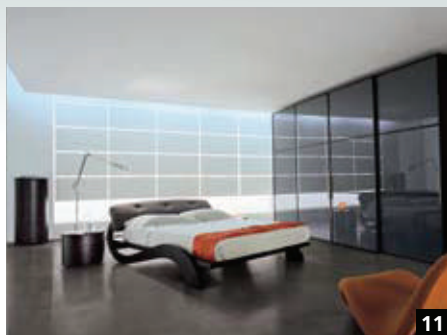
Se presentó un compuesto que, al aplicarlo al hormigón, produce una reacción química entre la cal, la humedad y sus compuestos activos. De esta manera penetra en el hormigón formando complejos que sellan los capilares. Con la aplicación de este tratamiento, el hormigón queda totalmente estanco, aunque igual permite la difusión del vapor. Los complejos químicos quedan en el hormigón, pudiendo reactivarse frente a nuevos impactos de agua, de esta manera aumenta la durabilidad y la resistencia química del hormigón. La barrera actúa como impermeabilizante efectivo en presión positiva y negativa hasta una profundidad de 140 m de columna de agua. El producto es comercializado en Chile por la empresa CAVE. [www.productoscave.com](http://www.productoscave.com)

### 10. Paneles de plástico

Sistema de paneles de plástico para el encofrado de muros, cimientos y pilares de hormigón. Los paneles, de dimensiones variables, se combinan entre sí, ajustándose con unas manillas de cierre rápido. Todos los elementos tienen una altura estándar de 60 cm y medidas variables de longitud de 20, 25, 30, 40 y 120 cm, que no requieren de cortes y adaptaciones. Antes del vertido del hormigón o durante el montaje no se necesita desencofrante ni tratamientos especiales, pudiendo reutilizarse más de cien veces. Sus accesorios son los mismos que los utilizados por los paneles de hierro tradicionales, además el muro puede ser dejado a la vista sin posteriores tratamientos. [www.geoplast.it](http://www.geoplast.it)



10



11



12

## 11. Compuesto porcelánico

Respondiendo a una arquitectura que privilegia proyectos de carácter minimalista, se presentaron palmetas de pavimento para uso doméstico que recrean la apariencia del mortero de cemento alisado tradicional fraguado in situ. Se trata de un compuesto porcelánico de gran resistencia a la flexión ( $61 \text{ N/mm}^2$ ), a la helada, a la agresión de productos químicos y a manchas, señaló su fabricante. Las palmetas no requieren mantenimiento permanente ni tampoco el empleo de ceras acrílicas o autobrillo. [www.apavisa.com](http://www.apavisa.com)

## 12. Prefabricado de hormigón para seguridad vial

Módulo de hormigón prefabricado para pasos de tuberías de drenaje pluvial instala-

dos en carreteras, que actúa como un elemento de seguridad vial. Gracias a su frente enrejado con una pendiente inferior a 25 grados, evita el choque frontal de los vehículos en caso que se desvíen de la calzada, reconduciéndolos a la vía.

[www.glsprefabricados.cl](http://www.glsprefabricados.cl)

## 13. Ventanas con ventilación integrada

Se trata de ventanas que poseen un sistema descentralizado de ventilación, que mantiene la calidad del aire de viviendas y locales con mínimas pérdidas térmicas y acústicas, ya que no hay necesidad de abrirla para que se ventile una habitación. La solución se integra a la ventana y necesita sólo 6 cm de altura, evitando techos

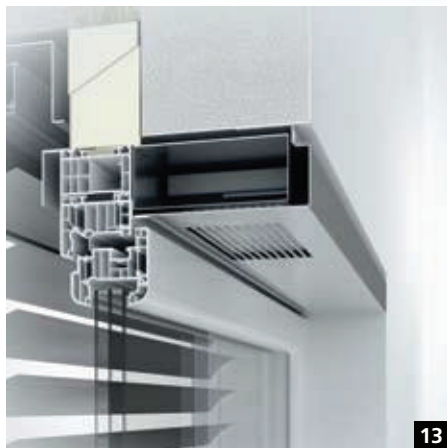
## TECNOLOGÍA PRESENTE

Las tecnologías también dijeron presente en esta versión. Se presentó una actualización del programa de cálculo de uniones en estructuras de acero que permite dimensionar los encuentros por soldadura entre perfiles huecos, tanto rectangulares como circulares, además de uniones soldadas y atornilladas en perfiles "I", placas y rigidizadores ([www.artek.com](http://www.artek.com)). Además se mostró un software para simulación del comportamiento térmico de los edificios, que realiza un análisis dinámico multizona. El software dispone de una amplia biblioteca de materiales y de un calendario de funcionamiento que estudia el comportamiento del edificio durante el año, determinando el asoleo incidente, además de las necesidades de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. La herramienta posee una interfaz gráfica compatible con formatos de dibujo CAD e imagen ([www.bioclim.com](http://www.bioclim.com)).





## INTERNACIONAL



13

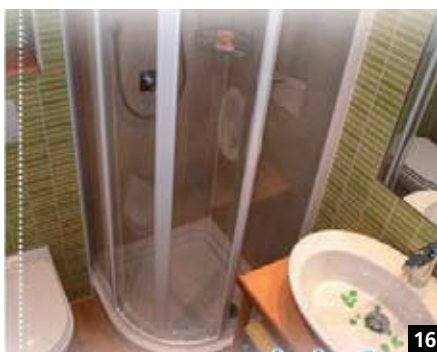


14

falsos y ahorrando en conductos de ventilación. El sistema analiza la concentración de partículas y la humedad del aire, escogiendo automáticamente el nivel de ventilación adecuado. Además, posee un recuperador de calor que reduce el gasto en calefacción. Sus filtros se encargan de que el aire respirable esté libre de polvo, alérgicos e insectos. Tiene un consumo eléctrico de 5 W en ventilación base y 13 W en ventilación alta. [www.schuco.com](http://www.schuco.com)



15



16

### 14. LED para empotrar en pavimentos

Luminaria equipada con LED (diodo emisor de luz) encapsulado para empotrar en pavimentos y revestimientos, que permite construir líneas iluminadas de diferentes longitudes tanto en interior como exterior. Posee un chasis de acero inoxidable que soporta el tránsito peatonal y vehicular. Los colores de la luz responden a la escala cromática RGB, admitiendo distintos tipos de programación de escenas y secuencias lumínicas. [www.luzycristal.com](http://www.luzycristal.com)

### 15. Secadora de manos vertical

Se presentó un nuevo diseño que seca las manos introduciéndolas verticalmente en la apertura de la parte superior, sin necesidad de moverlas. El sistema electrónico se basa en sensores infrarrojos que detectan la presencia de las manos, secándolas en 15 segundos gracias a 300 salidas de aire. Un LED y una señal de alarma sonora indican cuando el depósito de agua está casi a su nivel máximo, además se desconecta automáticamente transcurridos 23 segundos de uso continuado. [www.mediclinics.com](http://www.mediclinics.com)

### 16. Baños prefabricados

Módulo prefabricado en hormigón elaborado industrialmente para proveer un baño con todos sus componentes, listo para ser colocado sobre el forjado y conectado directamente a las instalaciones sanitarias, eléctricas y de ventilación. Las dimensiones son definidas según los requerimientos del cliente. El hormigón puede ser tradicional, con un peso específico de 2.500 k por m<sup>3</sup>; ligero, con un peso de 1.600 k por m<sup>3</sup> ó superligero, de 1.300 kilos. Para el levantamiento y posterior montaje, a los módulos se les insertan cuatro ganchos en el hormigón del techo. [www.hydrodiseno.es](http://www.hydrodiseno.es)

## Conclusiones

Estas y otras novedades dejaron claro que pese a la crisis económica, Construmat sigue siendo una de las principales ferias europeas del sector. Más de 150.000 visitantes recorrieron los 6 pabellones y además participaron activamente de las jornadas técnicas que abordaron temas como la reflexión en tiempos de crisis, la construcción con criterios de sustentabilidad, la contaminación acústica y la prevención de riesgos. Y el debate no estuvo ausente: gran parte de los nuevos desarrollos en España se han logrado con grandes inversiones en I+D provenientes especialmente de empresas alemanas, lo que a juicio de expertos es una de las grandes debilidades del sector.

Pero esto no es todo, cuatro arquitectos presentaron el proyecto Casa Barcelona, una propuesta de vivienda colectiva, eficiente en su gestión de recursos, que contempla estructuras industrializadas también aplicables a la restauración de edificios ya construidos. ■

[www.construmat.com](http://www.construmat.com)

#### ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Construmat Barcelona. Mundo Sustentable". Revista Bit N° 55, Julio 2007, pág. 88.
- "Novedades en la bitácora". Revista Bit N° 43, Julio 2005, pág. 62.

## CHILENOS EN CONSTRUMAT

Un grupo de profesionales chilenos participaron activamente de las actividades organizadas por Construmat 2009. El presidente de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), Lorenzo Constans, para conocer en detalle la compleja actualidad de la industria de la construcción española, mantuvo reuniones con Enric Reyna, Presidente de la Asociación de Promotores Constructores de Barcelona; Tomas Pablo, Delegado de CORFO en España y Joseph Miarnau, Presidente de Construmat. A este último encuentro también asistió un grupo de socios de la Delegación Regional de Arica, de Santiago y de Concepción. La delegación chilena también tuvo la posibilidad de participar en las visitas técnicas organizadas por Construmat a la torre Agbar y a los talleres de arquitectura de la Sagrada Familia, en pleno desarrollo. Los representantes de Arica, parte de una misión tecnológica organizada por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT), también visitaron Valencia y Bilbao, logrando conocer importantes innovaciones que contribuirán a la transformación urbana de su ciudad.





## 3. ARTÍCULOS DESTACADOS

### 3.2. Documentos Descargables

#### SISTEMAS DE ANDAMIOS



Seguridad y los Andamios

Autor: WCF

Referencia: Workers Compensation Fund



Andamios Colgados Móviles de Accionamiento Manual I: Normas Constructivas

Autor: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene, España

Referencia: NTP 530



Andamios Metálicos - Descripción, Uso y Prevención

Referencia: ACHS



Cómo Trabajar en los Andamios sin Exponerse al Peligro, Advertencia de Peligro

Autor: CPWR

Referencia: The Center for Construction



Manual de Andamios

Autor: CCHC

Referencia: Comité de Especialidades



Andamios Metálicos Modulares

Autor: IST



Guía Andamios Tubulares

Autor: Grupo de Construcción Vitruvio



Lista de Verificación para la Seguridad en los Andamios

Autor: The Texas Department of Insurance

Referencia: Division of Workers' Compensation



Andamios de Madera

Autor: ACHS



Manual de Andamios

Referencia: Comité de Especialidades



Andamios Metálicos - Descripción, Uso y Prevención

Referencia: ACHS



Prevención de Accidentes en el Uso de Andamios

Autor: Asociación Chilena de Seguridad



Cómo Instalar Canaletas y Bajadas Vinílicas

Autor: Sodimac

Referencia: Guía. Hágalo usted mismo



Prevención de Riesgos en Tareas Críticas Construcción

Autor: mutual de Seguridad. CCHC



## Seguridad y los Andamios

Autor: WCF

Referencia: Workers Compensation Fund



## Andamios Colgados Móviles de Accionamiento Manual I: Normas Constructivas

Autor: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene, España

Referencia: NTP 530



## Andamio Metálico Tubular

Autor: prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Construcción

Referencia: Elementos Auxiliares



## Andamios Metálicos - Descripción, Uso y Prevención

Referencia: ACHS



## Lista de Verificación para la Seguridad en los Andamios

Autor: The Texas Department of Insurance

Referencia: Division of Workers' Compensation



## Guía Andamios Tubulares

Autor: Grupo de Construcción Vitruvio



## Circunstancias de Accidentes Fatales

Autor: Mutual de Seguridad. CCHC

Referencia: Boletín N°12



## Andamios Metálicos Modulares

Autor: IST



## Cómo Trabajar en los Andamios sin Exponerse al Peligro, Advertencia de Peligro

Autor: CPWR

Referencia: The Center for Construction



## Manual de Andamios

Autor: CCHC

Referencia: Comité de Especialidades



## Andamios de Madera

Autor: ACHS

## SISTEMAS DE MOLDAJES



La Innovación en Moldajes  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – Marcelo Oswald, Agosto 2009.



Innovación en Encofrados  
Referencia: Artículo Revista BIT, Enero 2010



Encofrados para Losas Altas  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 2009



Instalación de Moldajes para Muros  
Referencia: Artículo Revista BIT, Marzo 2009



Seguridad en moldajes para losas  
Referencia: Artículo Revista BIT, Marzo 2009



Moldajes, Marcando el Ritmo  
Referencia: Artículo Revista BIT, Enero 2007



Encofrados, innovación sin moldes  
Referencia: Artículo Revista BIT, Noviembre 2006



Cruz del Milenio, Novedoso Método en Brazos  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 2003



Moldajes para hormigón  
Referencia: Artículo Revista BIT, Mayo 2003



Moldajes permanentes para vigas de fundación  
Referencia: Artículo Revista BIT, Diciembre 2000



Innovador moldaje de losas  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 2000



Moldajes desechables para columnas  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 2000



Moldaje Vertical  
Referencia: Documento Técnico ICH



Desmolde de Elementos Verticales de hormigón  
Referencia: Documento Técnico ICH



Moldajes de Cimiento  
Referencia: Documento Técnico Duoc UC



## PUNTALES



Encofrado horizontal. Puntales telescópicos de acero  
Referencia: Artículo Revist Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - España



Apuntalamiento de Zanjas  
Referencia: Artículo Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción - Mexico



Seguro Operaciones de Zanjas y Puntales  
Referencia: Artículo Técnico Safety Services Company



Puntales para Losas MULTIPROP  
Referencia: Información Técnica de Productos PERI



Puntales para Losas PEP  
Referencia: Información Técnica de Productos PERI

## SISTEMAS DE TORRES DE CARGA



Desafíos en Altura  
Referencia: Encofrados para rascacielos, Rodrigo A. Muñoz, Marcelo Oswald F



Torres de trabajo móviles  
Referencia: Recomendaciones Técnicas de montaje y utilización



Cruz del Milenio, Novedoso Método en Brazos  
Referencia: Artículo Revista BIT. Septiembre 2003



Torres de Elevación  
Referencia: Documento Técnico LSONS



Manual de instrucciones torre elevadora AT-06  
Referencia: Montaje y utilización

## SISTEMAS DE CONSOLAS TREPANTES



Novedad en Andamios  
Referencia: Artículo Revista BIT 2008



Consola trepante  
Referencia: Catalogo Técnico PERI



Encofrado vertical  
Referencia: Sistemas trepantes I



Encofrado vertical  
Referencia: Sistemas trepantes II

## SISTEMAS DE MESAS DE ENCOFRADO



Guía práctica de encofrados

Referencia: Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral - España



Encofrados Innovadores

Referencia: Artículo Técnico DOKA



Mesas de encofrado

Referencia: Documento Técnico



Mesas para forjados

Referencia: Artículo Técnico

## 4. Links de Interés

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)



## 4. LINKS DE INTERÉS

### CDT

Corporación de desarrollo tecnológico.  
[www.cdt.cl](http://www.cdt.cl)

### REVISTABIT.

La Revista Técnica de la construcción.  
[www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)

### CCHC

Cámara chilena de la construcción.  
[www.cchc.cl](http://www.cchc.cl)

### MANUALES TÉCNICOS CCHC

Normativas de la construcción.  
[www.normativaconstruccion.cl](http://www.normativaconstruccion.cl)

### O.G.U.C.

Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones  
[www.minvu.cl](http://www.minvu.cl)

### MOP

Ministerio de obras publicas  
[www.mop.cl](http://www.mop.cl)

### MINVU

Ministerio de vivienda y urbanismo.  
[www.minvu.cl](http://www.minvu.cl)

### INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN.

Instituto de la construcción.  
[www.iconstruccion.cl](http://www.iconstruccion.cl)

### ACHISINA

Asociación Chilena de Sismología e Ingeniería Antisísmica.  
[www.achisina.cl](http://www.achisina.cl)

### COLEGIO DE INGENIEROS A.G.

Colegio de Ingenieros de Chile A.G.  
[www.ingenieros.cl](http://www.ingenieros.cl)

### COLEGIO DE ARQUITECTOS

Colegio de Arquitectos de Chile  
[www.colegiodearquitectos.cl](http://www.colegiodearquitectos.cl)

### ASTM

ASTM International - Standards Worldwide.  
[www.astm.org](http://www.astm.org)

### AENOR

Asociación española de Normalización y Certificación.  
[www.aenor.es](http://www.aenor.es)

### INN

Instituto Nacional de Normalización.  
[www.inn.cl](http://www.inn.cl)

AMN

Asociación Mercosul de Normalización.

[www.amn.org.br](http://www.amn.org.br)

IRAM

Instituto Argentino de Normalización.

[www.iram.org.ar](http://www.iram.org.ar)

COVENIN

Comisión Venezolana de Normas Técnicas.

[www.aqc.com.ve](http://www.aqc.com.ve)

UNIT

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.

[www.unit.org.uy](http://www.unit.org.uy)

ABNT

Associação Brasileira de Normas Técnicas.

[www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br)

MVIV

Ministerio de Vivienda del gobierno español

[www.mviv.es](http://www.mviv.es)

# ESPECIFICAR



## EMPRESAS PARTICIPANTES

