



SISTEMA MK

MÚLTIPLES CONFIGURACIONES CON UN SISTEMA ESTÁNDAR





Polivalente y compuesto sólo por elementos estándares, el Sistema MK ha sido diseñado para adaptarse a un gran número de aplicaciones que requieran gran capacidad portante, típicas de obra civil, así como a cualquier otra construcción.

El elemento común en todas estas aplicaciones es la **Riostra MK**. Combinada con varios accesorios, la riostra MK puede formar una variedad de diferentes geometrías y estructuras de carga.



- **Sencillo:** montaje de piezas manual y sencillo. La grúa sólo es necesaria al mover conjuntos.
- **Multitud de aplicaciones:** con un reducido número de elementos es posible realizar multitud de aplicaciones.
- **Versátil:** compatible con el portafolio de producto de ULMA.
- **Seguro:** elementos de seguridad fácilmente adaptables con múltiples configuraciones.

Componentes certificados:

- Vigas de madera VM-20

PEFC : Cadena de custodia.



- Tableros fenólicos:

FSC® : Los materiales empleados en este componente se obtuvieron responsablemente.



APLICACIONES DEL SISTEMA MK



MK EN PUENTES Y LOSAS

Cimbras MK.....	3
Cercha MK.....	4
ENKOFORM HMK.....	5
Carros MK	6



MK EN TÚNELES

Carro MK para túnel en mina.....	8
Carro MK para túneles a cielo abierto.....	8



MK EN MUROS

ENKOFORM VMK.....	9
Cerchas SMK.....	9



MK EN TREPADO

BMK.....	10
KSP.....	10
RKS.....	11
ATR.....	12
ATR-SC.....	13



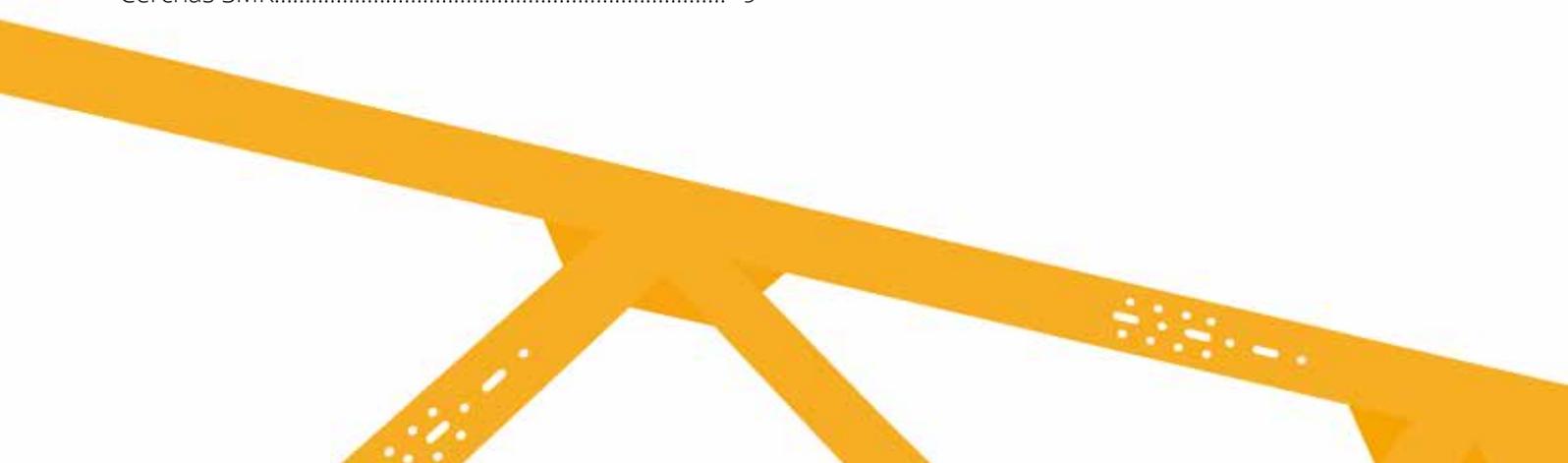
MK EN ANDAMIOS

BRIO-MK.....	13
--------------	----



MK EN SEGURIDAD

HWS	14
-----------	----





CIMBRAS MK

Las cimbras MK están formadas por riostras MK estándar con las que se configuran diferentes estructuras para el soporte de cargas en el ámbito de la obra civil y edificación.

CONFIGURACIONES DE APEO

Cimbra MK-360

Aplicación principal: Cimbra porticada.

Cimbra MK-150

Aplicación principal: Apeos bajos de vigas y losas o vigas prefabricadas.

Puntal MK

Aplicación principal: soporte de vigas y losas en zonas de estribos. Las modulaciones en planta son de 0,75; 1; 1,5; 2,5; y 3 m, en todas sus combinaciones.

Ventajas

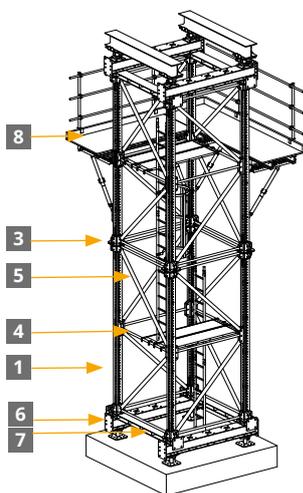
- Sistema **modular y flexible** capaz de ofrecer múltiples configuraciones de apeo.
- Permite montar **torres independientes o encadenadas**.
- Husillos independientes que permiten realizar peraltes.
- Unión sencilla y segura entre componentes.
- Opción de incluir **sistemas de atirantado** uniendo las torres para optimizar la solución.
- **Seguro:** plataformas y barandillas en cualquier punto de las torres y escaleras de acceso entre torres.
- Diferentes opciones de desencofrado en la base o cabeza.
- Posibilidad de maximizar la carga admisible anclando la base de las torres.



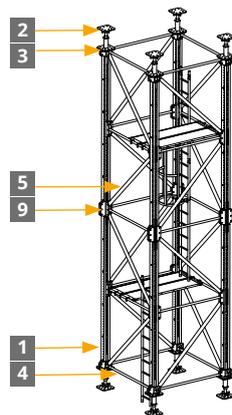
Plataformas de trabajo en la cabeza de la torre



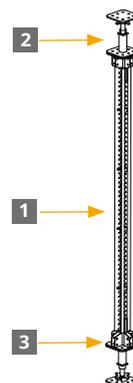
Aplicación de cimbra MK a gran altura



Cimbra MK-360



Cimbra MK-150



Puntal MK

- 1 Riostra MK
- 2 Husillo base
- 3 Unión testa MK
- 4 Montante Horiz. MK
- 5 Diagonal MK
- 6 Perfil husillo MK
- 7 Perfil arriostr. MK
- 8 Plataforma de trabajo
- 9 Unión longitudinal MK



CERCHA MK

Estructura soporte de grandes cargas para grandes luces entre apoyos.

Ventajas

- **Estructura modular** de riostras unidas entre sí capaz de adaptarse a diferentes requisitos de obra.
- Transporte, manipulación y montaje sencillos.
- **Amoldable a la forma del puente** (peraltes y pendientes).
- Empleada junto con cimbras de **gran capacidad de carga** (cimbra MK-360 y cimbra MK-150).
- **Flexible y multifuncional:** como viga bi-apoyada, como viga continua de múltiples apoyos y como viga en voladizo.
- Dispone de elementos de seguridad y acceso: plataformas y barandillas de protección en función de las necesidades de cada proyecto.



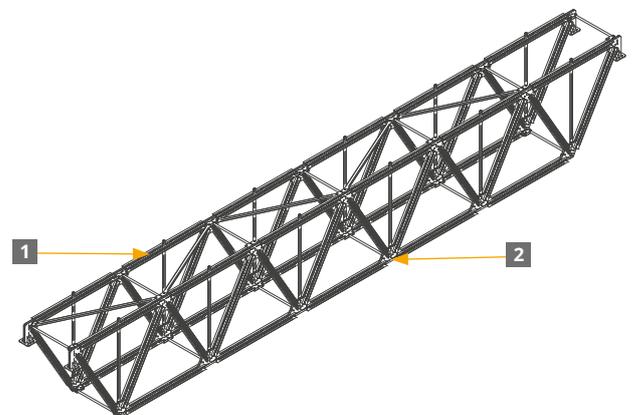
Cercha MK en cimbra porticada



Cercha dintel



Consolas para dovela 0



- 1 Riostra MK
- 2 Nudo MK



ENKOFORM HMK

Con vigas y riostras estándares, el encofrado horizontal ENKOFORM HMK permite adaptarse a las diversas geometrías de las estructuras de hormigón en obra civil.

Con este sistema es posible dar forma a las distintas secciones de tableros en puentes, pasos superiores e inferiores y cualquier otra aplicación horizontal que requiera una gran capacidad de carga.

TIPOS DE OBRAS CON ENKOFORM HMK

- Losas de grandes espesores.
- Dovelas cero.
- Dinteles.

Ventajas

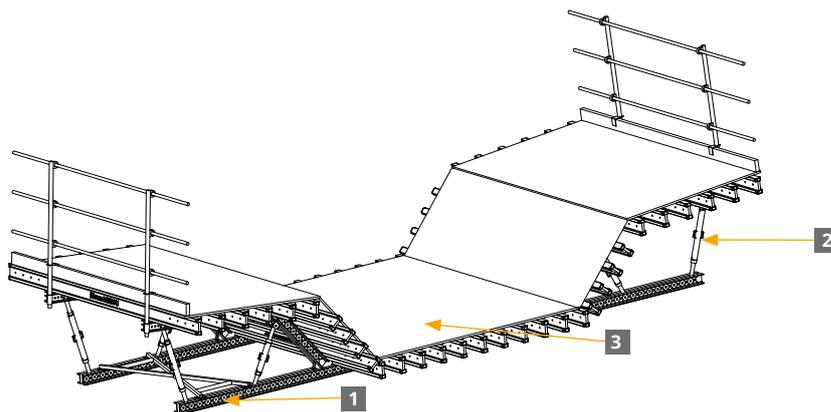
- El diseño de los conectores permite la perfecta regulación y adaptación a las secciones de:
 - . Puentes de sección constante o variable, tanto macizo como hueco.
 - . Puentes de canto de tablero variable, macizo o hueco.
 - . Puentes con peralte.
- **Estructura rígida** para su manejo y transporte.
- **Desencofrado rápido** por módulos o paños.
- Sencilla unión entre riostras y vigas de madera.



ENKOFORM HMK configurable



Combinación de ENKOFORM HMK y Cimbra T-60



- 1** Riostra MK
- 2** Tensores
- 3** Tablero



CARROS MK

CVS

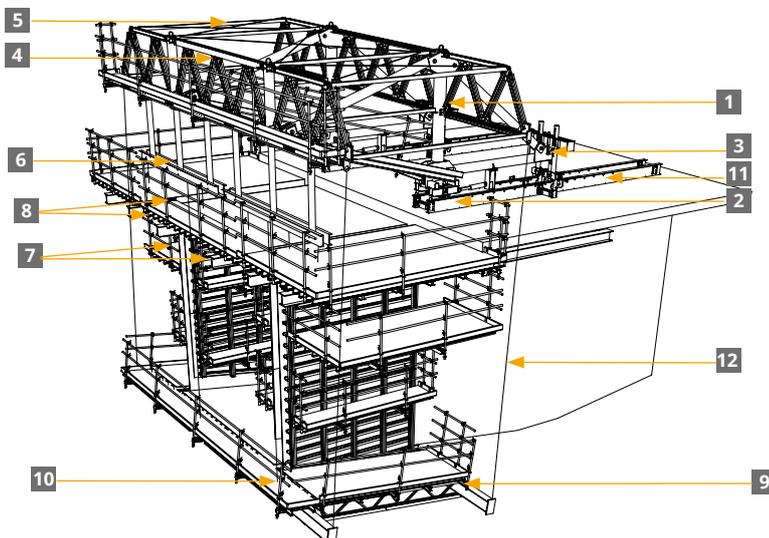
El Carro de Voladizos Sucesivos CVS es una estructura metálica móvil que sirve para la ejecución de una dovela de puente mediante el procedimiento de avance en voladizos sucesivos.

Apto para la ejecución de tableros y arcos de puentes de gran luz o donde el apeo de la cimbra sobre el terreno resulte complejo.

Dovela máx. posible (t)	Longitud de dovela				
	5 m	4,5 m	4 m	3,5 m	3 m
Tipo carro					
CVS 165/4,5		165	182	202	227
CVS 200/4,5		200	220	247	279
CVS 165/5	165	180	200	220	248
CVS 200/5 (Alquilable)	220	240	264	295	332

Ventajas

- **Solución integral** de carro y encofrado de reducido número de elementos estándares.
- Tecnología para distancias entre pilas de hasta 200 m: cauces de ríos, intersecciones entre vías, terrenos donde convergen vías de ferrocarril y carretera, etc.
- Carro y encofrado optimizados para cada solución.
- Adaptable a diferentes tipologías de secciones.
- **Permite distancias variables entre vanos** y tableros de canto variable.
- **Avance hidráulico.** Repetitividad de movimientos.
- **Seguridad global.** Operaciones en área reducida, sobre el tablero del puente.
- Pre-montaje de conjuntos a nivel de suelo.
- Plataformas de trabajo en distintos niveles con accesos seguros.

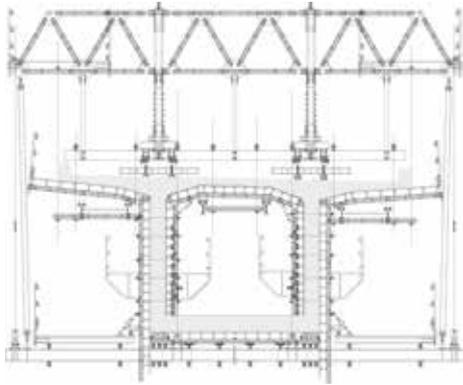


- 1 Celosía principal de carga
- 2 Rodadura y apoyo delantero
- 3 Rodadura y apoyo trasero
- 4 Arriostramiento transversal
- 5 Arriostramiento horizontal
- 6 Soportes suspensión
- 7 Estructura soporte losa superior
- 8 Estructura soporte losa alas
- 9 Estructura soporte losa inferior
- 10 Plataformas
- 11 Carriles de avance
- 12 Barras de sujeción

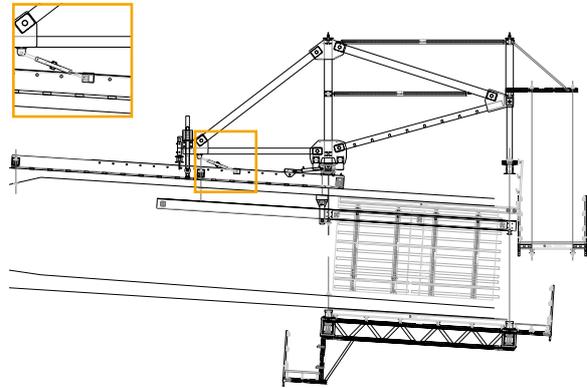


POSIBLES CONFIGURACIONES:

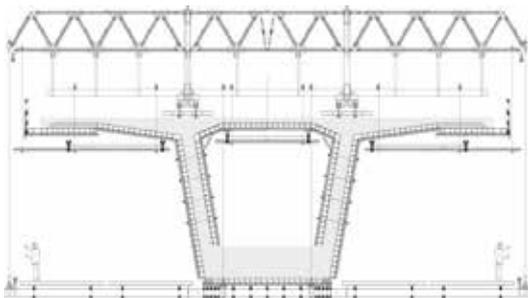
Sección de hastial recto



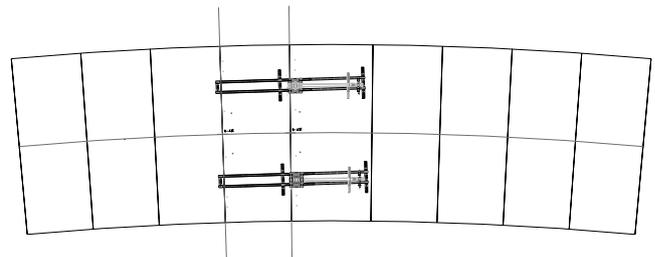
Puente con inclinación (Sistema de retenida)



Sección de hastial inclinado



Puente con curva



CARRO DE ALAS MK

Sistema eficaz para hormigonar las alas del tablero en la construcción de puentes metálicos y puentes parcialmente prefabricados.

El movimiento de translación del carro es sencillo con los medios auxiliares de tiro o empuje recomendados por ULMA.

CARRO DE PARAPETO MK

Carro ligero, y con posibilidad de ser desplazado de forma manual. Está diseñado para la construcción de parapetos de protección para puentes o estructuras con requisitos de carga. Solo precisa de un soporte donde apoyar el perfil o carril guiado.



Carro de parapeto en el canto y entre dos tableros de puente



CARRO MK PARA TÚNEL EN MINA

Carro móvil ligero que combina la estructura de soporte y de encofrado, en la ejecución en sucesivas fases de hormigonado de túneles en mina.

El encofrado se dispone en la zona interior, donde se hormigona a través de boquillas y el vibrado es externo. Este sistema soporta grandes presiones de hormigonado y permite el traslado tanto manual como hidráulico.



Ventajas

- **Eficiente y productivo.** Compuesto principalmente de componentes reutilizables estándar.
- **Configurable.** Secciones adaptables a diferentes formas, presiones y cargas.
- **Grandes ritmos de ejecución** gracias a la sencillez de uso y repetitividad de movimientos.
- Plataformas de trabajo y otros elementos de seguridad integrados.



CARRO MK PARA TÚNELES A CIELO ABIERTO

Estructura móvil para la ejecución de túneles. Combina la estructura de apeo con el encofrado que da la forma a la bóveda.

Estructura ligera con encofrado a dos caras hasta cierta altura, con hormigonado por gravedad desde el exterior. Este carro también, permite el traslado tanto manual como hidráulico.



Ventajas

- **Eficiente y productivo.** Compuesto principalmente de componentes reutilizables estándar.
- **Solución ligera.** Montaje de grandes conjuntos sin grúa.
- **Grandes ritmos de ejecución** gracias a la sencillez de uso y repetitividad de movimientos.
- Plataformas de trabajo y otros elementos de seguridad integrados.





ENKOFORM VMK

Encofrado para estructuras verticales en edificación y obra civil. Excelentes acabados y grandes rendimientos en la ejecución de muros, pilas, pilares, estribos, etc.

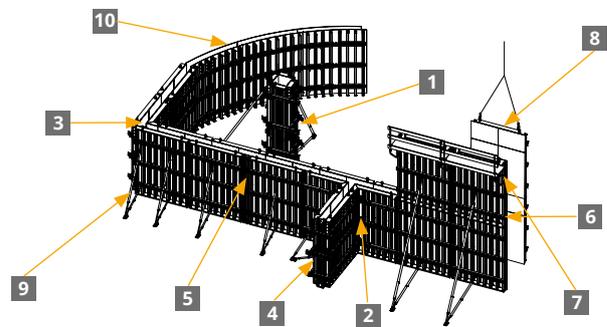


Ejecución de pilas con ENKOFORM VMK y Cerchas MK

- 1 Pilares
- 2 Encuentros en T
- 3 Esquinas a 90°
- 4 Cierre de muro
- 5 Compensaciones
- 6 Unión longitudinal VM 20
- 7 Ménsula de trabajo
- 8 Izado
- 9 Estabilización
- 10 Paneles curvos

Ventajas

- **Sistema versátil y polivalente** en cualquier geometría de obra.
- Tablero fácilmente reemplazable en caso de deterioro.
- **Encofrado optimizado acorde a la presión de hormigón definida.**
- Sencillo montaje y manipulación del panel.
- **Seguro:** elementos de protección de fácil montaje.



CERCHAS SMK

Solución de encofrado a una cara mediante cerchas creadas con riostras MK hasta 10,5 m de altura.

Diferentes configuraciones

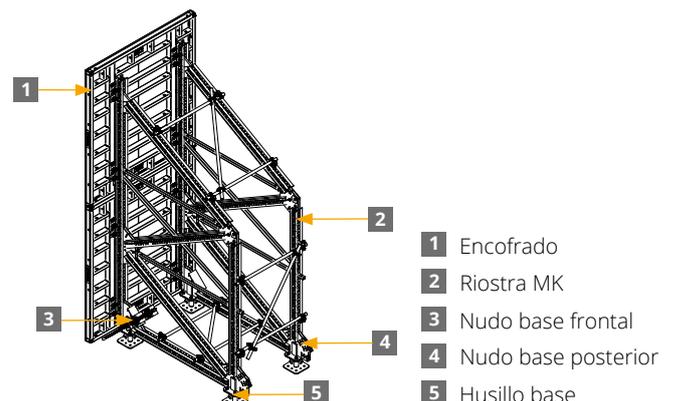
- Cercha SMK hasta 3,4 m
- Cercha SMK > 3,4 m < 5,4 m
- Cercha SMK > 5,4 m < 6,6 m
- Cercha SMK > 6,6 m < 8,7 m
- Cercha SMK > 8,7 m < 10,5 m



Cercha SMK con encofrado de muro ORMA

Ventajas

- **Configurable.** Mismos elementos para diferentes configuraciones de cerchas.
- Compatible con todos los encofrados de muro de ULMA.
- Mínimo volumen de transporte.
- Conjunto de cercha y encofrado trasladable.
- Sencillo y rápido amarre al encofrado y a la base o solera.
- **Seguridad garantizada.** Plataformas y barandillas para trabajos en altura.





BMK

Las Consolas BMK, conformadas por riostras MK de longitud estándar y accesorios específicos, pueden adaptarse incluso para abordar la ejecución de muros inclinados y circulares.

Diferentes configuraciones:

Consola BMK-240. Anchura de plataforma: 240 cm

Consola BMK-170. Anchura de plataforma: 170 cm

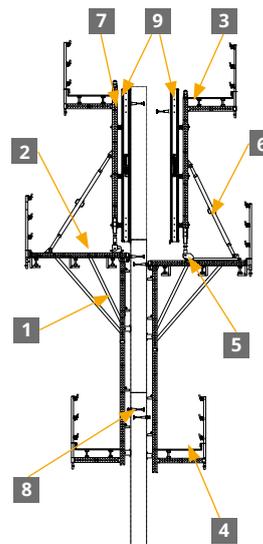
Consola SBMK-180. Anchura de plataforma: 180 cm



Ejecución de muros con BMK

Ventajas

- **Versatilidad** garantizada con pocos componentes.
- **Configurable.** Muros rectos, inclinados y circulares.
- **Sencillo:** al tener pocos componentes, se simplifica el procedimiento de montaje y desmontaje, reduciendo también el número de camiones necesarios para el transporte.



- 1 Consola BMK-240
- 2 Plat. principal
- 3 Plat. de hormigonado
- 4 Plat. de recuperación de conos
- 5 Sistema retranqueo
- 6 Tensor
- 7 Vela
- 8 Anclaje
- 9 Encofrado

KSP

Plataforma interior para huecos de ascensor y escalera, pilas huecas u otro tipo de cavidades donde sea preciso apoyar el encofrado.

Dos soluciones según tipo de anclajes:

Soporte balancín con estribo.

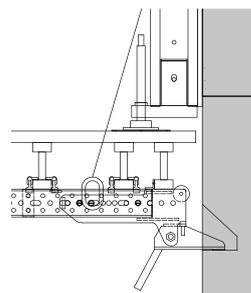
Encaje interior abatible con soporte ajustable.



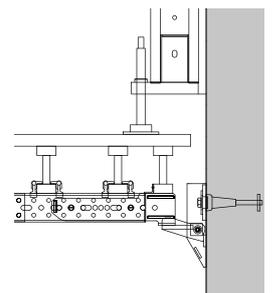
Soporte balancín con estribo

Ventajas

- **Abarca cualquier distancia a cubrir con material totalmente estándar y modular**, principalmente riostras y vigas de madera.
- **Soporte balancín versátil.** Adaptable a todo tipo de riostras MK y a diferentes longitudes.
- **Regulación sencilla** en todo tipo de encofrado.



- 1 Soporte balancín con estribo



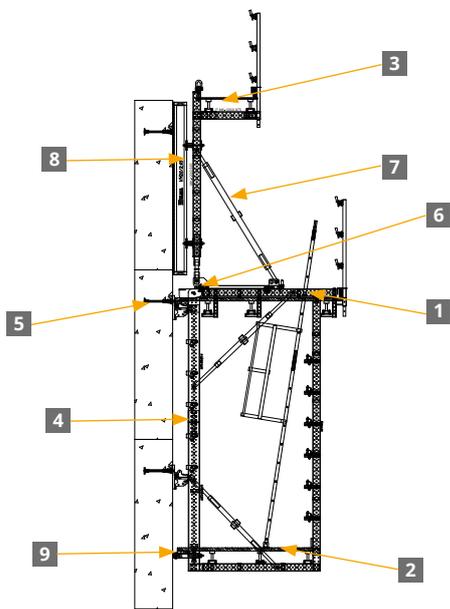
- 2 Encaje interior abatible con soporte ajustable



RKS

El RKS es un sistema de trepado guiado, permitiendo el trepado sin despegar la estructura del muro. El conjunto se iza mediante sistema hidráulico o con grúa, siendo seguro en circunstancias meteorológicas adversas.

- Posibilidad de adaptarse a diferentes alturas de tongada. Gama estándar establecidas de 2,7 m hasta 5 m de altura.
- Capacidad de elevación del cilindro hidráulico: 50 kN.
- Retranqueo del encofrado: 80 cm.



Ventajas

- **Configuración optimizada** para obtener grandes rendimientos en obra.
- Estructura optimizada que requiere de un único punto de guiado/ anclado por tongada.
- **Trepado seguro a grandes alturas**, proceso guiado en el muro durante el izado.
- **Versátil y adaptable** a complejas geometrías de los edificios.
- **Plataformas amplias y seguras**, configurables según requerimientos.
- Elevación de los conjuntos de trepado con un solo grupo hidráulico y dos cilindros portátiles.

- 1 Plataforma principal
- 2 Plataforma de recuperación de conos
- 3 Plataforma de hormigonado
- 4 Mástil
- 5 Anclajes
- 6 Carro de retranqueo
- 7 Tensor
- 8 Encofrado
- 9 Pie mástil RKS con rueda





ATR

Estructura de soporte de encofrado para construcción de muros y otras estructuras verticales sin grúa (mecanismos hidráulicos y mecánicos).

El trepado se realiza mediante la sucesiva elevación del mástil y del conjunto consola-encofrado sobre muro usando componentes hidráulicos.

Configuraciones de ATR:

Consola autotrepante **ATR-B**.

Consola estrecha autotrepante **ATR-N**.

Plataforma autotrepante **ATR-P**.

Ventajas

- **Flexible y polivalente** ante todo tipo de necesidades en construcciones de gran altura.
- **Autonomía con respecto a la grúa.** Permite elevación simultánea de encofrado, plataformas de trabajo y distribuidor de hormigón.
- Operativo **incluso en condiciones meteorológicas adversas.**
- **Seguridad en elevación y manipulación** a grandes alturas.
- **Adaptable a complejas geometrías** de muro.
- Plataformas de trabajo amplias y protegidas. **Accesos seguros.**
- **Sistema hidráulico configurable** en función de las necesidades.
- **Gran capacidad de carga.** Permite izados de grandes conjuntos.
- **Sistema de retranqueo** para trabajos entre paneles de encofrado.

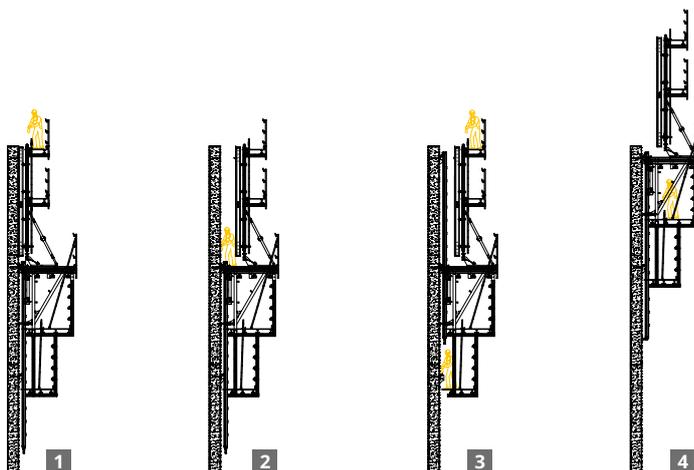


Ejecución de núcleo con sistema autotrepante ATR



Adaptable a complejas geometrías de muro

Secuencia de trabajo



- 1 Hormigonado
- 2 Desencofrado
- 3 Elevación de mástil
 - Colocación de anclajes
 - Elevación mástil
 - Recuperación de anclajes inferiores
- 4 Elevación de estructura

ATR-SC

Sistema autotrepante de gran capacidad (400 kN por Cilindro) dirigido a la construcción de **núcleos grandes de rascacielos** y diseñado para **minimizar la manipulación** del sistema de encofrado en obra.

Basado en el sistema MK, el sistema **se adapta a la geometría de núcleo y a la altura de tongada requerida** gracias a la estructura superior adaptable.



La **elevación del sistema** se realiza de manera **continua** mediante una única extensión del cilindro, sin necesidad de ningún tipo de carril, simplemente **apoyándose y guiándose sobre los muros ejecutados anteriormente**.



BRIO - MK

Soluciones que se pueden desarrollar combinando dos de los productos más versátiles de ULMA, el andamio multidireccional BRIO y el Sistema MK.

- **Optimización de las estructuras portantes** cargas altas con MK y cargas más ligeras con BRIO.
- Versatilidad para adaptarse a particularidades y preferencias de cada obra.





HWS

Elemento de seguridad para el perímetro de edificios de gran altura. Cubre el piso en construcción y los pisos inmediatamente inferiores. Es además, adaptable a distintas geometrías y configuraciones según necesidades.

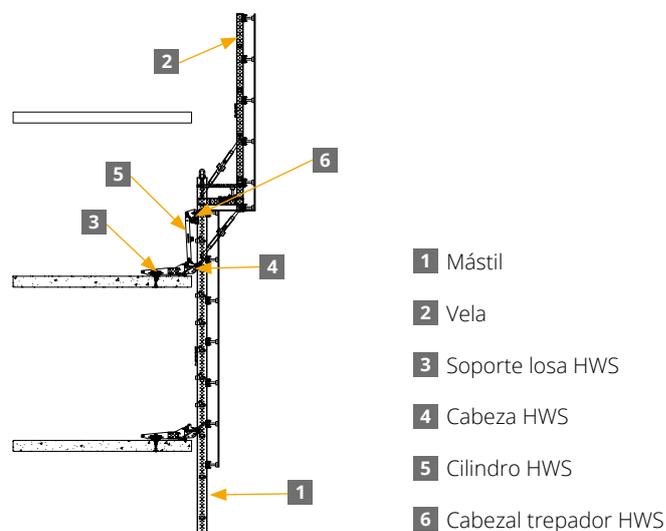
Las pantallas HWS pueden ser izadas bien con grúa o bien con el sistema hidráulico. Asimismo, dispone de plataformas de acceso y almacenamiento.

Anclaje de HWS en losa o muro:

- Sistema de anclaje en losa.
- Sistema de anclaje en muro.
- Tipos de paneles:
 - Paneles telescópicos de chapa perforada.
 - Paneles fijos opaco, semi-transparente, rígido, flexible, etc.
 - Paneles de cierre de esquinas.

Ventajas

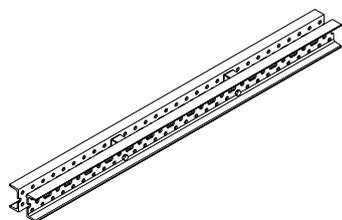
- **Evita la caída de personas y objetos desde los forjados.**
- Excelente **protección ante las inclemencias meteorológicas.**
- Elimina el efecto visual negativo debido a la altura.
- **Tipo de cubrición adaptable** (opaca, semitransparente, rígida, flexible,...).
- Posibilita **plataformas exteriores de elevación de material.**
- Proporciona accesos entre los últimos niveles del edificio.
- Permite realizar el **anclaje en losa o muro.**
- **Amoldable a geometría irregular de los forjados.**
- Habilita amplias superficies en altura para incorporar mensajes promocionales.



Elementos básicos

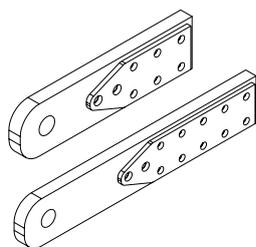
RIOSTRAS Y PERFILES MK		
------------------------	--	--

Riostra MK-120/1,125	1990209	29,3
Riostra MK-120/1,375	1990211	35
Riostra MK-120/1,625	1990213	41,7
Riostra MK-120/1,875	1990215	47,9
Riostra MK-120/2,125	1990217	54
Riostra MK-120/2,375	1990219	60
Riostra MK-120/2,625	1990221	68
Riostra MK-120/3,125	1990225	81
Riostra MK-120/3,625	1990229	93
Riostra MK-120/4,125	1990233	107
Riostra MK-120/4,625	1990237	120
Riostra MK-120/4,875	1990239	126
Riostra MK-120/5,625	1990245	146

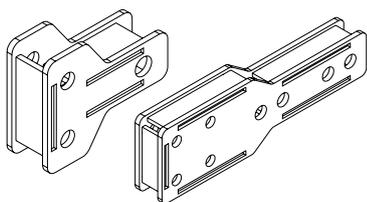


CONECTORES MK		
---------------	--	--

Nudo axial M / 187,5	1990300	15
Nudo axial 90° M	1990301	22,4

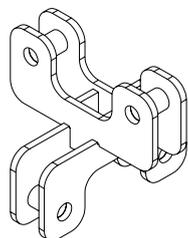


Nudo axial M D20 MK	1990590	1,9
Nudo axial M 2-D20 MK	1991458	5,3

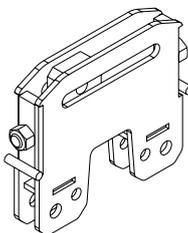


Unión 90° riostra-riostra MK		
------------------------------	--	--

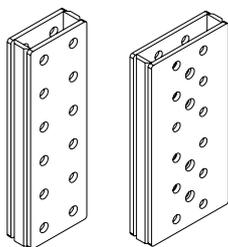
Unión 90° riostra-riostra MK	1990402	3,7
------------------------------	---------	-----



Conector fondo MK	1990705	8,9
-------------------	---------	-----

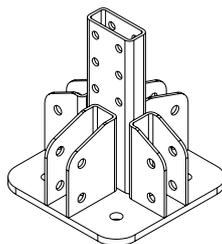


Unión ortogonal MK	1990395	8,2
Unión ortogonal MK-180	1991200	11,5



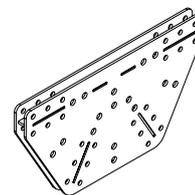
ELEMENTOS ESPECÍFICOS SISTEMA MK

Unión testa MK	1990504	24,4
----------------	---------	------

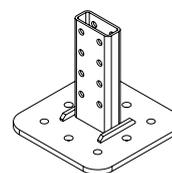


Nudo 180 MK		
-------------	--	--

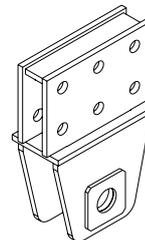
Nudo 180 MK	1990485	30,7
-------------	---------	------



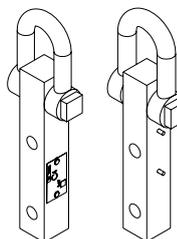
Unión riostra testa MK	1990405	15,7
------------------------	---------	------



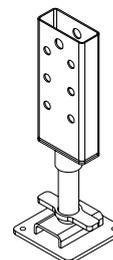
Cabezal giratorio MK	1991503	6,1
----------------------	---------	-----



Grillete izado MK	1991360	6,9
Grillete izado vela	0331010	6,1



Husillo base MK 60	1990506	7,4
--------------------	---------	-----





It's **all** about **trust**

www.ulmaconstruction.com

ULMA C y E, S. Coop.
Ps. Otadui, 3 - Apdo. 13
20560 Oñati, España
T. +34 943 034 900
F. +34 943 034 920



IMPORTANTE:

Para el uso y utilización de nuestros productos, han de respetarse las disposiciones vigentes en materia de seguridad de organismos estatales o profesionales de cada país. Las imágenes que contiene este documento representan instantáneas de situaciones o fases de montaje, por lo tanto no son imágenes completas a efectos de seguridad y no deben tomarse como definitivas. Todas las indicaciones que en materia de seguridad y funcionamiento recoge este documento, así como los datos de esfuerzos y cargas, deben ser respetados. Cualquier cambio o montaje singular requerirá un cálculo o solución especial. Los pesos que figuran en este documento, de los diferentes elementos básicos que componen el producto, son aproximados. Nuestros equipos están diseñados para funcionar con los accesorios y componentes de nuestra empresa. Puede resultar peligrosa su utilización junto con sistemas de otros fabricantes, sin haber realizado las correspondientes verificaciones. La empresa se reserva el derecho de introducir cualquier modificación que el desarrollo técnico del producto requiera. Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este documento puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito.
© Copyright by ULMA C y E, S. Coop.

06H034ESM