

Formula

IBÉRICA NÚMERO 02

OTRA OBRA MONUMENTAL PARA MEGASHOR



GAÑE UN IPAD EN
NUESTRO CONCURSO

TAMBIÉN EN ESTE NÚMERO... ESTADIO DE TEXAS, METRO DE
BARCELONA, ESTADIO RECTANGULAR Y TÚNEL DEL RÍO TYNE...

www.rmdkwikform.com

R·M·D
KWIKFORM

IBÉRICA

Alshor Plus

Sistema de Cimbra de Aluminio



Alshor Plus Ventajas

- Mayor capacidad de carga
- Más versatilidad para adaptarse a grandes y pequeñas alturas de cimbrado
- Elementos de seguridad adicionales
- Se puede combinar fácilmente con vigas primarias y secundarias
- Montaje sencillo y rápido
- Más flexibilidad en obra
- Número mínimo de piezas sueltas, para mayor eficiencia de costes

Rendimiento Comprobado

Alshor Plus es un sistema innovador y ligero de cimbra de aluminio, capaz de soportar cargas de hasta 120kN por pie.

Con elementos de seguridad mejorados, mayor versatilidad en obra y eficiencia de costes probada, Alshor Plus es perfecto para una amplia gama de aplicaciones de cimbrado, incluyendo el apuntalamiento de losas.

Para aprovechar el sistema de cimbra de aluminio más efectivo, fácil de usar y verdaderamente difícil de superar, llámenos ahora.

Soluciones a Medida • Ingeniería Experta

R·M·D
KWIKFORM
IBERICA

**Para soluciones expertas,
contacte nuestros
especialistas ahora:**

+34 91 555 61 04

atencioncliente@rmdkwikform.com

www.rmdkwikform.com

MENSAJE DEL EDITOR

Bienvenido a la segunda edición de la revista Fórmula Ibérica. El 2009 fue cuanto menos un año duro para la industria de la construcción. Pero a pesar de esto, RMD Kwikform ha tenido la oportunidad de trabajar, y sigue trabajando en proyectos únicos y apasionantes en todo el mundo.

Desde el espectáculo que supuso la construcción del Hotel Yas, que se presentó al mundo durante el Gran Prix de Abu Dhabi de 2009, hasta la hazaña absoluta de ingeniería que supuso el Túnel Tyne en el Reino Unido, ha sido un trabajo duro para los ingenieros RMD Kwikform pero ha sido un éxito admirable.

En esta edición mostramos nuestro excelente trabajo en el puente atirantado de hormigón más ancho del mundo con un único pilono, en Talavera de la Reina. Así mismo echamos un vistazo al arriostamiento horizontal Megashor que diseñamos para la estación de metro Gorg en Barcelona.

Desde un punto de vista internacional tenemos dos proyectos de estadios, el primero es el sensacional estadio rectangular en Melbourne, Australia, seguido de las nuevas tribunas para los Texas Longhorns en Estados Unidos.

Si quieres saber más sobre los proyectos en los que RMD Kwikform ha estado trabajando a nivel mundial, visita Formula Online (enlazada a la página web de RMD Kwikform). Aquí encontrarás artículos más detallados y videos sobre la utilización de cimbra y encofrado en obra.

Como siempre, si tienes un proyecto que crees que podría y debería incluirse en futuras ediciones de Formula, ponte en contacto con nosotros. Siempre son bienvenidos tu punto de vista, opinión y comentarios; ponte en contacto con un miembro del equipo editorial citado en la parte inferior de la página.

Hasta la próxima, disfruta de la lectura de esta edición.

Alexandra Stirling
Responsable de Marketing
RMD Kwikform Ibérica

QUIÉN ES QUIÉN

EQUIPO DE REDACCIÓN


Marketing y Planificación -
Alexandra Stirling: marketing.madrid@rmdkwikform.com

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

Peter Haddock: peter@edsonvers.com

Para obtener información sobre cómo suscribirse gratuitamente, por favor llame al +34 91 5556104 ó envíe un e-mail a marketing.madrid@rmdkwikform.com

EN ESTE NÚMERO

	METRO DE BARCELONA	4
	ESTADIO RECTANGULAR	6
	TÚNEL DEL RÍO TYNE	8
	ALDAR HQ	11
	PUENTE ATIRANTADO DE TALEVERA	12
	ESTADIO DE TEXAS	14
	TANQUE DE AGUA	15
	VIADUCTOS DOBLES EN TALAVERA	17
	NOTICIAS BREVES	18
	CONTACTO	19

WWW.RMDKWIKFORM.COM



RMD KWIKFORM IBÉRICA SE PREPARA PARA EL ÉXITO EN BARCELONA

Los ingenieros de RMD Kwikform Ibérica han desarrollado una nueva e innovadora solución de apuntalamiento horizontal para facilitar la construcción de la nueva línea 9/10 del metro de Barcelona.

Cuando el cliente UTE Gorg, compuesta por las empresas Dragados, Acciona, Comsa y Sorigue, contactó a RMD Kwikform Ibérica para que suministrara un sistema de apuntalamiento para las obras que se estaban realizando en la estación de metro Gorg en Barcelona, el reto para sus

ingenieros fue sin duda el de satisfacer las exigentes necesidades de la obra. Una vez se complete la línea 9/10, ésta será la línea de metro construida a más profundidad de la red y la más larga de Europa con una asombrosa longitud de 46,6 Km.

Diego Martín, del departamento técnico RMD Kwikform Ibérica, nos explica la obra, el diseño y la ejecución del sistema de apuntalamiento que se utilizó.

“Como equipo técnico, teníamos que diseñar un sistema de apuntalamiento que

podiera soportar los muros pantalla en un eje vertical. Los mismos muros estaban empotrados en el terreno a nueve metros de profundidad y tenían una altura total de 16 metros, quedando encajonados 270 metros cuadrados para su apuntalamiento. La dificultad de esta obra era la forma irregular de los muros y el eje; entendiéndose por irregular, ¡que no había ningún muro completamente recto en toda la obra!”

“Las cargas con las que nos enfrentábamos eran también muy exigentes, siendo 75tn/m lo que nuestro diseño tenía que soportar. En una obra y aplicación tan inusuales las cargas fueron calculadas por el cliente, usando el programa de software especial CYPE.”

“Desde el principio estaba claro que una solución “estándar” no iba a soportar estas cargas tan elevadas, así que nuestros ingenieros tuvieron que elegir un enfoque más técnico. La primera decisión que se tomó fue la de apuntalar los muros unos contra otros con torres Megashor. Gracias al soporte de alta capacidad de carga suministrado por nuestras vigas Megashor estaba claro que podíamos conseguir la primera fase de este diseño, simplemente rotando una torre Megashor hacia la posición horizontal para tender un puente.”

Las torres o pórticos Megashor se han utilizado de esta misma manera anteriormente en obras similares, pero nos esperaba mucho trabajo por delante para asegurarnos de que estas torres pudieran adaptarse tanto a la geometría irregular de los muros pantalla como a las cargas correspondientes.

Usar el sistema de apuntalamiento Megashor para apuntalar directamente desde un muro a otro exige usar unos gatos ajustables en el extremo final de la torre horizontal. Estos gatos permiten un máximo contacto entre el sistema de apuntalamiento y la superficie del muro y también se pueden adaptar con ajustes mínimos en longitud durante el montaje inicial y la duración de la obra.

La distancia más grande que existía entre pantallas en la obra era de 30 metros. Esto ya se consideraría como una medida considerable hasta incluso para la aplicación más habitual de Megashor como torre. El reto estaba en conseguir soportar cargas de 75tn/m con puntales tan largas y mejorar los rendimientos de montaje debido a las exigencias de la obra.

Al principio era necesario reforzar los puntales Megashor para evitar cualquier arco o curvatura de las mismas a tanta distancia. En obras anteriores utilizamos vigas Superslim para esta finalidad pero

“Gracias al soporte de alta capacidad de carga suministrado por nuestras vigas Megashor estaba claro que podíamos conseguir la primera fase de este diseño, simplemente rotando una torre Megashor hacia la posición horizontal para tender un puente.”

había que mejorar este sistema, por lo que aquí diseñamos y fabricamos una serie de bastidores triangulares de acero que se podían enganchar directamente a la viga Megashor y recorrer la longitud de cada puntal. Elegimos el triángulo por ser la forma geométrica más indeformable, pero éste también simplificó el diseño, la fabricación y la aplicación final de los bastidores triangulares, así como aumentar la capacidad de las cargas de los pórticos Megashor gracias a las uniones más rígidas entre las vigas Megashor y los bastidores.

Ahora que teníamos los pórticos Megashor arriostrados en alzado con los bastidores triangulares, debíamos desarrollarlo un poco más hasta conseguir el mismo sistema de arriostramiento en planta. Había que suministrar un soporte adicional para este arriostramiento y así, mejorar la capacidad de carga y reforzar las uniones entre las celosías individuales Megashor para mejorar la rigidez global de la estructura.

Nuestro equipo de diseño sabía que esto exigía una pieza única capaz de lograr tal tarea. El resultado fue la creación de los tensores telescópicos. Estos tubos ajustables tienen una capacidad de carga de 27kN comparados con los tubos de capacidad de 6.5kN utilizados en obras anteriores de apuntalamiento horizontal. Usando placas especiales, colocamos los tensores telescópicos en forma de triángulos de celosía a celosía en toda la obra.

Una vez que el diseño y la fabricación de los nuevos componentes estaban completados, se enviaron 270 toneladas de material a la obra. Los puntales Megashor se pre-montaron en obra y una vez colocados, se ajustaron los gatos en los sólidos muros pantalla. Se hicieron ajustes a los gatos para acoplarlos a la superficie irregular y asegurarse de que hubiera un buen contacto y una firme fijación. Luego pudimos enganchar los tensores telescópicos para adaptarlos a todas las distancias que había entre los puntales, dando la rigidez necesaria a las torres para soportar el muro pantalla.

En general, al introducir estos dos nuevos sistemas de apuntalamiento, mejoramos la eficiencia del montaje durante la construcción reduciendo el número de piezas individuales y sustituyendo un gran número de tornillos por bulones. La

flexibilidad del diseño y la versatilidad de los materiales también ayudaron en la eficiencia de costes sobre la totalidad de la obra; la fácil adaptación y su aplicación durante el montaje permitieron un ahorro considerable en la mano de obra por horas (entre 15% y 20% menos) y nos permitió realizar cambios durante toda la construcción. A la larga esto redujo los plazos de obra y UTE GORG nos adjudicó el alquiler y montaje de la obra que se realizó dentro del presupuesto.

El impacto y la aplicación de esta nueva solución en otras obras son potencialmente enormes. Mientras que los bastidores triangulares y los tensores telescópicos se diseñaron especialmente para esta obra, esta solución de diseño se ha adoptado ya en la mayoría de nuestras obras de apuntalamiento horizontal, sustituyendo el sistema antiguo. La realidad es que, este sistema se puede usar en básicamente cualquier estructura que necesite torres Megashor, incluyendo el apeo vertical y los sistemas de estabilización de fachadas.

CONSTRUYENDO PUENTES

Las obras del metro de Barcelona, cuyo coste es de 2,850m € y cuya finalización se espera para el 2013-14, son las últimas obras de una larga lista de proyectos con éxito a los que RMD Kwikform Ibérica ha suministrado servicios y soluciones de cimbra y encofrado para sus clientes Dragados, Acciona, Comsa y Sorigue.

“Nuestro equipo de diseño sabía que esto exigía una pieza única capaz de lograr tal tarea. El resultado fue la creación de los tensores telescópicos.”

Estas exitosas relaciones laborales han visto cómo las soluciones de cimbra y encofrado de RMD Kwikform Ibérica han sido las favoritas en obras como el metro de Madrid, un puente sobre el Segre e incluso en obras con estructuras de más envergadura como el viaducto de Basagoiti y el impresionante puente del Tercer Milenio. Éste último ha sido el puente de arco en hormigón suspendido más largo del mundo.



Image courtesy of Peter Glenane/MPV July 2009

EL NUEVO ESTADIO RECTANGULAR DE MELBOURNE

RMD Australia ha puesto a prueba su experiencia en estadios olímpicos en Melbourne, usando una combinación de Alshor Plus y Megashor para dar apoyo a la construcción del impresionante Estadio Rectangular de Melbourne.

Ante la necesidad que tenían los equipos profesionales de una sede mundial para jugar al fútbol, rugby a trece (Rugby League) y rugby a quince (Rugby Union), en mayo del 2007 el gobierno del estado de Victoria adjudicó el diseño del que actualmente es conocido como el Estadio Rectangular de Melbourne (en adelante MRS) con capacidad para 31.000 personas y con un coste de 267,5 millones de dólares australianos.

Situado en el recinto del Parque Olímpico en el Boulevard Olímpico en Melbourne (Victoria), el nuevo estadio albergará a los equipos de fútbol Melbourne Victory y Melbourne Storm.

Como pieza central del Complejo del Parque Olímpico de Melbourne, el MRS está pensado para combinar el innovador diseño y arquitectura con las prácticas instalaciones y zona de asientos que ofrecerán una vista sin obstáculos para todos los partidos y eventos deportivos. Esto se ha hecho posible gracias a su diseño "Bio-frame", que incorpora una estructura ligera de acero basada en la eficiencia innata de la mundialmente famosa Cúpula geodésica de Buckminster Fuller. La cubierta cubrirá gran parte de la zona de asientos sin la necesidad de columnas, muros u otras estructuras de apoyo.

Peter Muirhead, Director Regional de RMDK Australia para las zonas de Victoria/Tasmania comentó: "Es fantástico haber colaborado en una obra de reconocimiento mundial como esta. El diseño de la cubierta "Bioframe" es único y le dará al MRS un sentido de identidad muy fuerte.

"Desde el punto de vista del diseño, aunque estamos trabajando para apuntalar el 50% menos de acero que el de una estructura de cubierta tradicional de acero en voladizo y gracias al diseño de cúpula geodésica, la fuerza y precisión de la solución de apuntalamiento es crucial. Al haber trabajado anteriormente con el contratista Grocon Constructors Pty Ltd en la reconstrucción del campo de Cricket de Melbourne en los años 2003 y 2004, nuestro equipo de la delegación de Melbourne empezó a mirar soluciones para soportar la estructura de la cubierta en la fase de concurso, usando nuestro sistema de apuntalamiento Megashor.

"Trabajar con expertos en Grocon Constructors desde primeros hasta mediados del 2007 nos permitió desarrollar una gran cantidad de soluciones de apuntalamiento seguras, prácticas y rentables para los muchos retos de la obra. Con el uso de nuestro producto Alshor Plus también pudimos demostrar lo ligero, pero

aun así fuerte, que es el apuntalamiento de aluminio, proyectando las ventajas del diseño de la cúpula geodésica.

"Al concentrarnos en estos temas fundamentales y factibles de realizar, pudimos demostrar cómo nuestro equipo y diseño eran capaces de ajustarse a las necesidades de los clientes para ofrecer una solución versátil y que supusiera un ahorro en la mano de obra. Nuestro primer reto era soportar las vigas de hormigón reforzado que alcanzaban 950mm de profundidad por 1.800mm de ancho en las zonas del encofrado del podio.

"Estas vigas soportaban sucesivamente cargas adicionales de las losas premoldeadas alveolares que usamos para encofrar una

"Al concentrarnos en estos temas fundamentales y factibles de realizar, pudimos demostrar cómo nuestro equipo y diseño eran capaces de ajustarse a las necesidades de los clientes para ofrecer una solución versátil y que supusiera un ahorro en la mano de obra."

base de las instalaciones principales y las zonas de asientos. Para soportar la instalación de esas losas de encofrado diseñamos y suministramos nuestro apuntalamiento ligero de aluminio Alshor Plus que se usó para apoyar nuestras vigas primarias y secundarias Albeam y Alform.

"Es magnífico ver que una obra de esta magnitud e identidad mundial haya podido reconocer y aprovecharse del uso de dos de nuestros productos estrella de apuntalamiento, como son Alshor Plus y Megashor."

"Gracias a la gran capacidad de carga de las verticales de Alshor Plus que puede soportar presiones de hasta 120kN/m², nuestro diseño pudo atender a las altas cargas a la vez que añadía la ventaja de un montaje rápido y un desmontaje seguro. Alshor Plus, al ser un sistema modular con verticales de varias dimensiones, dispone de gatos de fácil uso y con mecanismo de liberación a un simple golpe, era ideal para este tipo de aplicación. Además, el cliente estaba familiarizado con la versatilidad del producto puesto que ya lo había usado anteriormente en apuntalamientos de 4,5 metros de altura.

"Este fue el motivo por el que se decidieron a usarlo como soporte de alto nivel para suministrar la cimbra a una zona de vigas y encofrados situadas en el nivel tres del estadio, a aproximadamente 18 metros de altura. La ventaja de hacer esto significaba que el sistema se podía instalar completo con estructuras de arriostramiento hasta esa altura y una vez el nivel tres estuviera completado, en lugar de tener que desmontar toda la estructura de 18 metros de altura, el cliente pudo simplemente retirar algunas de las piezas de las verticales para bajar el sistema hasta el siguiente nivel.

"En cuanto a práctica, esto significaba que la fase de construcción se podía invertir, montando las losas de encofrado desde la parte superior hasta la inferior usando el mismo sistema. Esto permitió completar los niveles dos y uno en sólo una fracción de tiempo, lo que redujo los costes de alquiler del equipo y mano de obra –siendo estas dos partes importantes del presupuesto general del proyecto. El hecho de haber montado primero el nivel tres permitió al equipo de montaje de la cubierta un acceso más rápido y seguro a los niveles superiores, para realizar los trabajos de preparación inicial críticos a la hora de completar el montaje de la cubierta."

Según un análisis sobre el sistema Alshor Plus realizado por el Departamento de Gestión de Proyectos, se identificó que la combinación de la alta capacidad de carga de la vertical y el tamaño de la

estructura general de 2,4 m de Alshor Plus significaría necesitar menos componentes, más rapidez durante el montaje y desmontaje, mayor versatilidad y costes de mano de obra más reducidos a la hora de compararlo con los sistemas tradicionales de andamiaje/apoyo.

Gracias a este análisis y al rendimiento de Alshor Plus durante el proceso de montaje del encofrado, a los ingenieros de RMD Australia les pidieron diseñar soluciones para la utilización de Alshor Plus en varias aplicaciones de apuntalamiento de altas cargas. Estas numerosas tareas se dieron en varios momentos de la construcción de la subestructura, los graderíos y las tribunas.

Dado a que había miles de metros de Alshor Plus en obra en el momento cumbre de la misma, la disponibilidad, rentabilidad en el uso y familiarización de los trabajadores con Alshor Plus, llevó a que se usara en varias aplicaciones de soporte de losas, mientras se realizaba la instalación de la estructura de la cubierta a finales del 2008. Una vez se montaron las secciones de la cubierta, se vio que Alshor Plus era la mejor solución para suministrar el apoyo y combinar el acceso para encajar los paneles de la cubierta.

Aunque Alshor Plus fue el protagonista en la totalidad de la construcción del MRS, fue sin embargo el sistema de apuntalamiento de alta capacidad de carga de 1000kN/m², Megashor, el que permitió la instalación y apoyo de la estructura de la cubierta. Se desarrolló una solución segura y robusta para soportar el montaje de la cubierta mediante torres Megashor, formadas por cuatro patas Megashor arriostradas con perfiles de acero Superslim. Las torres fueron instaladas mediante una grúa y, con ellas se

pudo soportar, de forma segura, las cargas de la estructura de acero de la cubierta.

Phil añadió: "Como parte del proceso de emplazamiento seguro de los componentes de la cubierta, las torres Megashor fueron diseñadas para incorporar unos cabezales especiales diseñadas y suministradas por el cliente. Estas piezas especiales permitieron la conexión precisa de las piezas de acero individuales a los puntos centrales de la cubierta.

"Una vez pusimos ya en marcha la construcción de la cubierta, se estimó que habría un total de veinte torres Megashor, cada una colocada debajo de cada arista cuando la cubierta estuviera colocada en su sitio. Las torres Megashor más altas medían aproximadamente 24 metros desde su base a la parte inferior de la cubierta."

Phil concluye diciendo: "El hecho de haber alquilado Megashor significó para el cliente un mayor grado de flexibilidad en sus estudios de soporte de la cubierta, comparado con la alternativa de haber comprado y fabricado una estructura de acero. También significa que los componentes que forman cada una de las torres Megashor se pueden suministrar a medida que se programan para su montaje y no hace falta almacenarlas en obra."

"Para concluir, es magnífico ver que una obra de esta magnitud e identidad mundial haya podido reconocer y aprovecharse del uso de dos de nuestros productos estrella de apuntalamiento, como son Alshor Plus y Megashor."

Se espera que el Estadio Rectangular de Melbourne cuyo coste se estima en 267 millones de dólares, esté finalizado a primeros del 2010 para albergar su primer evento. Ya falta menos para que la multitud de aficionados puedan ver minuto a minuto los partidos de sus equipos sin ninguna interrupción.



Image courtesy of Peter Glenane/MPV July 2009



Image courtesy of Peter Glenane/MPV July 2009



SISTEMA ÚNICO DE CARRO DE ENCOFRADO DE RMD KWIKFORM PARA EL TUNEL DEL RÍO TYNE

RMD Kwikform hace todo lo posible para ganar el contrato de Bouygues Travaux Publics y Dunne Building & Civil Engineering para la obra del Túnel del río Tyne, creando un concepto único de sistema de carro de encofrado de túnel de 21 metros de longitud y 60 toneladas de cimbra, en tan solo 7 días.

Después de presentar una oferta sin éxito para un contratista importante del Túnel del río Tyne, el especialista en cimbra y encofrado RMD Kwikform tenía 7 días para volver a empezar desde cero. Esta situación dio lugar al sistema de apoyo de encofrado de losas de túnel con carro más innovador que ha diseñado la empresa hasta la fecha.

Una vez se cerró el trato en el último minuto a través de Bouygues Travaux Publics, el contratista principal de diseño y construcción de Concessionaire TT2, los ingenieros unieron fuerzas con la subcontrata de la sección norte del túnel, Dunne Building & Civil Engineering, para combinar la dilatada experiencia técnica de los dos y así utilizar este sistema único de carro de encofrado de túnel.

El carro de RMD Kwikform se deslizó sobre lo que sería el equivalente a las vías del tren y fue compuesto por una combinación de

piezas especialmente diseñadas para la obra, así como material estándar para crear una estructura sólida pero flexible, capaz de serpentear una pendiente de 6%. Con cargas de hasta 750 toneladas, el carro de encofrado para túnel fue capaz de soportar hasta 300 metros cúbicos de hormigón vertido sobre 173 metros cuadrados.

A fecha del 26 de octubre del 2009, el carro de 21 metros de longitud usado por Dunne Civil Engineering ha hormigonado con éxito seis de las nueve losas de 1.200 mm de grosor que forman la cubierta de la sección norte del túnel, contratada para la empresa TT2, la cual junto con la promotora de la obra "Tyne and Wear Integrated Transport Authority" (TWITA), ha financiado un proyecto de 260 millones de libras.

El Director Técnico de RMD Kwikform Reino Unido, Ian Fryer, fue quien lideró los cuatro equipos técnicos de diseño para

este proyecto. Para Ian, superar los retos que se presentaron durante las etapas del diseño y uso del equipo en esta obra fue particularmente satisfactorio para él. Ian: "Cuando te retan a volver a empezar desde cero en un proyecto de esta envergadura e importancia, eso pone a prueba todo tu conocimiento y capacidad técnica.

"El desafío era llevar a cabo un sistema de encofrado con carro para toda la zona del encofrado de losas con una variación de 2 metros de altura, que se pudiera operar sin que los trabajadores de obra trabajaran en altura. El carro también necesitaba ofrecer a los usuarios la flexibilidad de serpentear el equipo hacia arriba con una pendiente de 6% y que se moviera por las vías mientras que se hormigonaba una losa que estaba a 8,5 metros del suelo, debajo de una excavación de 25 metros de profundidad llena de grandes puntales de apuntalamiento.

"Una vez superamos la fase del diseño y Bouygues Travaux Publics nos adjudicó la obra, entramos en la fase de poner en la práctica el diseño propuesto y convertirlo en la solución final. En ese momento, debido a que los trabajos para el contrato de la zona norte estaban subcontratados a Dunne Civil Engineering, tuvimos que trabajar con un equipo de construcción nuevo para demostrarles cómo funcionaría el sistema.

"Entonces, Dunne fue capaz de asistir al equipo de técnicos con los cambios propuestos en el diseño para que el sistema se ajustara de la mejor manera a las necesidades del equipo en obra. La programación tan ajustada también supuso mayores retos a la hora de realizar las entregas de material y montaje del mismo, lo que requirió físicamente montar y poner en marcha 60 toneladas de material y piezas especiales en la base de lo que de hecho es un gran agujero.

"Como parte de la intensa fase de diseño y proceso de detallado que vino a continuación, en lo primero que se concentró el equipo fue en los cálculos, detalles, aprovisionamiento y fabricación de las piezas especiales necesarios para la obra. Poco después, vino la producción de los planos generales requeridos para el montaje y para las instrucciones detalladas del uso de la máquina.

El aprovisionamiento del equipo especial (el cual incluía componentes de pies hidráulicos que eran primordiales para



el funcionamiento del carro,) finalmente determinó si el sistema se podía montar y operar en los plazos de tiempo exigidos."

Después de haber desarrollado, junto con Dunne, una secuencia de montaje del carro, RMD Kwikform proporcionó tres miembros del Departamento de Atención al Cliente para asistir con el montaje del carro, que como parte del diseño, exigía que los pies de apoyo fueran siempre perpendiculares a la pendiente del forjado de losas.

Comentando sobre el hormigonado de los forjados y el sistema de carro, el Ingeniero de Obra de Dunne Building



& Civil Engineering, Philip Beausang nos dijo: "Mientras que la losa base aumenta continuamente en una pendiente de 6%, la altura del túnel varía repetidamente en su longitud, por lo que algunas veces el forjado de losas tenía inclinaciones de hasta 12%.

"De todos los retos que tuvimos que afrontar en esta obra, fue en el primer vertido donde tuvimos la mayor inclinación del forjado. Por lo tanto, tuvimos que preparar un sistema único y que nunca habíamos usado antes.

"Teníamos solo tres semanas para completar la fase del montaje y puesta en marcha de la obra y estábamos contentos de tener la ayuda de los tres representantes del Dpto. de Atención al Cliente de RMD Kwikform para esta fase de la obra y posteriores ajustes de nivel.

"El desafío era llevar a cabo un sistema de encofrado con carro para toda la zona del encofrado de losas con una variación de 2 metros de altura, que se pudiera operar sin que los trabajadores de obra trabajaran en altura."

"Aunque empezamos la obra con desafíos, trabajar desde el principio con RMD Kwikform supuso que nuestro equipo de gente pudiera llevar a cabo todas las operaciones requeridas sin la necesidad de ayuda adicional. Al sentirnos más cómodos con el sistema, nos hemos beneficiado de la rapidez y simplicidad que el carro de encofrado nos ofrece y la verdad es que nos ha sorprendido su buen funcionamiento."

A diferencia de encofrados con carro anteriores diseñados por RMD Kwikform, los cuales incorporaban trabajos estructurales de acero en el nivel del forjado de losas, el Departamento de Ingeniería de RMD Kwikform reconoció la oportunidad de adaptar sus paneles de celosías R700 para que éstos fueran usados en esta obra. Al adaptar las especialmente fabricadas celosías R700 con estructuras en voladizo en los extremos, las piezas se usaron para extenderse por el túnel mientras todavía quedaba espacio suficiente para la circulación del tráfico de la obra; dígame hormigoneras o plataformas elevadoras de tijera.

Ian: "El uso de las celosías R700 supuso simplificar y acelerar el proceso de detallado, a la vez que aumentaba la proporción de material estándar del carro en alquiler.



Esto lo hizo mucho más atractivo desde un punto de vista comercial para Bouygues y Dunne, si bien las piezas especiales que tuvieron que añadirse a las celosías R700 representaron también un reto.

“El túnel se está construyendo entre muros diafragma gruesos y debido a las tolerancias en las alineaciones verticales de esos muros, la anchura de la estructura del túnel puede variar significativamente. Lo que en lenguaje común quiere decir que el diseño del carro tenía que ser tal que pudiera permitir una anchura del forjado del túnel que variara con un máximo de +/- 600mm.

“Teníamos solo tres semanas para completar la fase del montaje y puesta en marcha de la obra y estábamos contentos de tener la ayuda de los tres representantes del Dpto. de Atención al Cliente de RMD Kwikform para esta fase de la obra y posteriores ajustes de nivel.”

“Para poder hacer esto posible, se construyeron las secciones deslizantes del encofrado y se incorporaron en las estructuras especiales de voladizo, que luego se sujetarían a los extremos de las celosías R700. Estas estructuras también conectaban las celosías R700 a los pies de apoyo Megashor y a los pies telescópicos especiales.”

Como nos tuvimos que ocupar de las variaciones de las curvas horizontales y verticales, el carro de 21 metros de longitud tenía que ser lo suficientemente flexible como para poder moverse por el perfil del túnel, subiendo desde el punto donde empieza el muro límite con la parte del río.

Por este motivo, RMD Kwikform dividió la estructura en tres mesas rectangulares de 7,2m de longitud, las cuales fueron unidas por piezas ajustables que permitían cambiar la longitud, para así ajustar la curvatura horizontal y vertical de todo el montaje y ofrecer suficiente flexibilidad durante los traslados, permitiendo tolerancias de niveles en los raíles.

lan: “Cada una de las tres mesas se montó en cuatro robustas unidades con ruedas de doble ala que se podían bajar a los raíles anclados a la losa base. Como punto a destacar en la operación del carro diremos que las unidades con ruedas se diseñaron para que la rueda pudiera deslizarse por la extensión de un eje engrasado. Esto permitió al carro tolerar pequeños cambios de dirección en los raíles seccionados para dejar que las curvas del túnel fueran suaves.

“Cada una de las ruedas estaba sujeta al pie principal Megashor y cada mesa tenía en total seis pies. Para poder hacer los ajustes de nivel necesarios, se equiparon los dos pies en el centro de cada mesa con pies telescópicos hidráulicos especialmente diseñados. Al usar energía hidráulica, los pies podían cambiar la altura del carro hasta

“El uso de las celosías R700 supuso simplificar y acelerar el proceso de detallado, a la vez que aumentaba la proporción de material estándar del carro en alquiler. Esto lo hizo mucho más atractivo desde un punto de vista comercial para Bouygues y Dunne.”

dos metros, levantando la mesa entera del suelo para facilitar los ajustes de altura del carro sin necesidad de trabajar en altura.

“Una vez se desciende el carro a los raíles, la unidad entera puede avanzar simplemente usando un par de unidades hidráulicas Tirfor de tres toneladas sujeto a la parte frontal de los pies del carro usando material estándar.”

Con un progreso de 21 metros en aproximadamente una hora, el sistema de encofrado de túnel con carro de RMD Kwikform ha reducido significativamente el tiempo de vertidos de losas cuando se compara con métodos tradicionales. Esto a su vez permitió que esa sección de la obra se completara a tiempo para finales de noviembre del 2009.



Se puede ver un vídeo breve de la participación de RMD Kwikform en esta obra en www.rmdkwikform.com/formula_online

AIRODEK DE RMD KWIKFORM EN EL EMBLEMÁTICO EDIFICIO DE LA SEDE DE ALDAR EN ABU DHABI

El nuevo edificio de la sede de ALDAR Properties es probablemente uno de los diseños más especiales en el mundo hoy en día y RMD Kwikform Oriente Medio está suministrando el sistema de apoyo de losas y encofrado para la construcción de las losas del aparcamiento subterráneo.



cuatro de los paneles de aluminio que forman el encofrado de losas. Se dividió cada piso en cuatro vertidos que cubrían aproximadamente 600m² por vertido. Debido a las características de Airodek, el encofrado de losas se colocó en su sitio rápidamente, el montaje del sistema es increíblemente sencillo y todo el trabajo se realizó a ras del suelo, eliminando cualquier riesgo de trabajos de altura.

Una vez montado, se pudo verter el hormigón. Después del curado, la totalidad del encofrado de apoyo de losas se descendió de nivel golpeando los pasadores de fácil liberación de los puntales y se movió a la siguiente sección. Este sistema permitió que finalizáramos 100m² de tableros al día, dejando que los ferrallistas pudieran trabajar de forma segura en los tableros.

Este proyecto representa una continuidad de la estrecha relación laboral entre RMD Kwikform Oriente Medio y ALDAR Laing O'Rourke, que están trabajando en varios proyectos por todo el complejo de Al Raha Beach incluyendo los puentes del recinto y de los intercambiadores.

La impresionante estructura se alza en el complejo de lujo de Al Raha Beach en Abu Dhabi. No sólo ya ha recogido un premio al “Mejor Diseño Futurista” sino que hará una sede digna para una de las empresas promotoras más innovadoras de la región.

RMD Kwikform Oriente Medio ha participado en la construcción del aparcamiento subterráneo, específicamente con el suministro de encofrado de las losas para los cinco pisos, teniendo cada uno de ellos 2.400 m².

Para el contratista ALDAR Laing O'Rourke, el reto era encontrar una solución de encofrado que pudiera ajustarse a las necesidades de este edificio. El hecho de que el perímetro de las losas del sótano estuviera completamente enclaustrado por los muros de retención, junto con la geometría irregular de las propias losas, significaba que iban a necesitar un sistema de apoyo versátil y de fácil montaje.

Después de considerar muchos sistemas de la competencia, Lee Richardson,

Coordinador de Trabajos Temporales, recomendó al equipo de gestión de proyectos de la sede el sistema Airodek. “Dado que las losas tenían muy pocos puntales de descarga internos y ninguno externo, el sistema de paneles y puntales Airodek me pareció la solución perfecta. Una vez que entró en escena el equipo de RMD Kwikform Oriente Medio y demostró la eficiencia y los beneficios en cuanto a seguridad del sistema, hizo que el resto del equipo de gestión de proyectos se inclinara por Airodek como el sistema perfecto para esta obra.”

Una clave principal para alcanzar el éxito de Airodek ha sido el enfoque de colaboración que se usó en la obra. Esto dio el tiempo necesario para entender perfectamente el sistema y hacer una demostración de las ventajas del sistema en uso.

El sistema de puntales y paneles Airodek consiste en paneles fenólicos ligeros de aluminio y puntales ajustables. Cada puntal tiene una corona en la parte superior capaz de encajar de forma segura

“Cuando un cliente con el que has trabajado en obras anteriores llega a conocer tu producto y lo recomienda en nuevas obras, sabes que estás haciendo algo bien.”

Andy Teesdale, el Director de Cuentas de RMD Kwikform Oriente Medio nos comenta: “Cuando un cliente con el que has trabajado en obras anteriores llega a conocer tu producto y lo recomienda en nuevas obras, sabes que estás haciendo algo bien. El sistema Airodek ha funcionado perfectamente en esta obra, dando unos ciclos de tiempo fantásticos entre las losas de encofrado, lo cual ha tenido un impacto muy positivo en la programación general del proyecto.”

Está previsto que la totalidad del complejo de la sede de ALDAR finalice en diciembre del 2009, entonces tendrá un lugar en el dinámico horizonte de Abu Dhabi.

OTRA OBRA MONUMENTAL PARA MEGASHOR

RMD Kwikform Ibérica ha suministrado soluciones de cimbra y encofrado a medida para construir el puente atirantado de hormigón más ancho del mundo con un único pilono.

Cada vez más, la habilidad de diseñar soluciones desafiantes de cimbra y encofrado, así como obras que visualmente son impactantes y reconocidas a nivel mundial, se está convirtiendo en el fuerte no solo de RMD Kwikform, sino de su delegación en Ibérica. Al igual que en obras recientes anteriores a ésta, como el Palacio de Congresos Princesa Letizia o el viaducto de Basagoiti, esta obra de RMD Kwikform Ibérica no decepciona ni estética ni técnicamente.

“Esta obra también representaba la buena relación continua que tenemos con los clientes en obras anteriores tales como el aeropuerto de Menorca y la más reciente línea del AVE en Barcelona.”

El cliente UTE RONDA SUR DE TALAVERA, compuesto por las empresas Sacyr, Aglomancha y J. Barcnas, adjudicó a RMD Kwikform Ibérica la ejecución de la cimbra y encofrado para la estructura del puente atirantado y de dos viaductos de acceso (ver página 17) en la Ronda Sur de Talavera de la Reina, en la provincia de Toledo.

El tramo atirantado de 316 metros de luz abarca la parte más ancha del río Tajo en un solo vano. Está compuesto por un tablero de 36 metros de ancho con doble plano de atirantado que ancla el tablero a un único pilono inclinado de 190 metros de altura, a través de 38 tirantes en cada plano del tablero. A fecha de hoy, este es el puente atirantado de hormigón más ancho del mundo con un solo pilono.

Antes de que pudieran empezar las obras, se tuvo que encauzar el río y crear una península artificial para facilitar el acceso a obra. Una vez finalizado el puente, el río será encauzado de nuevo a su cauce natural. Se construyeron pilas provisionales a lo largo de la península para soportar la construcción del puente. Una vez colocados los cables en su sitio y atirantados para soportar la carga del puente, se podrán demoler las pilas.

La península artificial, aunque proporcionaba acceso a obra, podía ser una zona inundable en caso de una crecida del río, y si a esto le añadimos que la superficie no ofrecía suficiente garantía de apoyo para la cimbra Kwikstage, no quedó otra elección que emplear una solución de apuntalamiento alternativa para tal situación.

Aunque las torres Megashor tienen capacidad de carga suficiente para apuntalar el puente, se necesitaba una cimentación apropiada para poder anclarlas y dado que las condiciones de la superficie no eran las adecuadas, esto no fue posible. En cambio, los ingenieros de RMD Kwikform Ibérica encargados de la obra decidieron usar la cimentación propia de las pilas provisionales para anclar las torres Megashor. A pesar de suministrar esta

solución, las pilas provisionales no poseían la anchura adecuada para apuntalar el vano del tablero del puente. Para superar esto, se dispusieron las torres Megashor en forma de “W” y se anclaron a la zapata de las pilas (ver imagen 1). Esta solución permitió que las torres Megashor quedaran ancladas y seguras ante una posible inundación. Con el empleo de estas torres se consigue un punto de apoyo para tres perfiles RMD450 de 12 metros de longitud, asegurados por una placa de refuerzo especialmente diseñada, que permite reforzar las juntas entre las vigas y sobre los que descansaran otros 29 perfiles RMD450 de 12 metros dispuestos longitudinalmente y que sirven de apoyo para el encofrado de tablero de 36 metros de ancho.

A la hora de encofrar el tablero había que tener en cuenta las curvas y quiebros en el diseño del puente. Se tuvieron que diseñar y crear piezas especiales para las distintas partes del tablero y de esta forma conseguir la forma y el ángulo exigidos por el cliente. Sin embargo, la necesidad de piezas especiales en esta obra no terminaba ahí.

El departamento de ingeniería de RMD Kwikform Ibérica tuvo que desarrollar un número de componentes especiales que fueron utilizados durante la construcción de la losa superior del puente. La losa superior debe ser construida de una sola vez, por lo que ha sido necesario colocar el encofrado para los cuatro huecos del puente debiendo compartir el espacio con todos los tubos transversales que tesan el tablero y con

los sistemas electrónicos de auscultación del puente que quedan embebidos en el hormigón, para de esta forma evitar cualquier tipo de deformación una vez se atiranten los 76 cables del pilono.

Julio Merino, del departamento técnico de RMD Kwikform Ibérica, describe cómo se implementaron algunas soluciones especiales en esta obra: “Para la colocación de los tubos diagonales desarrollamos un molde metálico que formaría el bloque de hormigón que recibiera estos tubos. Una vez que los tubos y el molde estuvieran posicionados, esto permitiría la construcción de la losa superior con un solo vertido de hormigón.”

Los 76 cables que atirantan el puente se unen al mismo a través de unos tubos guía cuya inclinación con respecto al tablero es variable y su posicionamiento exige mantener un ángulo muy preciso. Para asegurarnos que el ángulo era el perfecto, creamos una estructura auxiliar con las vigas Superslim. Esto nos permitió realizar ajustes muy precisos en altura, ángulo y longitud y fijar la posición del tubo para poder hormigonar con los cables in-situ.”

Julio continúa explicándonos: “La losa superior tenía una inclinación a ambos lados. Para crear esta forma con el encofrado adaptamos las vigas estándar IPE80. Cortamos las vigas a la medida adecuada para adaptarlas a la geometría del tablero y añadimos unos tetones en la cara inferior del mismo, permitiendo que se conectaran a los puntales telescópicos. En

esta fase de la obra también era importante que el equipo fuera ligero y versátil, ya que teníamos que sacarlo de los huecos a través de la apertura de acceso de los trabajadores hasta la siguiente sección y así sucesivamente. La fabricación ligera de las vigas IPE80 se traducía en facilidad de movimiento y rapidez de montaje.”

Una vez construido el tablero, los ingenieros de RMD Kwikform Ibérica concentraron su atención en el mamparo de hormigón necesario para la fase de la construcción del único pilono de 190 metros de altura. Aquí el reto fue que el mamparo estaba empotrado a una estructura llamada Pila 0 de cuatro metros de altura. Esto significaba que para formar el mamparo rectangular de 4.5 metros de altura, 22 metros de profundidad y 16 metros de ancho, éste tenía que verterse a cuatro metros por encima del nivel del suelo. Para ello se necesitaba un encofrado para construir una altura de 8.5 metros y soportar la presión del hormigón necesario para hormigonar el mamparo de un solo vertido y a una sola cara.

La solución final consistía en paneles de encofrado usando los perfiles Superslim, como vigas verticales primarias, y vigas de madera T200. Estas se soportan con unos puntales ajustables Superslim llamados puntales push-pull que quedan fijados entre sus ejes. Este sistema increíblemente versátil combinado con la resistencia de las vigas Superslim de 150 kN hizo que la estructura soportara la presión producida por el enorme volumen vertido de hormigón autocompactable.



Antonio Vázquez, delegado comercial de RMD Kwikform Ibérica, comentó sobre el éxito de la solución presentada en esta obra: “Cuando nos adjudicó la obra UTE Ronda Sur de Talavera, supimos que nuestro éxito en ganar este contrato residía en nuestra experiencia técnica a la hora de ofrecer unas aplicaciones y soluciones especializadas de cimbra y encofrado, para mejorar la eficiencia y llegar a los plazos de entrega. Como equipo, tenemos la reputación de crear soluciones innovadoras de cimbra y encofrado que satisfagan las exigencias del cliente. Esta obra también representaba la buena relación continua que tenemos con los clientes en obras anteriores tales como el aeropuerto de Menorca y la más reciente línea del AVE en Barcelona.”

RMD Kwikform Ibérica tiene programado finalizar esta obra en mayo del 2010. Se espera la apertura del puente en diciembre del 2010.



ALSHOR PLUS SE ANOTA PUNTOS CON LOS TEXAS LONGHORNS

Alshor Plus debuta con éxito en el fútbol americano universitario tras ser usado en la construcción de una nueva grada como parte de un proyecto multimillonario para la Universidad de Texas.

El equipo de fútbol americano Texas Longhorns que actualmente cuenta con 98.000 seguidores, ya puede disfrutar de la ovación de una de las aficiones más grandes de fútbol americano universitario. Esto es gracias a que la empresa americana especialista en encofrados CMC Construction Services haya utilizado el sistema de encofrado ligero Alshor Plus de RMD Kwikform para la construcción de una nueva grada.

El proyecto en sí consistía en completar un extremo del estadio conocido como la "Zona Norte" con una grada que aumentara la capacidad de asientos del campo de fútbol para la temporada del 2009, pasando de un aforo de 75.000 a 98.638 personas. Teniendo en cuenta que el record de asistencia de un partido fue de 98.053 espectadores en mayo 2009, el éxito de la nueva grada ya ha mejorado la experiencia de los espectadores y jugadores.

Para Roger Smith, Director de Desarrollo Comercial de RMD Kwikform, el uso de Alshor Plus en el proyecto en sí, rompió moldes en este tipo de construcciones deportivas, tal y como explicó a Formula: "Tradicionalmente en el sector de la construcción de estadios de fútbol de esta índole se suelen usar sistemas de apuntalamiento de acero y encofrado de madera. Por lo tanto, el uso de Alshor Plus supuso un cambio radical en el sector, sustituyendo el acero pesado y la madera por aluminio ligero, ¡es casi como poner un jugador trasero detrás de la línea ofensiva!"

La contratista Rago tenía que cumplir la fecha límite de montaje de tan solo 6 meses para completar el piso inferior antes de que comenzara el primer partido de la temporada. Por lo tanto, necesitaba usar un sistema ya probado que pudiera montarse y desmontarse de forma rápida y eficiente.

Roger: "Cuando ayudas a una empresa tan prestigiosa como CMC Construction Services a introducir un producto nuevo y, por lo tanto, nuevos métodos de trabajo en un país tan vasto como EE.UU. es importante asegurarse de que proporcionas el apoyo necesario a la hora de garantizar que la transición entre la técnica tradicional y la solución del sistema se realiza sin complicaciones.

"Aunque Alshor Plus es en sí un producto que goza de mucho éxito y que se ha usado en algunos de los proyectos más impresionantes del mundo como el Centro Comercial de Dubai y el hospital más grande de Qatar, su buen uso en la construcción de la grada de los Texas Longhorns fue realmente gracias a la aplicación tan satisfactoria que se le dio en la construcción del tanque de agua de Albuquerque.



"Lo que realmente hizo que la obra de Albuquerque fuera un logro tan grande fue el haber trabajado en estrecha colaboración con CMC Construction Services en el diseño y en los cursos de formación del montaje del equipo realizados en obra e impartidos por nuestro departamento de ingeniería. Esto le dio a CMC Construction Services la confianza de vender Alshor Plus en otros proyectos."

"Lo bueno de esta obra fue su construcción de estilo modular y su simetría, ya que algunas torres Alshor Plus se pudieron montar al mismo tiempo y más tarde sencillamente poner en posición."

Una vez realizado el proceso de formación y haber comprado grandes cantidades de material Alshor Plus, el equipo de CMC Construction Services pudo demostrar a Rago la flexibilidad del sistema. Además, el haber trabajado con el equipo técnico de RMD Kwikform hizo que desarrollaran una solución sencilla que se ajustara a las necesidades del apuntalamiento en la obra.

La construcción de la estructura supuso la formación de una grada de 10 niveles con una losa de hormigón premoldeado usado para encofrar la zona de los asientos y que finalmente sería soportada por un número de columnas y vigas de hormigón in-situ de casi 2 metros de grosor. La función de Alshor Plus era la de apuntalar las vigas primarias y secundarias de aluminio que apoyaban la cara del encofrado.

Debido a la forma escalonada de la estructura se tuvieron que usar varios tamaños distintos de verticales Alshor Plus con gatos ajustables y mecanismos de liberación rápida incorporados, que también se usan para obtener los niveles exactos exigidos por el diseño. Mediante los bastidores usados para estabilizar las verticales, cuya capacidad de carga es de hasta 120kN, la torre más alta de Alshor Plus alcanzó los 22 metros.

Roger: "Lo bueno de esta obra fue su construcción de estilo modular y su simetría, ya que algunas torres Alshor Plus se pudieron montar al mismo tiempo y más tarde sencillamente poner en posición. Lo que también descubrimos es que el método tradicional de construir apuntalamientos en EE.UU. se suele basar en construir las torres en el suelo, de forma horizontal y más tarde las elevan con grúas y las ponen en su sitio. Una vez que usamos este sistema con el tanque de agua de Albuquerque pudimos ofrecer esta otra opción al equipo de montaje, donde el uso de Alshor Plus mejora mucho más el aspecto de la seguridad."

Ahora que CMC Construction Services usa Alshor Plus para obras en numerosos estados, se ha apuntado un tanto en EE.UU., demostrando sin duda alguna que sabe cómo meterse a la afición en el bolsillo.



SIN PERDER NI UNA GOTA – TRIUNFO PARA ALSHOR PLUS EN UN TANQUE DE AGUA

La desafiante obra del tanque de agua de Albuquerque es testigo de cómo suben las mesas de Alshor Plus por encima del nivel del agua por primera vez en EE.UU., alcanzando más de 12 metros para apuntalar el diseño de una compleja cubierta curva.

Introducir un nuevo producto o sistema en un país por primera vez es siempre un reto, pero cuando la empresa americana especialista en encofrados CMC Construction Services juntó fuerzas con el Departamento de Exportación de RMD Kwikform para llevar Alshor Plus a EE.UU., la complejidad de su primera obra demostró ser una prueba de fuego perfecta para el sistema.

Roger Smith, Director de Exportación de RMD Kwikform nos explica aquí cómo el trabajo en equipo entre CMC Construction Services y RMD Kwikform permitió la adjudicación de la obra y la finalización de la misma con éxito. “La obra consistía en construir un tanque de agua de 55,46 millones de litros de agua con una cubierta en cúpula que alcanzara los 12 metros desde el nivel del suelo hasta el punto más alto. El motivo por el que este proyecto se destacara como posible obra ideal para Alshor Plus fue debido a la necesidad de suministrar una solución de apuntalamiento que soportara la construcción de la cubierta abovedada de 3.850 metros cuadrados.

“La propia cubierta se tenía que apoyar sobre estrechos pilares circulares con soportes en la parte superior, situados sobre un entramado de pilares tipo tablero de damas. El mayor reto fue la pendiente radial del 2% tanto la base como la losa de la cubierta, desde el centro hasta el canto del perímetro, así como la necesidad de un soporte de forjado tipo mesa que pudiera moverse fácilmente a su sitio después de cada vertido.

“Para demostrar que Alshor Plus no sólo podía suministrar el soporte estructural para

tal función, sino que la solución diseñada era fácil de usar y de completar en los plazos de tiempo tan ajustados, tuvimos que invertir bastante tiempo en el diseño y procesos de formación.

“Debido a que Alshor Plus es un sistema modular y gracias al uso de bastidores que aseguran que las mesas Alshor Plus quedan soportadas correctamente, la fuerza innata de las horizontales Alshor Plus con cargas de hasta 120kN/pie puede soportar presiones asociadas con el montaje de la horizontal y el movimiento de la grúa.”

“Lo primero que teníamos que hacer era mostrar cómo podía funcionar el sistema; un proceso que consistía en el montaje de las mesas Alshor Plus de la forma habitual. Más tarde, debido a que los ángulos con los que estábamos trabajando necesitaban que la mesa se moviera 1,5 grados hacia la vertical para soportar la estructura en cúpula, tuvimos que probar que con los gatos Alshor Plus se podrían montar las mesas en su posición correcta.

“Al trabajar con el equipo de montadores en obra también pudimos desarrollar un nuevo e innovador enfoque al montaje. A diferencia del resto del mundo, en EE.UU

este tipo de solución de apuntalamiento se monta primero en el suelo de forma horizontal y más tarde se eleva en posición vertical mediante una grúa que lo coloca en su lugar.

“Debido a que Alshor Plus es un sistema modular y gracias al uso de bastidores que aseguran que las mesas Alshor Plus quedan sujetas correctamente, la fuerza innata de las horizontales Alshor Plus con cargas de hasta 120kN/pie puede soportar presiones asociadas con el montaje de la horizontal y el movimiento de la grúa.

“Así que, una vez probada la capacidad del sistema Alshor Plus y explicada la eficiencia y sus ventajas en cuanto a seguridad y salud laboral, el cliente optó por usarlo para la obra.”

Una vez finalizado el tanque de agua, el sistema Alshor Plus ha demostrado su valía en EE.UU y ya se usa en otras obras gracias a que CMC Construction Services lo ha adoptado como su sistema de apuntalamiento preferido.



DOBLE TRIUNFO PARA RMD KWIKFORM IBÉRICA

RMD Kwikform Ibérica ha suministrado 772 toneladas de cimbra y encofrado para la construcción de dos viaductos gemelos en la Ronda Sur de Talavera de la Reina, Toledo.

Los dos viaductos de 408 metros de longitud están conectados con la impresionante obra del puente atirantado que se muestra publicado en la página 12 y que cubre la parte más ancha del río. Aunque no son la pieza central de la obra de la Ronda Sur, los viaductos con sus particulares retos técnicos proporcionan acceso vital cruzando un segundo brazo del río Tajo hacia el puente.

Cada uno de los viaductos está formado por nueve vanos, de los cuales los extremos son de 36 metros de longitud y cada una de las siete secciones centrales son de 48 metros de longitud. La sección en cajón, que se construye para crear un ahorro significativo en el peso, tiene 16.5 metros de ancho y un canto de 2.58 metros.

Los ingenieros de RMD Kwikform Ibérica eligieron el increíblemente versátil sistema de apuntalamiento modular de acero Kwikstage de 55kN, sistema que ha demostrado constantemente de lo que es capaz en obras de viaductos por todo el mundo, para proporcionar el soporte principal al encofrado que formaría el tablero del viaducto. Su capacidad portante y la velocidad de montaje y desmontaje del sistema Kwikstage, permiten que se puede trasladar a la siguiente sección de la obra con un impacto mínimo en el ciclo de construcción y consecuentemente, en los plazos de programación.

Una vez montado, el sistema Kwikstage se complementa con las vigas Superslim para conseguir una superficie sobre la que colocar de forma precisa el encofrado del tablero inicial. El encofrado de mesas formado por vigas primarias Superslim y vigas de madera secundarias T200 complementadas con un forro de encofrado de alta calidad, se premontó en la obra y fue colocado sobre la cimbra con ayuda de grúas, de forma que una vez posicionado el encofrado y comprobado topográficamente, está preparado para recibir la ferralla y ser hormigonado.

En este momento se puede colocar el encofrado para construir la losa superior y la cara interior de sección de cajón. Para formar el tablero superior se utilizaron, dentro de la parte del hueco, paneles de acero y vigas IPE80 soportadas por puntales



Los ingenieros de RMD Kwikform Ibérica eligieron el increíblemente versátil sistema de apuntalamiento modular de acero Kwikstage de 55kN, sistema que ha demostrado constantemente de lo que es capaz en obras de viaductos por todo el mundo, para proporcionar el soporte principal al encofrado que formaría el tablero del viaducto.

y tensores con anclaje de hormigón. Una vez es colocada la ferralla de la losa, se vierte el hormigón. Para desmontar el encofrado de losa una vez hormigonada la misma, se realiza el acceso a la zona a través de unas ventanas (“bocas de hombre”) practicadas a tal efecto en los diafragmas verticales que refuerzan el tablero en las zonas de apoyos sobre las pilas.

En la parte final de los viaductos, nos encontramos con un nuevo inconveniente;

la necesidad de dar servicio a un camino vecinal de circulación de vehículos y además lograr salvar el desnivel existente entre la superficie de apoyo de la cimbra y el estribo de los viaductos. Para solucionar este hecho, Santiago Muñoz, del departamento de ingeniería de RMD Kwikform Ibérica diseñó una solución empleando material estándar de RMD. Nos explica cómo el departamento técnico ha solucionado este obstáculo final: “Para conseguir dar servicio a los vehículos se ha diseñado un paso de obra formado por perfiles RMD340 de 9,00 metros de longitud. Inmediatamente después de este paso de vehículos, tenemos que ser capaces de salvar el talud existente para alcanzar el estribo, para lo cual, colocaremos un “salvatalud” formado por perfiles RMD450 de 12,00 metros de longitud. Dichos perfiles se apoyarán sobre pantallas tipo Kwikstage excepto en el apoyo en el estribo, cuya solución se ha planteado con el empleo de pantallas Megashor.”

RMD Kwikform Ibérica completó el hormigonado de los viaductos en marzo del 2010.

NOTICIAS BREVES

Echamos un vistazo a otros proyectos de RMD Kwikform alrededor del mundo...



EL INTERCAMBIADOR DE MAFRAQ

RMD Kwikform en Oriente Medio ha suministrado unos 100.000 m³ de Rapidshor para la construcción de tres puentes en el proyecto de infraestructura clave del intercambiador de Mafraq en Abu Dhabi con valor de 204 millones de dólares. Está formado por tres puentes, dos de ellos de 980 m y uno de 300 metros de longitud y se ha suministrado el material de RMD Kwikform tanto en alquiler como en venta. Para este proyecto se diseñaron para el cliente China Civil Engineering & Contracting Co dos soluciones a medida de cimbra y encofrado. La primera de estas soluciones especiales es un conector para perfiles Superslim a lo largo de la curva de un muro en ala. La segunda se trata de tensores de alta resistencia para la misma sección de encofrado.

Para ahorrar tiempo y costes en esta obra se utiliza un gancho "C" especial para mover y colocar el encofrado de muro en ala. Lo que significa que el encofrado sólo tendrá que colocarse una vez, y puede moverse y reutilizarse en una sección separada del puente sin tener que reconstruirse. Esto ha supuesto hasta la fecha un ahorro de tiempo y costes en el proyecto. Encontrará un artículo completo de este proyecto en el próximo número de Formula.

MAXIMA HACE UN IMPRESIONANTE DEBUT EN QATAR

RMD Kwikform está suministrando cimbra y encofrado para la construcción de una estación de bombeo en el complejo urbanístico Lusail en Qatar para el cliente Redco International W.L.L. El proyecto consiste en una estación de bombeo directo, dos centros de control de motor, un edificio generador, un edificio de administración, una estación de bombeo elevadora y una cámara cribadora. Todo el material de cimbra y encofrado para esta central de tratamiento de agua a gran escala ha sido suministrado por RMD Kwikform Qatar, incluido el Alshor Plus para las losas y una estructura de vigas Superslim con vigas GTX para la losa flotante.

Los paneles modulares de encofrado Maxima hicieron su primera aparición en Qatar para la construcción de los muros de 15 metros de altura en tan sólo dos vertidos herméticos. Matthew Dalton of Redco International W.L.L comentó: "Estaba claro para nosotros, tras revisar los planos y especificaciones de la estación de bombeo, que para cumplir con el calendario tuvimos que emplear un sistema de paneles en la construcción del edificio. Los paneles Maxima son fáciles de instalar y reinstalar en diferentes zonas de trabajo. Es fácil y rápido colocarlos, lo cual nos ha ayudado en la velocidad de producción. Esta obra hubiera sido imposible de realizar sin ellos."



CONCURSO – GANE UN IPAD



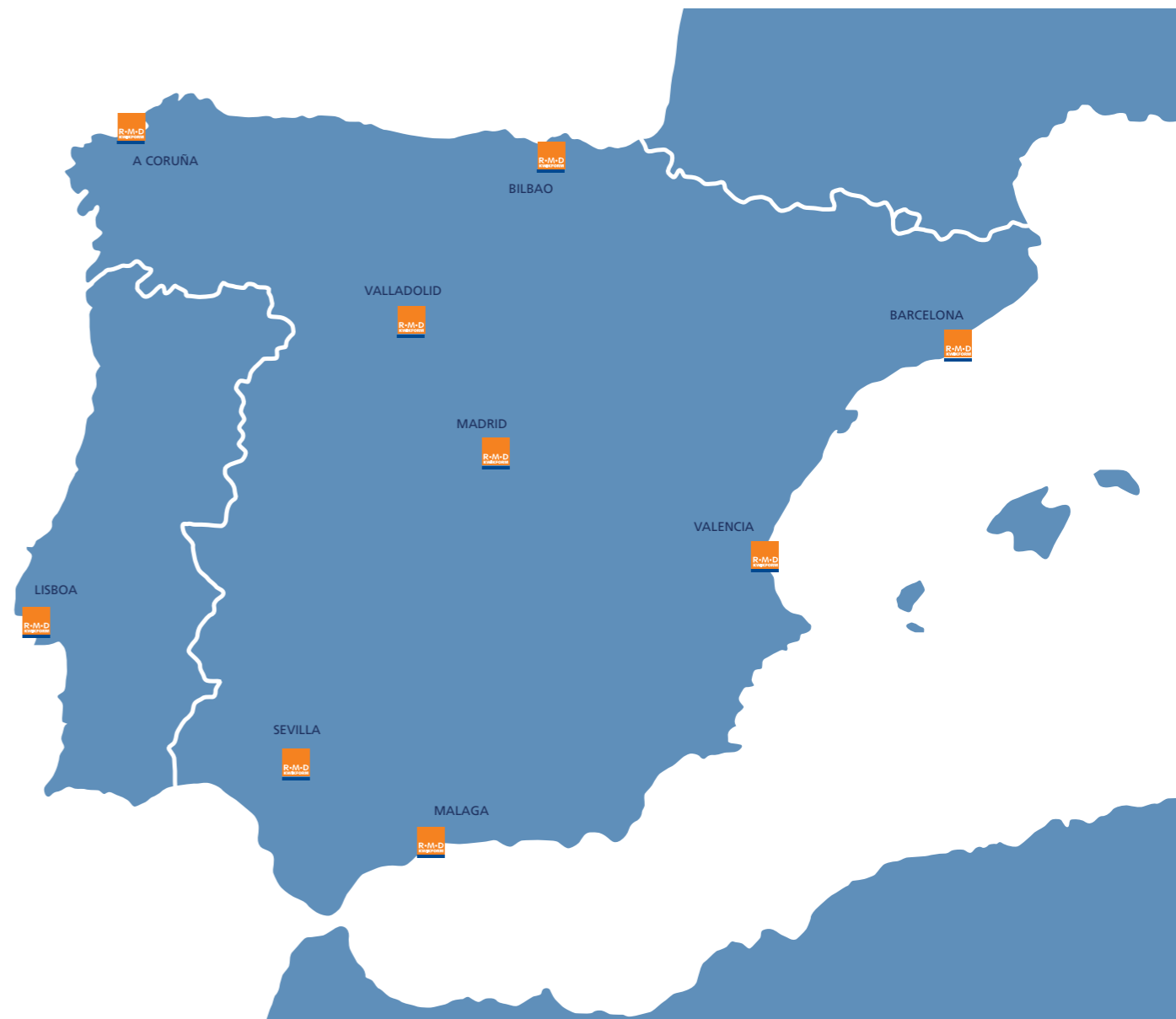
RMD Kwikform premiará a un lector afortunado con un fantástico Apple iPad. Lo único que tiene que hacer para tener una oportunidad de ganar el iPad es suscribirse, gratuitamente, a la Revista Formula en <http://formula.rmdkwikform.com/espana> y responder a la siguiente pregunta en el cuadro de comentarios.

¿Qué proyecto aparece en la portada de esta revista?

A) Puente Atirantado de Talavera **B)** Estadio de Texas **C)** Tanque de Agua de Albuquerque

El plazo para participar en el concurso finaliza el 30 de julio 2010. RMD Kwikform contactará directamente al ganador.

TERMINOS Y CONDICIONES: El último día para inscripciones es el 30 de Julio de 2010. Todas las respuestas correctas entrarán en un sorteo del iPad y el RMD Kwikform contactará al ganador en agosto 2010. Este concurso está abierto a todos los lectores de la Revista Formula. Sólo se aceptará una participación por persona. Al aceptar el premio, el ganador acepta participar en la promoción de futuros concursos, permitiendo que se utilice su nombre en actividades promocionales. Para ver los términos y condiciones completos, por favor escribir a marketing@rmdkwikform.com.



OFICINAS CENTRALES Y DELEGACIÓN MADRID

Paseo del Club Deportivo, 1
Urbanización La Finca, Edif. 3, 1 Izda.
28223 Pozuelo de Alarcón
Tel: +34 915 556 104
Fax: +34 915 554 745
E-mail: atencioncliente@rmdkwikform.com

SEVILLA

C/ Astronomía, 1
Parque Empresarial Torneo, torre 4
41015 Sevilla
Tel: +34 955 721 822
Fax: +34 955 721 934

MÁLAGA

Pº. Cerrado de Calderón, 18
Edif. Mercurio, Planta 2, Of. 1
29018 Málaga
Tel: +34 952 207 057
Fax: +34 952 299 058

BARCELONA

C/ Antón Fortuny, 14
Esc. A, 3º - 2ª
08950 Esplugues de Llobregat
Tel: +34 934 776 414
Fax: +34 934 776 415

VALENCIA

C/ nº 27, parcela 221
Polígono Industrial Catarroja
46470 Catarroja
Tel: +34 963 820 812
Fax: +34 963 844 690

LA CORUÑA

C/ Parroquia de Moruxo, B-42-1
Polígono de Bergondo
15165 Bergondo
Tel: +34 881 980 638
Fax: +34 981 795 479

BILBAO

C/ Arteaga, 1, Edificio Goyar
2ª planta, centro
Polígono Arteagoiti
48970 San Miguel de Basauri
Tel: +34 946 71 40 33
Fax: +34 944 267 121

VALLADOLID

C / Galena 17, 2 Dcha.
Pol. Ind. San Cristóbal
47012 Valladolid
Tel: +34 983 292 552
Fax: + 34 983 295 505

PORTUGAL

Av. 25 de Abril, 32 – 1 Esq.
2870-150 Montijo (Lisboa)
Portugal
Tel: +351 21 232 86 88
Fax: +351 21 231 57 15

Megashor

Sistema de Apuntalamiento de 1000kN



Megashor:

- Sistema modular ultra resistente, para cargas axiales de hasta 1000kN
- Puntales, torres de apeo y celosías
- Apuntalamientos
- Elevaciones de estructuras

Enfoque hacia la Excelencia

Un sistema con una infinidad de aplicaciones. Megashor es un sistema modular de apuntalamiento ultra resistente, diseñado para cargas axiales de hasta 1000kN. Pero su fuerza verdadera es su versatilidad. Megashor se puede configurar para una variedad enorme de aplicaciones, desde torres de elevación para altas cargas hasta carros para encofrado de túneles, arriostramientos de muros pantalla, apuntalamientos y celosías.

Megashor es un sistema de soporte de alta capacidad y versatilidad que puede utilizarse en aplicaciones con pies independientes o múltiples, actuando tanto verticalmente como horizontalmente. También se puede configurar Megashor en celosías con diferentes alturas y longitudes.

Soluciones a Medida • Ingeniería Experta

R•M•D
KWIKFORM
IBERICA

**Para soluciones expertas, contacte
nuestros especialistas ahora:**

+34 91 555 61 04
atencioncliente@rmdkwikform.com

www.rmdkwikform.com