

# News

Brasil

- 03** Edificio Javier Prado, Perú  
Torre Javier Prado, Perú
- 04** Túnel Aguas Santas, Oporto, Portugal  
Túnel Aguas Santas, Oporto, Portugal
- 06** UTE Pampa Sul, Rio Grande do Sul, Brasil  
UTE Pampa Sul, Rio Grande del Sur, Brasil
- 07** Empire Outlets, Nova York, USA  
Empire Outlets, Nueva York, EE.UU.
- 08** Usina de Energia Eléctrica Jaworzno III  
Central Eléctrica Jaworzno III, Polonia
- 10** Túnel Lusail Boulevard, Qatar  
Túnel Lusail Boulevard, Qatar
- 11** Obras en andamento  
Obras en curso





“Soluções de engenharia adequadas as necessidades de cada obra, fornecimento de equipamentos no prazo acordado e a supervisão de obra, são apenas uma breve amostra dos serviços prestados ...”

“Soluciones de ingeniería adaptadas a las necesidades de cada proyecto, suministros de equipos en el plazo acordado y supervisión en obra son solo una muestra de los servicios prestados...”

AITOR AYASTUY  
CEO

Na ULMA contamos com a tecnologia e capacidade de resposta necessária para alcançar o êxito nas obras de cada cliente. Porém, também sabemos que devemos conhecer as necessidades e maneiras de trabalhar dos diferentes mercados nos quais estamos presentes. E isso só é possível através da escuta ativa e próxima que fazemos, aliada à nossa vasta experiência nos projetos, equipe técnica-comercial e com as periódicas pesquisas de satisfação que fazemos com nossos clientes.

Soluções de engenharia adaptadas as necessidades de cada obra, fornecimento de equipamentos no prazo acordado e a supervisão de obra, são apenas uma breve amostra dos serviços prestados em cada uma das obras deste exemplar do NEWS, como a usina de energia na Polônia ou a importante rodovia no Qatar.

Temos claro, que para seguir mantendo esse posicionamento, é necessário crescer e seguir avançando, em proporcionar soluções tanto nos mercados que já somos referência quanto nos novos locais que definimos em nossa estratégia de negócio. Com o objetivo de ampliar e consolidar nossa posição na costa sudeste dos EUA, adquirimos a SOCON Forming & Shoring, LLC, uma reconhecida empresa de fôrmas, escoramentos e serviços do mercado americano da construção. Nossa presença neste país é uma realidade, e a construção do primeiro centro comercial Outlet de toda a Nova Iorque é só um exemplo de nossa capacidade.

Na ULMA nos esforçamos a cada dia em gerar produtos e soluções de qualidade, com o objetivo de cumprir e superar as expectativas dos nossos clientes.

Nossa inovação busca, antes de mais nada, cobrir as necessidades dos clientes da maneira mais eficiente possível. É nessa linha que trabalhamos, com produtos que ofereçam uma máxima rentabilidade e segurança em todo o processo construtivo.

Prova disso, são os produtos já consolidados em todos os mercados, como a Fôrma ORMA, o andaime BRIO e o Sistema MK, qual você pode apreciar as seguintes páginas de suas múltiplas aplicações: carro de fôrma para túneis, balanço sucessivo, treliças, torres de escoramento de grande carga, fôrmas especiais e como sistema autotrepante.

Seguimos avançando e novos desenvolvimentos estão por vir, produtos inovadores com os quais vamos surpreender positivamente o mercado, e muito em breve veremos.

En ULMA contamos con de la tecnología y la capacidad de respuesta necesaria para alcanzar con éxito el proyecto de cada cliente. Pero sabemos, también, que debemos, conocer las necesidades, las formas de trabajar y los distintos mercados en los que están presentes. Y esto es solo posible a través de la escucha activa y cercana que llevamos a cabo, con nuestra extensa experiencia de trabajo en proyectos con nuestros clientes, con nuestra red técnico-comercial y con las encuestas y entrevistas a nuestros clientes.

Soluciones de ingeniería adaptadas a las necesidades de cada proyecto, suministros de equipos en el plazo acordado y supervisión en obra son solo una muestra de los servicios prestados en cada uno de los proyectos de este número de NEWS, como la central energética de Polonia o la importante autopista en Qatar.

Tenemos claro que para seguir manteniendo este posicionamiento es necesario crecer y seguir avanzando en aportar soluciones tanto en aquellos mercados en los que ya somos referentes, como en las nuevas áreas que hemos definido en nuestra estrategia de negocio. Con el objetivo de ampliar y consolidar nuestra posición en la costa sureste de EE.UU., hemos adquirido SOCON Forming & Shoring, LLC, un reconocido proveedor de encofrados y servicios del mercado de la construcción. Nuestra presencia en este país es una realidad. La construcción del primer centro comercial Outlet de toda Nueva York es solo un ejemplo de nuestra capacidad.

En ULMA nos esforzamos cada día en generar productos y soluciones de calidad, con el objetivo de cumplir y superar las expectativas de nuestros clientes.

Nuestra innovación busca ante todo cubrir las necesidades de los clientes de la forma más eficiente posible. Y en esta línea estamos trabajando. En productos que ofrezcan la máxima rentabilidad y seguridad en todo el proceso constructivo.

Muestra de ellos son productos ya consolidados en todos los mercados, como el encofrado ORMA, el andamio BRIO o el Sistema MK, que podréis apreciar en sus múltiples aplicaciones en las siguientes páginas: en forma de carro de túnel en mina, carro de avance, cerchas y cimbras de gran carga, encofrados y como sistema autotrepante.

Seguimos avanzando y nuevos desarrollos están por llegar, productos innovadores con los que vamos a sorprender positivamente al mercado y que en muy breve plazo verán la luz.

# Edifício sustentável Javier Prado, Lima

## Edificio sostenible Torre Javier Prado, Lima

Localizado no centro financeiro do Peru, o edifício comercial possui mais de 90m de altura e será um dos edifícios mais altos de Lima. Conta com 27 andares de arquitetura de vanguarda e 9 subsolos, construídos numa área de 82 401.32 m<sup>2</sup>.

A torre foi desenvolvida para ser um edifício totalmente eficiente (High Performance Building), já que incorpora estratégias sustentáveis como: eficiência em consumo de água, eficiência energética, seleção de materiais e qualidade ambiental das salas.

Ubicado en el centro financiero de Perú, la torre comercial de más de 90 m de altura será uno de los edificios más altos de Lima. De diseño vanguardista, cuenta con 27 pisos y 9 sótanos construidos en un área de 82.401 m<sup>2</sup>.

La torre ha sido diseñada para ser un edificio altamente eficiente (High Performance Building), ya que incorpora estrategias sostenibles como: eficiencia en consumo de agua, eficiencia energética, selección de materiales y calidad ambiental en interiores..

O núcleo principal do prédio, com perímetro de 8,1 x 16,8 m possui vão para dez elevadores. Por manter a mesma geometria até o 19 andar, o sistema autotrepante AT foi o escolhido para a execução das paredes externas do núcleo, em conjunto com a fôrma NEVI. Os vãos internos foram executados com a plataforma KSP apoiadas ao estribo por um suporte de balancim. Esta solução foi um grande recurso para o cliente em matéria de produtividade e segurança.

El núcleo principal con un perímetro de 8,1 x 16,8 m dispone de diez huecos para ascensores. Al mantenerse la geometría hasta la planta 19, se ha optado, para la ejecución del muro exterior del núcleo, por el sistema autotrepante ATR junto con el encofrado manuable NEVI. Los huecos interiores se han llevado a cabo con plataformas KSP apoyadas en el estribo mediante soporte balancín. Esta solución fue un gran recurso para el cliente en cuanto a la eficiencia y seguridad.



Por não depender da grua e nem das condições climáticas, o ritmo constante de trabalho aumentou a produtividade. Além disso, por possuir três plataformas de trabalho o sistema autotrepante garante a segurança dos trabalhadores a qualquer altura e durante toda a obra.

Desde o 13 andar, a dimensão de estruturas em balanço era considerável, por conta do formato particular do edifício. A versatilidade e compatibilidade dos produtos ULMA permitiram criar uma solução adhoc com o andaime BRIO e Sistema MK (conjunto dos sistemas BRIO-MK).

Para os trabalhos de acabamento de uma das fachadas laterais do edifício, foram colocados dois jogos de consoles BMK como receptores de carga no momento de colocar os andaimes. Esta solução atingiu todos os requisitos de segurança e expectativas do cliente.

Al no depender de la grúa y de la climatología, el ritmo constante de trabajo ha incrementado la productividad. Además, al disponer de tres plataformas de trabajo el sistema autotrepante garantiza la seguridad de los trabajadores en cualquier altura y durante todo el proyecto.

Por la geometría particular del edificio, desde la planta 13 la dimensión de los voladizos era considerable. La versatilidad y compatibilidad de los productos ULMA han permitido crear una solución "ad hoc" con andamio BRIO y Sistema MK (con la combinación de dos sistemas BRIO-MK).

Para los trabajos de acabado de una de las fachadas laterales del edificio, se han colocado juegos de consolas BMK como soporte de la carga en el momento de colocar los andamios. Esta solución ha cubierto los requisitos de seguridad y las expectativas del cliente.

# Túnel Águas Santas, Oporto, Portugal

## Túnel Aguas Santas, Oporto, Portugal

Com 19,2 m de largura, este túnel assim que concluído, vai se tornar o mais largo de toda a península ibérica.

Con una anchura de 19,2 m, este túnel en mina, se va a convertir en el más ancho de toda la península ibérica.

Dentro da primeira fase das obras de ampliação da Rodovia A-4, esta obra contempla a construção de um novo túnel de 367 m de comprimento, além da recuperação dos já existentes. O novo túnel com 4 vias de tráfego, está localizado ao norte do atual, que está destinado ao tráfego no sentido Amarante-Oporto, enquanto o outro cobrirá o sentido inverso. O objetivo é melhorar de maneira significativa o tráfego de entrada e saída da cidade do Oporto.

Dentro de la primera fase de las obras de ampliación de la Autopista A-4, este proyecto incluye la construcción de una nueva galería de 367 m de longitud y la rehabilitación y mejora de las galerías existentes. El nuevo túnel con 4 carriles y ubicado al norte del actual, está destinado al tráfico en el sentido Amarante-Oporto mientras que el otro cubrirá el sentido inverso. El objetivo es mejorar de forma significativa el tráfico de entrada y salida a la ciudad de Oporto.



Um das complexidades desta infraestrutura consistiu em sua própria localização, o núcleo urbano. Trata-se de túneis urbanos com riscos geotécnicos importantes, com sobreposições baixas e áreas de granito maciço muito degradado.

A equipe técnica da ULMA desenvolveu a solução em conjunto com o cliente para otimizar todos os trabalhos com o projeto de três estruturas. Primeiro, um carro de andaime BRIO-MK para realizar a impermeabilização de todo o túnel. Um segundo carro similar para os trabalhos de armação / ferragem. Em ambos os casos, uma combinação dos sistemas mais versáteis da ULMA resultou em carros otimizados e ajustados aos requisitos da obra sem a necessidade de redimensionar a estrutura.

E por último, um sistema de carro de fôrma MK para permitir a concretagem do túnel. Com um mesmo carro, é possível realizar as diferentes geometrias no mesmo túnel; por isso foi utilizado neste caso, que possui 4 seções típicas que variam no fundo (parte inferior) da seção. Além disso, esta solução contempla uma passagem de veículos, necessária neste tipo de projeto.

Una de las complejidades de esta infraestructura ha residido en su propia ubicación, el núcleo urbano. Se trata de túneles urbanos con riesgos geotécnicos importantes, con bajos recubrimientos y zonas de macizo granítico muy meteorizado.

El equipo técnico de ULMA ha desarrollado una solución integral en conjunto con el cliente para optimizar todos los trabajos con el diseño de tres estructuras. Primero, un carro de andamio BRIO-MK para realizar la impermeabilización de todo el túnel. Un segundo carro similar para los trabajos de ferrallado. En ambos casos se han combinado los dos sistemas más versátiles de ULMA consiguiendo carros optimizados y ajustados a los requerimientos del proyecto sin necesidad de sobredimensionar la estructura.

Y por último, un sistema de carro de encofrado MK para permitir el hormigonado del túnel. Con un mismo carro es posible realizar distintas geometrias en un mismo túnel; en este caso consta de cuatro secciones tipo en las que varía el fondo de la sección. Además, esta solución ha contemplado el paso de vehículos, necesario en este tipo de proyectos.



/5

A escolha pelo carro MK é uma solução flexível e de alta produtividade. Foi desenvolvida com grande capacidade de carga, aliada a capacidade de se adaptar a diferentes seções.

El carro MK es una solución flexible y de alto rendimiento. Está diseñado con una gran capacidad portante sin que redunde en la capacidad de adaptarse a distintas secciones.

O carro possui um grupo hidráulico que facilita os trabalhos de fôrma e desfôrma, nivelamento e avanço do sistema.

El carro dispone de un grupo hidráulico que facilita las labores de encofrado y desencofrado, descenso, nivelación y avance del sistema.

Com um só carro de fôrma MK de 12,1 m de comprimento, 10 m de altura e 19,2 m de largura, executou o túnel em 3 meses, incluindo as fases de montagem e desmontagem.

Con un solo carro de encofrado MK de 12,1 m de longitud, 10 m de altura y 19,2 m de anchura se ha completado el túnel en 3 meses, incluyendo las fases de montaje y desmontaje.

Os ritmos de trabalho superaram as expectativas do cliente. O ciclo de trabalho foi de aproximadamente um dia e meio, com cerca de 10 a 11 horas de concretagem e 3 horas de movimentação e posicionamento da estrutura. Assim foram alcançadas 4 etapas por semana.

Los ritmos de trabajo han superado las expectativas del cliente. El ciclo de trabajo ha sido de aproximadamente 1 día y medio, con cerca de 10 a 11 horas de hormigonado y 3 horas de desplazamiento y puesta a punto. Así se han alcanzado 4 ciclos por semana.

#### Dados da obra

Comprimento do túnel	366,9 m
Pendente longitudinal	0,9876 %
Raio na planta	1078,67 m

#### Datos proyecto

Longitud del túnel	366.9 m
Pendiente longitudinal	0.9876 %
Radio en planta	1078.67 m

#### Dados do Carro de Fôrma

Comprimento da fôrma	12,125 m
Espessura	500 - 1150 mm
Largura	19.2 m
Altura	10 m
Perímetro de fôrma	32 m
m <sup>2</sup> de fôrma	388 m <sup>2</sup>
Volume concreto / seção	230 - 250 m <sup>3</sup>

#### Datos carro encofrado

Longitud del encofrado	12.125 m
Espesor	500 - 1150 mm
Anchura	19.2 m
Altura	10 m
Perímetro de encofrado	32 m
m <sup>2</sup> de encofrado	388 m <sup>2</sup>
Volumen hormigonado / sección	230 - 250 m <sup>3</sup>

# UTE Pampa Sul, Rio Grande do Sul, Brasil

## UTE Pampa Sul, Rio Grande del Sur, Brasil

A Tractebel Energia, uma das maiores geradoras de energia elétrica privada do país, está construindo a mais nova UTE do Sul do país, a Usina Termelétrica Pampa Sul. Com capacidade instalada total de 680 MW, composta por duas unidades de 340 MW, a usina está localizada em Candiota-RS. A principal razão pela escolha da localidade, é que a região possui a maior jazida conhecida de carvão do Brasil, onde se encontra 38% de toda a reserva de carvão mineral do país, reduzindo assim, os custos de produção e transporte de carvão.

Tractebel Energia, una de las mayores generadoras de energía eléctrica privada del país, está construyendo la Planta Termoeléctrica Pampa Sul al sur del país. Con una capacidad total instalada de 680 MW, y compuesta por dos unidades de 340 MW, la planta está ubicada en Candiota-RS. La principal razón de la elección de esta localidad es la existencia del mayor yacimiento de carbón en Brasil, el 38% de toda la reserva de este mineral. De esa manera, se reducen los costos de producción y transporte de carbón.



A ULMA Construction, especialista em soluções de fôrmas, escoramentos e andaimes para os mais diversos tipos de usinas hidrelétricas e termelétricas em construção no Brasil, foi selecionada para fornecer seus sistemas, pelas empresas M.Roscoe e Pavsolo, responsáveis pela construção.

ULMA Construction, especialista en soluciones de encofrados, apeos y andamios en distintos proyectos de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas en construcción en Brasil, fue seleccionada por las empresas constructoras M.Roscoe y Pavsolo, responsables de la construcción.



Para a execução das estruturas de captação de água bruta e barragem (paredes, vertedouro e adufa de desvio), foram utilizados mais de 2.400 m<sup>2</sup> das fôrmas ENKOFORM VMK que se adaptam perfeitamente a estruturas de diversas geometrias e COMAIN sistema de painéis versátil para múltiplos usos, em conjunto com consoles trepantes BMK e SBF, como apoio das estruturas.

Para escoramento de diversas lajes o Címbre T-60, com capacidade de carga de até 6 toneladas por poste, foi a solução. Para o acesso seguro dos trabalhadores as diversas áreas da obra, o Andaime Multidirecional BRIO foi aplicado com total segurança aos trabalhadores e de acordo com as exigências de segurança.

Por fim, a assistência técnica constante da equipe da ULMA Construction na obra, facilitaram ainda mais a construção de mais esta importante obra de geração de energia no Brasil.

Para la ejecución de las estructuras de captación de agua y represa (muros, aliviadero y tuberías de desagüe) se han utilizado más de 2.400 m<sup>2</sup> de encofrado de vigas ENKOFORM VMK que se ha adaptado perfectamente a las estructuras de diversas geometrias. El encofrado modular manuable COMAIN ha servido para realizar muros en altura combinado con las consolas trepantes BMK y SBF.

La cimbra de marco T-60, con una capacidad de carga de hasta seis toneladas por pie, ha solucionado el apeo de las losas. Para el acceso seguro de los trabajadores a las diversas áreas de la obra, se ha utilizado el andamio multidireccional BRIO cumpliendo con todas las exigencias de seguridad.

La asistencia técnica constante del equipo de ULMA en la obra ha facilitado aún más la construcción de esta importante obra de generación de energía en Brasil.

# Empire Outlets, Nova Yorque, USA

## Empire Outlets, Nueva York, EE.UU.

Localizado no terminal de balsa Staten Island Ferry a 20 minutos de barco de Manhattan, está sendo construído o primeiro centro comercial Outlet da cidade de Nova Iorque.

Ubicado en la terminal de ferry de Staten Island y a 20 minutos en barco desde Manhattan, se halla el primer centro comercial outlet de Nueva York.

Nesta classe de obras compostas por edifícios de diversos tipos, são necessários sistemas de fôrmas e escoramentos simples e rápidos de montar. A ULMA executou ambos os sistemas para o edifício comercial, o hotel e o estacionamento.

En esta clase de proyectos compuestos por varios tipos de edificios requieren de sistemas de encofrados y apeos versátiles, sencillos y rápidos de montar. ULMA ha suministrado ambos tipos de sistemas para la zona comercial, el hotel y el parking.



A ULMA forneceu cerca de 10.000 m<sup>2</sup> de escoramento MEGAFRAME para os espaços onde a altura entre lajes superava 7,5 m de altura e espessuras de 70 cm. Galvanizada e com diferentes medidas de quadros para se adaptar as alturas necessárias, é ideal para aqueles espaços com formatos irregulares, onde os sistemas reticulados padrão não são muito rentáveis.

Na execução das lajes do tipo, foi utilizado em conjunto a fôrma de vigas ENKOFLEX, que se adapta a qualquer geometria, com escoras de alumínio ALUPROP, escora leve, mais com grande capacidade de carga.

Todas as estruturas verticais, paredes laterais, columnas, vãos de elevador ou escada, foram executados com a fôrma MEGALITE. Permite montar sem a necessidade de grua, já que os painéis são leves. Em torno de 1.900 m<sup>2</sup> deste produto foram utilizados em rotatividade em toda a obra com diferentes configurações e com grande produtividade de execução.

ULMA ha provisto de cerca de 10.000 m<sup>2</sup> de cimbra MEGAFRAME para aquellos espacios donde la altura entre losas superaba los 7,5 m de altura y espesores de 70 cm. Galvanizada y con distintas medidas de marcos para adaptarse a las alturas requeridas es ideal para aquellos espacios con formas irregulares donde los típicos sistemas reticulares no son muy rentables.

En la ejecución de las losas típicas se ha combinado el sistema de vigas ENKOFLEX, adaptable a cualquier geometría, con los puntales de aluminio ALUPROP, ligeros, pero con gran capacidad de carga.

Todas las estructuras verticales, muros perimetrales, columnas, huecos de ascensor o escaleras se han llevado a cabo con encofrado MEGALITE. Puede montarse sin la necesidad de grúa ya que los paneles son ligeros. Alrededor de 1.900 m<sup>2</sup> de este producto han rotado en el proyecto con diferentes configuraciones asegurando altos ritmos de ejecución.

# Usina de Energia Elétrica Jaworzno III, Polônia Central Eléctrica Jaworzno III, Polonia

A nova unidade de geração da Usina de Energia Elétrica Jaworzno III terá uma capacidade de 910 MW de potência. Nesta obra a ULMA ofereceu uma solução completa: soluções de engenharia, fornecimento de fôrmas, escoramentos e andaimes, além do serviço de supervisão de obras na execução da sala de máquinas e torre de instalações elétricas e auxiliares.

La nueva unidad de generación de la Central Eléctrica Jaworzno III va a disponer de una capacidad de 910 MW de potencia. En este proyecto ULMA ha ofrecido una solución integral: soluciones de ingeniería, suministro de andamios y encofrados y servicio de supervisión para la ejecución de la sala de máquinas y de la nave de instalaciones eléctricas y auxiliares.



## Sala de máquinas

Uma das mais exigentes obras da usina. A parte subterrânea possui formato de caixão de 104 x 51 m em planta e quase 7 m de altura. Paredes com 6,60 m de altura e 50 cm de espessura e os pilares internos foram executados com a fôrma modular ORMA, desenvolvida para suportar grandes pressões de concretagem, de até 80 kN/m<sup>2</sup>. Por sua vez, para a concretagem dos pilares internos, foram utilizados os painéis para pilares ORMA, com 132 cm de largura, que permitiram realizar seções de 120 x 120 cm sem o uso de barras adicionais ou alinhadores. Para a laje de espessura variável entre 30 e 40 cm, foi utilizado o sistema de vigas ENKOFLEX, apoiado com as torres de escoramento T-60.

A primeira laje está localizada a 15 m de altura e espessura variável entre 2,38 e 3,90. Para o escoramento foram utilizadas estruturas de dois níveis, com cimbre MK e T-60. O primeiro nível foi executado com escoramento MK-360, com alturas superiores a 7,5 m e seções em planta de 1,5 x 2,0 a 4,0 x 2,5 m. Uma parte das estruturas foi aplicada sobre vigas metálicas para garantir a distribuição uniforme das cargas. Em um segundo nível, sobre vigas de dupla camada HEB 320 e HEB 200, foram dispostas torres de escoramento T-60 com 3 m de altura.

## Sala de máquinas

Una de las obras más exigentes de la central. La parte subterránea tiene forma de cajón de 104 x 51 m en planta y casi 7 m de altura. Los muros de 6,60 m de altura y 50 cm de espesor y los pilares interiores se han encofrado con el sistema modular ORMA diseñado para soportar presiones de hormigón de hasta 80 kN/m<sup>2</sup>. A su vez, para el hormigonado de los pilares interiores se han empleado paneles ORMA, con un ancho de 132 cm, que han permitido realizar secciones de 120 x 120 cm sin utilizar barras adicionales ni rigidizadores. Para la losa, de espesor variable entre 30 y 40 cm, se ha utilizado el sistema de vigas ENKOFLEX apoyado con la cimbra T-60.

La primera losa sobre rasante se sitúa a 15 m de altura y su espesor varía entre los 2,38 y 3,90 m. En su apeo, se ha empleado una estructura de dos niveles, con cimbra MK y T-60. El primer nivel está constituido por cimbras MK-360, con alturas que superan los 7,5 m, y secciones en planta de 1,5 x 2,0 a 4,0 x 2,5 m. Una parte de las estructuras se ha colocado sobre vigas de metal para así asegurar una distribución uniforme de cargas. En un segundo nivel y sobre vigas de doble tramada HEB 320 y HEB 200, se han dispuesto torres T-60 de 3 m de altura.



### Torre de Instalações Elétricas e Auxiliares

O edifício possui 7 andares e um projeto quase retangular 13,3 x 81,75 m, e uma altura variável de 30 a 46 m.

Para a execução das paredes foram utilizados consoles trepantes BMK em conjunto com a fôrma modular ORMA. A aplicação contou com o fornecimento de 33 jogos de consoles com plataformas inferiores de recuperação de cones. Os andaimes para os trabalhos de armação foram ancorados nos consoles BMK, garantindo segurança total aos trabalhadores.



### Edificio de Instalaciones Eléctricas y Auxiliares

El edificio tiene 7 pisos, una planta cuasi rectangular de 13,3 x 81,75 m, y una altura variable de 30 a 46 m.

Para la ejecución de los muros se han empleado consolas de trepado BMK combinadas con encofrado modular ORMA. La actuación ha implicado el suministro de 33 juegos de consolas con plataformas inferiores para la recuperación de conos. Los andamios para las labores de ferrallado se han anclado a las consolas BMK, garantizándose así la seguridad de los trabajadores.



A fôrma para lajes e vigas do edifício foi realizada com Mesas MK e ENKOFLEX. As Mesas MK com escoras ALUPROP são compostas por riostras MK que permitem a dobra e travamento as escoras. Assim modificada sua geometria, as mesas preservam um transporte mais simples e rápido entre os níveis. Para lajes com alturas de até 9,5 m, foram utilizadas torres de escoramento T-60.

A ULMA forneceu soluções completas em matéria de segurança. A fôrma para as paredes foi efetuada com plataformas de segurança em ambos os lados com duas soluções: padrão, baseada em plataformas pré-montadas sobre consoles ou com a nova plataforma para paredes SBU. Este sistema permite configurar plataformas de trabalho com elementos do andaime certificado BRIO.

Para garantir o acesso seguro a fôrma de pilares, foi fornecida a plataforma universal, de 52 cm de largura. A primeira camada é móvel, podendo se ajustar perfeitamente à desejada altura em cada estrutura.

El encofrado de las losas y de vigas del edificio se ha realizado con Mesas MK y ENKOFLEX. Las Mesas MK al disponer de riostras MK permiten el plegado y el bloqueo de puntales. Así, modificada su geometría, las mesas se prestaban a un transporte más sencillo y rápido entre los niveles. Para losas de alturas de hasta 9,5 m, se han empleado cimbras T-60.

ULMA ha aportado soluciones integrales en materia de seguridad. El encofrado de muro se ha suministrado con plataformas de seguridad a ambos lados con dos soluciones: estándar, basada en plataformas metálicas pre montadas sobre consolas, o con la nueva plataforma de seguridad para muro SBU. Este sistema permite configurar plataformas de trabajo con elementos del andamio certificado BRIO.

Para garantizar un acceso seguro al encofrado de pilares se ha suministrado la plataforma universal, de 52 cm de ancho. El primer tramo es móvil, por lo que puede ajustarse perfectamente a la altura de cada estructura ejecutada.

# Túnel Lusail Bulevar, Lusail, Qatar

## Túnel Lusail Bulevar, Lusail, Qatar

A obra consiste na construção de um túnel a céu aberto, como também as instalações e serviços na rodovia A3. O comprimento do túnel é de 655 m e a largura é de 45m entre os três vãos. O vão central está destinado ao tráfego ferroviário, com duas linhas em cada direção. Esta obra utilizou 300.000 m<sup>3</sup> de concreto.

El proyecto consiste en la construcción de un túnel a cielo abierto, así como las instalaciones y servicios en la vía A3. La longitud del túnel es de 655 m, y la anchura de 45 m dispone de tres huecos. El hueco central está destinado al tráfico ferroviario con dos líneas en cada dirección. Este proyecto ha requerido 300.000 m<sup>3</sup> de hormigón.



/ 10

A equipe da ULMA&DELMON forneceu fôrmas para as paredes e lajes do vão central com 20 m de largura e das laterais de 13 m. As paredes têm 2 m de espessura na base, reduzindo a 1 m aos 13 m de altura máxima. A laje superior do túnel tem 1,8 m de espessura, com alguma inclinação, porém, na maior parte reta.

As paredes do túnel, o cliente necessitava concretar em uma só etapa, incluso as paredes de 13 m de altura, um grande desafio. Nesta altura, o concreto fresco pode gerar enormes pressões sobre a fôrma e com mais de 3.600 m de paredes a concretar, qualquer solução deveria ser robusta, rápida e fácil de montar. Os componentes da fôrma de vigas ENKOFORM V-100, foram moldados para suportar as pressões de concretagem necessárias. Contudo, a simplicidade do sistema superou as expectativas do cliente com uma alta produtividade em obra.

A laje de 30.000 m<sup>2</sup> de área e 1,8 m de espessura, possuía um pé-direito de fôrma /estrutura de 9 m. As torres de escoramento T-60 foram as ideias para este tipo de aplicação, pois possibilita economizar tempo e trabalho em conjunto com o sistema de fôrma de mesas, pré-montado e de fácil movimentação.

Com as demandas do cliente em mente, esta foi a solução projetada, já que pressupôs uma economia no custo de montagem e desmontagem após cada utilização. Esta opção, foi uma das razões pela qual o cliente escolheu pela ULMA & DELMON com grande sucesso.

El equipo de ULMA&DELMON ha suministrado encofrados para los muros y losas del hueco central de 20 m de ancho y de los laterales de 13 m. Los muros tienen 2 m de espesor en la base reduciéndose a un 1 m a los 13 m de altura máxima. La losa superior del túnel, de 1,8 m de espesor, dispone de cierta inclinación.

Para los muros del túnel, el cliente requería hormigonar en una sola tongada incluso los muros de 13 m de altura, todo un reto. A estas alturas, el hormigón fresco puede generar enormes presiones sobre el encofrado y con más de 3,6 km de muros a hormigonar, cualquier solución debía ser robusta, a la vez que rápida y fácil de montar. La flexibilidad del ENKOFORM V-100 ha permitido disponer sus componentes para soportar las presiones de hormigonado requeridas. De hecho, la sencillez de sistema ha superado las expectativas del cliente con un gran rendimiento en obra.

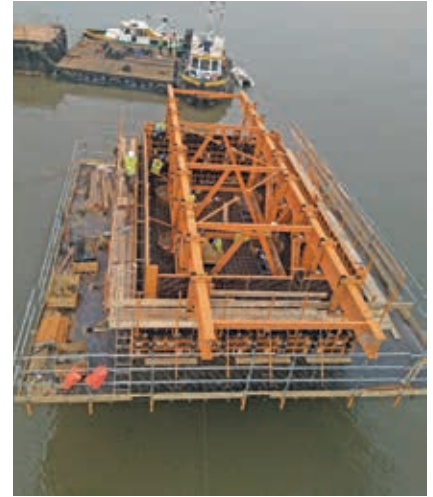
La losa de 30.000 m<sup>2</sup> de área y 1,8 m de espesor tiene una altura bajo encofrado de 9 m. Las torres de cimbra T-60 eran las ideales para este tipo de aplicación. Además, para ahorrar tiempo y trabajo se ha combinado con sistema de encofrado de mesas, premontado y desplazable con un bogie.

Con las demandas del cliente en mente, se ha planteado esta solución que ha supuesto un ahorro en el coste de montaje y desmontaje después de cada puesta. Esta opción ha sido una de las razones por las que el cliente ha optado por el binomio ULMA&DELMON con gran éxito.

# OBRAS EN ANDAMENTO OBRAS EN CURSO



\ Ponte sobre o rio Estreito, Brasil



\ Puente sobre río Estreito, Brasil

\ Ponte Transgambia, Gâmbia  
\ Puente Transgambia, Gambia



\ Edifício Axel Springer, Alemanha

\ Edifício Axel Springer, Alemania



\ The Park, Torre 1, Mumbai, Índia

\ The Park, Torre 1, Mumbai, India



\ World Trade Center Utrecht, Holanda

\ Worlde Trade Center Utrecht, Holanda

# OBRAS EN ANDAMENTO

## OBRAS EN CURSO



\ Túnel Cappuccini, Itália



\ Túnel Cappuccini, Italia

\ Paramount Miami Worldcenter, EUA. \ Paramount Miami Worldcenter, EE.UU.



\ Usina Termelétrica Red Dragon, Chile

\ Termoeléctrica Red Dragon, Chile

00B341BRM



ULMA Brasil  
Fôrmas e Escoramentos Ltda.  
Avenida Andrômeda, 885  
06473-000 BARUERI-SP, Brasil  
Tel.: +55 11 4619 1300  
Fax: +55 11 4619 1300

▶▶ [www.ulmaconstruction.com.br](http://www.ulmaconstruction.com.br)

As imagens contidas neste documento representam fotografias de situações ou fases de montagem, portanto não são imagens completas no que diz respeito a segurança e não devem ser tomadas como definitivas.

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.

