



# No hay dos sin tres

■ Mark Küppers, CPi worldwide, Alemania

Junto con los clientes, la empresa **Andernacher Bimswerk GmbH & Co. KG**, abreviada **ABI**, crea desde hace más de **65 años** productos de hormigón de máxima calidad. En tres fábricas ultramodernas se fabrican productos de calidad, desde prelosas armadas, hasta escaleras prefabricadas de hormigón: con medidas precisas según los deseos del cliente, en procesos estandarizados con un elevado grado de automatización. En la planta de Andernach, en la que se fabrican muros dobles y prelosas armadas, recientemente se ha modernizado por completo la fabricación de prelosas armadas. El resultado es una producción ultramoderna y eficiente que impresiona por su precisión y su velocidad. El suministro y la puesta en funcionamiento corrieron a cargo de las empresas **Progress Maschinen & Automationen** y **Ebawe Anlagentechnik**, **Progress Software Development** suministró los correspondientes sistemas de software: las tres son empresas que pertenecen al **Progress Group**.

## ABI: especialista en prefabricados de hormigón

### En la tercera generación

ABI es una empresa dirigida por la tercera generación de una familia, con sede en Andernach, y cuenta con otras plantas en Bedburg y Sinzig. Más de 65 años de experiencia y un equipo de especialistas motivados constituyen la base de estos productos y servicios acreditados. A lo largo de los años, la empresa ha podido demostrar su capacidad de tener los pies en la tierra y de fijarse en los detalles en la fabricación de los prefabricados de hormigón. ABI es una empresa saludable

de raíz, que se destaca por su disposición a realizar inversiones, no solo para mantenerse competitiva, sino para seguir perfeccionando siempre la producción y los procesos. Y en el foco siempre se encuentran los empleados. A modo de ejemplo se puede mencionar la cualificación y la formación continua mediante una eficaz planificación del personal en la fabricación.

### Desde la manufactura hasta la fabricación automática

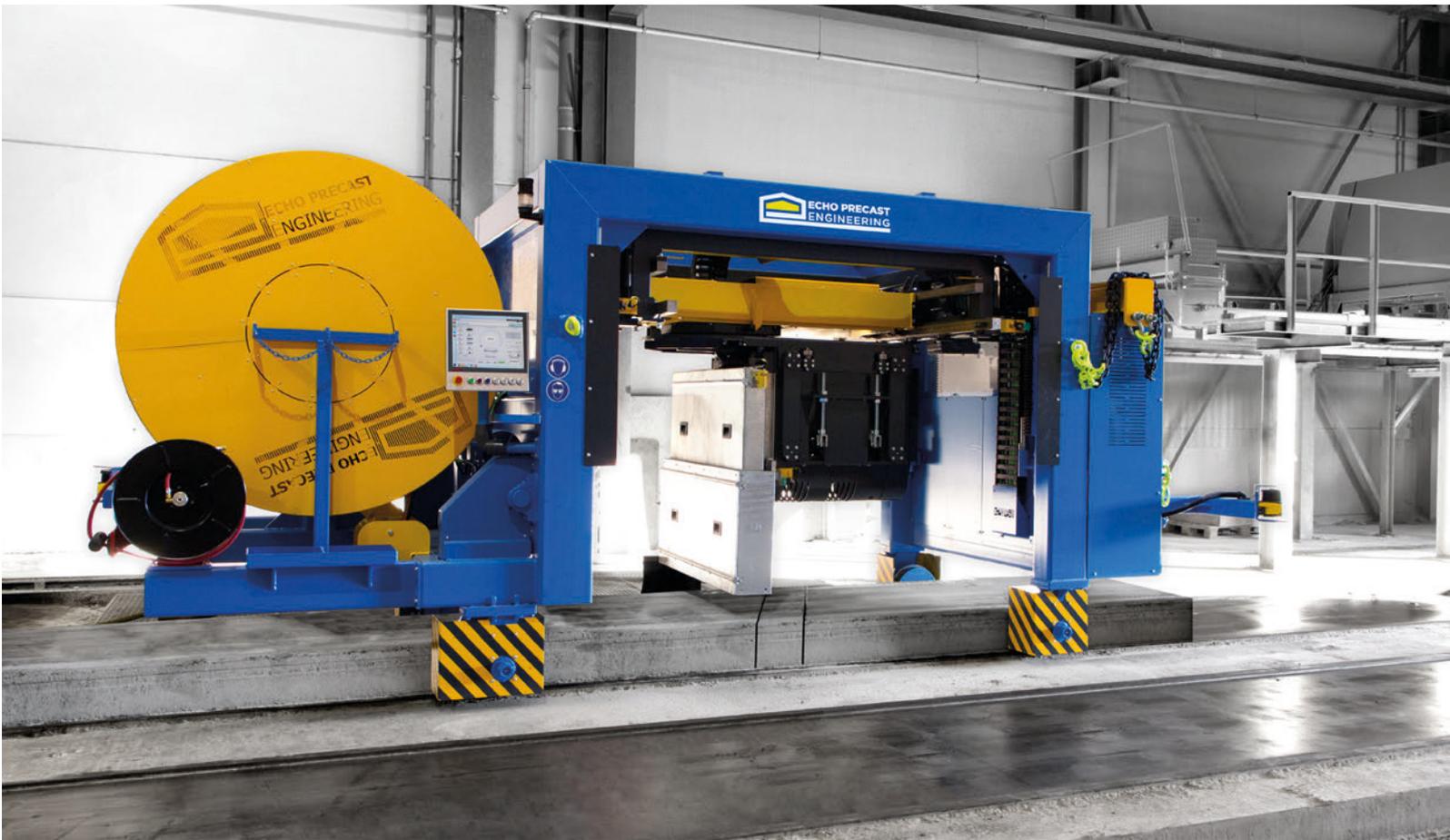
Al lado de la sede principal de ABI, en Andernach, se encuentran otras dos plantas de producción: en Sinzig (desde 1964) y en Bedburg (desde 2002). En la planta de Sinzig, remodelada por completo en el año 2018, se fabrican, sobre todo, balcones, escaleras de todo tipo y muros macizos. En la planta de Bedburg se fabrican, principalmente, forjados termoactivos, paredes matricadas y muros térmicos.

### Sostenibilidad y calidad

La demanda de edificios energéticamente eficientes está creciendo constantemente, ya que alrededor del 40 % del consumo de energía total en la UE se origina con el uso de los edificios. Con los elementos de hormigón de ABI es posible construir de forma rentable, sostenible y respetuosa con el medioambiente. No solo el buen comportamiento térmico de los componentes de hormigón del edificio reduce el consumo de energía. La integración de elementos que compensan la temperatura en los forjados termoactivos y en los muros térmicos de ABI proporciona un importante ahorro de energía.



La edificación administrativa ultramoderna de Andernach se ocupó en 2015



## Sierras para Hormigón Prefabricado



- Sierras multiangulares, de ángulo recto y para hormigón fresco
- Manejo sencillo
- Hojas de sierra diamantadas
- Automatización de cortes

Echo Precast Engineering diseña maquinaria innovadora para la producción de elementos de hormigón pretensado como losas alveolares, prelosas, viguetas-T y más.

Nuestra dedicación a nuestros clientes y nuestra experiencia en el desarrollo de soluciones hechas a medida nos hace ser tu socio más competente.



La sostenibilidad ya es un aspecto de primer orden en la fabricación de los prefabricados de hormigón de ABI. Aquí se presta especial atención a un uso eficiente de los recursos y a técnicas de producción que ahorran energía. Siempre que es posible se utilizan materiales secundarios reciclados. Las materias primas se obtienen de fuentes de la región, por lo que los recorridos de transporte son cortos. ABI es sinónimo de calidad y sostenibilidad, a lo largo de generaciones.

### Form Master con 3 ejes

La solución, probablemente, más impresionante, quizá por que no sea muy habitual, que se puso en práctica en la fábrica de Andernach en colaboración con Progress, es el sistema automático de robots Form Master, que en ABI no funciona con los 2 ejes habituales, sino con 3. Mientras que en el lado del desencofrado un robot se encarga de desencofrar las bandejas y en el lado del encofrado se utiliza un segundo robot exclusivamente para los procesos de encofrado, un tercer robot polivalente, salta siempre de un lado al otro para ayudar.

### Robot de desencofrado

Después de retirar los elementos de hormigón listos, un empleado lleva a cabo una limpieza general de los puntos de la bandeja con suciedad especialmente persistente como pegamento, restos de hormigón, etc. Finalmente, la bandeja se libera y se desplaza por el desplazador transversal hacia la zona automática, desde las existencias a la estación del robot de desencofrado. El escáner de encofrado busca los limitadores en la bandeja mediante triangulación láser, y los levanta automáticamente. El robot suelta previamente los botones magnéticos de forma automática. Para ello se ha montado al efecto una herramienta de desactivación en el cabezal del robot, que agarra el botón magnético y suelta el imán de la superficie de encofrado. La herramienta de desactivación está diseñada de tal modo que la fuerza aplicada no se transmite a la estructura del robot.

Después, los limitadores se depositan automáticamente en un transportador de rodillos que transporta cada uno de

los limitadores. A continuación, los limitadores se dirigen de forma automática a un sistema para limpiar y aplicar un agente desencofrante y finalmente, con otro robot, el robot de almacenamiento, se depositan de nuevo en el almacén de encofrados, ordenados por longitud.

### Robot de almacenamiento

El robot de almacenamiento de tres ejes gestiona el almacén de limitadores y los prepara para el siguiente proceso de encofrado. Los limitadores limpios pasan al almacén activo con el robot de almacenamiento, se sacan automáticamente y se depositan en la cinta de preparación.

El concepto del robot de almacenamiento permite diseñar el almacén de forma flexible en cuanto al tamaño y la posición. El robot de almacenamiento descarga al robot de encofrado y desencofrado, y de este modo permite lograr unos mayores rendimientos de ciclo, ya que el Form Master no dedica nada de tiempo para almacenar los limitadores.

En el almacén de limitadores, están preparados los limitadores necesarios para el proceso de encofrado automático con longitudes diferentes. En el robot de almacenamiento se dispusieron adicionalmente transportadores de rodillos como zonas de almacenamiento intermedio, para que no se produjeran retrasos, si al mismo tiempo se deben preparar encofrados nuevos y almacenar encofrados usados.

### Dispositivo de limpieza de bandejas

Las superficies limpias de las bandejas garantizan una elevada calidad de los productos finales sin necesidad de un acabado posterior. Una vez el robot ha recogido todos los encofrados, la bandeja se desplaza en sentido longitudinal a la estación de encofrado con el ciclo de la producción. Aquí la bandeja pasa por un dispositivo de limpieza de Ebawe para limpiar la superficie de encofrado. Los restos que quedan en la superficie de encofrado y los encofrados perimetrales se eliminan de forma efectiva, de modo que se garantiza una superficie de alta calidad uniforme del producto final.



Estación de desencofrado del Form Master



Robot de almacenamiento en el almacén activo

# Concrete Pen

Utility model registered by  worldwide

Discover the new  
Concrete Pen!



[personalization]

- » **New design**
- » **Enhanced surface quality**
- » **Personalization now possible  
in precise color printing**

[design]

[surface]



Dispositivo de limpieza de bandejas

### Robot de encofrado

El robot de almacenamiento elige del almacén de encofrados los limitadores necesarios para componentes nuevos, según los datos CAD transmitidos por el sistema de control ebos® de Progress Software Development.

El transporte de los elementos de encofrado también tiene lugar con un transportador de rodillos. Después, el robot de encofrado coloca los limitadores según CAD-CAM con precisión sobre la superficie de encofrado, según los elementos que se vayan a fabricar y activa los imanes integrados de los encofrados. Los limitadores se enderezan por las juntas, de manera que el robot agarra, endereza y activa los limitadores colocados en fila.



Estación de encofrado del Form Master

Progress ha desarrollado una fórmula innovadora para poder encofrar con precisión con una cuadrícula centimétrica. Con este sistema de encofrado patentado Infinity Line® Notch Free, se encofra con precisión centimétrica sin elementos de relleno, como los complementos de poliestireno. Un inteligente sistema combinado reduce a un mínimo el número de limitadores de longitudes diferentes.

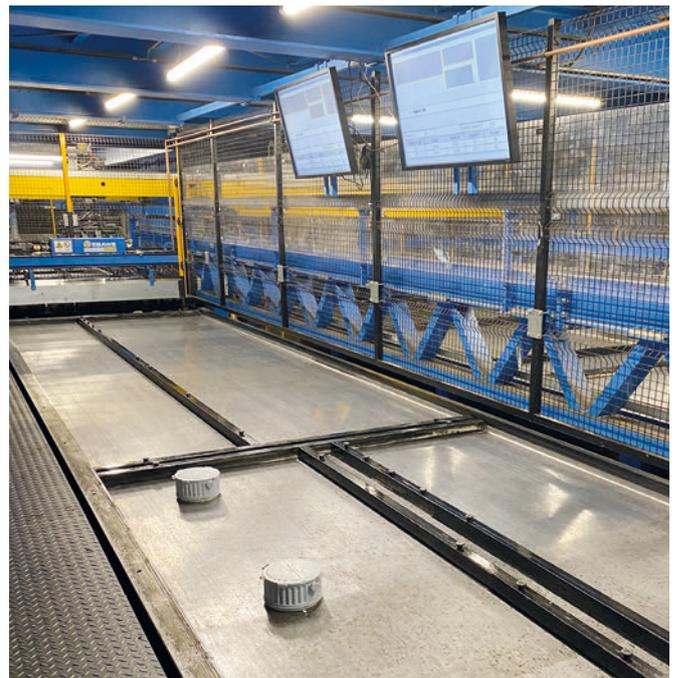
Como en ABI en la mayoría de los casos hay 2 robots ocupados al mismo tiempo con la colocación del encofrado, también se pueden ejecutar sin problema grandes trabajos de encofrado en el ciclo de la fabricación.

### Producción sin papel

Una vez han finalizado los trabajos de encofrado, la bandeja se desplaza en sentido transversal a la siguiente estación, en la que un empleado realiza trabajos manuales de encofrado, como colocar las cajas de enchufes, etc. Otra particularidad de ABI es que los planos de los componentes que se van a fabricar han pasado a la historia. En las estaciones, en las que los empleados intervienen en la producción manualmente, se muestran planos detallados en varias pantallas de gran tamaño, evidentemente solo de las prelosas armadas que se deben procesar en ese momento. Con el cambio de posición de las bandejas también se actualiza automáticamente la representación en las pantallas.

### Preparación de la armadura

Una vez han finalizado todos los trabajos de encofrado posteriores, la bandeja se desplaza a la siguiente estación, en la que un robot de varios ejes coloca la armadura sobre la bandeja. Para ello, la soldadora de armaduras de celosía y la máquina enderezadora y cortadora fabrica puntualmente la armadura a medida.



Producción sin papel: los planos impresos han pasado a la historia en ABI



Soldadoras de armaduras de celosía VGA Versa para una producción flexible a partir de la bobina

### Soldadoras de armaduras de celosía VGA Versa

Para fabricar armaduras de celosía, Progress ha suministrado y montado la nueva soldadora Versa. Esta máquina permite fabricar armaduras de celosía de forma flexible a partir de la bobina y cuenta con dos dispositivos de elevación móviles separados entre sí, la propia unidad de soldadura y la guía para el cordón superior. Una particularidad es el ajuste automático de altura y de diámetro durante la producción, lo que hace posible fabricar todos los productos a medida y sin una preparación laboriosa de la máquina. De este modo se eliminan los problemas de almacenamiento y también el problema de los recortes desechables. Además, la adaptación variable de la distancia entre los puntos de soldadura del alambre diagonal permite realizar un corte preciso.

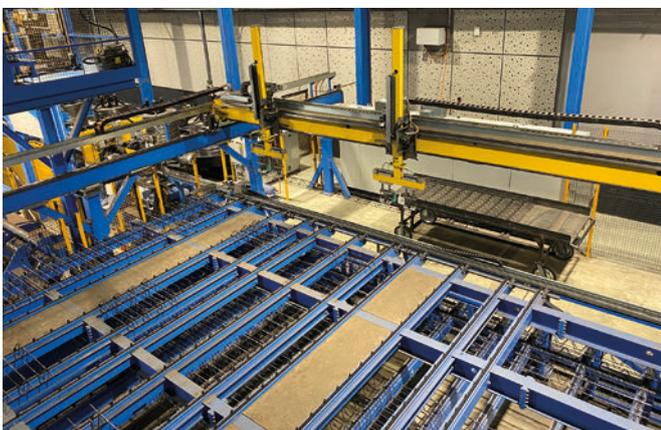
La planta abastece de armaduras de celosía a la producción de prelosas armadas con la cantidad, altura y longitud necesarias dentro del ciclo de la producción. Todas las armaduras de celosía terminadas se depositan con un robot de grúa en un almacén intermedio, que posteriormente las dirige automáticamente y por separado al robot de colocación. En cuanto la Versa ha agotado su capacidad de almacenamiento para los siguientes elementos, la planta comienza a fabricar armaduras de celosía estándar para la producción de muros

dobles en la nave adyacente. Estas armaduras de celosía estándar son depositadas automáticamente por el sistema de grúa de la Versa en un carro de transporte.

### Máquinas enderezadoras y cortadoras

La máquina enderezadora de rotor único de la serie ESR suministrada también por Progress está equipada con un único rotor, que está preparado para el diámetro que se desee para el alambre en cada momento. Esta máquina multifunción ha sido diseñada para fábricas que desean producir de forma flexible y garantizar un elevado rendimiento de producción. El sistema de enderezado por rotor, la salida de los alambres y el correspondiente sistema de logística están diseñados de forma específica para el cliente. La técnica de enderezado por rotor de Progress permite obtener una calidad de mecanizado muy elevada, con el fin de cumplir las normas vigentes.

En ABI, con la máquina enderezadora y cortadora de Progress se fabrican todas las barras transversales para la producción de prelosas armadas. La fabricación de las barras longitudinales tiene lugar en una máquina ya existente, que ha sido modernizada por Progress y se le ha dotado de un nuevo software del control.



Todas las armaduras de celosía terminadas se depositan con un robot de grúa en un almacén intermedio, que posteriormente las dirige automáticamente y por separado al robot de colocación.



Robot de varios ejes para colocar la armadura

### Robot de varios ejes para colocar la armadura

La ocupación de la bandeja con la armadura de barras y las armaduras de celosía también es automática dentro de una zona protegida. El sistema, con dos unidades de colocación independientes, que se desplazan en los ejes X, Y y Z, con pinzas de robot triples, colocan la armadura transversal con y sin distanciadores, la armadura longitudinal y después, las armaduras de celosía según las especificaciones CAD. Adicionalmente, el segundo robot de manipulación está equipado con un segundo cabezal giratorio. Esta moderna técnica mejora el rendimiento de producción, optimiza los procesos, incrementa la precisión de las medidas y contribuye a minimizar los fallos. Cuando la bandeja está ocupada con toda la armadura, ya está preparada para desplazarse a la siguiente estación de trabajo.

### Trabajos de acabado y hormigonado

En la siguiente estación, un empleado verifica la armadura colocada o se llevan a cabo los pasos complementarios de los que no puede encargarse el robot de colocación dentro del molde. Al empleado se le vuelve a mostrar en grandes



Estación de hormigonado



Control final de la armadura

pantallas toda la información necesaria. A continuación, la bandeja se desplaza a la estación de hormigonado y desde allí, a la cámara de secado.

### Software inteligente ebos

Todos los procesos están controlados por ebos, que ha desarrollado Progress Software Development. El software aún un rendimiento muy bueno con un manejo sencillo y sustituye una gran cantidad de soluciones parciales de software por un único sistema, en el que se ejecutan todos los procesos de trabajo. El sistema de control de procesos integrado de Progress permite contar con una entrada de datos CAD-CAM superior y una supervisión, con sistema de diagnóstico para localizar fallos y averías, lo que le facilita al usuario la programación de los correspondientes datos de la celosía. Esta unidad de control es una interfaz para el sistema CAD, ofrece una transferencia y preparación automáticas de los datos y la distribución a las diferentes máquinas. Además incluye también un sistema de procesamiento de mensajes de avería.

### Sistemas MES para planificar, controlar y optimizar

Entre los productos con mayor rendimiento de Progress Software Development se encuentran también los sistemas MES para planificar, controlar y optimizar la producción.

En ABI también se utiliza un sistema de este tipo, de cuya introducción se encarga Werner Roth, jefe de fábrica. «En el control de toda la planta existen un total de 7000 mensajes de error posibles. A esta gran cantidad de mensajes de error



Vídeo de la producción modernizada de prelosas armadas en ABI



## PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS

le hemos asignado 35 causas de error principales, es decir, los hemos dividido en 35 clusters. El objetivo es poder encontrar el problema más rápido. Además, diferenciamos los errores en dos grupos. Por un lado, los que no influyen en la producción, porque el error se puede solucionar durante el tiempo de tolerancia de un ciclo, y por otro, los que provocan la prolongación de los tiempos de ciclo. Precisamente son estas averías las que se deben detectar y eliminar de forma permanente. Habitualmente se trata de errores humanos que, una vez se han detectado, se pueden solucionar fácilmente», explica Werner Roth.

### Plena satisfacción y preparados para el futuro

A las pocas semanas de uso, en ABI están entusiasmados con la modernización de la producción y su efecto en la eficiencia global de la producción. «La planta funciona a las mil maravillas», resume Werner Roth. «El tiempo de ciclo se sitúa ahora en 7,5 minutos, algo que no esperábamos tan rápido. En principio estaba previsto solo el régimen de un turno para encarrilar el sistema de forma racional. Pero al cabo de una semana ya pudimos comenzar con 2 turnos, la producción automática funcionó prácticamente sin problemas». La moderna técnica de robots pudo mejorar notablemente el rendimiento de producción, optimizar los procesos, incrementar la precisión de las medidas y contribuir a minimizar los errores. «Además el trabajo de mantenimiento es muy reducido, por lo tanto, previsible».



PROGRESS GROUP patrocinó la posibilidad de descarga gratuita del archivo pdf de este artículo para todos los lectores de PHI. Visite la página web [www.cpi-worldwide.com/channels/progress-group](http://www.cpi-worldwide.com/channels/progress-group) o escanee el código QR con su smartphone para acceder directamente a esta página web.



### MÁS INFORMACIÓN



Andernacher Bimswerk GmbH & Co. KG  
Füllscheuerweg 22, 56626 Andernach, Alemania  
T +49 2632 20060, F +49 2632 200635  
[info@abi-beton.de](mailto:info@abi-beton.de), [www.abi-beton.de](http://www.abi-beton.de)



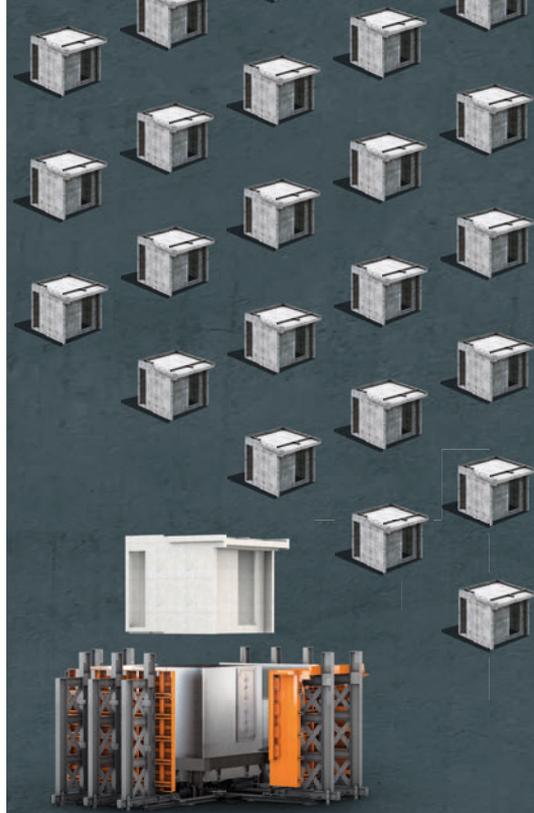
Progress Maschinen & Automation AG  
Julius-Durst-Straße 100, 39042 Brixen, Italia  
T + 39 0472 979100  
[info@progress-m.com](mailto:info@progress-m.com)  
[www.progress-m.com](http://www.progress-m.com)



Progress Software Development GmbH  
Julius-Durst-Straße 100, 39042 Brixen, Italia  
T +39 0472 979159  
[info@progress-psd.com](mailto:info@progress-psd.com)  
[www.progress-psd.com](http://www.progress-psd.com)



EBAWE Anlagentechnik GmbH  
Dübener Landstr. 58, 04838 Eilenburg, Alemania  
T +49 3423 665 0  
[info@ebawe.de](mailto:info@ebawe.de)  
[www.ebawe.de](http://www.ebawe.de)



## ORIGINALS ARE IDEAS THAT SET INDUSTRY STANDARDS.

RATEC goes 3D: acompañenos a una nueva dimensión

Hemos ampliado significativamente nuestra cartera de encofrados para la producción de prefabricados volumétricos de hormigón. Los nuevos sistemas modulares flexibles dan respuesta a los requisitos exigentes y le permiten trabajar con eficiencia incluso en series pequeñas. Mediante la combinación de distintas piezas básicas de uso extremadamente flexible, el encofrado se puede adaptar a distintas medidas. Disponemos, asimismo, de soluciones de encofrado para centros de transformación, huecos de ascensor y cabinas sanitarias.



Aproveche nuestra experiencia, flexibilidad y creatividad:  
**MEET THE BETTER IDEAS!**

Catálogo de productos

Teléfono +34 93 4683036  
[info@ratec.org](mailto:info@ratec.org) | [www.ratec.org](http://www.ratec.org)

**RATEC**  
MEET THE BETTER IDEAS