

2017 | 2018

# 55

Soluciones integradas para máquinas, etapas de proceso y fábricas de todo el mundo

# Info

El magacín del Grupo BMA



Nuevo en el programa

## 08

Unos genes extraordinarios: la K3080 de gran solidez de BMA

EPC

## 12

Nuestro camino a la meta: soluciones completas

Clarificación del jugo

## 26

Renacimiento de la clarificación del jugo de Braunschweig

# Prólogo



Uwe Schwanke

Christian Beer

Oğuz Tekin

Rolf Mayer

Estimados lectores:

tras haber superado el punto más bajo en la evolución de los precios del azúcar a finales de 2015, poco tiempo después los analistas han señalado el aumento de dichos precios.

Todo vuelve a remontar. Aún queda esperar para ver durante cuánto tiempo se mantiene esta tendencia. Ya se hacen notar las influencias procedentes de diferentes direcciones. Entre estas se encuentran los excedentes de producción, el curso de la moneda brasileña y las ventas especulativas.

Las empresas de construcción de máquinas e instalaciones están observando con atención este desarrollo en la industria azucarera con el fin de extraer las conclusiones correctas. En cualquier caso, contar con una estrategia comercial sólida supone una ventaja. Durante los dos últimos años, BMA ha establecido las condiciones necesarias para abordar mejor las fluctuaciones del mercado. Somos capaces de desarrollar nuestra capacidad y experiencia allí donde se necesiten, así como de consolidarlas en otros lugares. La base para ello la constituye nuestra red de filiales internacional que reacciona colaborando al mismo nivel como asociación.

Con pasos de gigante, BMA continúa recorriendo el camino de los proveedores de soluciones integrales dentro de la industria azucarera. Ingeniería, suministro, construcción: siguiendo este principio, hoy en día BMA es capaz de proveer máquinas individuales, además de equipos periféricos y etapas de proceso completas, así como también plantas completas para la producción. De esta manera surge la nueva refinería de azúcar en la ciudad portuaria china de Dafeng, a una distancia en línea recta de aproximadamente 250 kilómetros al norte de Shanghái. Tras finalizar con éxito la planificación de la ejecución, los siguientes pasos del programa son la entrega de los equipamientos principales para el proceso central y los servicios de personal para supervisar el montaje y la puesta en marcha.

Puede leer más acerca de este y otros proyectos EPC (ingeniería, suministro, construcción) en la Info de BMA. Al igual que puede encontrar información sobre nuestras centrifugas, que han supuesto un salto más en el ámbito del desarrollo. A lo largo de los últimos seis años, nuestros clientes han pedido más de 500 centrifugas del modelo K3300. Con la nueva K3080, que llegará al mercado a mediados de año, estamos ampliando esta serie de éxito. No solo la tecnología está avanzando, sino que también lo hace el control de las máquinas: para que todas las centrifugas discontinuas produzcan de forma óptima al ritmo de la fábrica, BMA ha desarrollado Smart Sequencing.

Desde la extracción y la posterior evaporación hasta llegar a la clarificación del jugo: en nuestro magacín encontrará los numerosos temas de interés que motivan a nuestro grupo empresarial. Desde ahora mismo podrá mantenerse al día sobre las novedades del mundo BMA: también en redes sociales como Twitter y LinkedIn. O, si lo prefiere, podrá conocernos personalmente en las más de 25 conferencias, eventos y congresos donde estaremos presentes a lo largo de los próximos doce meses.

Mientras tanto, le deseamos una agradable lectura con la Info de BMA.

La Junta Directiva

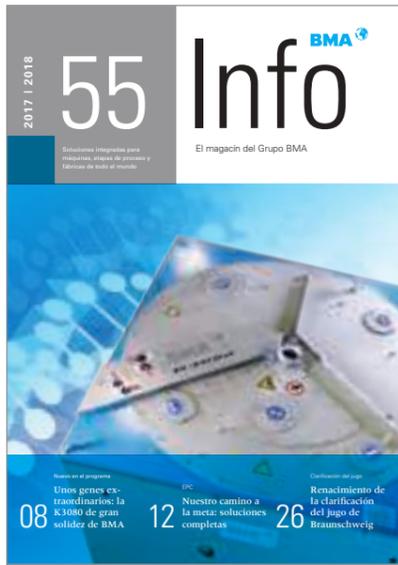
Uwe Schwanke

Christian Beer

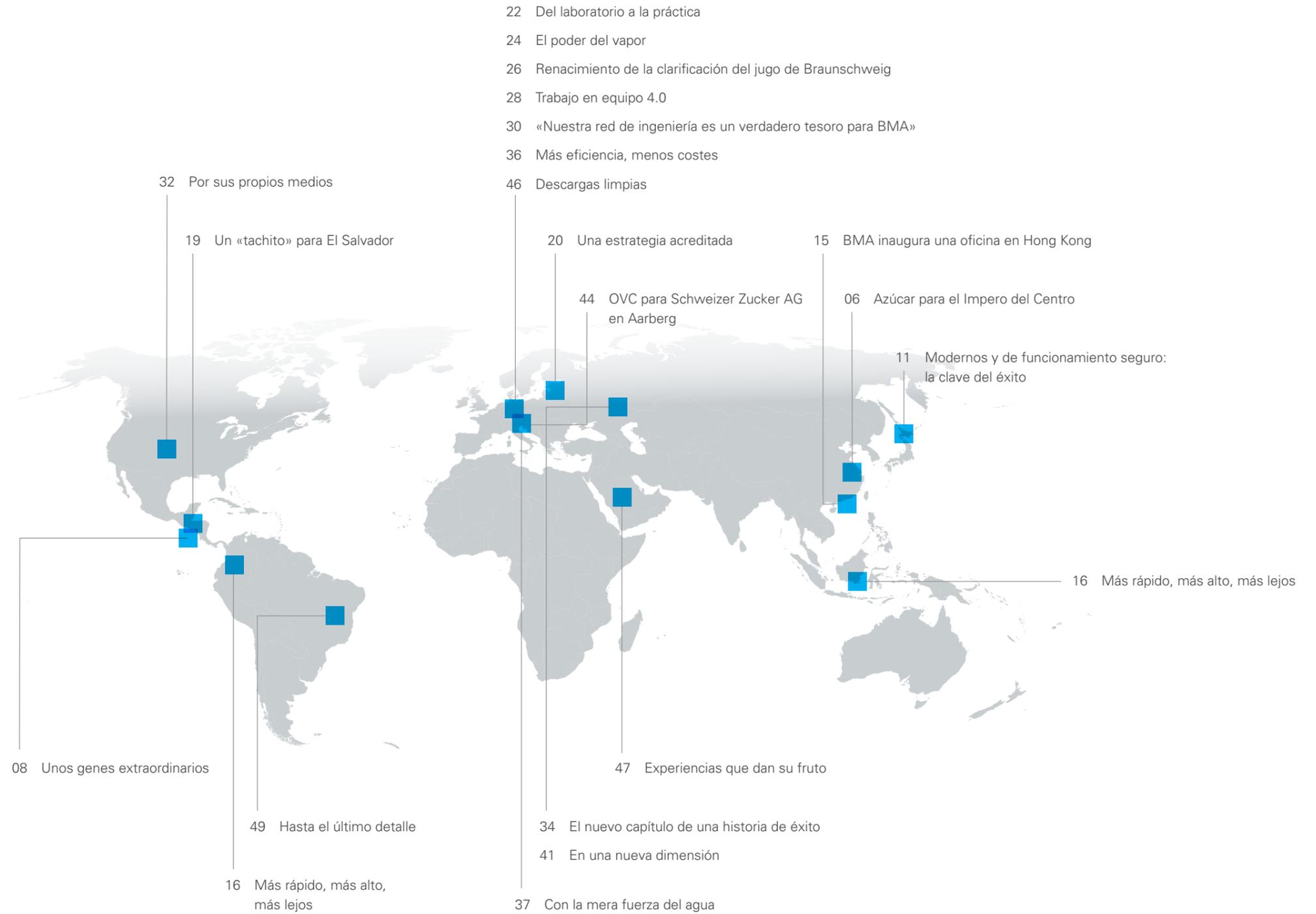
Oğuz Tekin

Rolf Mayer

# Contenido



- 12 Nuestro camino a la meta
- 38 Apostando por el éxito
- 42 El lugar perfecto para las buenas conversaciones
- 43 Bien conectados
- 50 Campos de actividades
- 51 Contactos





# Azúcar para el Impero del Centro

La construcción de la refinería en Dafeng comienza su última fase

China continúa creciendo al mismo tiempo que lo hace el estado de bienestar, con lo que también se incrementa la demanda de azúcar. De ahí que el país deba dirigir sus esfuerzos al tema de la capacidad de procesamiento. BMA está contribuyendo con la ingeniería y equipamientos para la nueva refinería de Dafeng.

Los renombrados estadistas de F. O. Licht todavía esperan una producción interior de 9,5 mill. de toneladas para la zafra actual en China; y eso solo en caña de azúcar. A esto hay que añadir un millón de toneladas de remolacha. En efecto, China se encuentra entre los mayores productores de azúcar del mundo. Esta producción, sin embargo, no consigue satisfacer el consumo propio. Las estimaciones parten de la base de que el consumo de azúcar en China aumentará de los 17,6 mill. de

toneladas de este año hasta los 19,4 mill. de toneladas en 2021.

## Refinería para el azúcar crudo importado

A causa de la disminución de la superficie cultivable tanto para la remolacha como para la caña de azúcar, así como del incremento de la población urbana procedente de zonas rurales, deben buscarse otras formas de satisfacer la

demanda. Lo que no puede producirse in situ o no está disponible en las reservas estatales, supone un aumento en la importación de azúcar crudo de otros países. Este azúcar se procesa en la refinería situada aproximadamente a 250 kilómetros en línea recta al norte de Shanghái en el puerto de la ciudad de Dafeng, provincia de Jiangsu, donde BMA está prestando un apoyo fundamental.

En primer lugar, la ingeniería básica y, posteriormente, la ingeniería de detalle: en Braunschweig ha concluido la planificación para ejecutar la planta, siempre en continua coordinación con nuestro cliente Dafeng Yinmore Sugar Corporation Ltd. La planificación del proceso principal de la fábrica, incluida la creación de un modelo 3D, está a cargo de



Firma del contrato en abril de 2016



nuestros ingenieros de BMA Rusia. Tras una exitosa colaboración entre Braunschweig y Vorónezh, estos trabajos también están próximos a finalizar.

Entretanto, Dafeng Yinmore Sugar, contratista principal de Haisum Engineering, y BMA han firmado los contratos relativos a la entrega de los equipamientos principales para el proceso central y para los servicios de personal en la supervisión del montaje y la puesta en marcha. Dentro del marco del contrato para los equipamientos, suministramos:

- una torre de cristalización con cinco cámaras (VKT)
- doce tachos discontinuos
- tres evaporadores de película descendente
- once centrífugas discontinuas del modelo E1810
- cinco centrífugas continuas del modelo K3300
- dos secadores de tambor
- un enfriador horizontal de lecho fluidizado
- dos instalaciones para la cristalización por enfriamiento de pie de templa
- un cristizador-enfriador (OVC)
- dos depósitos de carbonatación
- nueve bombas de masa cocida
- un mezclador de melaza y masa cocida
- nueve transportadores de tornillo sin fin

## Desde Braunschweig y pasando por Shanghái en dirección a Dafeng

Los primeros equipamientos abandonaron nuestra empresa a finales del pasado año. BMA fue responsable del transporte hasta Shanghái, desde donde el cliente asumió las tareas de completar el transporte hasta el lugar de la obra, así como de garantizar el almacenamiento seguro de los equipamientos hasta comenzar el montaje.

En vista del avance en la obra, el montaje comenzará previsiblemente en el segundo trimestre de 2017. BMA desplazará para ello a sus experimentados jefes montadores, con lo que se garantizará una asistencia óptima durante los trabajos hasta alcanzar el objetivo: la puesta en marcha de la fábrica a principios del año 2018.

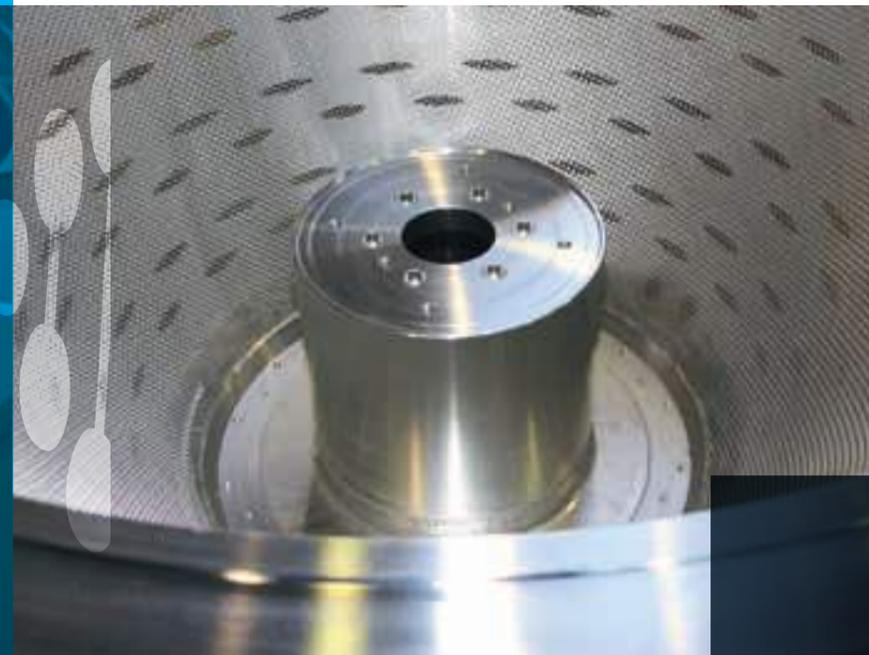


Stefan Friedrich

# Unos genes extraordinarios

Ya está a la venta el nuevo modelo de gran solidez de la serie K3: la K3080

La serie de productos de nuestras centrífugas continuas da la bienvenida a un nuevo miembro: la K3080. Y esta cuenta con unos genes extraordinarios. Con más de 500 ejemplares puestos en funcionamiento desde 2010, la serie K3 está sentando las nuevas bases en el diseño de centrífugas. La K3080 es la solución perfecta para el empleo en refinerías y continuadora de la K850 y la K1100.



↑ Orificios elípticos para un mayor rendimiento  
← La K3080, hermana pequeña de la K3300

La K3300 tiene una historia de éxito. Desde que la introdujéramos en el mercado en 2010, hemos vendido más de 500 máquinas. Entonces, ¿por qué un nuevo modelo? Aquí tiene la respuesta: BMA desarrolló la K3300 para caudales elevados, que son los habituales, generalmente, en las grandes fábricas de azúcar de caña y de remolacha. Sin embargo, en la gama de modelos de BMA faltaba un tamaño que cumpliera correctamente con los requerimientos de las fábricas y refinerías más pequeñas, hasta ahora.

La K3080 se encuentra entre las centrífugas continuas de tercera generación y el diámetro superior de la canasta es de 1080 milímetros, de ahí su nombre. Está especialmente diseñada para el procesamiento de 17 t/h de producto A, alrededor de 15 t/h de producto B y aprox. 10 t/h de producto C. Los caudales que se alcanzan en cada caso concreto dependen, por supuesto, de las respectivas condiciones de servicio, por ejemplo, de las características de la masa cocida. Un perfil breve de la K3080 de nuevo desarrollo: es más pequeña, pero igual de eficiente y, como no podía ser de otro modo, ofrece las características de calidad de la K3300.

## Con el mismo pedigrí

BMA es experta en el diseño de centrífugas. Así como también somos especialistas en lo que atañe a los procesos de las fábricas y refinerías de azúcar. A partir de esta combinación, desarrollamos soluciones que sientan bases en el mercado. Apoyándose en la K3300, la K3080 satisface las más altas exigencias tecnológicas. Todas las piezas que entran en contacto con el producto se han fabricado en acero inoxidable, lo que supone un extra en higiene.

Se ha centrado la atención en la eficiencia, la modularidad y facilidad de uso. Puede reconocerse con facilidad que la K3080 y su hermana mayor pertenecen a una misma única familia, más allá del sólido diseño cuadrado que distingue a ambas. La K3080 ocupa un espacio reducido con 1800 mm de ancho, 1800 mm de largo (2.520 mm incluido el motor) y 960 mm de alto. El peso total es de 2,3 toneladas. Esto facilita la sustitución de las centrífugas (BMA) antiguas, ya que la K3080 se ajusta sin necesidad de grandes adaptaciones a la estación de centrífugas existente.



Facilidad de manejo desde la primera puesta en marcha

## Orificios de salida elípticos para una mayor eficiencia

Conseguir el mayor rendimiento posible con el menor coste puede ser una definición de eficiencia que también se aplica a las centrífugas. En concreto, para BMA esto supone una relación óptima entre, por una parte, el caudal y la disponibilidad y, por la otra, los costes de inversión y mantenimiento, así como la demanda de piezas de repuesto.

A pesar del pequeño diámetro de la canasta, la capacidad de procesamiento es notablemente elevada. A esto contribuyen de forma fundamental los orificios de salida elípticos de la canasta. Un motor de gran eficacia y 55 kW es el encargado de accionar la máquina conforme a la clase de eficiencia IE3 (Premium Efficiency), lo que supone un punto positivo en lo que respecta al consumo de energía.

La buena accesibilidad que proporcionan los orificios de mantenimiento, la reducción de piezas de desgaste y el empleo de componentes exentos de mantenimiento (p. ej., correas trapezoidales) reducen el volumen y



Equipo de BMA para centrífugas continuas

la duración de los trabajos de mantenimiento. También deben tenerse en cuenta los componentes de larga duración y una construcción pensada al detalle. Por ejemplo, los amortiguadores de goma permanecen fuera de la zona de influencia de calor. Todas estas medidas contribuyen a reducir los costes de mantenimiento al mínimo.

#### Configuración individualizada gracias al concepto modular

Nuestras centrífugas ya han probado este concepto: pueden configurarse de forma adaptable a las condiciones de servicio individuales de las fábricas y refinerías. La K3080 también cumple con las exigencias específicas de la fábrica gracias a los elementos modulares acoplables, más allá de su ejecución básica. Por ejemplo: en lo que respecta a la carcasa, no solo pueden adquirirse varias ejecuciones, sino que esta puede reequiparse de forma flexible para la evacuación del azúcar seco, empastado o refundido; bien sea mediante un cono de descarga sobre un elemento de transporte o, en caso de empastado o refundición, directamente mediante tuberías. No importa si el caudal, o bien la calidad del azúcar o de la miel están en el punto de mira: la máquina puede adaptarse al objetivo que corresponda.



Hay varias configuraciones disponibles para el control basado en PLC de BMA, especialmente desarrollado para centrífugas continuas, por ejemplo, con componentes de Siemens, o bien de Allen-Bradley. Este control ya se ha comprobado en la K3300 y permite el manejo estandarizado de todas las centrífugas continuas modernas fabricadas por nosotros. El paquete básico incluye un completo sistema de sensores, por ejemplo, un sensor de vibraciones para garantizar una elevada seguridad operativa.

#### Fácil de manejar

En lo que respecta a la facilidad de conexión y manejo, destaca el principio «conectar y producir» de la centrífuga. Los puntos centrales de conexión para el agua y el vapor, así como la magnífica accesibilidad de los elementos de manejo gracias a sus reducidas dimensiones, hacen que la centrífuga sea realmente manejable. Los puntos para recoger muestras de azúcar y miel se encuentran



Ajuste perfecto: control de centrífuga basado en componentes de Siemens o de Allen-Bradley

en la parte delantera y se puede acceder a ellos con facilidad. Igualmente, también puede adquirirse sin sobreprecio una serie de idiomas para el manejo.

#### Desde el prototipo hasta el producto fabricado

En el ingenio La Magdalena, la K3080 se ha puesto a prueba a conciencia. Se utilizó para procesar masa cocida C. Gracias a la estupenda cooperación con la fábrica de El Salvador, tuvimos la posibilidad de probar diferentes modos de funcionamiento y tener éxito al hacerlo. Los resultados fueron convincentes. Nuestro cliente se quedó con la máquina directamente después del ensayo. Tras aplicar lo que se había comprobado en la serie cero y de realizar otras pruebas, el producto estaba listo: la centrífuga K3080 de BMA, pequeña, pero potente.



Silke Stiegert

La clase de eficiencia IE3 y el distintivo «Premium Efficiency» se recogen en la norma IEC 60034-30  
fuente: [http://w5.siemens.com/web/at/de/industry/ia\\_dt/produkte-loesungen/antriebstechnik/ie2-norm/pages/default.aspx](http://w5.siemens.com/web/at/de/industry/ia_dt/produkte-loesungen/antriebstechnik/ie2-norm/pages/default.aspx)



## Modernos y de funcionamiento seguro: la clave del éxito

BMA entrega el equipamiento para Nippon Beet Sugar Manufacturing

Una torre de extracción y un macerador de cosetas en contracorriente: estos son los equipamientos que BMA entrega al mayor productor de azúcar de Japón. El objetivo de Nippon Beet Sugar Manufacturing es proporcionar más seguridad de funcionamiento en la próxima campaña.

En agosto del pasado año, BMA recibió este encargo por parte de Nippon Beet Sugar Manufacturing. El lugar establecido para nuestros equipamientos de extracción fue la ciudad de Bihoro, situada en la isla de Hokkaido al norte de Japón.

#### Mejora de la entrada de remolacha

Las instalaciones existentes de nuestro cliente tienen más de 30 años de antigüedad. Su capacidad requería de una actuación rápida para contar con una entrada de remolacha segura y fiable en la campaña 2017/18. En Bihoro se procesan aprox. 3.000 toneladas de remolacha al día.

El proyecto está bastante avanzado. BMA produce los componentes principales de la instalación de extracción, el resto de los componentes para el equipamiento están siendo fabricados por un socio productor japonés. Los empleados de BMA visitaron el pasado enero la fábrica Nippon Beet

Sugar Manufacturing para planificar la integración de todos los componentes en el montaje previo.

#### De Braunschweig a Hokkaido

En febrero hicimos entrega de la parte inferior de la torre de extracción. Previamente, recibimos la visita de una delegación del cliente que quedó satisfecha con el avance de la fabricación en nuestra nave de producción. Para finales de abril abandonarán nuestra fábrica de Braunschweig el resto de los componentes.



Henning Griebel

# Nuestro camino a la meta

Ingeniería, suministro, construcción (EPC):  
BMA es sinónimo de soluciones integrales



Refinería Angren Shakar, Uzbekistán

## Ventajas de las soluciones EPC

Tiempos de construcción reducidos	Costes optimizados	El rendimiento correcto
Nuestra eficiente gestión de proyectos procura un manejo rápido de los puntos de unión.	Beneficiarse de la economía de escala de un proveedor completo que actúa en el ámbito internacional.	Nuestros amplios conocimientos técnicos sobre procesos garantizan el producto final deseado.
Como especialistas con experiencia, le asistimos de forma específica al tomar decisiones en situaciones complejas.	Nuestra mirada experta e instrumentos precisos mantienen sus costes en el punto de mira.	Alta disponibilidad y funcionamiento estable de todas las instalaciones en cuanto a la técnica de procesos.



↑ Azucarera de remolacha Al Nouran, Egipto  
← Azucarera de remolacha Nile Sugar, Egipto

Incluso aunque cada pedido sea especial, único y específico de cada cliente: los proyectos EPC (ingeniería, suministro, construcción) de BMA son un estándar fiable.

Somos sinónimo de competencia para soluciones «made in Germany» en todo el mundo.

BMA es socio de la industria azucarera desde hace más de 160 años en lo que respecta a fabricación industrial y refinación: no importa si se trata de máquinas, etapas de proceso o fábricas completas, ni si hablamos de caña de azúcar, remolacha o refineries. Además de con nuestra sede central en Braunschweig, contamos con otras seis filiales que tienen sus propios equipos de ingeniería y pertenecen al Grupo BMA: en Brasil, China, Rusia, Túnez y EE. UU.

### En todo el mundo como en casa

Con nuestros empleados de 25 naciones compartimos la confianza, la profesionalidad y la competencia intercultural. Para nosotros, ser internacional no significa únicamente exportar las tecnologías de la industria productora de azúcar. Combinamos nuestro conocimiento especializado procedente de todo el mundo con la experiencia regional para poder reaccionar siempre a las exigencias de nuestros clientes y afrontar desde un punto de vista claro todos los detalles específicos.

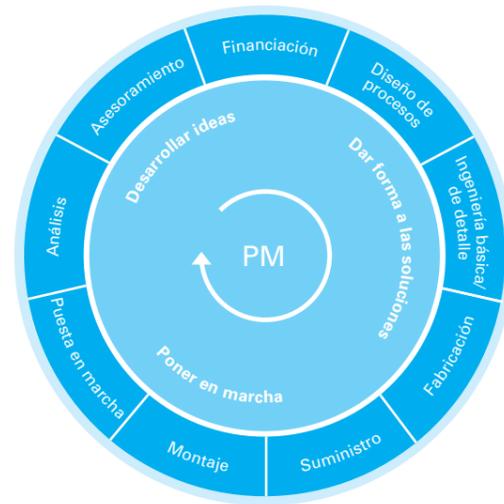
Nuestros equipos multidisciplinares de EPC miden sus capacidades con las más altas exigencias en fiabilidad, rentabilidad y profesionalidad. La experiencia recopilada de los proyectos en más de 600 fábricas y

de miles de entregas de equipamientos individualizados, así como de nuestras soluciones de ingeniería, son el fundamento para todos los proyectos EPC realizados por BMA. Actuamos siempre fieles a nuestra acreditada forma de trabajar: no importa si se trata de una estación individual, ni de una estación de cristalización o una fábrica completa. Los proyectos deben asentarse sobre una base sólida.

Solo entonces pueden madurar. De ahí que un equipo de expertos de nuestra empresa supervise cada fase del proyecto, desde los primeros pasos de la verificación de viabilidad hasta la entrega al cliente.



**BMA: un socio fiable a lo largo de todas las fases del proyecto**



**BMA-Service- und Lieferportfolio**

	Planificación	Fabricación	Suministro	Montaje	Servicio posventa
<b>Proceso</b>					
Instalaciones de proceso	●	●	●	●	●
<b>Automatización</b>					
Instrumentos de campo, control, sistemas de control	●	●	●	●	●
<b>Cerramiento exterior</b>					
Fábrica, cantina, almacén, edificios adyacentes	●	●	●	●	●
<b>Técnica de edificios</b>					
Alarmas, detección de incendios, iluminación	●	●	●	●	●
<b>Técnica de suministros</b>					
TI, corriente, gas, agua potable/residual, refrigeración, ventilación	●	●	●	●	●
<b>Áreas exteriores</b>					
Vallado, zonas de circulación	●	●	●	●	●



**Una financiación a medida**

Es importante resolver las dudas cuanto antes, más si se habla de rentabilidad y viabilidad financiera. BMA proporciona cálculos de amortización comerciales consolidados, así como análisis del ciclo de vida o la rentabilidad, o bien análisis detallados de flujo de efectivo. Junto con nuestros socios financieros alemanes y sus filiales extranjeras, estatales y privadas, nos encontramos en la posición de negociar el concepto financiero que mejor se adapte a usted.

Esto puede aplicarse tanto a un saneamiento de liquidez a corto plazo como a la financiación de inversiones a largo plazo. A la luz de la experiencia adquirida, nuestras opciones de financiación destacan por sus estupendas condiciones superiores al promedio, así como también alivian los costes de capital de los inversores.

Nuestra oferta abarca más que la sola ingeniería en torno a todo el proceso del azúcar. BMA es sinónimo de planteamientos con soluciones integrales y de colaboración duradera con los clientes. Este es el motivo por el que conocemos y dominamos muy bien la construcción completa de una fábrica incluyendo la técnica de procesos, la construcción de plantas, el suministro de energía, los equipos periféricos, la ingeniería civil y de edificación, así como todo lo relacionado con el funcionamiento, en las diferentes condiciones marco de todo el mundo.

**Plantas con la última tecnología**

Nuestra estrategia de calidad sin condiciones es la clave del éxito de los proyectos EPC de BMA. Desarrollamos y fabricamos los componentes esenciales de nuestras plantas y apostamos por la mas alta calidad y fiabilidad a la hora de elegir a nuestros socios y proveedores. Permanecemos cerca del cliente incluso cuando se ha cumplido el objetivo del proyecto. Junto con él, nos ocupamos de que la planta cuente en todo momento con la última tecnología en cuanto a rentabilidad, técnica y respeto al medioambiente.



Stefan Nötzel

**Aquel que se encuentre cerca del cliente prestando asistencia personal y especializada, también tendrá éxito en el futuro. En el mapa de sus centros de distribución y ventas, BMA ha marcado un nuevo punto: Hong Kong.**

La estrategia de BMA incluye ampliar su compromiso en Asia. Dirk Schneider juega un papel importante en la sede de Hong Kong: con él se ha reforzado nuestro equipo de ventas.

**Atención a la zona de mercado**

Desde Hong Kong, Dirk Schneider será el encargado de atender las necesidades del Sudeste Asiático y Pacífico conjuntamente con nuestros socios locales. Será el responsable del desarrollo del mercado y la posterior ampliación de las estructuras de ventas.

El punto fuerte no solo lo constituyen los mercados consolidados como Tailandia, Australia, Malasia, Filipinas y Vietnam, sino que también se centra el foco en los nuevos. Entre ellos se encuentran Birmania, Laos, Camboya, Bangladesh y Sri Lanka. Indonesia, Corea y Japón seguirán atendiéndose desde Braunschweig.

**Un experto en la región**

Dirk Schneider cuenta con más de 20 años de experiencia en el sector de ventas de máquinas e instalaciones en la industria alimenticia. Ha acumulado la mayor parte de esta experiencia en la región, de manera que conoce bien muchas de sus culturas y tradiciones. Con su participación en el seminario Cane Sugar Refinery celebrado en el Sugar Institute de la Nicholls State University of Louisiana en 2016, Dirk Schneider pudo profundizar aún más en la industria azucarera.



Dirk Schneider

# Más rápido, más alto, más lejos

El lema olímpico «más rápido, más alto, más lejos» no solo puede aplicarse a los juegos de verano de Río de Janeiro. También describe el desarrollo de nuestro negocio de producto. Con la notable cifra de más de 200 centrifugas vendidas en 2016, BMA ha consolidado su posición líder como el mayor proveedor de centrifugas de la industria azucarera. No solo hemos seguido estableciendo nuestros productos en sus respectivos mercados, BMA también puede presumir de éxito en nuevos mercados.



Centrifugas discontinuas



Centrifugas continuas

## Las cosas buenas llevan tiempo (proverbio alemán)

Este proverbio alemán nos enseña que las cosas buenas necesitan su tiempo para madurar. Esto no solo atañe al vino y al queso, muchas decisiones también necesitan de tiempo. El debate con un cliente indonesio acerca de los posibles escenarios, así como sobre los diferentes modelos de centrifuga y sus ejecuciones contenidos en la amplia cartera de productos de BMA, se prolongó durante dos años. Nuestro cliente se decidió por un

paquete de los modelos E1390 (cuatro máquinas) y K3300 (ocho máquinas), que se instalaron y pusieron en marcha el verano pasado. La decisión se tomó en el momento correcto: justo al mismo tiempo que vio la luz la última actualización de BMA para el control, de manera que las centrifugas E se equiparon con la automatización más actual.

Con frecuencia, se escucha decir que la calidad habla por sí misma. Así que simplemente expusimos una K3300 en nuestro stand de la feria especializada en

azúcar Fenasucro, Brasil, y tuvimos éxito. Nuestro cliente Zilor se decidió a introducir esta máquina, primero a modo de prueba, en su fábrica Barra Grande. Después de la feria, puso la centrifuga en marcha antes de finalizarse la zafra y continuó utilizándola también durante toda la zafra siguiente. La centrifuga ha cumplido todas las expectativas, tanto es así, que nuestro cliente ha estado encantado de conservarla.

## En muchos lugares domina el optimismo

A pesar de los desafíos, tanto políticos como económicos, a los que Brasil debe enfrentarse: desde el verano de 2016 impera el optimismo general en la industria azucarera brasileña. Esta tendencia también ha llegado a BMA Brasil. Además del claro aumento de los pedidos, nuestros clientes encargaron cuatro centrifugas más para la zafra de 2017 solo durante el cuarto trimestre. El paquete completo ha convencido en el mercado: técnica de BMA, taller in situ, servicio técnico local y una atractiva oferta financiera.

Colombia es otro de los mercados sudamericanos en el que pudimos ganar puntos gracias a las centrifugas continuas y discontinuas. A comienzos de este año pusimos en marcha la primera K3300 en el país, equipada con un moderno control basado en PLC (véase también la Info 54 de BMA «Ampliación de la cartera de centrifugas»). Para este control, el cliente eligió la variante Allen-Bradley de entre las opciones de nuestro programa. Además, la mayor fábrica del país se decidió a equipar su estación de centrifugas con centrifugas BMA discontinuas del modelo E1810.

La industria azucarera china atraviesa una fase de reestructuración y consolidación en este momento. Los altos costes de producción y las rentables importaciones suponen un reto para las fábricas, esto unido, entre otras cosas, a la tarea de invertir en eficiencia. Con arreglo al plan quinquenal actual del gobierno chino, deberían aumentar la calidad, la rentabilidad y la seguridad del sector.

BMA se enfrenta a estos desafíos tanto con centrifugas procedentes de la sede



Estación de cristalización con diferentes tipos de centrifugas

### Cifras de ventas

Desde 2012:  
más de 200 centrifugas E

Desde 2010:  
más de 500 K3300

Desde 2010:  
más de 1000 centrifugas BMA



Sistema de automatización para centrifugas

central en Alemania como con modelos montados en China. Además, se cuenta con el diseño y los componentes principales probados de BMA Alemania. En el taller de BMA China, las centrifugas se completan con componentes locales y, tras la entrega, los técnicos de servicio de nuestra filial las ponen en marcha correctamente. Un cliente chino adquirió diez centrifugas continuas para un gran proyecto. BMA China no solo cumplió sus expectativas, sino que también superó el estricto calendario establecido. Las centrifugas se entregaron y pusieron en marcha en otoño.

### Mercados fidelizados: el éxito continúa

Además, estamos encantados de poder ampliar la, en general, longeva y buena colaboración con nuestros clientes dentro de los mercados fidelizados. Aquí tiene algunos ejemplos:

- en Alemania, tanto Südzucker como Nordzucker continúan apostando por centrifugas BMA.
- Una prueba de confianza: más del 10 % de los pedidos incluían más de 5 centrifugas
- Después de que en el año 2015 las dos primeras fábricas del Grupo Wilmar, Australia, se decidiesen por centrifugas BMA, en 2016 han seguido el ejemplo otras dos fábricas más. ■



Silke Stiegert



## Un «tachito» para El Salvador

Qué ventajas aporta la instalación de pie de templa de BMA

Desde el año 2014, el Grupo CASSA de El Salvador y BMA trabajan en estrecha colaboración. Nuestro objetivo común es la optimización de la eficiencia energética y del rendimiento en azúcar de los Ingenios Izalco y Chaparrastique.

La primera etapa del proyecto consistió en suministrar una torre de cristalización y dos cristalizadores-enfriadores al Ingenio Central Izalco. Este año se continuará con la siguiente etapa en la refinería del grupo: el montaje de la instalación de pie de templa de BMA, llamada tachito en El Salvador.

### El método habitual para el semillamiento...

En las fábricas de azúcar de caña es habitual que se utilice semilla para el semillamiento de los cristalizadores, empleando el proceso de cristalización por evaporación, con lo cual, en muchos casos, se forman cristales secundarios y finos y se produce la formación de conglomerados.

En el caso de la instalación de pie de templa de BMA esto es diferente. El proceso abarca dos pasos: primero, los cristales crecen en un cristizador-enfriador separado y de forma mucho más uniforme. A continuación, estos alcanzan el tamaño deseado en el tachito.

### ...y las ventajas del método BMA

Nuestra instalación de pie de templa está pensada para productos de refinería y para el producto A. Entre sus ventajas se encuentran una mayor calidad del azúcar gracias al tamaño y forma uniformes de los cristales y, por lo tanto, un coeficiente de variación mejorado. En segundo lugar, además de un mejor color del azúcar, la separación en la centrifuga, ya que allí se necesita menos agua de lavado debido a la reducción de la formación de grano falso. Otra ventaja es la reducción del tiempo de cocción y, con ello, el posible aumento del caudal, ya que los cristales llegan ya al tachito con un tamaño de 100 a 120 micrómetros en lugar de aprox. 10 micrómetros.

La instalación de pie de templa está completamente automatizada y se controla de forma óptima debido al extraordinario conocimiento del proceso que tiene BMA. Los costes de inversión son reducidos, teniendo en consideración el aprovechamiento que se puede alcanzar empleando



Pie de templa

la instalación en fábricas de azúcar de caña y refinerías.

En Latinoamérica, el tachito es ya la segunda realización de una instalación de pie de templa de BMA. ■



Hans Cramer

# Una estrategia acreditada

El tanque Bruckner: BMA Rusia realiza tres proyectos de referencia

De la colaboración entre nuestro departamento de investigación y desarrollo, con su sede central en Braunschweig, y BMA Rusia ha surgido un producto que amplía nuestra cartera para el sector azucarero: el tanque Bruckner. Elimina el lodo sedimentado y se encarga de la limpieza a fondo del agua de arrastre.



← Tanque Bruckner en funcionamiento  
↓ ... durante la instalación



Uno de los objetivos más importantes de BMA es el desarrollo estratégico de las filiales. Nuestra filial BMA Rusia, que originariamente era el equipo de servicio posventa e ingeniería de BMA para el mercado ruso, es un buen ejemplo: se ha convertido en la segunda empresa en importancia del grupo gracias a que cuenta con competencias integrales. Para ofrecer soluciones completas a nuestros clientes, BMA Rusia desarrolla productos de éxito con su propia capacidad de fabricación y de trabajos de construcción. Buen ejemplo de ello es el tanque Bruckner.

## Tamaños estándar y personalizados

Los componentes principales de la estación son un tanque de hormigón y un puente rascador rotatorio que consta de los siguientes elementos: apoyo central, puente, carro de grúa, desespumación, rascador, dispositivo elevador eléctrico y transportador de lodo.

La rotación del puente se efectúa en sentido horario. Solo en casos de emergencia y durante un período breve, es posible el movimiento en sentido antihorario. BMA cuenta con una serie de tamaños estándar con un diámetro de entre 30 y 70 m en su cartera de productos, no obstante, también fabricamos tamaños personalizados.

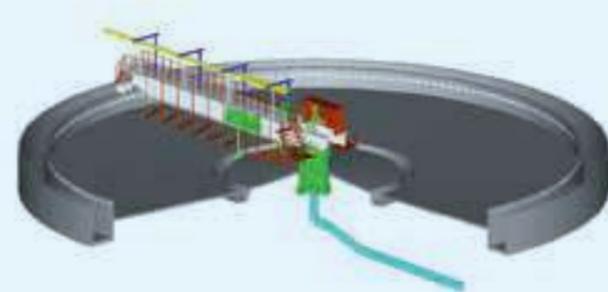
En el marco del primer encargo para un tanque Bruckner, BMA Rusia ha realizado un proyecto EPC completo (incluida la construcción del tanque de hormigón). Tras realizar el análisis de viabilidad, se efectuaron la ingeniería básica y de detalle, la provisión de material, el montaje de los armarios de mando y la entrega de los equipamientos al cliente.

## Desde la construcción hasta el mantenimiento

Los trabajos de construcción comprenden la disposición de un almacén propio de construcción con dirección de obra, el empleo de máquinas propias para la construcción, la organización de la construcción de hormigón con los propios

recursos y conocimientos técnicos de BMA Rusia, la instalación del puente rascador rotatorio, el montaje de los armarios de mando y la instrumentación, el tendido de cables (de alimentación y de control), el desarrollo de software, la puesta en marcha, el servicio posventa y el mantenimiento.

Entretanto, BMA ha concluido con éxito en Rusia los dos primeros proyectos de referencia: desde la campaña 2016/2017, los tanques Bruckner trabajan en las azucareras Snamenka (con 45 m de diámetro) y Sainsk (60 m) para satisfacer completamente ambas fábricas. El tanque Bruckner en Elets (72 m) se pondrá en marcha en la campaña 2017/2018.



## Tanque Bruckner

En ensayos de campo hemos podido constatar lo elevado del efecto de limpieza. El grado de depuración asciende a más del 70 %: el contenido de sustancias sólidas en el agua de arrastre no depurada se encuentra en 2,7 g/l, en el agua de arrastre depurada, en 0,6 g/l.



El positivo resultado del jugo claro es perfectamente visible aquí.



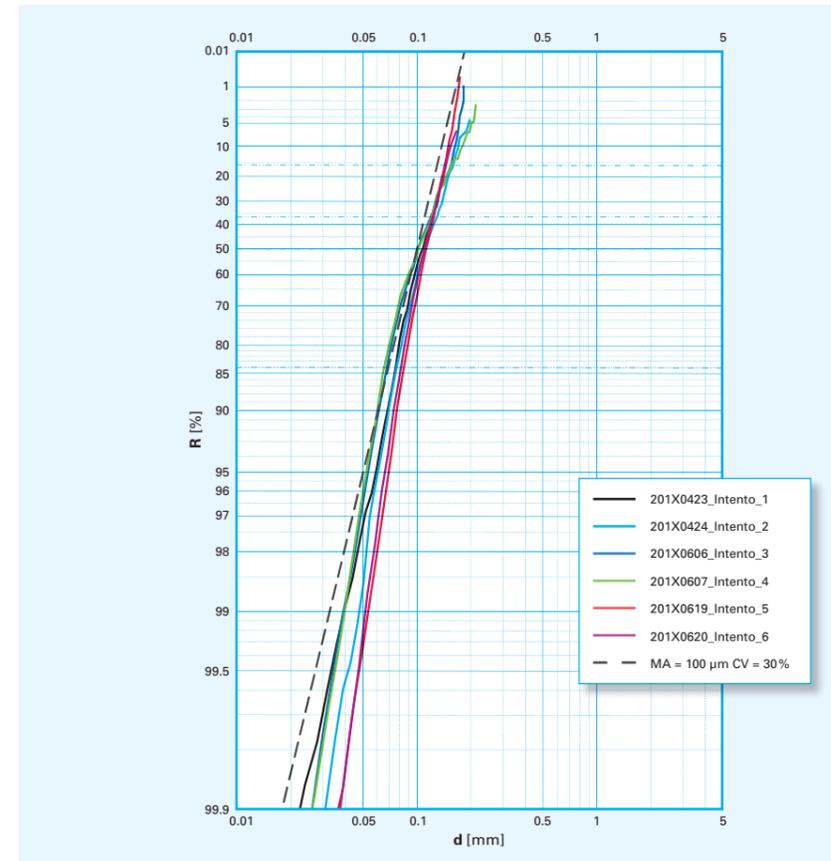
Fedor Semenov



# Del laboratorio a la práctica

Por qué la ciencia es especialmente importante para nosotros

Molinos de semilla en una refinería



Distribución granulométrica de la cristalización fría sembrada con semilla



Las instalaciones de BMA se encuentran en continua mejora y se apoyan en investigaciones científicas. Gracias a estas, podemos adquirir nuevos conocimientos para el desarrollo de productos.

Con el fin de mejorar la tecnología y los procesos, así como de encontrar nuevas posibilidades de aplicación y funciones, la investigación y el desarrollo ocupan un lugar muy destacado en BMA. Recopilamos ideas, las valoramos y seleccionamos las mejores. Ponemos estas ideas en práctica generando conceptos, desarrollando prototipos y comprobando la viabilidad práctica, todo con el apoyo de una base científica.

## Investigaciones fundamentales en el ámbito del azúcar de caña

BMA utiliza también para la industria del azúcar de caña equipamientos consolidados en la industria del azúcar de remolacha. Esta transferencia de tecnología de la remolacha a la caña es posible en muchas etapas de proceso. Con sus métodos científicos, el trabajo de investigación del laboratorio de BMA sirve de base para la aplicación práctica.

BMA registra periódicamente datos específicos sobre los equipamientos de cristalización. En una nueva investigación, comprobamos el aumento del punto de ebullición de las melazas de azúcar de caña. Con estos conocimientos se pueden pronosticar con seguridad los resultados de la producción de las instalaciones de cristalización también en las fábricas de azúcar de caña y, además, es posible determinar la integración energética óptima.

El aumento del punto de ebullición se determina mediante la temperatura de ebullición. Para medir dicha temperatura, nuestro laboratorio utiliza un aparato de vidrio especial que puede emplearse en un campo de vacío. Modificando la presión de ebullición, el contenido de materia seca y la pureza de la melaza, resulta un campo de parámetros para el aumento del punto de ebullición de la melaza de azúcar de caña. El aumento del punto de ebullición se calcula a partir de la correlación en

cuanto a la presión ajustada y la temperatura de ebullición del agua.

Estos datos permiten planificar de manera fiable la cristalización por evaporación y, a continuación, la cristalización por enfriamiento para una fábrica de azúcar de caña.

## Mejor separación de las mieles en centrifugas discontinuas

¿Cuándo es una idea realmente genial? Cuando no solo resulta inesperadamente valiosa en la práctica, sino que también es sencillo llevarla a la práctica. Precisamente porque a veces una idea es demasiado sencilla, se generan dudas en cuanto a su efectividad. De aquí que para la separación de las mieles en centrifugas E se plantease la pregunta: ¿que aporta realmente el canal para la separación de las mieles?

BMA ha observado la separación de las mieles en diferentes condiciones de

funcionamiento a lo largo de un período de dos zafros. En primer plano se encontraban la variación del lavado con agua en cuanto a cantidad y punto de aplicación, la utilización del lavado con jarabe y la influencia de la calidad de la masa cocida.

La evaluación científica de esta investigación constata de forma clara que la separación de las mieles supone una gran ventaja para la compañía operadora: el color de la miel rica, o bien se reduce más de la mitad con la misma cantidad, o bien la cantidad de miel rica se duplica con la misma calidad.

El primer enfoque reduce la recirculación de demasiado color al proceso de cristalización y contribuye a asegurar la calidad del producto, el segundo permite aumentar el rendimiento en la etapa de cristalización.

BMA incluye de serie en las centrifugas E el nuevo desarrollo para el canal de separación de las mieles.

## Molino de semilla: adaptación a las normativas CE

Pequeños detalles con grandes efectos: esto puede aplicarse a la adaptación de nuestro molino de semilla a las nuevas disposiciones sobre protección contra explosiones. Para descartar una posible mezcla explosiva de isopropanol y oxígeno en la cámara de molienda del molino de semilla, tras el llenado con nitrógeno, el molino se enjuaga y, a continuación, se cierra la cámara de molienda. De esta forma se impide que haya oxígeno en la mezcla.

Antes de que el cliente lo use, hemos analizado las consecuencias de esta adaptación. Sorprendentemente, se modificó el resultado del molino: la distribución granulométrica, representada como el valor CV de la masa cristalina procedente de la semilla, empeoró desde un 30 hasta un 45 %. La semilla solo era limitadamente adecuado para el semillamiento de cristalizadores.

Durante nuestras investigaciones en el laboratorio encontramos la forma de restablecer el resultado original del molino y poder garantizar el uso del molino de semilla: prolongando el tiempo de molido. Lo aprendido: un tiempo de molido incrementado en un 50 % arroja un valor CV de 25 a 28 %, con un tamaño medio de partículas de semilla no modificadas de aprox. 10 micrómetros.

Del laboratorio a la práctica: BMA suministra el molino de semilla con una fórmula diferente.



Andreas Lehnberger



# El poder del vapor

Toda estación depuradora necesita este secado especial

Este necesita un espacio mínimo para funcionar, ahorra hasta un 95 % de energía de secado y es rápido y inodoro: se trata del secado de lodo de depuradora con vapor de agua sobrecalentado. Esto que ya se considera técnica probada en las fábricas de remolacha supone una solución novedosa para la eliminación de lodo y la ampliación de la capacidad en las estaciones depuradoras.

La eliminación de lodo de depuradora húmedo es cara, excepto en el esparcimiento agrícola. De ahí que las estaciones depuradoras se hayan decidido por secar el lodo. Aunque esta la desventaja de que la energía para el secado clásico (secador de discos, de banda o de tambor) solo puede reutilizarse en un porcentaje muy pequeño.

Y, como en el caso del secador de tambor clásico para cosetas de remolacha, faltan consumidores para grandes cantidades de aire caliente y húmedo.

## Planta experimental única para el secado de lodo de depuradora

Hay una gran demanda entre los operadores de estaciones depuradoras y las empresas de eliminación de residuos en cuanto a procesos de secado alternativos, por ejemplo, para un secado por evaporación por encima de la presión atmosférica. Con este proceso y por medio de la condensación del vapor de escape, se puede disponer de la energía resultante del vapor liberado, además, las sustancias del

vapor se presentan en forma líquida. Por ello, BMA trabaja desde principios de 2016 con una planta experimental única en todo el mundo para conceptos de secado de lodo de depuradora con vapor sobrecalentado en lecho fluidizado, a escala piloto y con las mismas condiciones de funcionamiento que en la práctica.

Es el momento ideal. La enmienda a la normativa sobre lodos de depuradora y abonos, que entrará en vigor este año, supone un reto para los operadores alemanes de estaciones depuradoras. Durante los próximos años deben elaborarse nuevos conceptos de aprovechamiento del lodo de depuradora, ya que el esparcimiento más rentable en los campos se extinguirá en 2029.

Solo en Alemania se generan anualmente alrededor de siete mill. de toneladas de lodo de depuradora húmedo en más de 10 000 estaciones depuradoras, gran parte del cual debe secarse, también para obtener el grado de reutilización prescrito

de nitrógeno y fósforo. En Alemania hay aprox 60 000 toneladas de fósforo contenidas en lodos de depuradora: un abono mineral imprescindible. Aproximadamente, un tercio de este se utiliza para fines agrícolas. Para la reutilización del fósforo se requiere una concentración: deshidratación del lodo -> secado -> monocombustión.

Durante la deshidratación del lodo, los desarrollos tecnológicos de los últimos años permiten hoy en día valores de materia seca un 40 % más elevados de hasta 0,35 kg de materia seca/kg en total (kgMS/kg). En el ámbito del secado de lodo de depuradora no se han dado hasta ahora estos avances tecnológicos. Esto también se debe a las desventajas de los secadores convencionales. Entre estas, además de la emisión de olores, el riesgo de incendio y explosión y el problema del aprovechamiento térmico, también están la humedad final y la fase de aglutinamiento del lodo de depuradora, sin olvidar el espacio que necesita el aparato.



Prueba de lodo de depuradora antes y después del secado

## El secado cerrado tiene muchas ventajas

La solución a este problema es la ejecución de un secador por evaporación como equipo de lecho fluidizado y de presión. Dicha presión solo puede mantenerse si el secador está cerrado. Esta cualidad da lugar automáticamente a un proceso sin emisión de olores y, gracias a la atmósfera de vapor, también sin oxígeno. Por lo tanto, desaparece el peligro de oxidación, incendio y explosión en el secador. Debido a las altas temperaturas durante el secado, se presentan de forma aséptica sustancias sólidas (> 0,95 kgMS/kg) y condensado.

El uso de vapor sobrecalentado hace que se puedan alcanzar tiempos de secado más breves en comparación con el secado por aire caliente. De esta forma se reduce el tiempo de permanencia del lodo de depuradora en el secador, lo que permite una superficie de ocupación más pequeña. En una superficie básica de solo tres metros de diámetro, un equipo de lecho fluidizado en funcionamiento continuo puede producir dos toneladas de producto con poco polvo y granulado con materia seca constante a la hora.

Para ello, el lodo de depuradora pasa en forma de partículas con 0,25 a 0,35 kgMS/kg, antes de la fase de aglutinamiento, y se seca en el lecho fluidizado cuidadosamente a una humedad final de 0,95 kgMS/kg. La fluidización impide que las partículas se peguen o se adhieran a las paredes. La fase de aglutinamiento del lodo no tiene, por lo tanto, ninguna repercusión en el secado.

El agua del lodo de depuradora se transforma en vapor de calentamiento con un elevado nivel energético convirtiéndose

así el secador en un generador de vapor. El lodo de depuradora seco surge como subproducto, lo que permite ahorrar en los costes de eliminación de dicho lodo y aumentar su porcentaje de fósforo.

## Así ahorra energía usted mismo

El vapor de escape como producto principal contiene, además, un 95 % de la energía de secado empleada. ¿De dónde procede esa energía? En las estaciones depuradoras puede obtenerse de muchas fuentes: ya sea de plantas de cogeneración, del aprovechamiento térmico de una parte del gas de fermentación y, en caso ideal, de la combustión del lodo de depuradora seco.

De esta forma se produce menos corriente, lo que solo se puede equiparar, en principio, con las ventajas secundarias como la superficie de ocupación, la reducción de emisiones y los costes más bajos de eliminación del lodo. Más claramente se presenta la ventaja del secado por evaporación cuando los vapores de escape (150 grados Celsius con cuatro bares) se emplean en la estación depuradora y, para ello, hay numerosas posibilidades: Desintegración del

exceso de lodo o residuos orgánicos, ventilación de los tanques de aireación, evaporación de aguas residuales de carga elevada, presecado, "stripping" de vapor, calefacción urbana, etc.

Gracias a la elevada eficiencia de la condensación en cascada de uno o varios consumidores de calor, esta energía se pone de nuevo a disposición y su reaprovechamiento implica una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, algunos de estos procedimientos pueden incrementar la cantidad de biogás en hasta



Técnico de BMA en Braunschweig

un 30 % y, al mismo tiempo, reducir la cantidad de lodo. De esta forma, las plantas nuevas pueden ser más pequeñas y las existentes, aumentar su capacidad de forma considerable.



Jochen Gaßmann

# Renacimiento de la clarificación del jugo de Braunschweig

Las fábricas y refinerías apuestan por un método comprobado



A partir del jugo crudo (turbio) se obtiene jugo claro

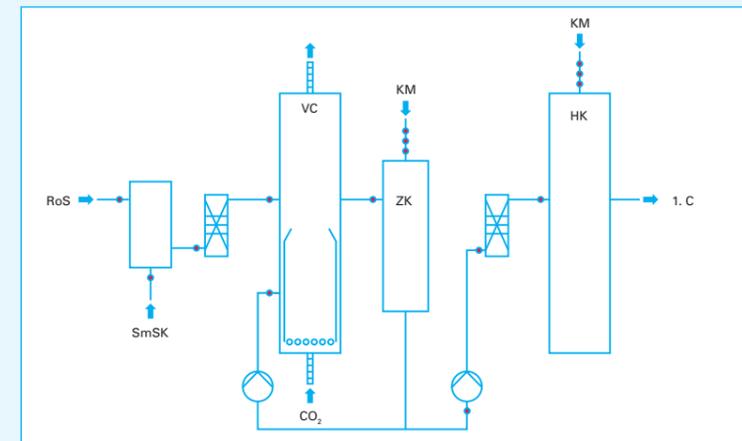
El desarrollo de instalaciones para la clarificación del jugo tiene una larga tradición en BMA. Hitos de ello son el sistema 65 para la clarificación del jugo de Braunschweig (Braunschweiger Saftreinigung System 65) y su perfeccionamiento posterior «BMA 78». El centro de atención de los proyectos actuales se encuentra en la ampliación y optimización de las instalaciones existentes, así como en la construcción de otras nuevas.

La particularidad del proceso que se utiliza en los sistemas BMA 65 y BMA 78: se basa en el principio de precarbonatación. Este consiste en aplicar gas de carbonatación al jugo crudo previamente mezclado con concentrado de jugo fangoso 1 y calentado a 80 grados Celsius. La cal necesaria para la formación del carbonato de calcio se añade a la precarbonatación de 7 a 10 veces mediante la recirculación procedente del encalado intermedio consecutivo.

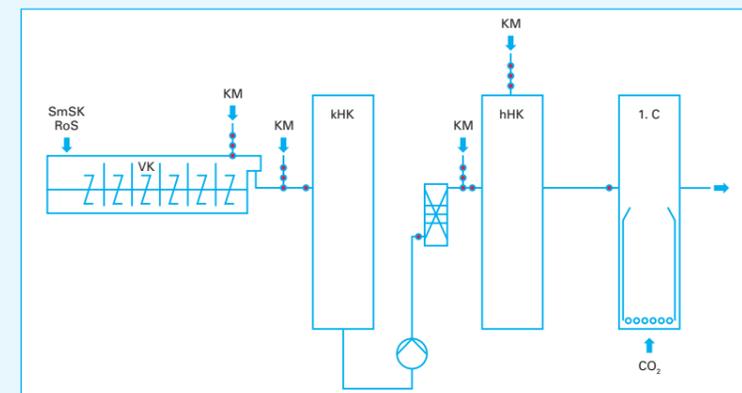
### El elevado valor de pH surte efecto

Como en el caso de la clarificación clásica del jugo, la mayor parte de la lechada de cal utilizada se añade al jugo antes del encalado principal caliente. El elevado pH que se asocia a esto elimina el azúcar invertido en su mayor parte e impide una formación de color más intensa. A la

### Particularidades de la clarificación del jugo de Braunschweig...



### ...en comparación con la clarificación del jugo clásica



- Medios**  
 RoS = jugo crudo  
 SmSK = concentrado de jugo fangoso  
 KM = lechada de cal  
 CO<sub>2</sub> = gas de carbonatación
- Equipamientos**  
 VK = preclarificación  
 ZK = encalado intermedio  
 HK = encalado principal  
 kHK = encalado principal frío  
 hHK = encalado principal caliente  
 VC = precarbonatación  
 1. C = 1. Carbonation



primera carbonatación le sigue la primera separación de sustancias sólidas en espesadores o filtros espesadores. Tras el siguiente calentamiento y la segunda carbonatación viene la filtración del jugo fangoso y la filtración de seguridad. El producto resultante es un jugo claro termoestable que contiene un 40 % menos de no azúcares que el jugo crudo.

Desde que en los últimos años se impusiera el proceso clásico de clarificación del jugo con la mejor calidad de las remolachas, (en este caso el jugo crudo pasa por una preclarificación Brieghel-Müller y, a continuación, por un encalado principal caliente), en la actualidad, la clarificación del jugo de Braunschweig experimenta un renacimiento.

Con el fin de aprovechar mejor sus instalaciones para la producción de azúcar, las empresas prolongan la campaña de la remolacha. Como consecuencia de este período más largo de almacenamiento, aumenta la alteración de las remolachas,

que pueden resultar dañadas tanto por las heladas como por efecto del calor. Aquí resulta útil la clarificación del jugo de Braunschweig: esta elimina la mayor parte del azúcar invertido que se genera con la alteración.

### Una combinación que garantiza flexibilidad

BMA ofrece planificación, equipamientos y automatización, no solo para el proceso de clarificación del jugo de Braunschweig, sino también para el proceso clásico. Es posible combinar ambos procesos: si la calidad de la remolacha es buena, se emplea el proceso clásico y si la filtrabilidad y/o la proporción de azúcar invertido empeoran durante la campaña, se puede cambiar a la precarbonatación y el encalado intermedio.

En el pasado más reciente, nuestras instalaciones para la clarificación del jugo eran, sobre todo, parte componente de grandes proyectos para azucareras de remolachas y refinerías de azúcar. En comparación con los sistemas BMA 65 y BMA 78, BMA ha continuado mejorando los diferentes equipos: junto con la integración de tubos Richter en todos los equipos de carbonatación, hemos dado prioridad a los tiempos óptimos de permanencia y a un diseño mejorado en cuanto a la técnica de procesos.



Thoralf Schulz



# Trabajo en equipo 4.0

Cómo planea BMA digitalizar e interconectar la fabricación

Hace tiempo que la industria 4.0 está en boca de todos cuando se trata de la orientación futura de las empresas en la construcción de máquinas e instalaciones. Si se confía en los fabricantes y las instituciones de investigación, se pueden consolidar modelos de negocio completamente nuevos y rentables gracias a la digitalización e interconexión de los productos.

Robot de soldado en acción: soldado de los tubos de la cámara de calefacción

Existen multitud de ideas para la aplicación de las tecnologías digitales en casi todos los sectores. Por este motivo, no pocas empresas de construcción de máquinas e instalaciones han adaptado parte de su cartera de productos a soluciones compatibles con la industria 4.0.

Pero, ¿cómo se encuentra la transformación digital en nuestra fabricación? BMA ya ha respondido a esta cuestión. En una etapa previa se discutió y deliberó el tema exhaustivamente. Al final, todos los participantes en la conversación tenían algo claro: la digitalización dirigida a la fabricación es la base para obtener procesos de producción mejorados.

## Hay que ser valiente para cambiar

Puede conseguirse un beneficio aún mayor hábilmente vinculado con la digitalización de los procesos administrativos. Esto será necesario en el futuro, ya que las crecientes exigencias de los clientes y la feroz competencia internacional también son motor esencial del tema de la industria 4.0 en el sector azucarero. En estos tiempos de cambios rápidos y una gran presión para adaptarse, destacarán más las empresas que mejor se enfrenten a la complejidad. Para ello se requiere mucha valentía y todos en BMA están de acuerdo en este punto.

La implementación de la digitalización se está efectuando conforme a un plan claro. Se necesita una hoja de ruta que coordine el calendario de todas las actividades, así como una plataforma que aúne todos los bloques en un gran todo. No hay que olvidar que no todos los procesos pueden automatizarse desde el principio. Por último, BMA fabrica, junto con los productos en serie, también grandes depósitos de fabricación individual. En el futuro, esto también se realizará no sin parte de la fabricación «Handmade in Germany».

## Tiempos de búsqueda más breves gracias a la digitalización

BMA ha comenzado a poner en práctica las primeras ideas. Hace alrededor de dos años, en la fábrica central de Braunschweig se implementó una herramienta digital para la entrega de herramientas del depósito que vincula de forma rentable los procesos para planificar las herramientas, el suministro en 24 horas y el empleo de herramientas. De esta forma, los plazos y el tiempo de búsqueda de los empleados, así como los tiempos de inactividad de las máquinas y el stock excesivo de herramientas, se reducen de forma considerable.

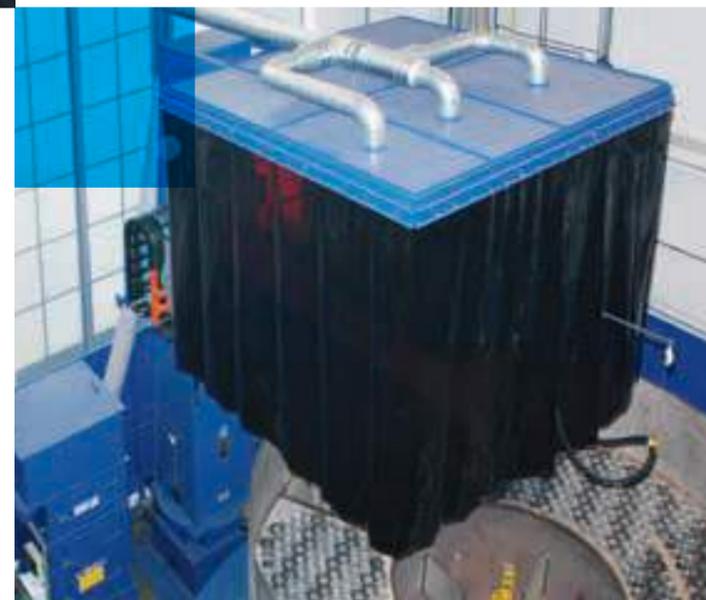
En algunos lugares han entrado en acción los primeros robots. La introducción de los mismos ha supuesto un arduo trabajo y no hubiera sido posible sin trabajar en equipo, pero ha merecido la pena. Allí donde se requiere un alto número de piezas, se suelda con ayuda de robots bajo la atenta observación de nuestros empleados.

Por ejemplo, al soldar los más de mil tubos que se necesitan en el fondo de una cámara de calefacción. Con la rapidez de una gacela, el brazo robótico se desplaza de tubo en tubo. Cuenta con diez ejes a su disposición para facilitar el movimiento. La calidad de la costura soldada sorprende, especialmente por la gran velocidad a la que se realiza. El ser humano no es tan rápido y no dispone del tiempo necesario para esta tarea.

## Nuevas tareas, nueva colaboración

El trabajador especializado que antes se encargaba de soldar desarrolla ahora, en colaboración con el ingeniero especializado en soldaduras, el programa de control para la cámara de calefacción inmediatamente superior. Con este fin, ambos han realizado un curso intensivo de tres semanas en la sede del fabricante. Pasan meses antes de que se pueda manejar íntegramente la instalación, lo que supone un gran reto. Y allí donde el robot no tiene acceso, el empleado vuelve a hacerse cargo del equipo para soldar. Este es el trabajo en equipo 4.0.

Todavía no puede preverse en qué medida se dispondrá de una fabricación digitalizada en BMA en Braunschweig. En los próximos años recorreremos varias etapas de desarrollo. Se necesita variedad en los procesos de construcción y fabricación, así como la creatividad de los empleados y, para conseguirlo, se requiere una buena disposición al cambio y mucha valentía.



Disposición del sistema robótico de soldado desde arriba



Reunión de equipo durante la instalación de una máquina



Axel Lange

# «Nuestra red de ingeniería es un verdadero tesoro para BMA»

Carsten Rehbock, Senior Manager Engineering, en una conversación



Carsten Rehbock y Maik Schlosser



## BMA Info: ¿Cómo vivió su primer período en BMA?

### Carsten Rehbock:

Fue todo muy emocionante. No había pasado ni una semana y ya estaba volando hacia Egipto con mis compañeros del equipo de ingeniería. El motivo fue la puesta en marcha de las instalaciones en la fábrica de azúcar Nile Sugar. Fue una estupenda oportunidad, no solo para conocer mejor a mis empleados, sino también los procesos en una fábrica de azúcar.

## ¿Qué guarda especialmente en el recuerdo?

Me impresionó la profesionalidad con que nuestros ingenieros pusieron en marcha y optimizaron las instalaciones. Para mí esto fue una prueba más de por qué la «ingeniería alemana» goza de tan buena reputación en el mundo.

## ¿Qué fue lo que le facilitó la incorporación al mundo de BMA?

Mis compañeros y compañeras. Un diálogo abierto y cordial, así como un enfoque pragmático, forman parte de la cultura empresarial de BMA. Esto es algo con lo que uno se familiariza rápidamente.

## Si repasa su ámbito de competencias, ¿qué le resulta importante?

El cliente. El cliente siempre está en primer plano. Todo lo que hacemos debe servir para poner en práctica sus deseos de forma eficiente y efectiva. Esto se aplica especialmente a los servicios de ingeniería que presta BMA. Nuestros clientes exigen cada vez más soluciones de sistema, quieren contar con una persona de contacto fiable que pueda ofrecer todos los servicios posibles de un solo proveedor. Y ese es exactamente nuestro objetivo: queremos ampliar las aptitudes y capacidades de la ingeniería de BMA y avanzar en la dirección de los proveedores de sistemas.

Desde hace poco más de un año, BMA cuenta con Carsten Rehbock (49) en Braunschweig. Carsten Rehbock estudió Ingeniería Mecánica y, durante muchos años, ha desarrollado su actividad profesional como ingeniero y ha ocupado puestos de dirección en los sectores de la construcción de instalaciones, construcción de centrales energéticas y construcción de barcos. Primeramente, BMA lo incorporó a la dirección del equipo de ingeniería en Braunschweig. Entre tanto, ahora también es responsable de continuar desarrollando nuestra red de ingeniería. Nos parece que ya es el momento de preguntarle cómo se ha integrado en nuestra empresa durante este tiempo y a qué desafíos se ha enfrentado hasta el momento.

## ¿Hasta dónde ha avanzado?

Nuestra red de ingeniería es un verdadero tesoro para BMA: las competencias y cualificaciones de más de 120 ingenieros e ingenieras en todo el mundo. Hay toda una serie de medidas que hemos desarrollado y llevado adelante en el equipo. Hemos comenzado a ver nuestra ingeniería como una empresa dentro de la empresa. Si se evalúan las cosas desde este punto de vista, muchas ideas y cambios llegan por sí solos.

## ¿Por ejemplo?

Desde hace algún tiempo prestamos apoyo a nuestros compañeros de ventas con nuestros conocimientos técnicos en ingeniería cuando visitan a sus clientes. Esta idea ha gustado mucho entre nuestros clientes, ya que estos saben apreciar el valor de poder discutir los casos técnicos complicados directamente con nuestros expertos y sobre el terreno.

No es raro que estos encuentros den como resultado encargos para estudios de conceptos o de viabilidad, algo de lo que, por supuesto, nos alegramos especialmente.

## ¿Qué hace que estos estudios sean tan importantes?

Con frecuencia, estos constituyen el punto de partida perfecto para proyectos

comunes. Nuestros clientes obtienen una imagen clara de dónde se encuentran los potenciales técnicos y económicos, sobre cómo se ven los pasos del proyecto y de qué requisitos hacen rentable la inversión. Nosotros aprovechamos estas oportunidades para informar sobre los servicios que también ofrecemos, por ejemplo, la ingeniería de electricidad y tuberías, la planificación de construcciones y las soluciones EPC.

## ¿Cómo ha conseguido llegar tan lejos en el mundo de la ingeniería?

Las inversiones en nuevas herramientas y la mejora de los procesos nos han permitido ser más ágiles y rápidos. El mayor potencial se encuentra en el equipo de ingeniería mismo. Los conocimientos y la capacidad de nuestros empleados a lo largo de sus carreras profesionales se han ampliado considerablemente gracias a la variedad de las tareas tanto en proyectos de clientes como de investigación.

## ¿Puede darnos un ejemplo de esto?

Si alguien comienza en BMA como tecnólogo azucarero, entretanto, también puede gestionar proyectos de ingeniería o ser un asistente de ventas excelente. Es tarea de mi compañero de dirección, Maik Schlosser, y también mía identificar estos potenciales, fomentarlos y aprovecharlos de la mejor forma posible.

## ¿Qué se ha propuesto usted para un futuro próximo?

Una pieza clave para aumentar nuestro rendimiento se encuentra en la modularización. Esto afecta tanto a nuestros propios productos como también a los elementos que compramos y empleamos en nuestras instalaciones. Nos hemos dado cuenta de que ampliando nuestra modularización somos mucho más eficientes y considerablemente más rápidos. La fuerza de BMA reside desde siempre en el desarrollo de soluciones especiales para las tareas de nuestros clientes. Combinando diferentes módulos, estas soluciones se elaboran aún más rápido.

## ¿Está satisfecho con su entrada en BMA en general?

Si, mi etapa en BMA ha comenzado de forma emocionante y creo que seguirá siendo así. La magnífica colaboración que existe entre los compañeros de todas las sedes y los éxitos que hemos conseguido me transmiten muy buenas sensaciones respecto al futuro.



## Por sus propios medios

BMA América refuerza la gama de servicios en la sede de Greeley

Macerador de cosetas en contracorriente



- ← Ampliación de una cámara de vacío
- ↓ Tanques



Desde hace varias décadas, BMA América con sede en Greeley, Colorado, ha desarrollado con éxito su actividad en el continente americano. Lo que ofrecemos a nuestros clientes: venta de instalaciones y piezas de repuesto, así como mantenimiento e inspecciones.

Gracias a la gran eficacia y fiabilidad, las instalaciones de BMA gozan de una gran reputación en el mercado internacional del azúcar. La demanda de productos es considerable, también entre los clientes americanos. Mientras tanto, en fábricas de azúcar de Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica se han puesto en servicio alrededor de 20 torres de extracción, más de 500 centrífugas, una gran variedad de evaporadores, cristalizadores y secadores, así como otras máquinas y equipamientos de BMA.

### BMA América bajo una nueva dirección

Desde octubre de 2016, BMA cuenta con un nuevo gerente: Zhambul Zhuasbekov, el encargado de dirigir anteriormente la filial rusa de BMA en Vorónezh. Bajo su dirección, BMA Rusia dio el salto hasta el puesto líder en la industria azucarera de Europa Oriental en solo cinco años. Ahora contribuirá a dar un nuevo impulso al desarrollo en la filial estadounidense de BMA.

El servicio posventa ofrece un gran potencial. La mayoría de los clientes aún realizan ellos mismos el mantenimiento de sus equipos. Pero esto también conlleva sus riesgos, ya que se necesita un personal de mantenimiento especialmente

cualificado para trabajar en máquinas complejas y de gran calidad, por ejemplo, centrífugas o torres de extracción. Incluso el más pequeño error en el diagnóstico o la reparación puede provocar una avería durante la campaña, lo que podría acarrear como consecuencia significativas pérdidas financieras.

BMA ha comenzado a contratar técnicos de servicio adicionales. Este personal se formará en la sede de Greeley y también en la sede central de BMA AG en Alemania para realizar su actividad. Con la vista puesta en los clientes latinoamericanos, todos ellos hablan un español fluido. También va a incrementarse el número de empleados en el departamento de ventas de piezas de repuesto.

### Ingeniería: se amplían competencias

La ingeniería para fábricas de azúcar ocupa un lugar prominente en esta nueva estrategia empresarial. En muchos países como EE. UU., México y El Salvador, BMA América ha implementado con éxito sus proyectos, en la mayoría de los casos, con el apoyo de los ingenieros alemanes. Ahora, gracias a la ampliación de sus propias competencias en ingeniería, BMA América se encuentra más cerca de los clientes y puede reaccionar más rápido a las solicitudes.

El departamento de ingeniería de BMA América, próximamente con una nueva dirección, ofrece apoyo a los clientes para evaluar la eficiencia de su procesamiento del azúcar, elabora balances de masa y térmicos, ofrece ingeniería básica y de detalle, así como suministra soluciones óptimas gracias a la experiencia única del Grupo BMA en todo el mundo.

Otra de las novedades para BMA América afecta a la fabricación en Greeley: se trasladarán aún más procesos de fabricación desde Alemania hasta Colorado para el mercado americano. La fabricación de pedidos específicos para cada cliente ha sido desde siempre un importante pilar para el negocio, incluso para muchos clientes fuera de la industria azucarera.

### Automatización: un nuevo departamento que ofrece soluciones modernas

También para la automatización de los procesos azucareros, Zhuasbekov promete una oferta todavía mejor en el futuro: bajo el mando de Gene Burke y con el apoyo de toda el abanico de competencias en automatización de Braunschweig, BMA Automation, un nuevo departamento ofrecerá modernas soluciones de automatización para mejorar la eficiencia, asegurar una mayor estabilidad del proceso y reducir los costes de funcionamiento. ■



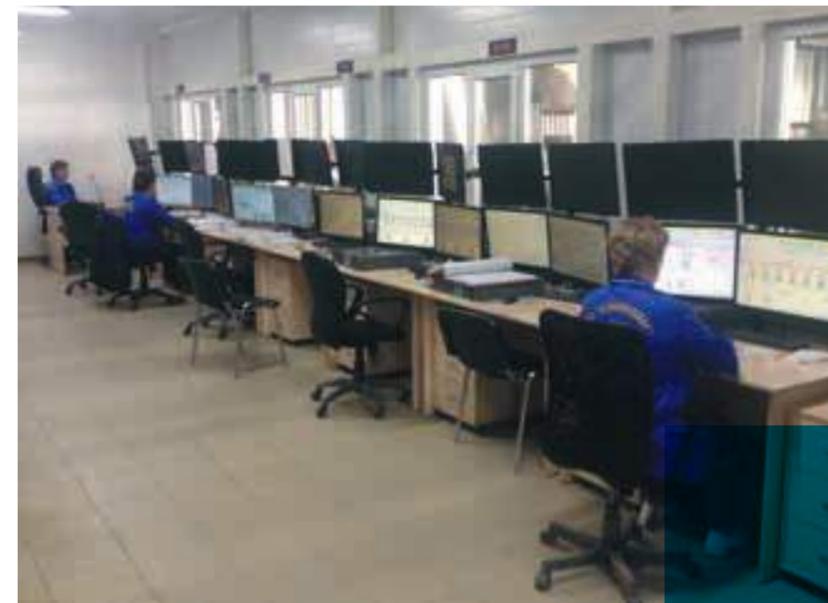
Zhambul Zhuasbekov

# El nuevo capítulo de una historia de éxito

BMA Automation completa el sistema de control para la fábrica Agrosnabsakhar



Nueva estación de evaporación de la azucarera de remolacha



Sala central de control de procesos

Desde el año 2010, BMA mantiene con la fábrica de azúcar Agrosnabsakhar, establecida en Elets, Rusia, una asociación de éxito. Nuestra filial BMA Automation juega un papel importante en la transformación de la fábrica.

Después de que durante los últimos años hubiéramos entregado una serie de instalaciones a la fábrica de azúcar Agrosnabsakhar, BMA Automation implementó un sistema de control de procesos en el año 2015. Las expectativas del cliente en cuanto al aprovechamiento y al resultado eran elevadas y quedaron satisfechas en la campaña 2015/16. Como consecuencia, BMA Automation recibió el encargo de automatizar todas las estaciones del sistema de control de procesos.

## Elets II: la automatización continúa

Para el año pasado estaba previsto el mayor paso para la transformación de la fábrica: automatizar la nueva instalación de extracción, la instalación de preparación del agua para el proceso, la estación de prensas, la instalación para yeso, los siete evaporadores de película descendente (cuatro de ellos nuevos), el nuevo cristalizador-enfriador vertical, la nueva estación de envasado de azúcar, así como la instalación antigua de extracción y la instalación antigua para tratamiento de restos y hojas de remolacha.

Otra parte del volumen de servicio de BMA Automation era la integración de la clarificación del jugo de otro proveedor y del horno de cal en el sistema de control

de procesos. Del mismo modo, debían integrarse la estación de centrifugas compuestas por cuatro centrifugas B y tres centrifugas E de diferentes años de fabricación. También era tarea nuestra montar e instalar la instalación de mando completa con una longitud total de 50 metros.

## El ensayo de aceptación de fábrica (FAT) proporciona doble rendimiento

Una vez más, el ensayo de aceptación de fábrica (FAT) se confirma como garantía de éxito con el software de simulación SIMIT para comprobar y optimizar los procesos y la coordinación de componentes en condiciones casi reales. La novedad residió en emplear el FAT también como herramienta de entrenamiento. Un equipo de supervisores de turno y de jefes de producción de la fábrica de azúcar Agrosnabsakhar alternaron la recepción en fábrica con un curso de formación. De esta forma, nuestro cliente pudo familiarizarse con el sistema sin plazos apremiantes mucho antes de que comenzase la campaña. La ventaja se hizo notar más tarde en Rusia: los supervisores de turno compartieron sus conocimientos y prestaron apoyo a los operadores de las instalaciones.

Un lector experto es capaz de comprender lo que implica reconstruir tal diversidad de instalaciones. La particularidad no solo reside en el volumen, sino también en que la nueva instalación mecánica y eléctrica de los equipos se desarrolla de forma paralela. Para el montaje de las estaciones, BMA Rusia desplazó un gran equipo a la obra y a otros 15 especialistas para la puesta en marcha.

Los expertos en hardware se ocuparon de realizar una conexión correcta, los especialistas en instrumentación ajustaron los márgenes de medición y los programadores fusionaron todas las actividades. En la fase crucial de la puesta en marcha, nuestro cliente contrató incluso un autobús para transportar a todos los especialistas hasta el lugar de la obra. Gracias al firme compromiso de todos los participantes, la fábrica de azúcar Agrosnabsakhar, BMA Rusia y BMA Automation, la campaña 2016/2017 pudo comenzarse con éxito.

## Más capacidad, más efectividad

Resumen: Con los proyectos de reconstrucción y de ampliación de los últimos años, nuestro cliente ha podido casi duplicar su capacidad original de procesamiento de remolachas de 5.500 t/d. No obstante, el incremento de la

capacidad no es la única ventaja. El empleo de instalaciones modernas aumenta considerablemente la efectividad. Con la finalización del silo de azúcar concluirá toda la fase de transformación y crecimiento.

Ambos proyectos han demostrado de forma convincente que es posible reconstruir una fábrica de azúcar paso a paso y en poco tiempo. La confianza en la competencia de BMA Automation y la disposición a invertir en la moderna automatización del proceso ha dado sus frutos para la fábrica de azúcar Agrosnabsakhar. Dentro del mundo de la técnica de automatización, esta fábrica ha tomado la delantera en la industria azucarera rusa.



Michael König

## Más eficiencia, menos costes

Smart Sequencing gestiona las centrífugas interconectadas

Aumentar el rendimiento, disminuir los costes de servicio: este reto está cobrando cada vez más importancia en la industria azucarera. Esto también puede aplicarse al uso de centrífugas discontinuas. Nuestra atención se dirige especialmente a la mejora de la eficiencia energética.

Debido al modo de funcionamiento en función de la producción, las centrífugas discontinuas sobrecargan en gran medida la red de energía. Se producen cargas alternantes en la red de suministro a causa del uso de variadores de frecuencia regenerativos: si la centrífuga acelera, se alimenta de la red de energía, si esta frena, introduce energía en la red. Cuantas más centrífugas se utilicen, con más fuerza se manifestará este efecto.

### Para obtener mejores procesos: enclavar las centrífugas

La solución al problema no es otra que enclavar las centrífugas entre sí. De esta forma, se evita que arranquen al mismo tiempo y, por lo tanto, que se superen los límites de carga. Para poder realizar este enclavamiento no solo se necesitan amplios conocimientos técnicos y experiencia, sino que también se requiere un gran esfuerzo para adaptar las centrífugas a los procesos.

BMA se ha propuesto avanzar en este punto. La idea: Smart Sequencing. El

principio de secuenciación no supone ninguna novedad. Lo nuevo reside en la evaluación automática de datos de proceso y la adaptación continua al proceso en curso.

El control Smart Sequencing procesa de forma continua los datos de proceso de las centrífugas. Con el resultado, el sistema de control determina los tiempos óptimos de enclavamiento y las centrífugas trabajan ahorrando energía. Para obtener un caudal máximo es posible cambiar el modo de funcionamiento durante el proceso en curso y, de esta forma, controlar el arranque en los intervalos más breves posibles.

### Sólida interconexión de 24 centrífugas

El control Smart Sequencing puede gestionar hasta 24 centrífugas. La distribución puede realizarse en hasta cuatro grupos con un máximo de seis unidades cada uno. Durante el proceso en curso, las centrífugas pueden distribuirse de forma flexible. El foco de atención se centra en la organización óptima de las

centrífugas BMA. El uso de la última tecnología permite incluso controlar su accionamiento. Esto impide que las máquinas consuman energía innecesaria durante las fases de espera.

Esta innovación de BMA supone un progreso dentro de la industria azucarera. También porque, mediante la definición de información estándar, se pueden integrar centrífugas de otros fabricantes en el concepto de secuenciación. De esta forma, BMA puede actuar de forma flexible frente a las más diferentes constelaciones de centrífugas para cumplir con todas las exigencias de la industria. ■



Mark Lichtenberg

## Con la mera fuerza del agua

Nuevo en el equipo de nuestros procesos de fabricación: el corte por chorro de agua



Máquina de corte por chorro de agua

Desde la separación térmica, pasando por el soldado, hasta llegar al conformado, desde trabajos de mecanizado, hasta el tratamiento de superficies: los talleres de BMA cuentan con múltiples procesos de mecanizado de metales. Además, hemos ampliado nuestra integración vertical con el corte por chorro de agua.

En marzo de 2016 nuestra filial propia BMA Metalltechnik GmbH adquirió los equipamientos de producción y los conocimientos técnicos de P&K Wasserstrahl schneiden UG con sede en Halle an der Saale.

### Muy eficaz

Con el método de fabricación de corte por chorro de agua pueden cortarse piezas de 160 milímetros de grosor e incluso más gruesas sin deformaciones ni necesidad de aplicar calor. Además de metales, el chorro de agua puede atravesar muchos otros materiales: desde metales no ferrosos, pasando por cerámicas técnicas y plásticos, hasta cristales. El punto extra que supone nuestro pozo de corte con sus 2 x 6 metros hace posible el mecanizado de piezas de muy grandes dimensiones.

Este nuevo método de separación nos permite realizar cortes de gran exactitud.

Una competencia especial de BMA Metalltechnik es ejecutar el borde de corte con una verticalidad exacta, por lo que este método no solo puede emplearse en la fabricación de instalaciones para azúcar, sino que también se aplica en la construcción de herramientas, máquinas y aparatos, así como en la industria automotriz y publicitaria.

Desde el centro de producción en Halle, BMA Metalltechnik atiende a los clientes de toda Alemania. La gama de producción abarca desde la fabricación individual, hasta la producción a pequeña, mediana y gran escala.

### La naturaleza como ejemplo

Los métodos que hicieron su entrada hace pocas décadas en el mundo de la mecanización de metales son habituales en la naturaleza. Los arroyos, ríos y corrientes moldean la superficie de la



### Corte por chorro de agua

Estas son las ventajas de este método de fabricación:

- **Múltiples posibilidades de aplicación:** con el chorro de agua pueden mecanizarse materiales finos, gruesos, blandos y duros.
- **Gran rentabilidad:** gracias al empleo eficiente de los insumos, a la optimización en la utilización de material y a la automatización, la inversión se recupera en poco tiempo.
- **Tecnología que convence:** el esfuerzo térmico en el borde de corte no provoca modificación alguna de la estructura. Los cortes son muy precisos, especialmente en lo que respecta a la verticalidad, y permiten los radios más pequeños en los bordes de corte.
- **Respetuoso con el medioambiente:** la fijación de las partículas de corte en el chorro de agua posibilita una eliminación de desechos controlada.

Tierra. El efecto de las aguas en movimiento se divide en lixiviación (erosión), transporte y acumulación (sedimentación). Tanto la cantidad de agua como la velocidad del flujo juegan un papel decisivo. De esta forma se ha «diseñado» el paisaje durante siglos y, ahora, también se aplica en importantes procesos en BMA. ■



Axel Lange

# Apostando por el éxito

La torre de cristalización es una solución de proceso de alta eficiencia



Han transcurrido más de 30 años desde la primera puesta en marcha de una torre de cristalización (VKT) en Alemania. Desde entonces, la VKT se utiliza cada vez más.

Primeramente, en las azucareras de remolacha europeas, más tarde, en Dubái trabajando por primera vez con productos de alta pureza (pureza de la masa cocida aprox. 99,5 %) en 1995 y, en los últimos años, también en fábricas de azúcar de caña para aumentar su eficiencia.

Hay una razón por la que la VKT se utiliza cada vez con más frecuencia tanto en las fábricas de caña de azúcar y en las azucareras de remolacha como en las refinerías de azúcar. En los años 80, el perfeccionamiento de la técnica de medición y regulación, así como el uso incrementado de la técnica electrónica y de automatización, cumplieron con los requisitos para el funcionamiento automatizado de los tachos discontinuos (DVK).

## Menor adición de agua, consumo de energía reducido

Se siguió necesitando la experiencia de los maestros azucareros y los operadores de las instalaciones. Sin embargo, sus tareas se redujeron y se limitaron cada vez más a supervisar las instalaciones y los procesos. En funcionamiento automatizado, la sobresaturación en la cámara de vapor de escape se pudo mantener más estable aplicando una presión constante y, por lo tanto, reducir significativamente la proporción de granos falsos. Se redujeron tanto la adición de agua para el lavado de los granos falsos como el consumo de energía para la cristalización.

A partir de ahí solo quedaba un pequeño paso para utilizar la VKT en su ejecución vertical. Para continuar con su perfeccionamiento debían aprovecharse las ventajas del DVK. De este modo, los potentes agitadores se encargan de proporcionar una circulación continua y, por lo tanto, una buena transferencia del calor.

En comparación con el DVK, las cámaras de la VKT funcionan a un nivel más bajo, aprox. 400 milímetros sobre el borde superior de la cámara de calefacción, por lo que esta necesita mucha menos presión

de vapor de calentamiento. En el caso de rendimientos reducidos, es posible reducir sin problemas la presión del vapor de calentamiento y, por consiguiente, la evaporación de agua. No resulta necesario añadir agua. De esta forma, por ejemplo, en caso de estar inactivos el secado del azúcar o las centrifugas, la evaporación de agua y, con ello, el caudal de masa cocida pueden bajarse hasta cero reduciendo la presión del vapor de calentamiento y sin perjudicar de forma importante la circulación de la masa cocida.

## Por qué es decisivo el aislamiento

Para reducir la pérdida de calor y la formación de falsos granos en la envoltura debe aislarse los DVK. En el caso de las VKT, este aislamiento resulta aún más importante para evitar la limpieza de las cámaras todo lo posible. Adicionalmente al aislamiento, se aplicaba una envoltura doble en los puntos críticos (fondo de salida de doble cono; zona entre el borde inferior de la cámara de calefacción y el fondo de salida) en caso de soluciones de alta pureza. La calefacción se efectuaba con vapor o condensado. Así se conseguía reducir significativamente la bajada de la temperatura de la masa cocida en dichas zonas y, por lo tanto, el incremento de la sobresaturación y el peligro de incrustaciones. Con el objetivo de evitar los problemas de corrosión en la envoltura doble (que pueden surgir durante un período de inactividad fuera de la campaña), hoy solo se emplean cintas calefactoras eléctricas para estas zonas.

La regulación de la VKT ha continuado mejorando de forma constante. Esto hace posible, con una presión constante en la cámara de vapor de escape, ajustar de

forma uniforme en cada cámara el contenido de materia seca de la masa cocida conforme al valor nominal prescrito. Para reaccionar a las variaciones del caudal debe ajustarse la presión del vapor de calentamiento. Los diferentes circuitos de regulación están vinculados entre sí de tal forma que los operadores de las instalaciones asumen, sobre todo, tareas de supervisión, además de encargarse de este ajuste.

## Gran ahorro de vapor, elevada constancia del proceso

Desde mediados de los años 90, las VKT se emplean cada vez más en las refinerías de azúcar para masas cocidas de alta pureza. Para la alimentación de vapor de la VKT, con frecuencia, el vapor de escape del primer evaporador de película descendente para la concentración del refundido puede utilizarse con una presión claramente inferior a 1 bar absoluto. Como consecuencia, se obtiene un considerable ahorro de vapor y una alta constancia del proceso.

Debido a las altas purzas de la masa cocida R1 en refinerías de azúcar resulta necesario limpiar las diferentes cámaras aprox. cada siete días. La posibilidad de interrumpir la marcha en cada una de las diferentes cámaras (bypass) permite que la VKT funcione con casi el mismo caudal durante la limpieza con agua caliente. En una refinería de azúcar resulta factible que esta torre funcione todo el año sin interrupciones.

Debido a las bajas purzas en todas las etapas de la cristalización en fábricas de azúcar de caña y de remolacha, el intervalo entre las fases de limpieza es mucho mayor. Así pueden transcurrir de 50 a 60



VKT de 4 cámaras para azúcar blanco



Detalle de la torre de escaleras con bombas de condensado

días entre una limpieza y otra para la masa cocida de baja pureza. La limpieza de una cámara dura aprox. 5 horas. Incluso durante este tiempo, la VKT puede continuar funcionando con el caudal nominal adaptando la presión del vapor de calentamiento.

#### Fábricas de azúcar de caña como generadores de electricidad

Hace años que la VKT cobra cada vez más relevancia en las fábricas de azúcar de caña. El objetivo es ahorrar energía en el proceso de producción, además de obtener un funcionamiento continuo y una calidad constante de la masa cocida. Otras ventajas: con el bagazo disponible de forma adicional puede generarse electricidad, inyectarse en la red pública y venderse.

Es cierto que las VKT consumen más electricidad debido a los potentes agitadores, pero gracias a estos agitadores puede obtenerse un contenido de cristales

mucho más elevado en la masa cocida. Una menor circulación de miel en la estación de cristalización reduce significativamente el consumo de energía total de la fábrica de azúcar de caña.

#### Nuestros encargos: nuevas instalaciones, instalaciones de sustitución, ampliaciones

Además de nuevas instalaciones, BMA también se ha hecho cargo de instalaciones de sustitución y ampliaciones durante los últimos dos años. En Alemania, en la fábrica Clauen de Nordzucker, sustituimos los equipos antiguos por una VKT para producto de baja pureza y otra para azúcar blanco.

En la azucarera de remolacha Sidi Bennour y en la refinería de azúcar Casablanca de Cosumar en Marruecos, llevamos a cabo la ampliación de la VKT de 3 cámaras para masa cocida de baja pureza y de la VKT de 4 cámaras para masa cocida R1 con una cámara extra cada una. El objetivo:

incrementar la capacidad y optimizar la estación de cristalización. Por principio, en las nuevas instalaciones, los fundamentos de la VKT se planifican para que la ampliación en una cámara pueda realizarse sin problemas.

El libro de pedidos de BMA confirma que la VKT gana cada vez más compradores fuera de Europa. Partimos de la base de que este desarrollo se mantendrá y que la VKT continuará cobrando relevancia también en las fábricas de azúcar de caña en lo que respecta al ahorro de vapor.



Jörg Schmidt



Steffen Kaufmann



## En una nueva dimensión

La construcción de la azucarera de remolacha más grande de Rusia continúa avanzando

Cerca de la ciudad rusa de Kirsánov está surgiendo una azucarera de remolacha cuyo rendimiento dejará atrás a todas las fábricas del país. Las instalaciones deben estar en marcha para el año 2021. Acompañando desde el inicio: tecnología de evaporación de BMA.

Si se conduce desde Moscú hasta el mar Caspio, tras un tercio del camino, se pasa por la óblast de Tambov. A unos cien kilómetros al este de la capital de provincia se encuentra la ciudad de Kirsánov, 17.000 habitantes, en medio de vastos campos de cultivo para remolacha.

#### Un sede con buenas condiciones

Esta pequeña ciudad se encuentra justo en la franja de cultivo de remolacha de Europa que se extiende desde el norte de Francia pasando por los Estados miembro de Benelux, Alemania y Polonia, hasta llegar a Ucrania y Rusia. La remolacha debería contener un 17 % de azúcar. Más que suficiente para invertir en la producción de azúcar in situ.

Lo que se cosecha en la región se procesa por partes en la fábrica de azúcar situada en la periferia este de la ciudad de Kirsánov. Las cintas transportan 3.000 toneladas de remolacha diariamente para continuar con el procesamiento. Al menos por ahora, ya que «Cristal» OOO, el empresario y propietario de las instalaciones, quiere aumentar las capacidades en un valor varias veces superior para el año 2021.

La azucarera de remolacha de «cristal» OOO que se encuentra en construcción no solo será una de las más grandes de Europa, sino de todo el mundo. Cuando se finalice, 20.000 orgullosas toneladas de remolacha al día se procesarán para convertirse en azúcar. La planta de producción contará entonces con el doble de capacidad que la fábrica más grande de

Rusia en la actualidad. También se encontrará entre las diez más grandes dentro del ámbito europeo. Tras finalizar la construcción de esta fábrica, Rusia podrá hacer frente por primera vez a su consumo nacional de azúcar con su propia producción.

#### Estación de evaporación de BMA

BMA se ocupa desde hace poco de crear las nuevas capacidades de la fábrica en Kirsánov. Para el año 2018 habremos entregado una estación de evaporación que comprende nueve aparatos. Con este encargo se confirma una tendencia: la industria azucarera rusa apuesta cada vez más por instalaciones con una vida útil más larga. Las fábricas de Rusia se enfrentan a una competencia feroz, ya que el mercado exige mayor eficiencia, más calidad y menores costes de producción.



Roman Schumacher



# El lugar perfecto para las buenas conversaciones

Las ferias y congresos ocupan un lugar importante en BMA

Incluso cuando la digitalización continúa su desarrollo inexorable en el mundo de los negocios, no hay nada mejor que un encuentro en persona en las ferias y congresos de nuestro sector.

Aunque el número de mercados online y de plataformas de comunicación aumenta de año en año, las ferias y congresos en el sector de la construcción de instalaciones y máquinas se basan en mantener los contactos e intercambiar información.

#### En el primer puesto del presupuesto de ventas

Según un estudio de la asociación alemana Verein Deutscher Maschinen- und Anlagenbauunternehmen (VDMA) del año 2014, el coste de las ferias supone el valor estrella absoluto con casi el 50 % del presupuesto de ventas y competencia comercial de las empresas de este sector. En comparación con el período anterior del informe, puede decirse que el coste incluso ha aumentado ligeramente.

Por tanto, no es de extrañar que las actividades en las ferias y congresos también ocupen un lugar prominente en la lista de BMA. El motivo está claro: estas prestan apoyo de forma especialmente eficiente a la estrategia de internacionalización de nuestro grupo con su sede central en Braunschweig y 15 sedes en todo el mundo.

#### Expertos de renombre

BMA tuvo representación en más de 25 eventos del sector en todo el mundo durante el pasado año, desde congresos especializados regionales hasta las grandes ferias con público especializado procedente de todo el mundo. «Además, muchos de nuestros especialistas intervienen dando conferencias técnicas sobre diversos

ámbitos temáticos», explica Andreas Lehnberger, encargado de dirigir el Departamento de Investigación y Desarrollo en BMA.

BMA contará también este año con representación en ferias y congresos de la industria azucarera y alimentaria en todo el mundo. Puede encontrar una vista general de nuestro calendario de ferias en esta página. Estamos encantados de encontrarnos con nuestros socios de muchos años, así como de hacer muchos nuevos e interesantes contactos.

← Presentación de BMA en la feria ISSCT 2016 en Tailandia

Feria / conferencia	Fecha	Lugar
39th ASSCT Australia	02.-05.05.2017	Cairns, QLD, Australia
76th SIT	07.-10.05.2017	Evergreen Plaza Hotel, Tainan, Taiwán
5th ESST+ Asamblea general de la asociación alemana VDZ 2017	22.-24.05.2017	Dresde, Alemania
47th ASSCT Joint Division Meeting	14.-16.06.2017	New Orleans, Louisiana, EE. UU.
Sugarex Vietnam 2017	20.-21.07.2017	Ho-Chi-Minh-Stadt, Vietnam
Ataca, Honduras	Agosto de 2017	Honduras
SASTA	15.-17.08.2017	Durban, Sudáfrica
Philsutech 64 Annual National Convention	14.-18.08.2017	Cebu City, Filipinas
3rd Sugartech Indonesia 2017	22.-24.08.2017	Grand City Convex, Surabaya, Indonesia
Fenasucro	22.-25.08.2017	Ribeirao Preto, Brasil
XXXVIII Convención Expo Atam 2017 ATAM/Atalac	Septiembre de 2017	México
SugarEx Colombia 2017	04.-05.10.2017	Santiago de Cali, Colombia
4th World Sugar Expo & Summit 2017, BITEC	11.-12.10.2017	Bangkok, Tailandia

## Bien conectados

BMA le ofrece conocer la empresa a través de las redes sociales



Las redes sociales cobran cada vez más importancia: también en BMA. Con nuestros nuevos perfiles de empresa en Facebook, LinkedIn, Twitter & Co., etc., ponemos a su disposición la interesante posibilidad de informarse acerca de nuestro grupo y su actividad internacional.

¡Aproveche esta oportunidad y síganos desde hoy a través de la plataforma que prefiera! ¿Le han gustado nuestros artículos? Estaremos encantados de contar con un pulgar más arriba. Y aún mejor: puede compartir nuestras publicaciones en su red de contactos.



Axel Lange

# OVC para Schweizer Zucker AG en Aarberg

El 29 de febrero de 2016, año bisiesto, la fábrica Schweizer Zucker AG (SZU) en Aarberg encargó a BMA la entrega y montaje de un cristizador-enfriador vertical con haces de tubos oscilantes (OVC).

Anteriormente tuvieron lugar negociaciones y discusiones exhaustivas acerca del concepto de la instalación. El encargo se trataba de una inversión en el marco de la cual debía sustituirse el cristizador-enfriador existente. El objetivo era, por una parte, aumentar la fiabilidad de servicio y reducir los trabajos de mantenimiento y, por la otra, aprovechar las ventajas del proceso del sistema de enfriamiento oscilante con la

transferencia de calor mejorada y la disminución del riesgo de incrustaciones. SZU aspiraba a realizar la mayor parte del proyecto en la propia sede, pero a adquirir los componentes centrales necesarios y de la calidad deseada para el proceso de un solo fabricante con el que ya había colaborado satisfactoriamente en el pasado. BMA era capaz de comprometerse con la prolongación de garantía

para accionamientos y engranajes exigida por SZU, así como con la durabilidad de los materiales, ya que todos los proveedores y la fabricación están integrados en el sistema de calidad de la propia empresa y se verifican con regularidad.

La finalidad de la instalación es la desacarificación de la miel madre del producto de baja pureza para disminuir el



Un último vistazo desde el interior



Alimentación y distribución de la suspensión cristalina

contenido de sacarosa en la melaza. Esto se realiza enfriando la masa cocida con ayuda del agua de refrigeración que circula en los elementos bloque de refrigeración oscilantes, regulando tanto la velocidad del enfriamiento como la diferencia de temperatura entre el agua de refrigeración y la masa cocida.

El volumen de suministro de BMA comprende el OVC completo inclusive el grupo hidráulico necesario para levantar y bajar los elementos bloque de refrigeración, el mezclador de melaza y masa cocida y un amplio paquete de repuestos. SZU da especial importancia a la durabilidad de sus instalaciones, es por ello que decidió que el distribuidor de masa cocida se fabricara en acero inoxidable, así como también encargó un plaquero de acero inoxidable en la cámara superior de producto reforzado con un 1 mm más de grosor que el de la versión estándar.

Además, SZU encargó a BMA tanto la ingeniería necesaria para el proyecto como el montaje completo en la fábrica en Aarberg. Ya que el nuevo OVC debía estar en servicio ya para la campaña de jugo 2017, los componentes individuales tenían que entregarse en octubre de 2016 para que el montaje, el entubado y la conexión eléctrica estuviesen listos en abril de 2017. El transporte de los componentes en parte demasiado anchos a través de Alemania y Suiza suponía un desafío extra, también porque la entrega

coincidió con el inicio de la campaña de remolacha en Aarberg y la coordinación resultaba ajustada.

El montaje pudo comenzarse según lo planeado y concluyó realizando con éxito una prueba hidráulica a mediados de enero de 2017. Por primera vez, BMA emplea en este proyecto un nuevo grupo hidráulico mejorado con regulación integrada que garantiza costes de funcionamiento reducidos, ya que únicamente necesita una menor cantidad de aceite y solo la mitad de la potencia instalada. La velocidad del movimiento de oscilación se adapta de forma continua a la viscosidad de la masa cocida, con lo que la transferencia de calor a los elementos bloque de refrigeración mejora todavía más. En marzo de 2017, SZU, BMA y los proveedores pusieron en funcionamiento este grupo de forma conjunta.

A pesar de anticiparse la fecha para la campaña de jugo en la fábrica de Aarberg, a finales de marzo pudo hacerse entrega a SZU de la instalación dentro del plazo y lista para el funcionamiento.

## A veces debe hacerse rápido

A pesar de anticiparse la fecha para la campaña de jugo en la fábrica de Aarberg, a finales de marzo pudo hacerse entrega a SZU de la instalación dentro del plazo y lista para el funcionamiento.



Jörg Schulte-Schrepping



Irma Geyer



# Descargas limpias

Una actualización que aumenta rendimiento y eficiencia en las centrifugas

Estación de centrifugas con nuevos descargadores G19

Gracias a las actualizaciones, las fábricas y refinerías mantienen sus centrifugas a la última consiguiendo mayor rendimiento, eficiencia, funcionalidad e higiene. BMA ha modernizado doce centrifugas para la fábrica de azúcar en Klein Wanzleben, perteneciente a Nordzucker AG.

El descargador G19: así se llama el nuevo kit de actualización desarrollado para centrifugas de la serie G. Las ventajas del nuevo sistema de descarga son numerosas. El desgaste y los trabajos de mantenimiento se reducen al mínimo. El riel guía exento de mantenimiento está encapsulado y, de esta forma, protegido contra incrustaciones. La construcción del nuevo centraje permite una fijación considerablemente mejor del eje y de la canasta durante la descarga. De esta forma, las fuerzas de descarga que se generan se transmiten a la estructura de acero a través de la carcasa, por lo cual se puede ajustar la distancia entre el arado de descarga y la tela a 0,5 milímetros con un desgaste invariable de la tela. La consecuencia es un resultado de descarga claramente mejorado.

## Actualización de centrifugas en Nordzucker AG

Nordzucker AG quería actualizar doce centrifugas G1750. El porqué nuestro cliente se decidió por este paso y qué ventajas obtiene, nos lo explica Uwe Seekamp, manager de producción y técnica en la fábrica de azúcar de Klein Wanzleben.

### BMA Info:

**Señor Seekamp, ¿cuáles fueron los motivos para el reequipamiento de las centrifugas en la fábrica de azúcar?**

### Uwe Seekamp:

*En primer lugar, se trataba de motivos de higiene. Los nuevos descargadores se instalaron junto con nuevos centrajes apoyados en rodamientos de bolas. La guía lineal situada en la parte superior del nuevo descargador está encapsulada. De esta forma se descarta que lleguen impurezas al producto.*

## Descargador G19

Estas son las ventajas de la actualización:

- Mínimo desgaste
- Componentes prácticamente exentos de mantenimiento
- Ninguna contaminación del azúcar con sustancias lubricantes
- Sistema de lubricación completamente encapsulado
- Protección del riel guía contra las incrustaciones
- Centraje optimizado para el accionamiento del cierre de fondo
- Higiene mejorada
- Disponible para todas las centrifugas G1250, G1500 y G1750



## ¿Hay ventajas desde el punto de vista de los trabajos de mantenimiento en las centrifugas?

*Los trabajos de mantenimiento en los descargadores se han reducido al mínimo. Gracias a la versión encapsulada no se produce prácticamente ninguna incrustación de azúcar en las guías. Las guías lineales en sí mismas están exentas de mantenimiento. Hasta ahora, los descargadores antiguos debían desarmarse por completo tras cada campaña, aunque solo fuera para renovar las juntas para la lubricación con grasa.*

## ¿Qué ventajas se observan durante el funcionamiento?

*Durante el servicio puede observarse que, gracias a la gran rigidez del descargador G19, el arado de descarga puede situarse considerablemente más cerca de la tela. De esta forma, la descarga resulta más*

*efectiva y se reduce al mínimo el riesgo de dañar la tela al entrar en contacto con el arado de descarga. En el caso de los descargadores antiguos, el peligro de colisión era mucho mayor debido al desgaste de las guías.*

Un especialista en centrifugas de BMA se ocupó de montar el kit para la actualización. Y este año vuelve a entrar en acción: las doce máquinas en Klein Wanzleben se reequiparán con portatoberas de agua nuevos y de instalación fija. Estos están exentos de mantenimiento. Los resultados con los portatoberas en la planta asociada han sido satisfactorios. ■



Alexander Ohm



## Experiencias que dan su fruto

BMA suministra el equipamiento principal a la refinería de azúcar Al Reef

En Oriente Próximo y Noráfrica, la industria azucarera cobra cada vez más relevancia: las refinerías incrementen su capacidad y se construyen otras nuevas. BMA está orgullosa de participar en muchos de estos proyectos, también en la construcción de la refinería Al Reef en Arabia Saudí. Nuestro cliente es Biomass Industrie Associates (BIA).

En el marco de los contratos EPC (ingeniería, suministro, construcción), nuestro cliente BIA suministra soluciones integrales en toda la región de MENA (Oriente Próximo y Noráfrica), también para un grupo de inversores de Arabia Saudí. De ellos, BIA ha recibido el encargo de realizar el proyecto para la refinería de azúcar Al



Refinería de azúcar Al Reef

Reef en nombre del cliente. La nueva refinería se construirá en el puerto de la ciudad económica de Jazan. El rendimiento anual previsto es de un millón de toneladas de azúcar refinado.

#### BMI presta asistencia en el proyecto con la ingeniería...

Junto con los socios locales, BIA ha elaborado todos los estudios previos que se necesitan para los permisos (medioambiente, energía, industria, construcción, etc.). BMA MENA Industries (BMI) con sede en la ciudad de Túnez, Túnez, una empresa del Grupo BMA, ha ejecutado la ingeniería básica y de detalle para el proceso principal de la refinación de azúcar en estrecha colaboración con BMA en Braunschweig, empleando tecnología moderna y teniendo en consideración las disposiciones de las autoridades locales.

BMI elaboró, entre otras cosas, el diagrama de tuberías y de instrumentación (PID) y los planos de emplazamiento para el proceso principal. La especificación para la instrumentación y las instalaciones eléctricas también fue nuestra responsabilidad. Los cálculos estáticos y la planificación de la ejecución para la estructura de acero, así como para el suministro de energía y agua, los realizó

BIA como parte ejecutora para EPC en colaboración con oficinas de planificación locales que estaban muy familiarizadas con la realidad del país.

Ahora BIA y BMI celebran una exitosa colaboración. Se confirma lo valioso de esta experiencia, como en el caso del proyecto para Etihad, para continuar optimizando los procesos y ejecutarlos de forma aún más estable y eficiente. Entre los temas más relevantes para la implementación del proyecto se encuentran el consumo de energía, el rendimiento en azúcar, el funcionamiento eficiente y las disposiciones sobre protección del medioambiente.

#### ... y con el suministro de instalaciones

En general, el proyecto y, en particular, la técnica de procesos se someten a unas altas exigencias de calidad. Para alcanzar los objetivos del proyecto, BMA suministrará los equipamientos principales para la refinería de azúcar Al Reef. Los suministros comienzan este año y finalizarán el año que viene.

El alcance de los servicios de planificación pone de relieve la relevancia de los conocimientos técnicos sobre los procesos en la producción y refinación de azúcar con

#### Refinería de azúcar Al Reef

Estos son los equipos y servicios prestados por BMA:

- Ingeniería
- Tachos discontinuos
- Torre de cristalización
- Secado y enfriamiento de azúcar
- Mezcladores
- Centrífugas discontinuas y continuas
- Bombas para masa cocida
- Molinos de semilla
- Diversas prestaciones de servicios

los que cuenta BMA. BMA está comprometida de manera decisiva con la planificación de la ejecución para los pasos del proceso que cuentan con máquinas de BMA. Entre ellos se encuentran la refinación de azúcar crudo, la refundición de azúcar, la concentración del refundido, la cristalización y la centrifugación, así como el secado y el enfriamiento de azúcar.

También la automatización de la refinería de azúcar Al Reef se realizará con los conceptos, software y suministros de BMA.



Mohsen Makina



# Hasta el último detalle

BMA Brasil: estudio para incrementar la capacidad de extracción en difusores

En lo que respecta a la producción y la exportación de azúcar, Brasil se encuentra en el primer puesto del mundo. Dentro de este importante mercado, BMA está representada por la filial BMA Brasil Equipamentos Industriais que fabrica centrífugas de última generación y ofrece servicios de ingeniería.

En julio de 2016, Bunge Brasil S/A nos encargó un estudio para la evaluación técnica de una de sus instalaciones de extracción. La tarea era examinar las condiciones de funcionamiento de la instalación para el suministro, preparación y extracción de la caña de azúcar. Se tenía como objetivo aumentar la capacidad de procesamiento de un difusor de otro proveedor más allá de la capacidad nominal.

El estudio abarcó la evaluación de todas las instalaciones: comenzando por el sistema de descarga para la caña de azúcar, siguiendo con el sistema de transporte, la picadora, la desfibradora y el difusor, hasta los secadores de bagazo. Además, evaluamos el grado de utilización de todos los accionamientos determinando el factor de funcionamiento.

#### Posición líder mundial

BMA cuenta con una gran experiencia y magníficos conocimientos técnicos en este ámbito. En el año 1963 entregamos el primer difusor a la fábrica de azúcar Nag Hamadi de Egipto. Desde entonces, BMA es la empresa que más difusores ha fabricado a nivel mundial, lo que nos

permitió presentar a nuestros clientes una amplia serie de posibilidades para incrementar el grado de extracción.

Durante el desarrollo del estudio examinamos cada paso del proceso hasta el último detalle. Siempre centramos la atención en incrementar la molienda. Además, analizamos qué repercusión tendrían una mayor molienda y un esfuerzo mecánico más elevado, teniendo en cuenta tanto la estructura del difusor como el accionamiento principal incluidos el eje de accionamiento y el engranaje planetario.

En este contexto, los empleados responsables del funcionamiento en Bunge y los tecnólogos en azúcar de BMA pudieron conocer en profundidad el difusor in situ.

#### Informe final y sesión técnica

Los resultados de nuestro estudio dieron lugar a un informe final que el equipo de BMA Brasil presentó al grupo de trabajo técnico de Bunge. En la sesión técnica final expusimos detalladamente, discutimos y determinamos en común las posibilidades para incrementar la capacidad de procesamiento y de extracción.

#### Estudio sobre el difusor

Los siguientes temas ocuparon un lugar primordial en el marco del estudio:

- Determinación de la cantidad del agua de imbibición
- Control de calidad de la caña de azúcar
- Humedad del bagazo
- Regulación del sistema de preparación de la caña (picadora y desfibradora) para una preparación óptima de la caña de azúcar
- Vigilancia de la temperatura
- Influencia de las impurezas en azúcar de caña
- Control del nivel de llenado en cubetas de jugo
- Posicionamiento correcto de las distribuidoras de jugo
- Valores Brix



Erica Cristina Oliveira Batista



Marcus Vinicius Fabi



## Campos de actividades

### Sugar & Sweeteners

Planificación/ingeniería, suministro, construcción y montaje, servicio posventa y modernización de etapas de proceso completas hasta de fábricas de azúcar y refineries completas, así como desarrollo y fabricación de máquinas y equipamientos como instalaciones de extracción, difusores, clarificaciones de jugo, secadores por evaporación de lecho fluidizado, evaporadores, cristalización continua y discontinua, centrifugas continuas y discontinuas, instalaciones de secado y de enfriamiento de azúcar, bombas; equipamientos y prestación de servicios para la producción de dextrosa cristalina (DMH) y fructosa cristalina (XF).

### Automatización

Diseño y entrega de técnica de accionamientos, sistemas de control de procesos, diseño y entrega de ingeniería de instrumentación y control, fabricación de hardware, software, visualización, construcción de instalaciones de mando, puesta en marcha, servicio posventa y mantenimiento.

### BMA Automation

☎ Jens Hinrichs  
☎ +49 531 804-249  
✉ +49 531 804-269  
automation@bma-de.com

### BMA AG

#### Junta directiva

Uwe Schwanke  
☎ +49 531 804-350  
☎ +49 531 804-203  
✉ corporate.management@bma-de.com

#### Christian Beer

☎ +49 531 804-201  
☎ +49 531 804-230  
✉ assistance@bma-de.com

#### Oğuz Tekin

☎ +49 531 804-300  
☎ +49 531 804-280  
✉ corporate.management@bma-de.com

#### Rolf Mayer

☎ +49 531 804-200  
☎ +49 531 804-203  
✉ corporate.management@bma-de.com

#### Ventas

Reinhold Hempelmann  
☎ +49 531 804-500  
☎ +49 531 804-216  
✉ sales@bma-de.com

#### Asistencia

Christian Beer  
☎ +49 531 804-201  
☎ +49 531 804-230  
✉ assistance@bma-de.com

#### Desarrollo y producción

Guido Neugebauer  
☎ +49 531 804-400  
☎ +49 531 804-238  
✉ logistics@bma-de.com

#### Técnica

Carsten Rehbock  
☎ +49 531 804-565  
☎ +49 531 804-282  
✉ engineering@bma-de.com

#### Compras

Sebastian Baumgart  
☎ +49 531 804-480  
☎ +49 531 804-238  
✉ purchasing@bma-de.com

#### Prensa

Axel Lange  
☎ +49 531 804-361  
☎ +49 531 804-216  
✉ corporate@bma-de.com



### Operaciones regionales

#### BMA América

Asistencia en ventas, ingeniería y suministro de piezas de repuesto, así como servicio posventa para Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica, construcciones de acero y de depósitos de calidad reconocida, entre otros, para la industria agrícola, alimentaria y azucarera

Zhambul Zhuasbekov  
☎ +1 970 351-0878  
☎ +1 970 351-0190  
✉ info@bma-us.com

#### BMA Brasil

Asistencia en ventas y servicio posventa, así como ingeniería, gestión de proyectos y ensamblaje de centrifugas para el mercado nacional

Henrique A. Degen  
☎ +55 11 3097-9328  
✉ info@bma-br.com

#### BMA China

Asistencia en ventas, suministro de piezas de repuesto y servicio posventa, así como coordinación de la fabricación local de componentes para instalaciones en China, ensamblaje de centrifugas para el mercado nacional

David Chen  
☎ +86 871 6832-5226  
☎ +86 871 6832-5356  
☎ +86 871 6832-6329  
✉ sales@bma-cn.com

#### BMA Francia

Ventas, suministro de instalaciones y piezas de repuesto, servicio posventa y coordinación de la fabricación de los componentes para instalaciones en Francia

Uwe Schwanke  
✉ sales@bma-fr.com

#### BMA MENA Industries

Asistencia en ventas, ingeniería y suministro de instalaciones y piezas de repuesto, servicio posventa y coordinación de la fabricación de los componentes para instalaciones en Oriente Próximo y Noráfrica

Mohsen Makina  
☎ +216 71 181-823  
☎ +216 71 181-823  
✉ info@bma-mena.com

#### BMA Rusia

Asistencia en ventas, ingeniería y suministro de piezas de repuesto, así como servicio posventa; coordinación de la fabricación local de componentes para instalaciones en Rusia; asistencia al cliente para la importación

Denis Kalinin  
☎ +7 473 260-6991  
✉ info@bma-ru.com

#### BMA Turquía

Ventas, suministro de instalaciones y piezas de repuesto, servicio posventa y coordinación de la fabricación de los componentes para instalaciones en Turquía

Oğuz Tekin  
✉ sales@bma-tr.com

Encontrará más direcciones y datos de contacto de nuestros representantes y oficinas regionales en nuestra página web

🌐 [www.bma-worldwide.com](http://www.bma-worldwide.com)



© BMA

Postfach 32 25  
38022 Braunschweig  
Alemania

☎ +49 531 804-0

☎ +49 531 804-216

✉ sales@bma-de.com

🌐 [www.bma-worldwide.com](http://www.bma-worldwide.com)

Cuota de protección € 5,-