

# today

La revista de ARBURG

Número 58

2015



**ARBURG**

HM 2015

GARAGE

HM 2015

Digital Factory



**4 Eugen Hehl:** una vida de trabajo – dos distinciones en 2015

**6 EE.UU. y República Checa:** inauguración oficial de los nuevos edificios de ARBURG



**8 Hannover Messe 2015:** ARBURG asombra con una cadena de procesos totalmente en red

**10 ERCO:** producción eficiente y alta calidad garantizan el futuro de la técnica LED



**12 Heinz Gaub:** con estrategia hacia nuevas tecnologías

**14 Técnica de cubos:** ARBURG suministra sistemas de producción completos



**16 Silcotech:** servicio integral para piezas de silicona complejas

**18 freeformer:** lanzamiento mundial concluido



**19 Know-How en construcción de máquinas:** alto nivel de fabricación propia en el freeformer

**20 Çığır Kimya:** ventaja gracias a una eficiencia constante en la creación de productos para el cuidado del calzado

**22 Daniele Triva:** pionero en el diagnóstico y análisis precoz



**24 Tempco:** producción rentable gracias al moldeo por inyección BMC y a la localización en Singapur

**26 Charla técnica:** la eficiencia en la producción reduce los costes unitarios – Caso de estudio: moldes cúbicos

## PIE EDITORIAL

today, la revista de ARBURG, número 58/2015

Reproducción – incluso parcial – requiere autorización

**Responsable:** Dr. Christoph Schumacher

**Consejo de redacción:** Heinz Gaub, Oliver Giesen, Juliane Hehl, Martin Hoyer, Jürgen Peters, Bernd Schmid, Jürgen Schray, Wolfgang Umbrecht, Dr. Thomas Walther, Renate Würth

**Redacción:** Uwe Becker (texto), Andreas Bieber (fotos), Dra. Bettina Keck (texto), Markus Mertmann (fotos), Susanne Palm (texto), Oliver Schäfer (texto), Peter Zipfel (maquetación)

**Dirección de la redacción:** ARBURG GmbH + Co KG, Postfach 1109, D-72286 Lossburg

**Tel.:** +49 (0) 7446 33-3149, **Fax:** +49 (0) 7446 33-3413

**Correo electrónico:** today\_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



Interruptores de luz individualizados: ARBURG presentó en la Hannover Messe 2015 una cadena de procesos totalmente en red con Industria 4.0.

La combinación de moldeo por inyección y fabricación aditiva permite individualizar artículos producidos en masa.





## Queridos lectores:

La red mundial de ARBURG ha crecido continuamente desde la creación de nuestra primera filial exterior en Francia en el año 1985. Con los EE.UU., nuestra tercera filial celebra ya hoy su 25 aniversario. Este crecimiento puede verse también en la ampliación de las distintas localizaciones, como es el caso de la República Checa y EE.UU., donde hemos inaugurado nuevas dependencias en los últimos meses. La exitosa internacionalización la inició mi padre, Eugen Hehl, el cual ha recibido este año dos galardones en reconocimiento a su trayectoria profesional. Su admisión en el "Plastics Hall of Fame" de la SPI ha supuesto tanto para él como para nuestra empresa un honor muy especial y supone un reconocimiento a nuestra visión y capacidad de innovación.

Nuestro Director gerente de Tecnología y Desarrollo,

Heinz Gaub, explica en este número cómo nos estamos preparando para el futuro.

Un factor decisivo en el éxito de ARBURG es su alto nivel de fabricación propia, como lo atestigua nuestro freeformer, el cual ya se encuentra disponible en todo el mundo, y de cuya fabricación en serie hablaremos en este número.

En nuestros reportajes podrán ver también cómo gracias a la técnica de ARBURG es posible llevar a la práctica ideas extraordinarias de forma rentable, ya sea a nivel de materiales, como silicona líquida (LSR) o termoestables, o en los distintos ramos, como óptica, técnica de envases e ingeniería médica. Estamos seguros de que este nuevo número le ofrecerá estímulos para la producción eficiente en su propia empresa, de ahí que nos alegrará conocer sus experiencias.

Les deseo que disfruten con la lectura de nuestro nuevo número.

Michael Hehl  
Socio gerente



# iCon

Eugen Hehl: una

EUGEN HEHL  
Inducted Into  
THE PLASTICS HALL OF FAME  
March 22, 2015

# todos los honores!

## vida de trabajo – dos distinciones en 2015

**P**or su trayectoria profesional, capacidad de innovación y visión empresarial, Eugen Hehl ha recibido a lo largo de décadas numerosas distinciones, dos de ellas este mismo año: en marzo de 2015, el Senior Chef de ARBURG entró a formar parte del “Plastics Hall of Fame” de la SPI en EE.UU. y dos meses más tarde recibió el premio alemán a la competencia en innovación y calidad de la región de Baden-Wurtemberg.

El “Plastics Hall of Fame” reúne personalidades importantes, como Leo Baekeland, inventor de la baquelita, George Eastman, fundador de Eastman Kodak, o Earl S. Tupper, fundador del consorcio Tupperware. “Me siento muy honrado por mi admisión y quiero expresarles mi más sincero agradecimiento”, fueron las palabras que Eugen Hehl transmitió el día anterior a la feria NPE 2015. Dado que no podía viajar personalmente a Florida había preparado personalmente un mensaje de vídeo que se proyectó en vivo durante la velada festiva.

### Logros pioneros

En su mensaje, el Senior Chef de ARBURG explicó que su receta para el éxito ha sido una mezcla de trabajo duro, alto compromiso, una técnica refinada unida a soluciones inteligentes y a menudo asombrosamente sencillas, así como tener siempre los oídos abiertos para escuchar las necesidades de sus clientes. “Con la invención del principio ALLROUNDER y del freeformer hemos escrito una nueva pági-

na en la historia de la técnica, una página a la que seguirán otras muchas más en el futuro.”

Por su extraordinaria capacidad de innovación, visión empresarial, compromiso social y sostenibilidad, Eugen Hehl recibió en mayo de 2015 una nueva distinción – el premio a la competencia en innovación y calidad de Baden-Wurtemberg.

### Espíritu empresarial ejemplar

Junto con su hermano Karl Hehl, fallecido en el año 2010, Eugen Hehl hizo de la empresa familiar, dirigida actualmente por la tercera generación, uno de los principales fabricantes de máquinas del mundo e impulsó durante más de seis décadas las ventas y la internacionalización de la empresa. Con 86 años de edad continúa hoy día activo como socio asesor para proseguir con la historia de éxitos de ARBURG.

Entre las extraordinarias invenciones destacan, por ejemplo, el principio ALLROUNDER (1961) y la primera máquina del mundo con pilotaje con microprocesador (1975). ARBURG ha desarrollado soluciones pioneras en técnica de procesos, como la inyección de multicomponentes, la inyección de polvo y la transformación de silicona líquida (LSR). Además, en el año 2013 presentó mundialmente el freeformer para la fabricación aditiva industrial.



Premio al espíritu empresarial: en la primavera de 2015, el Senior Chef de ARBURG entró a formar parte del “Plastics Hall of Fame” (foto izda.) y fue galardonado con el premio a la competencia de Baden-Wurtemberg (foto superior).



Vídeo  
Saludo



# Siempre en la sen

## EE.UU. y República

El socio de ARBURG Michael Hehl (centro) inaugura el nuevo edificio en Rocky Hill con el gerente Helmut Heinson, el gerente de la sucursal Friedrich Kanz, el CEO de la SPI William R. Carteaux y el gerente Heinz Gaub (desde la izda.). En esta ocasión hizo entrega a Friedrich Kanz de una placa conmemorativa (foto inferior).



Fotos: Jeff Yardis

la misma alta calidad que la sede central en Alemania.

### 25 años de éxitos en EE.UU.

**Hecho! Los dos edificios más recientes de ARBURG ya están listos y han sido inaugurados oficialmente por los socios y gerentes. A la ampliación de las instalaciones en la República Checa siguió el edificio de la central estadounidense de ARBURG en el nuevo emplazamiento de Standort Rocky Hill, Connecticut. Aquí el motivo de celebración fue doble: la inauguración oficial y el 25 aniversario de ARBURG Inc.**

ARBURG invierte continuamente en su red internacional de ventas y servicio para atender a sus clientes internacionales con

Creada en 1990, ARBURG Inc. es una de las primeras filiales de la empresa y EE.UU. el mercado internacional más grande de ARBURG. De ahí que la inauguración de la nueva central y la celebración del 25 aniversario se hayan festejado por todo lo alto. También los clientes de ARBURG Inc. pudieron alegrarse de la acción especial que iba unida al aniversario. Michael Hehl, portavoz de la dirección, y los gerentes Heinz Gaub (técnica) y Helmut Heinson (ventas) fueron acompañados por una delegación de alto rango de la matriz alemana. En el Open House





# da del crecimiento

## Checa: inauguración oficial de los nuevos edificios de ARBURG

celebrado al día siguiente asistieron 245 invitados que pudieron informarse a través de conferencias y ejemplos prácticos sobre temas actuales, como la fabricación aditiva industrial con el freeformer o la construcción ligera, y convencerse al mismo tiempo de las enormes posibilidades que ofrece el nuevo emplazamiento en Rocky Hill.

### **2500 m<sup>2</sup> para la central estadounidense**

El nuevo edificio de ARBURG comprende una superficie total de 2500 m<sup>2</sup> y cuenta con la infraestructura más moderna. El núcleo del nuevo edificio es la sala de exposición con espacio para siete máquinas de inyección ALLROUNDER para la realización de pruebas y cursos de formación. A esto hay que añadir un amplio almacén de piezas de repuesto, un almacén de máquinas y áreas dedicadas a soluciones "llave en mano" y al freeformer.

### **ATC de Brünn ampliado a más de 1660 m<sup>2</sup>**

Las instalaciones ampliadas del ATC de Brünn se inauguraron con un acto festivo el 21 de abril de 2015 con la asistencia de los gerentes Eugen, Juliane y



Foto: Jan Kolar

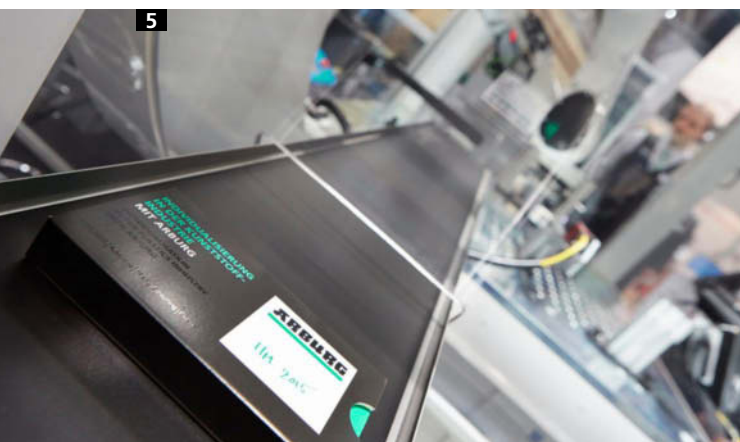
Michael Hehl, así como del director gerente de ventas Helmut Heinson. Con la ampliación de la superficie útil de 615 m<sup>2</sup> a más de 1660 m<sup>2</sup> se dispondrá también aquí de suficiente espacio para soluciones de automatización e instalaciones "llave en mano" y de un área propia para el freeformer y la fabricación aditiva.

Inauguración festiva de las nuevas dependencias en Brünn (desde la dcha.): Dr. Daniel Orel, gerente de la sucursal, los socios de ARBURG Michael, Juliane y Eugen Hehl, y el director gerente de ventas Helmut Heinson.



# ¡El futuro

Hannover Messe 2015: ARBURG asombra





# comienza ahora!

## con una cadena de procesos totalmente en red

**A**RBURG dejó una impresión duradera en la feria de 2015 celebrada en Hannover como socio exclusivo del espacio Additive Manufacturing Plaza. Los visitantes de la feria quedaron asombrados con la cadena de procesos totalmente en red que hacía posible individualizar un interruptor de luz convirtiéndolo en un ejemplar único. Expertos de renombre se mostraron entusiasmados y alabaron el impulso dado por ARBURG a todo el ramo mediante su aplicación práctica del tema Industria 4.0.

“La mayor feria industrial del mundo ha sido el marco donde no solo hemos mostrado la tecnología del futuro, sino también donde hemos sabido corresponder a las expectativas de nuestro tiempo. La combinación de una cadena de procesos Industria 4.0 con la individualización de piezas producidas en serie mediante fabricación aditiva ha resultado muy convincente y generado un gran interés. Esto ya nos lo esperábamos, pero no en esta medida”, destaca la socia gerente de ARBURG Juliane Hehl,



para añadir lo siguiente: “Hemos aunado competencias en nuestra empresa y demostrado lo que es posible realizar en colaboración con socios excelentes.”

Desde hace décadas, ARBURG es conocida en el mundo del plástico como una empresa que marca tendencias y que desarrolla y construye máquinas innovadoras con los controles correspondientes.

### ALS – Clave para la Industria 4.0

Ya en 1986, ARBURG presentó la primera instalación de moldeo por inyección del mundo enteramente automática controlada a través del ordenador de gestión ARBURG (ALS). Esta innovación situaba a la empresa ya por delante de su tiempo. Actualmente, el ALS juega un papel central en el tema Industria 4.0 y en la trazabilidad individual de cada pieza. Con el ALS es posible, por ejemplo, interconectar las máquinas y los datos de producción y asignar claramente los parámetros de proceso.

En calidad de socio exclusivo de la exposición especial “Additive Manufacturing

Plaza”, ARBURG presentó en la Hannover Messe 2015 un ejemplo de producción de un interruptor de luz mediante una cadena de procesos totalmente en red que incluía diseño del producto, registro de pedidos, moldeo por inyección y fabricación aditiva industrial, además del embalaje automático del producto individualizado y la visualización de los parámetros de proceso en una página web específica de cada pieza.

En el proyecto participaron las empresas Gira (producto y construcción del molde), Trumpf (rotulación láser), Fuchs Engineering (control de calidad) y FPT Robotik (automatización).

### Sistemas para la producción en red

“Desde hace tiempo trabajamos en el tema Industria 4.0 y estamos evolucionando cada vez más como proveedores de sistemas para la producción en red de las fábricas digitales del futuro mediante la integración de máquinas ALLROUNDER automatizadas, el freeformer y soluciones TI”, explica Heinz Gaub, Director gerente de Tecnología y Desarrollo de ARBURG. ARBURG ha mostrado en la Hannover Messe cómo es posible integrar fácilmente el freeformer en una célula de producción automatizada. Además se ha podido ver que el sistema de fabricación aditiva industrial es también ideal para el acabado de piezas producidas en masa.



- 1** Diseño del producto: creación rápida de nuevos prototipos con datos CAD 3D y el freeformer.
- 2** Registro de pedidos: los visitantes seleccionan por sí mismos un símbolo y un nombre para el interruptor de luz.
- 3** Fabricación en serie: la ALLROUNDER produce el interruptor de luz y se inscribe un código DM con láser.

- 4** Individualización: el freeformer añade al componente la combinación de símbolo y nombre.
- 5** Embalaje: la caja se imprime conforme al respectivo interruptor de luz.
- 6** Acceso a los datos: escaneando el código con un dispositivo móvil se accede a la página web específica de la pieza.



# Un ejemplo brillan

**ERCO: producción eficiente y alta calidad garantizan el futuro de**

**E**RCO tiene su sede en la ciudad de Lüdenscheid (Alemania) y es líder en la iluminación arquitectónica con tecnología LED. Para la fabricación enteramente automática de sus sofisticadas lentes de gran tamaño y paredes gruesas utiliza desde otoño de 2014 una célula de producción de ARBURG. Su particularidad reside en que el robot de seis ejes no solamente se encarga de la manipulación de las piezas inyectadas, sino que también lleva a cabo tareas adicionales durante el tiempo restante de enfriamiento.

“La inversión en la producción enteramente automática y el encadenamiento de varias fases del proceso nos ha permitido optimizar tanto la calidad de nuestras luces como la relación precio-rendimiento”, asegura Holger Thomas, director del departamento de fabricación y construcción de moldes de la empresa ERCO, la cual se ha especializado en iluminación arquitectónica digital, campo en el que ve su futuro. La célula de producción de ERCO alrede-

edor de una ALLROUNDER 720 S hidráulica con fuerza de cierre de 3200 kN trabaja en servicio permanente. Actualmente se utiliza principalmente para la producción de un sistema compacto de lentes LED de PMMA para luces empotradas en techos de oficinas y tiendas.

---

## Una instalación para muchas variantes de producto

---

ERCO produce con esta instalación numerosas variantes de lentes y los denominados colimadores, elementos encargados de enfocar el haz de luz. El tiempo de ciclo varía en función del producto entre alrededor de un minuto y 18 minutos.

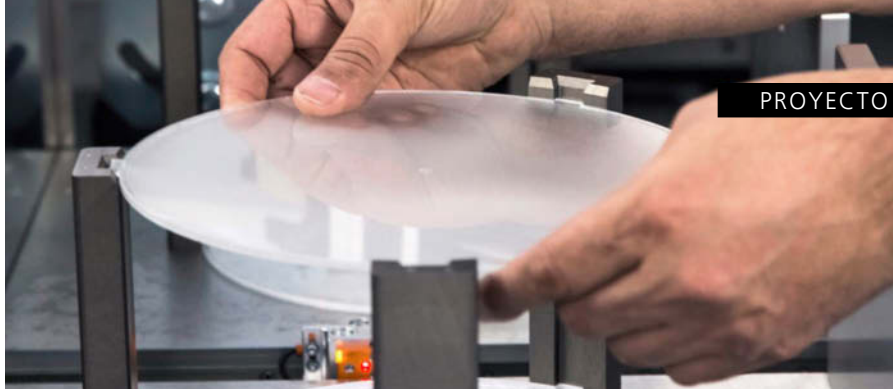
La manipulación de las piezas la realiza un robot de seis ejes con interfaz de usuario SELOGICA, cuya programación sigue la sencilla filosofía de control que posee la propia máquina de inyección. Su garra puede adaptarse rápidamente a la respectiva variante de producto mediante placas intercambiables con alojamientos específicos.

“El punto fuerte de la instalación es la precisión con la que podemos producir

ahora nuestros elementos ópticos”, destaca Holger Thomas. La célula de producción completa es controlada de forma centralizada a través de la SELOGICA. La generación de piezas no aptas y los costes de transporte y almacenamiento se han podido reducir sustancialmente y con ello también los costes totales de producción.

Las lentes que la instalación produce principalmente tienen un grosor de 30 mm y un diámetro de alrededor de 80 mm. Tras el moldeo por inyección, el robot de seis ejes las extrae de un molde de 2 cavidades y las deposita primeramente en una estación de volteo con la colada hacia arriba. Seguidamente retiene la pieza inyectada desde la parte inferior con sus ventosas y posiciona la pieza en el dispositivo de la estación láser con la colada hacia abajo. Ahora, mediante un rayo láser libremente programable se elimina de cada lente la colada y las ayudas para el desmoldeo, las cuales se recogen en un contenedor en la estación láser.

El robot retira las dos lentes y la colada, y las deposita en una cinta transportadora encargada de extraer las piezas de la célula



Fotos: ERCO

te

## la técnica LED

El tiempo de ciclo de las lentes de 30 mm de grosor (foto grande) dura hasta 18 minutos.

Durante este tiempo, el robot de seis ejes conduce nuevos productos a la estación de mecanizado láser (foto superior derecha y central). El robot puede programarse cómodamente y reequiparse para otras variantes de producto (foto inferior derecha).



de producción. La instalación cuenta con una segunda cinta transportadora para el aseguramiento de la calidad mediante pruebas al azar.

### Fase de refrigeración aprovechada inteligentemente

De especial complejidad es la solución que permite aprovechar para otros fines el tiempo restante de enfriamiento del proceso de moldeo por inyección. Para ello, primero se carga manualmente un sistema de cajones con las denominadas lentes de microprisma. Una vez separadas las lentes de paredes gruesas de la colada, el

robot deposita cada una de estas ópticas LED con forma de disco en la estación láser, la cual recorta las diferentes geometrías según sea necesario (hasta tres piezas circulares o cuatro cuadrangulares). Las lentes se depositan en la cinta transportadora y los restos del corte se desechan a través de una rampa. Esta función adicional puede repetirse varias veces en función del tiempo de ciclo, con lo que el robot y la estación láser están ocupadas óptimamente a pesar del mayor tiempo de ciclo del producto principal.

### INFOBOX



**Nombre:** ERCO GmbH

**Fecha de constitución:**

1934 por Arnold Reininghaus como empresa familiar

**Competencias principales:**

especialista líder en iluminación arquitectónica con tecnología LED

**Empleados:** 880 en todo el mundo, 540 de ellos en Lüdenscheid

**Parque de maquinaria:** 15 máquinas de inyección, siete de ellas ALLROUNDER

**Contacto:** www.erco.com

# Siempre a la vangu

## Heinz Gaub: con estrategia hacia las tecnologías del mañana

**A**RBURG trabaja continuamente en investigación y desarrollo. En colaboración con universidades, institutos de investigación y socios desarrolla ya hoy día las tecnologías del mañana. La redacción de today ha charlado con el Director gerente de Tecnología y Desarrollo, Heinz Gaub, sobre las prioridades actuales y la estrategia de ARBURG.

**today:** Una tendencia importante en el ramo es la construcción ligera. ¿Cuál es el papel de ARBURG en esta tendencia?

**Gaub:** Actualmente trabajamos en diferentes proyectos, como, por ejemplo, la fabricación de componentes estructurales complejos a la par que ligeros. Entre los procesos de construcción ligera cuyo desarrollo hemos podido concluir con éxito en colaboración con diferentes socios cabe destacar el sobremoldeo por inyección de compuesto de partículas espumadas (PCIM), el proceso de composición directa de fibras y el proceso ProFoam.

**today:** ¿En qué otras áreas de investigación y desarrollo trabaja ARBURG?

**Gaub:** Nuestros proyectos actuales de investigación se centran, además de en los procesos de construcción ligera indicados, en la eficiencia energética, en el tema Industria 4.0 y en la fabricación aditiva. Se trata, en definitiva, de cuatro de los cinco temas clave tratados este año en la Hannover Messe, feria industrial líder mundial que mostró cómo serán las tecnologías de producción del futuro. Esto significa que con nuestros principales pilares de desarrollo nos encontramos en el lugar exacto y en el momento perfecto. Además, estos temas se complementan formando un

concepto tecnológico y estratégico coherente.

**today:** La presencia de ARBURG en Hannover fue muy destacada con los temas Industria 4.0 y fabricación aditiva. ¿Cuál fue la respuesta?

**Gaub:** Con nuestra cadena de producción totalmente interconectada (véase la página 8) hemos presentado los potenciales de nuestro freeformer para la individualización de piezas producidas en serie y sobre todo hemos mostrado un ejemplo práctico muy claro sobre un tema tan abstracto como es el de la Industria 4.0, por todo lo cual nos han llovido elogios de todos lados.

**today:** Esto significa que la tecnología de la información gana cada vez más importancia en la producción. ¿Qué supone esto para ARBURG como fabricante de máquinas?

**Gaub:** Que se demanda mucho más que una simple máquina. La técnica de producción ya está unida inseparablemente a la TI y ambas deben encajar a la perfección. Con nuestras máquinas, módulos de automatización y el ordenador de gestión ARBURG (ALS) ofrecemos soluciones modulares avanzadas, lo que hace que estemos evolucionando cada vez más como proveedor de sistemas para la producción en red de las fábricas digitales del futuro.

**today:** ¿Cuándo se optó por este camino?

**Gaub:** Ya en 1986, ARBURG presentó una célula de producción de moldeo por inyección totalmente automática controlada a través del ALS. La experiencia se quedó en una instalación piloto, pues con este desarrollo estábamos demasiado avanzados a nuestro tiempo. Por aquel entonces el



# ardia



momento no estaba aún maduro para una línea de producción totalmente automatizada y en red, ya que no existían interfaces estandarizadas, los ordenadores no tenían la suficiente potencia ni tampoco existía Internet. Sin embargo, el trabajo ha valido la pena. Desde entonces hemos desarrollado continuamente el ALS y vendido muchos cientos de unidades, siendo actualmente la base para la Industria 4.0 dentro de nuestra gama de productos.

**today:** El tema de la Industria 4.0 contempla también la fabricación individual de productos personalizados en tamaño de lote 1 o pequeñas series. La fabricación aditiva entra aquí en juego y esto ha sido un gran acierto de ARBURG.

**Gaub:** Así es. Máquina, tecnología y momento no podrían ser mejores. Sin embargo, para el desarrollo del freeformer y del proceso de ARBURG de modelado libre de plástico fue necesario también un gran esfuerzo en investigación básica. Así, desde la idea inicial hasta la posibilidad de la realización en serie discurrieron alrededor de diez años, entre los cuales hubo también algunos años de pausa en el desarrollo debido a la crisis.

**today:** ¿Está concluido ya el desarrollo del freeformer?

**Gaub:** En absoluto. Esta innovadora tecnología ofrece aún muchos potenciales. Para poder aprovecharlos por completo y seguir desarrollando el proceso trabajamos, por ejemplo, con universidades en el marco de tesis doctorales y con institutos de investigación, los cuales han adquirido ya en algunos casos sus propios freeformer. Temas de desarrollo son la velocidad de construcción, materiales especiales, técnica de mando e interfaz hombre-máquina (MMI).



# Eficiente para

## Técnica de cubos: ARBURG suministra sistem

**L**a técnica de cubos hace posible el moldeo por inyección de alta calidad de grandes volúmenes de unidades y obtener un rendimiento de más del doble. Esto es aplicable sobre todo para artículos de dos componentes. En estrecha cooperación con la empresa Foboha, ARBURG ha realizado diversas aplicaciones que demuestran el potencial de esta innovadora técnica de molde.

Alrededor del 80 % de las ALLROUNDER con molde cúbico son máquinas de dos componentes. La unidad de inyección de mayor tamaño está dispuesta horizontalmente, mientras que la unidad de inyección más pequeña está montada horizon-

talmente sobre el plato de sujeción móvil, desplazándose con este último.

La capacidad de la técnica de cubos puede verse en el ejemplo de los cierres para envases de zumo de PP y HDPE, los cuales se producen con plena capacidad funcional en una ALLROUNDER 720 A eléctrica con una fuerza de cierre de 3200 kN y dos unidades de inyección de los tamaños 800 y 400. El molde utilizado es un molde cúbico de 12+12 cavidades con canales calientes en los lados de la boquilla y del expulsor. El desplazamiento y el giro de 90° del bloque central se realizan en este caso también mediante accionamientos eléctricos. El empleo de ejes servoeléctricos mejora aún más la dinámica, la precisión y la velocidad en el proceso de

ARBURG presentó en los Días Tecnológicos 2015 una ALLROUNDER 920 S para dos componentes con molde cúbico de 32 cavidades para la fabricación de cierres. El tiempo de ciclo era de tan solo diez segundos y el caudal de material de 120 kg/h.



# grandes series

## as de producción completos

moldeo por inyección con moldes cúbicos.

Los cuatro pasos de producción discurren simultáneamente en un tiempo de ciclo de 5,4 segundos: en la primera estación se crean las prepiezas y su enfriamiento se realiza en la segunda estación. El segundo componente se inyecta en la tercera estación. A continuación se efectúa un nuevo giro para expulsar las piezas acabadas, de 1,8 g de peso, con el molde cerrado.

Los tapones grandes para depósitos de agua de cinco galones son producidos en una ALLROUNDER 920 S hidráulica de dos componentes con una fuerza de cierre de 5000 kN y dos unidades de inyección de tamaño 3200 y 1300. Estas piezas de plástico de HDPE y LDPE pesan 10,7 gramos y

se fabrican con un molde cúbico de 32+32 cavidades de la empresa Foboha. El tiempo de ciclo es de tan solo diez segundos y el caudal de material de 120 kg/h.

### Sistema cúbico con control central

El control de las funciones del molde y del sistema de rotación de Foboha están integrados en la SELOGICA. El mando central de los movimientos de cierre, apertura, giro, bloqueo y expulsión ofrece un mayor ahorro de tiempo.

“Ya solamente por la cantidad de piezas producidas, la técnica de cubos está predestinada para la producción de envases y artículos para el cuidado personal”, comenta Andreas Reich, Senior Sales

Manager Packaging de ARBURG. “Sin embargo, dependiendo de las condiciones marco, este innovador concepto resulta también muy interesante para la ingeniería médica y otras aplicaciones de la industria del automóvil. Para una producción eficiente de grandes series recomiendo estar abierto a nuevas alternativas y considerar las posibilidades que ofrece la técnica de cubos.” ARBURG compara individualmente los distintos conceptos y ofrece al cliente el sistema de producción más eficiente para su respectiva aplicación (véase la pág. 26).



# Solucio

## Silcotech: servicio integ

**S**ilcotech de la ciudad de Bolton/Ontario (Canadá) desarrolla soluciones de ingeniería integrales con sus clientes. La innovación presentada en la NPE 2015: una funda para smartphone creada a partir de ocho siliconas con diferentes durezas Shore y pigmentos en un molde giratorio de dos estaciones con una novena silicona sobreinyectada. Desde 1998, Silcotech trabaja exclusivamente con máquinas de ARBURG.

La funda para smartphone es tan solo un ejemplo de las muchas aplicaciones posibles, como, por ejemplo, en el análisis médico, siendo posible aplicaciones con siliconas que contengan diferentes productos químicos y también hormonas.

Desde el año de su fundación, Silcotech trabaja exclusivamente con ARBURG. Esto tiene sus buenas razones, como explica Michael Maloney, presidente y cofundador de la empresa: "ARBURG es un socio fiable con un Know-How tan extenso como el que nuestra empresa precisa. Este aspecto ha hecho más sencilla la decisión de compra de nuestras más de 50 ALLROUNDER." También la estructura mecánica de las ALLROUNDER habla a favor de ARBURG. Los moldes de Silcotech están configurados para trabajar con máquinas de cuatro columnas, lo que facilita la utilización y la producción.

---

### Ejemplos de una gran fuerza innovadora

---

Otros dos ejemplos demuestran la capacidad de innovación de Silcotech. En primer lugar destacan los anillos de membrana de LSR utilizados por parejas en una iluminación LED. Tan pronto como se conecta la luz, los dos anillos comien-



# nes que sorprenden

## ral para piezas de silicona complejas



Foto: John Cox

Isolde Boettger y Michael Maloney, vicepresidenta y presidente de Silcotech, desarrollan soluciones innovadoras con elastómeros, como los tapones adaptables para auriculares (foto dcha.), los anillos con membrana para luces LED (foto central) o la innovación más reciente de Silcotech: la funda para smartphone de nueve siliconas (foto izda.).

zan a vibrar y las membranas “respiran”. El movimiento de aire resultante refrigera el cuerpo luminoso.

Silcotech ha desarrollado también otra tecnología orientada al futuro para la adaptación individual de tapones protectores para los oídos. Esta protección auditiva consta de una base de PA 6.6 sobreinyectada con una silicona autoadherente (dureza 10 Shore). Conjuntamente se inyecta una membrana con anillo toroidal unida mediante un nervio que se superpone sobre el cuerpo básico antes de seguir adaptando la protección auditiva. Al introducirse los tapones en bruto en un auricular especial se produce un “inflado” de la silicona RTV y los tapones se adaptan perfectamente al oído interno de la persona.

### La automatización es clave

“Desde siempre hemos utilizado sistemas de robot para la manipulación de nuestras piezas, ya que en la ingeniería médica no sirven ni el soplado ni el cepillado”, explica Michael Maloney



la estrategia de automatización de su empresa. Silcotech ha adquirido entretanto seis máquinas eléctricas para satisfacer aún mejor las demandas en rendimiento y precisión. Naturalmente que estas máquinas también son de ARBURG.



### INFOBOX



**Nombre:** Silcotech North America Inc.

**Fecha de constitución:** 1998 por Michael Maloney e Isolde Boettger

**Localizaciones:** Canadá, EE.UU. y la India **Empleados:** alrededor de 130 en todo el mundo

**Productos:** soluciones de ingeniería propias y de clientes para artículos en masa de silicona

**Ramos:** ingeniería médica, salud, automoción, embalaje, electrónica y bienes de consumo

**Parque de maquinaria:** más de 50 ALLROUNDER hidráulicas y eléctricas en todo el mundo

**Contacto:** [www.silcotech.com](http://www.silcotech.com)



Foto: John Cox

# ¡Lanzamiento concluido!

**Introducción en el mercado: el freeformer ya está en todo el mundo**

**O**rlando (EE.UU.), Milán (Italia), Guangzhou (China) – durante los meses pasados el freeformer ha sido aclamado en diferentes ferias internacionales. ARBURG concluyó en mayo el lanzamiento al mercado en América, Europa y Asia, y la fabricación en serie ya funciona a plena marcha (véase la pág. 19). Los clientes de todo el mundo ya pueden introducir la fabricación aditiva industrial en sus empresas con la asistencia completa de los expertos de ARBURG.

El inicio de las ventas se inició en Alemania con la feria Fakuma 2014. En el marco de un lanzamiento gradual por continentes durante la primera mitad del 2015, el freeformer pudo verse en vivo en todo el planeta en numerosas ferias y eventos de ARBURG.

## La versatilidad del freeformer

El freeformer produjo, por ejemplo, fuelles de TPE blando, llaveros con articulaciones de rótula móviles, carcasas para teléfonos móviles y carcasas para engranajes con geometrías complejas. En la Hannover Messe se mostró además cómo es posible individualizar artículos producidos en masa combinando el moldeo por inyección con la fabricación aditiva (véase la pág. 8).



## Grandes eventos en EE.UU. y China

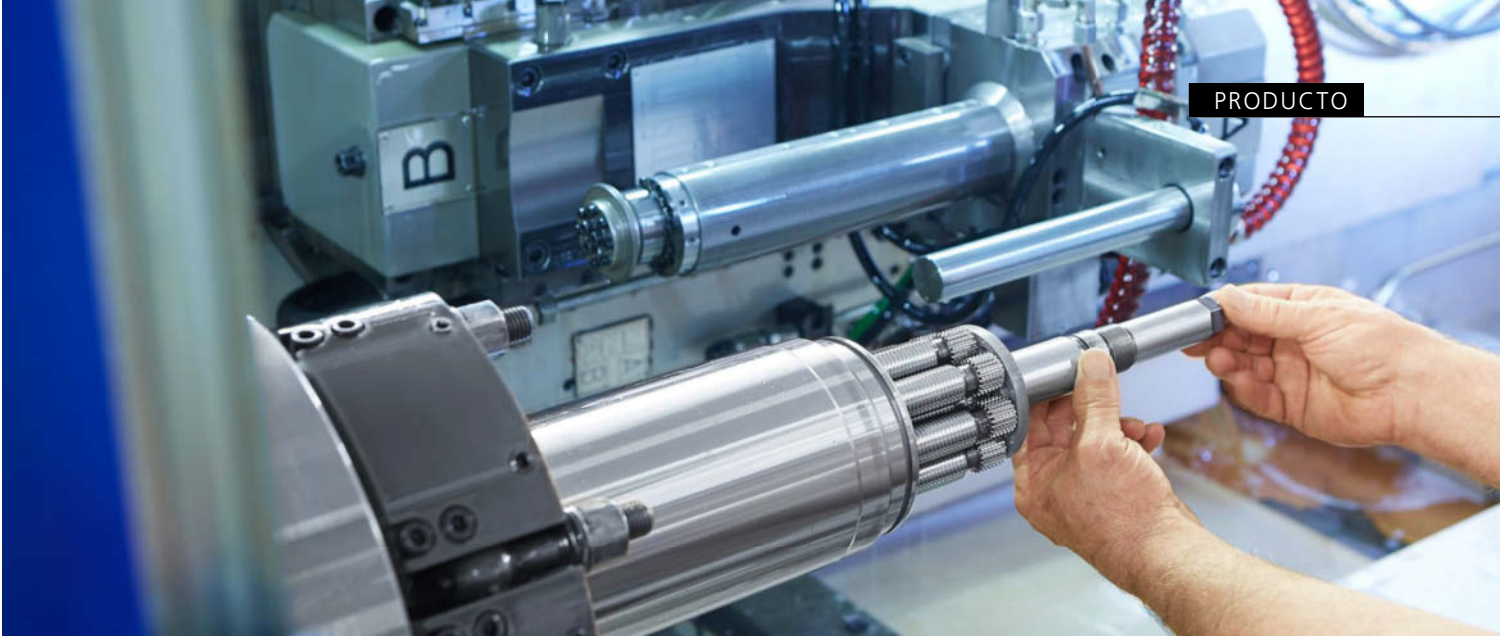
Friedrich Kanz, gerente de ARBURG EE.UU., comenta sus impresiones tras el lanzamiento del freeformer en Norteamérica: "La NPE 2015 fue para nosotros una plataforma excelente para presentar en América el potencial del freeformer. Observamos una gran demanda de clientes que deseaban introducir en sus empresas la fabricación aditiva industrial con el freeformer. De ahí que en nuestra central norteamericana hayamos creado un laboratorio propio dedicado al freeformer."

La última etapa del lanzamiento al mercado internacional fue la Chinaplas. "Nuestro freeformer ofrece mucho más que una simple impresora 3D. El momento escogido en mayo fue perfecto para la presentación en Asia del innovador sistema de fabricación aditiva", destaca Toni

Los gerentes de ARBURG EE.UU. y China, Friedrich Kanz (foto izda.) y Toni Tong (foto inferior), dan fe del gran interés que despertó el freeformer en su presentación en las ferias NPE (foto superior) y Chinaplas.



Tong, gerente de las organizaciones de ARBURG en China. "Nuestros expertos están encantados de poder empezar ya en serio. El centro de competencias para la fabricación aditiva está en Shenzhen."



# “Made by ARBURG”

**Know-How en construcción de máquinas: alto nivel de fabricación en el freeformer**

**T**ambién en el freeformer seguimos la conocida filosofía de ARBURG de aplicar un alto nivel de producción propia, como, por ejemplo, en grupos constructivos y montaje. Desde el principio, ARBURG ha desarrollado el freeformer desde la perspectiva de un constructor de máquinas. En su producción en la central de Lossburg confluyen las amplias experiencias adquiridas en la fabricación de máquinas de inyección.

Heinz Gaub, Director gerente de Tecnología y Desarrollo, habla sobre la construcción y la producción del freeformer: “Hemos podido aprovechar mucho del desarrollo y la fabricación de nuestras ALLROUNDER eléctricas. Esto significa en concreto que no hemos tenido que partir de cero, sino que ya contábamos con una base sólida para cumplir con las especificaciones del freeformer.”

## Producción propia de componentes

La mayor parte de los componentes del freeformer proceden de nuestra propia producción y hemos podido recurrir a líneas de fabricación existentes. Esto puede verse, por ejemplo, en la construcción de los armarios de mando que, al igual que los de las ALLROUNDER, producimos

nosotros mismos. Este es también el caso en los sistemas de preparación de la masa fundida, refrigeración, grupos constructivos de ventilación y accionamientos de husillo. A esto hay que añadir la articulación del monitor, el armazón de la máquina, la cubierta y el grupo calefactor. Además del armazón, también la protección de la máquina es completamente nueva. Está construida parcialmente con componentes reforzados con fibra de vidrio, paneles impresos y curvados de policarbonato, siendo este uno de los pocos componentes que se producen exteriormente.

## Línea de ensamble en el freeformer

La nueva línea de ensamble consta de ocho pasos individuales y de ella se obtienen freeformers totalmente comprobados y listos para su expedición. En esta línea se monta el armazón, se completa la máquina, se realiza la conexión eléctrica, la puesta en funcionamiento y la marcha de prueba, el montaje de la protección de la máquina, el control final y finalmente la expedición. Durante la puesta



Todos los freeformer se comprueban a fondo antes de su envío. Grupos constructivos y componentes importantes, como el accionamiento de husillo (foto grande), son de producción propia.

en marcha se llevan a cabo diferentes mediciones relevantes para la calidad, como el ajuste exacto del portador de componente.

Antes de que un freeformer abandona la empresa se somete a una prueba de proceso mediante la cual se produce una pieza compleja. Solamente cuando esta discurre de forma reproducible y sin errores y se cumplen los valores nominales geométricos y mecánicos se autoriza el envío del freeformer al cliente.



# Brillante

## Çiğir Kimya: ventaja gracias a una eficiencia constante en la crea

**Çiğir Kimya es uno de los fabricantes más grandes del mundo de productos para el cuidado del calzado y distribuye sus productos en 63 países con el nombre de marca "Silver". La eficiencia es la prioridad máxima en cada fase de la producción y el objetivo perseguido es la producción totalmente automatizada. 250 000 artículos por hora se crean en una moderna producción de moldeo por inyección controlada y monitorizada de forma central donde trabajan en su mayor parte máquinas ALLROUNDER.**

Çiğir Kimya es una de las 500 empresas más importantes de Turquía con una cuota de exportación del 85 por ciento, lo que la hace el mayor exportador del país. También posee una de las capacidades de producción más grandes del mundo en el sector del cuidado del calzado. "Para poder existir en el mercado mundial de productos para el cuidado del calzado, el cual desde hace tiempo que ha dejado de crecer, es necesario incrementar continuamente la productividad y la efectividad, así como reducir los costes en energía y mano de obra", describe así la situación el gerente Hayrettin Başar. Esto lo está consiguiendo muy bien

con la ayuda de la técnica de moldeo por inyección de ARBURG. La cooperación con ARBURG se remonta a 2001.

"Para nosotros era importante aquí contar con una técnica de máquinas fiable y una gestión completa de la producción y la calidad", comenta Hayrettin Başar.

### Eficiencia energética y rapidez

Çiğir Kimya fue una de las primeras empresas de Turquía que introdujo máquinas ALLROUNDER eléctricas. A las seis máquinas ALLDRIVE se incorporaron ocho ALLROUNDER C hidráulicas, las cuales trabajan también con una alta eficiencia energética gracias al sistema de ahorro de energía ARBURG.

En total se utilizan alrededor de 150 moldes de inyección de canal caliente de 8 a 32 cavidades para producir recipientes para cremas de PP, PS y PE. La mayoría de las piezas inyectadas tienen grosores de pared inferiores a 0,5 mm y se producen en un tiempo de ciclo de entre cuatro y cinco segundos.

"Lo que esperamos sobre todo de nuestras máquinas es rapidez y una baja necesidad de energía", explica Hayrettin Başar. "De ahí que procuremos sobre todo obtener una alta efectividad de todas las instalaciones en cuanto a disponibilidad, rendimiento y calidad.

Para mantener óptimamente nuestras especificaciones contamos con la ayuda del ordenador de gestión ARBURG (ALS). "Todas las máquinas están conectadas al ALS, también las de otras marcas mediante el empleo de interfaces especiales. Los datos de funcionamiento entrantes y los índices sobre los pedidos en curso son registrados, con lo que se puede planificar perfectamente la producción de moldeo por inyección.

### El ALS aumenta la carga de trabajo al 97 por ciento

Las capacidades existentes se aprovechan al máximo y la calidad de la producción se





## Producción de productos para el cuidado del calzado



Foto: Çiğir Kimya

Gracias a las ALLROUNDER de alta eficiencia energética y al ordenador de gestión ARBURG, la empresa Çiğir Kimya puede fabricar muy rentablemente sus productos para el cuidado de cuero y calzado de la marca "Silver".

mantiene a un alto nivel. Tras la introducción del ALS en el año 2012 pudo incrementarse el rendimiento de la producción en la fábrica de Çorlu del 60 al 97 por ciento. Hayrettin Başar está, con razón, orgulloso: "También hemos podido reducir significativamente las paradas mediante programas estandarizados para las máquinas. Para descartar por completo errores hemos limitado el acceso de nuestros operarios a las máquinas."

### Producción enteramente automática por la noche

Otro ejemplo de eficiencia es, en palabras del exitoso gerente, la producción en dos turnos: "Debido a nuestra política energética, las máquinas funcionan solamente por la noche y las líneas

de llenado y montaje solo por el día. Esta implementación ha funcionado perfectamente con la introducción del ALS." La producción de moldeo por inyección sin operarios comienza automáticamente a las 22 h. Los empleados únicamente ordenan los productos o los contenedores de piezas. En caso de parada se desconecta simplemente la máquina y al día siguiente los ingenieros solucionan el problema.

Todas estas medidas de racionalización han traído consigo que los 96 empleados actuales gestionen el triple de salida de artículos que en el año 2012.

### INFOBOX



**Nombre:** Çiğir Kimya

**Fecha de constitución:** 1992 en Estambul por Hayrettin Başar

**Localizaciones:** sede central en Beylikdüzü/Estambul, construcción de instalaciones y moldes en Çatalca/Estambul, producción y montaje en Çorlu/Tekirdağ

**Empleados:** 212

**Superficie de producción:** 25 000 m<sup>2</sup>; ampliación prevista a 75 000 m<sup>2</sup> hasta el 2017

**Volumen de ventas:** 48 millones de dólares (2013)

**Productos:** proveedor de sistemas para el cuidado del calzado, más de 800 productos distintos para el cuidado de cuero y calzado, exportación mundial a 63 países

**Parque de maquinaria:** 23 máquinas de inyección, 14 de ellas ALLROUNDER

**Contacto:** www.new-silver.com

# Su motor:

Daniele Triva: pionero en el



# la innovación

## diagnóstico y análisis precoz

**D**aniele Triva, director y gerente del Grupo Copan con sede en Brescia (Italia), ha estado muy unido a la industria del plástico y ha sido uno de sus innovadores en el área del diagnóstico y análisis precoz. Daniele Triva, al cual unía también una larga cooperación con ARBURG, falleció el año 2014 con tan solo 54 años debido a un cáncer.

Especialmente estrechas eran las relaciones de Trivas y su empresa con la filial italiana de ARBURG. Su director, Björn Norén, y sobre todo el asesor de ventas Bruno Pezzetti, el cual vivía puerta con puerta con Daniele Triva en Brescia, lo conocieron bien y reconocen sus grandes logros en el área de la ingeniería médica.

### Una personalidad extraordinaria

Björn Norén describe así la colaboración: "Conocía a Daniele desde hace más de 20 años. Ya desde el principio era un tipo de empresario muy especial, con objetivos a largo plazo e ideas muy claras para el futuro de Copan. Me siento feliz de haber trabajado con una personalidad que ha desarrollado una obra como pocos han sido capaces de llevar a cabo." Bruno Pezzetti conocía aún más a la familia y su empresa: "Lo que más caracterizaba a Daniele Triva era su enorme entusiasmo y su impresionante generosidad. Era un cliente importante, pero sobre todo un socio y un amigo sincero y leal. Me gustaba su estilo de liderar la empresa, la motivación de sus empleados y la cooperación con sus proveedores."

Daniele Triva dedicó toda su vida profesional a la obra de su vida, la empresa Copan. Ya en 1982, con tan solo 23 años, se hizo cargo de la dirección de la empresa.

La buena fama de los diagnósticos Copan reside en su papel pionero en el desarrollo y la fabricación de sistemas de recogida y transporte para el uso bacteriológico y viral. Entre ellos cabe destacar hisopos bacteriológicos, medios de transporte virológicos y sistemas de transporte moleculares. Gracias a sus propiedades universales (resistencia química y esterilidad en el empleo médico), el plástico es un material básico importante para la fabricación de estos componentes.

La alta calidad de los recipientes para transporte se caracteriza, por ejemplo, en que la estructura de flujo optimizada mantiene las pruebas en un estado óptimo hasta su análisis. En estos recipientes se utiliza el denominado "efecto Venturi" con el cual se aprovecha la diferencia de presión del aire en el interior para prolongar el tiempo de supervivencia de las bacterias durante el transporte.

### Innovación técnica y calidad

Para Daniele Triva jugaban siempre un papel principal aspectos como la innovación técnica y la calidad. Junto al éxito empresarial daba una gran importancia a la responsabilidad corporativa y al compromiso social. Así, por ejemplo, los empleados de Copan disponen de una guardería propia llamada Peter Pan. Otro proyecto de Triva fue su "Futura Science Park" con el que creó una plataforma integrada para nuevas ideas dirigidas al desarrollo de los



Foto: Copan

Daniele Triva (foto izda.) estaba muy unido a Copan, la "obra de su vida": gracias a su trabajo, la empresa (foto superior) forma parte actualmente de las empresas más innovadoras en el área del diagnóstico y análisis precoz.

sistemas más modernos en análisis digitalizados y totalmente automáticos en preanalítica y microbiología reuniendo ciencia, práctica y formación de forma estrecha e interdisciplinar. Las sinergias creadas condujeron a trabajar en innovaciones, como el reconocimiento hiperespectral y la identificación de las más diversas cepas bacterianas.

# Know-How en term

## Tempco: producción rentable gracias al moldeo por inyección

**T**empco Manufacturing (S) Pte Ltd de Singapur es, en declaraciones propias, el mayor transformador de poliéster húmedo (BMC) en el área ASEAN. Su filosofía empresarial: Tempco realiza proyectos de difícil materialización que ningún otro sabe llevar a cabo o desea aceptar.

Matthew Goh, propietario y gerente de la empresa, indica al respecto: "Producimos siempre con la máxima calidad y al mejor precio." La empresa tiene una clara vocación exportadora y suministra desde Singapur artículos para muy diversos ramos producidos a partir de termoplásticos y termoestables, como poliéster húmedo (BMC).

Sus clientes principales se encuentran en el Sudeste Asiático y en China, y proceden sobre todo de los

sectores de la seguridad eléctrica, motores industriales, energías renovables y biotecnología. Entre sus clientes más conocidos mundialmente destacan General Electric, Hager, Terasaki y Hitachi.

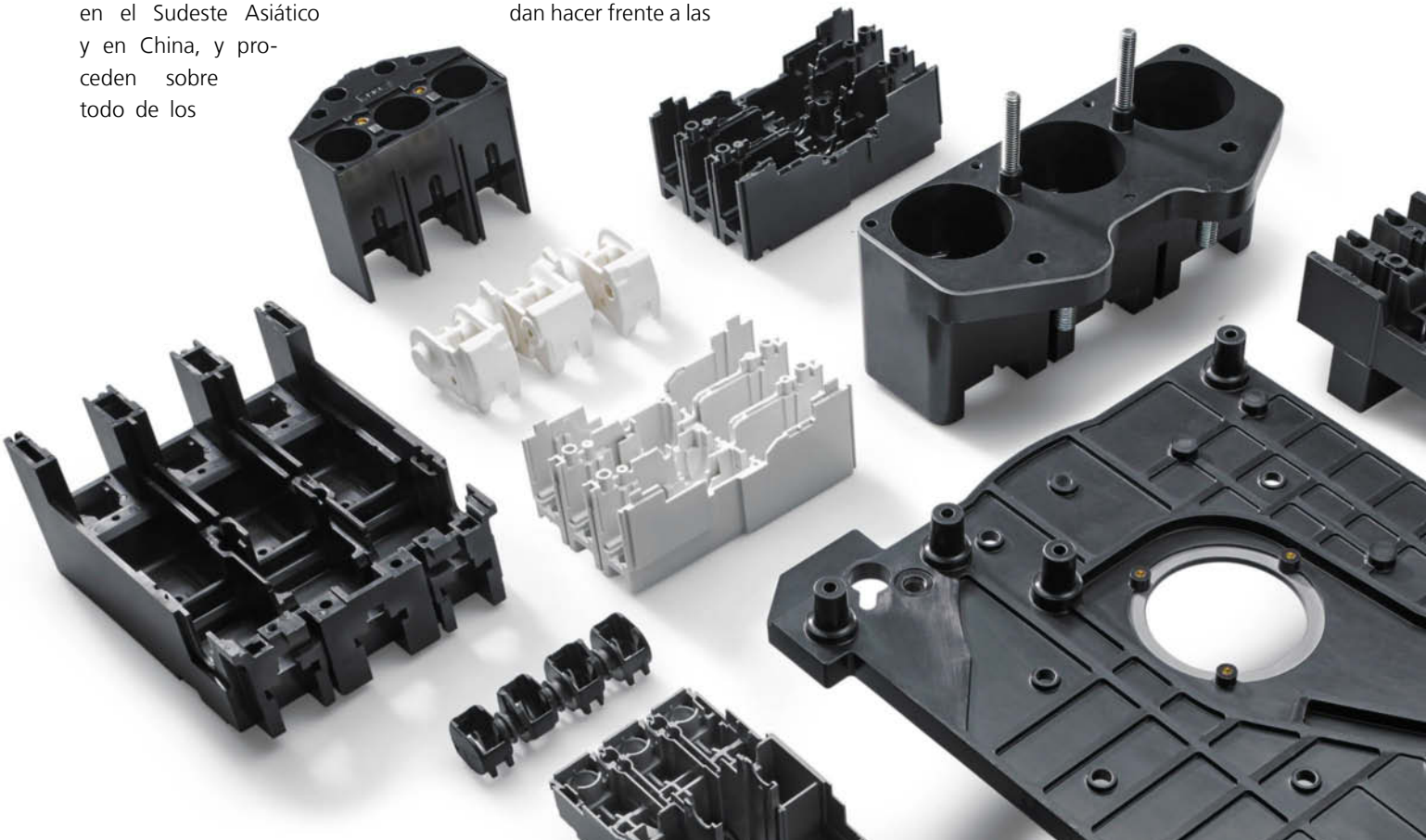
### Cadena de valor completa

Tempco atiende a sus clientes en calidad de proveedor de servicios integral a lo largo de toda la cadena de valor: desde la elección del material adecuado hasta la producción en serie, pasando por el diseño del producto y la configuración y construcción de moldes.

La empresa se decidió principalmente por la transformación de termoestables debido a que en el área asiática hay pocos transformadores que puedan hacer frente a las



Foto: Tempco





# Termoestables para Asia

## BMC y a la localización en Singapur

El propietario de Tempco, Matthew Goh (foto superior), planea duplicar sus capacidades para termoestables. La empresa produce artículos, por ejemplo, para la seguridad eléctrica y la biotecnología (foto inferior).

altas barreras de entrada y dispongan del Know-How necesario para su transformación. Debido a que el BMC se contrae muy poco tras su procesamiento, es posible mantener exactamente dimensiones precisas y suprimir totalmente otras fases de mecanizado. Esto permite sustituir una multitud de piezas, como las de fundición a presión.

### El BMC reduce notablemente los costes de fabricación

Dos ejemplos demuestran claramente la alta reducción de costes que se obtiene al sustituir la fundición a presión de aluminio por el moldeo por inyección de BMC. Para la creación de una carcasa de servomotor no solo se redujeron los costes por unidad de 23 a 8 USD, sino que además se mejoró la exactitud de medidas. La fabricación de una carcasa óptica se abarató incluso en un 85 %, ya que los costes por pieza pudieron reducirse de 110 a 15 USD.

### Ventaja de la localización en Singapur

Tempco aprovecha también las ventajas de tener su sede en Singapur. Todos los materiales de partida pueden importarse de todo el mundo sin barreras comerciales. Además, las condiciones de temperatura constantes que reinan en la ciudad-estado son ideales para transformar rápidamente el BMC, un material que requiere cortos tiempos de parada, mediante máquinas que trabajan las 24 horas. Esto trae consigo precios estables de los productos y una enorme competitividad, precisamente también de cara a China.

Desde su fundación, Tempco trabaja con la técnica de moldeo por inyección de ARBURG y utiliza máquinas hidráulicas horizontales y verticales adaptadas a los requerimientos de la producción de Tempco. Las 50 ALLROUNDER para termoestables cuentan con funciones es-

peciales para la transformación de BMC, como, por ejemplo, geometrías especiales de los husillos y dispositivos de alimentación INJESTER. Las ALLROUNDER verticales pueden producir con insertos y también mediante el proceso de inyección-estampación. Las máquinas están enlazadas a unidades CNC que desbarban automáticamente todas las piezas directamente después del proceso de inyección. Tempco y ARBURG trabajan en Singapur puerta con puerta. Esto mantiene reducidos los tiempos de reacción y permite discutir proyectos conjuntamente. Y esta es otra ventaja insuperable de esta cooperación.

### INFOBOX

**Nombre:** Tempco Manufacturing (S) Pte Ltd

**Fecha de constitución:** 1983 por Matthew Goh

**Productos:** motores digitales sobreinyectados con BMC, componentes de termoestables para biotecnología y electrónica

**Empleados:** 150

**Producción:** aprox. 10 000 m<sup>2</sup> en la central de Singapur

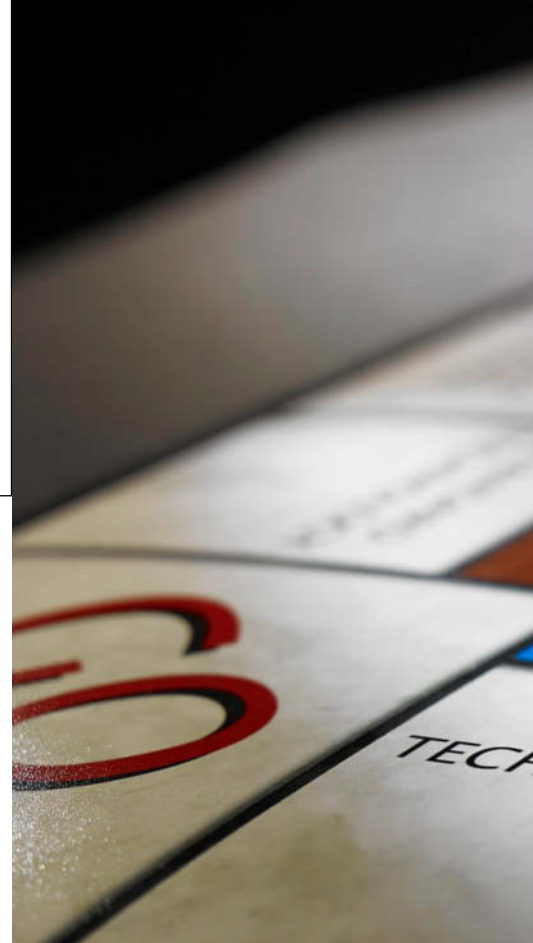
**Parque de maquinaria:** 105 máquinas de inyección, 99 de ellas ALLROUNDER con fuerzas de cierre entre 150 kN y 5000 kN

**Contacto:** www.tempco.com.sg



# CHARLA TÉCNICA

Ingeniero Diplomado (BA) Oliver Schäfer, Información técnica



# Calcular vale la pena

## La eficiencia en la producción reduce los costes unitarios – Caso

**P**ara una producción eficiente es decisivo revisar y desarrollar continuamente los procesos de producción. Para reconocer y evaluar todas las posibles alternativas y sus potenciales es cada vez más necesario contar con amplios conocimientos especializados. Un claro ejemplo de ello es el empleo de moldes cúbicos. Una comparación detallada con la técnica de moldes convencional puede conducir a resultados sorprendentes.

Las ventajas de los moldes cúbicos son claras: los cuatro lados del cubo utilizables para la producción y las dos líneas de unión consecutivas (ejemplos en la pág. 14). De ese modo pueden discurrir simultáneamente diferentes pasos de fabricación, como el llenado del molde, la refrigeración o la extracción de piezas, y reducirse los tiempos de ciclo en hasta un 30 %. También otras fases del proce-

so, como la introducción, el montaje o el aseguramiento de la calidad pueden integrarse sin que por ello se alargue el tiempo de ciclo. Con la misma superficie de sujeción se dispone del doble de cavidades.

### La técnica de cubos aumenta la productividad

Como consecuencia es posible conseguir los números de unidades que se desean con menos máquinas o con máquinas más pequeñas, lo que a su vez supone un ahorro en superficie de emplazamiento y en costes de energía y refrigeración. Por otro lado, las ventajas de los moldes cúbicos se enfrentan también a costes de adquisición bastante más altos, también en lo que respecta a la máquina. Así pues, la cuestión es: ¿cuándo sale a cuenta esta tecnología?

Utilizando el ejemplo de un cierre de

dos componentes para botellas de agua se ha realizado una comparación entre la técnica de rotación convencional de la inyección de multicomponentes y la técnica de cubos (gráfico). La base de partida para el cálculo de los costes de producción son los siguientes datos marco y definiciones:

- Volúmenes de ventas requeridos por año
- Posibles combinaciones de sistemas: espectro de moldes de 8 a 32 cavidades en las ALLROUNDER con fuerzas de cierre de 2500 a 5000 kN
- Tiempos de ciclo en función del proceso: 13 segundos con la técnica de rotación y 9,5 segundos con la técnica de cubos, ya que la refrigeración y la expulsión discurren simultáneamente al proceso de moldeo por inyección

Una representación gráfica del cálculo deja claro cuándo se recomienda op-



## de estudio: moldes cúbicos

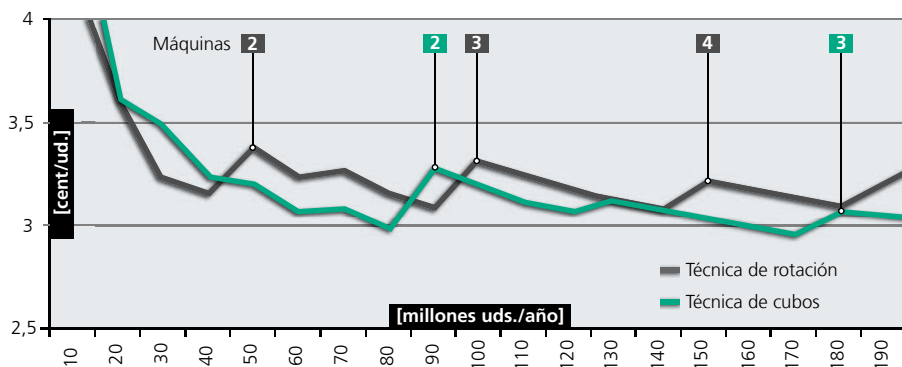
tar por una inversión u otra: tan pronto como una máquina con molde giratorio ya no es capaz de producir el número de unidades exigido empieza a salir a cuenta el empleo de un molde cúbico. En nuestro ejemplo, este es el caso para un volumen de ventas anual de aprox. 45 millones de cierres. A medida que aumenta el número de unidades pueden producirse saltos en los costes de producción, los cuales a su vez guardan

relación con el número de máquinas necesarias.

### La técnica de cubos es ideal para grandes series

Un factor importante es también el grado de la carga de trabajo. Cuanto mayor sea esta para una combinación de sistemas, tanto más probable es que una tecnología sea más rentable que otra. En

Aumentar el rendimiento con la estrategia correcta (foto superior). Una comparación detallada de los costes de producción de un cierre de dos componentes (gráfico) deja patente el potencial de ahorro de los moldes cúbicos con la producción de un mayor número de unidades.



la fabricación de grandes cantidades de piezas los moldes cúbicos pueden ofrecer una reducción sustancial de los costes de producción. Este es especialmente el caso si con ello deben utilizarse menos máquinas y/o se puede reducir sustancialmente el tiempo de ciclo. Como valor de referencia aproximado puede decirse lo siguiente: en componentes con tiempos de ciclo superiores a diez segundos en combinación con los respectivos volúmenes de ventas vale la pena considerar un cálculo – y ello independientemente del ramo al que se dedique la empresa.

# LA EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN ES UN ARTE



Encontrar la perspectiva decisiva – en esto radica el verdadero arte. Cada día se producen en todo el mundo alrededor de 3.500 millones de piezas de plástico de alta calidad en máquinas ALLROUNDER. Si deseas producir eficientemente, con nosotros llegarás muy lejos. Nuestro cometido es asegurar tu éxito económico. Con una perspectiva realmente prometedora.