

# deco magazine

80 02-2017 ESPAÑOL

*Una gama de productos completa y modular*

4

*Tornos Xi'an: una línea de producción ultramoderna*

10

*Almac desvela una primicia mundial en un ambiente cordial*

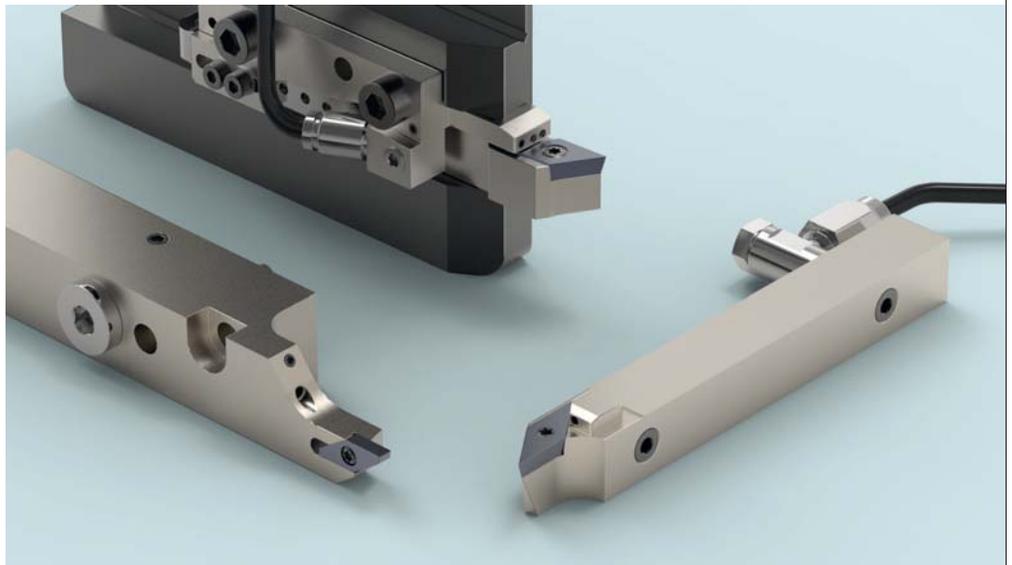
23

*Ypsotec: 100 años de precisión a su máxima expresión*

40

UTILIS  
**multidec**<sup>®</sup>  
swiss type tools

**HERRAMIENTAS DE PRECISIÓN  
PARA LA INDUSTRIA MICROMECAÁNICA  
Y MÉDICA**



EPHJ, Ginebra, 20 al 23 de junio de 2017

**REFRIGERANTE INTERIOR  
PARA PRESTACIONES MÁS ELEVADAS**

future since 1915

**UTILIS**<sup>®</sup>  
Tooling for High Technology

■ Utilis AG, Precision Tools  
Kreuzlingerstrasse 22, CH-8555 Müllheim, Switzerland  
Phone +41 52 762 62 62, Fax +41 52 762 62 00  
info@utilis.com, www.utilis.com



Portada: Berger Feinttechnik

## SUMARIO

### DATOS DE LA IMPRESION

#### Circulation

17'000 copies

#### Disponible en

Francés / alemán / inglés /  
italiano / español / portugués  
para Brasil / chino

#### Editor

TORNOS SA  
Rue Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
www.tornos.com  
Phone +41 (0)32 494 44 44  
Fax +41 (0)32 494 49 07

#### Editing Manager

Brice Renggli  
renggli.b@tornos.com

#### Publishing advisor

Pierre-Yves Kohler

#### Graphic & Desktop Publishing

Claude Mayerat  
CH-2830 Courrendlin  
Phone +41 (0)79 689 28 45

#### Printer

AVD GOLDACH AG  
CH-9403 Goldach  
Phone +41 (0)71 844 94 44

#### Contact

decomag@tornos.com  
www.decomag.ch

- 4 *Una gama de productos completa y modular*
- 6 *Berger Feinttechnik – Una historia de éxito incomparable*
- 10 *Tornos Xi'an: una línea de producción ultramoderna*
- 14 *G. & Y. Leuenberger SA – una nueva dimensión con MultiSwiss*
- 23 *Almac desvela una primicia mundial en un ambiente cordial*
- 28 *DPRM: una combinación de alta tecnología y conocimientos*
- 35 *Consejos para optimizar el tiempo de ciclo n° 2*
- 40 *Ypsotec: 100 años de precisión a su máxima expresión*
- 46 *Ensto sigue avanzando gracias a la Swiss DT 13 de Tornos*



*«Cualesquiera que sean sus necesidades, nosotros tenemos la solución.»*

**Philippe Charles** Head of Product Management  
Swiss-type/Market Segment Manager Medtec

# Una gama de productos completa y modular

**Philippe Charles** Head of Product Management  
Swiss-type/Market Segment Manager Medtec

«Cualesquiera que sean sus necesidades, nosotros tenemos la solución». Este enunciado puede parecer algo trivial sacado de un manual de marketing. Sin embargo lo he estado repitiendo durante varios meses.

¿Cuál es el motivo? Nuestra gama de máquinas extremadamente completa y su concepto modular de herramientas. En la actualidad ofrecemos un amplio abanico de soluciones para los distintos segmentos del mercado, como el de la micromecánica, la industria médica, la electrónica y la de subcontratas.

Nuestras soluciones van de la máquina CT 20, un torno tipo suizo de 5 ejes robusto y de gran rendimiento a un precio atractivo, hasta las famosas máquinas EvoDeco dotadas de 10 ejes lineales. Entre ellas ofrecemos la Swiss DT y la Swiss GT, esta última diseñada para diámetros entre 13 mm y 25,4 mm, o de incluso 32 mm en el modelo Swiss GT 32. Cada una de estas máquinas dispone de zonas para herramientas modulares que permiten equiparlas con todo tipo de portaherramientas y accesorios.

En la última edición de decomagazine, por ejemplo, presentamos el nuevo módulo de tallado por fresa madre para la Swiss DT 13, pero esta es solo una de toda una serie de opciones. A propósito de esto, dentro de poco tenemos previsto ofrecer un módulo de tallado por fresa madre para la Swiss DT 26. Además,

los portaherramientas de la Swiss DT pueden usarse también en la Swiss GT, lo cual confiere a los talleres una gran flexibilidad muy bien recibida. Tanto la Swiss GT 26 como la Swiss GT 32 pueden equiparse con un eje B también modular y extremadamente rígido. Con esta opción, estas máquinas amplían aún más los límites de mecanizado.

Las máquinas EvoDeco representan la cumbre de la gama de productos Tornos. Son el resultado de más de 20 años de aplicación de mejoras y siguen siendo hoy en día las máquinas más productivas del mercado. En los últimos 20 años se han suministrado al menos 10.000 máquinas Deco y EvoDeco. Celebramos este aniversario como se merece mediante una oferta especial bajo el lema «time to turn» que podrá encontrar en nuestro sitio de internet tornos.com.

Podría continuar este texto infinitamente, ya que nuestra gama de soluciones es muy extensa, pero lo más fácil es invitarles a que se pongan en contacto con nosotros para descubrirlas por sí mismos.





Michael Hauser (derecha), CEO de Tornos, en la ceremonia de entrega de la 200ª MultiSwiss a Herbert Maurer, director de planta de Berger Feintechnik, en Ummendorf.

Entrega de la 200ª MultiSwiss a Berger Feintechnik

# Una historia de éxito incomparable

El crecimiento de la empresa Berger hasta convertirse en una de las principales compañías en el campo del torneado de gran precisión está estrechamente relacionado con la empresa Tornos. Ambas comparten unos requisitos de calidad extremadamente elevados, y Berger invierte constantemente en tecnología de última generación para fabricar piezas torneadas de la máxima calidad a un precio razonable. Así, no es ninguna sorpresa que, tan solo unos pocos meses después de su lanzamiento al mercado, la 200ª MultiSwiss se entregara a la planta de Berger en Ummendorf, Alemania.



**Berger Feintechnik GmbH**  
Alois-Berger-Allee 1  
D-88444 Ummendorf  
Teléfono: +49 (0)7351 3418 3350  
www.oberger.de

A lo largo de sus 60 años de existencia, la empresa fundada en 1955 por Alois Berger con el nombre «Alois Berger Schrauben und Facondrehteile» se ha convertido en un grupo global de empresas con un total de cerca de 1.500 empleados en 12 plantas de producción repartidas por todo el mundo. Hoy en día, Berger suministra piezas complejas torneadas, fresadas y rectificadas de gran precisión con diámetros que oscilan entre 3 y 450 mm y con longitudes de hasta 2.000 mm, así como componentes listos para el montaje, a empresas de gran renombre a nivel mundial. Gracias a sus amplios conocimientos, su flexibilidad y su compromiso, el Grupo Berger ha adquirido una gran reputación internacional como «experto en precisión», especialmente en la industria del automóvil. Todos los principales fabricantes de automóviles son clientes directos o indirectos de Berger. A diario, millones de piezas torneadas altamente complejas realizadas en metales distintos demuestran su valía, p. ej. en bombas de inyección diesel, sistemas ABS y ARS, carburadores y válvulas. El Holding Berger ve un gran potencial para nuevos mercados especialmente

en el campo de la sincronización del árbol de levas y la inyección directa de combustible. Con esto en mente ha ampliado considerablemente la planta de Ummendorf, Alemania. Si bien hasta entonces disponía de una superficie de nave de 5.000 metros cuadrados sobre una superficie de suelo de 5.000 metros cuadrados, la nueva planta ultramoderna inaugurada en 2015 cuenta actualmente con una superficie de 12.000 metros cuadrados. Esta inversión constituye otra muestra de la visión de futuro de Berger. Aunque la empresa no prevé ningún crecimiento importante del volumen a nivel europeo, sigue invirtiendo en procesos de desarrollo tecnológico en Alemania con el fin de incrementar los procesos estables en las plantas de Norteamérica y China.

### Exigencias extremas requieren soluciones extremas

«En la actualidad no podemos vender capacidades, sino soluciones»: esta cita de Herbert Maurer subraya la ambición de la empresa Berger. Confiando en su competencia y sus propias capacidades, la empresa presentó en 2015 su solicitud para suministrar a una OEM líder en el mercado su demanda global de un componente clave para la fabricación de bombas de inyección directa de combustible por un volumen de aprox. 16 millones de piezas. Herbert Maurer recuerda que las exigencias eran y siguen siendo feroces. Dado que la pieza se instala directamente en la cámara de combustión, es de un material altamente resistente. Las complejas geometrías deben mecanizarse con una tolerancia de precisión inferior a 2  $\mu\text{m}$ . Roger Sachse, Director General de Tornos Technologies Deutschland, añade: «Si tuviera que clasificar el grado de dificultad en una escala de uno a diez, diría diez alto.» El proceso de adjudicación del contrato duró varios meses y comprendió casi 20 versiones distintas. El desafío especial para el equipo de Berger consistía en adecuar el proceso de mecanizado a la producción en serie. «Fabricar algunas piezas con la calidad exigida es un proyecto ambicioso, pero no es nada del otro mundo», comenta Herbert Maurer. «Sin embargo, fabricar 16 millones de piezas mediante mecanizado de 5 ejes con intervalos de comprobación muy estrechos, eso sí que es emocionante».

### Prueba de fuego para la asociación de sistemas

En la fase previa, Berger tuvo en cuenta distintas máquinas Tornos y otros productos de la competencia con el fin de encontrar la estrategia de producción adecuada. El objetivo de la empresa era lograr un



inicio óptimo a partir de una matriz gigante. Pronto se hizo evidente que la nueva MultiSwiss era el mejor medio de producción. «En estos momentos es simplemente el torno más preciso, y nos pareció el más adecuado para lograr procesos estables», explica Herbert Maurer. No obstante, pasó casi un año hasta que el proceso funcionó a la plena satisfacción de los responsables. En la medida de lo posible, el desarrollo tecnológico tuvo lugar en las instalaciones de Berger en estrecha colaboración con los especialistas de Tornos. Durante el transcurso de este proyecto, la relación de cooperación surgida a lo largo de los últimos años llegó a su plenitud, por lo cual la producción en serie pudo comenzarse seis meses antes de la fecha inicialmente prevista. Esto es típico de Berger. En lugar de experimentar con una sola máquina, Berger adquirió diez MultiSwiss y optimizó el proceso desde el principio con la vista puesta en la producción en serie. «Lo que nos interesaba era la escalabilidad de los resultados. Ya en la fase de prueba compilamos una amplia base de datos que nos permitió clasificar adecuadamente los efectos de cada uno de los parámetros sobre el proceso global». En la actualidad, las diez MultiSwiss de Ummendorf están funcionando las 24 horas del día a la plena satisfacción de los responsables. La intención inicial era dividir este año el volumen de producción entre las plantas de Alemania, Norteamérica y China. Pero en vistas de la fase inicial con resultados tan positivos en Ummendorf, este año las capacidades de las plantas en los EE. UU. y en China pueden utilizarse para otras finalidades.



### Una pieza maestra de tecnología

El desarrollo de la nueva MultiSwiss ha supuesto un gran éxito para Tornos. Tan solo diez meses más tarde se ha realizado la entrega de la máquina número 200 de este tipo. Todas las máquinas MultiSwiss están equipadas con husillos independientes y móviles con cojinetes hidrostáticos. El eje Z permite mecanizar longitudes de pieza que presentarían dificultades en tornos multihusillo convencionales. El operador puede ajustar con precisión la velocidad y las condiciones de mecanizado en cualquier posición de mecanizado. El operador «entra en la máquina» y puede cambiar cómodamente los portaherramientas sin tener que inclinarse y apoyarse sobre la máquina. Su zona de trabajo ergonómica, la más amplia ofrecida en este tipo de máquinas, permite un acceso fácil que supone una importante ventaja económica por lo que respecta al cambio de serie.

Gracias a este concepto, la MultiSwiss puede ajustarse tan fácilmente como un torno multihusillo. La única diferencia es el número de pinzas que deben cambiarse. Además, la eliminación de virutas es excelente, incluso cuando la máquina está completamente equipada con portaherramientas complejos. Cada husillo está equipado con su propio eje C. La tecnología hidrostática proporciona características de amortiguación excelentes, con lo cual se consigue un mejor acabado de la superficie y se prolonga la vida útil de la herramienta, especialmente en el caso del mecanizado de materiales duros. La productividad es cada vez más importante en los tornos

multihusillo, ya que cada segundo cuenta. La tecnología de motores de torsión que permite tiempos de indexación de 0,4 segundos se corresponde de forma ideal con este afán de eficiencia. Las opciones, como un aspirador de niebla aceitosa, un transportador de virutas, un sistema de extinción y una bomba de alta presión, están equipadas en perfecta armonía con la máquina. Esta integración, prevista ya durante la fase de desarrollo de la máquina, significa que requiere muy poco espacio, por lo cual la MultiSwiss puede instalarse en cualquier taller. Gracias a la gestión de sistemas periféricos, esta máquina es extremadamente compacta. Por ello, en las nuevas instalaciones de Berger en Ummendorf hay espacio para incorporar nuevas máquinas, continuando la historia de éxito de Berger/Tornos. El 27 de marzo se celebró la ceremonia de entrega de la 200ª MultiSwiss a Herbert Maurer, de Berger Feintechnik GmbH, en presencia de Michael Hauser, CEO de Tornos.

[aberger.de](http://aberger.de)



Gracias a sus líneas de producción en Xi'an, Tornos se beneficia de la experiencia industrial en esta región.

# TORNOS XI'AN: una línea de producción ultramoderna

En 2013, Tornos decidió ampliar sus capacidades de producción en Asia para poder dar respuesta a las necesidades concretas de los clientes en busca de máquinas de gama básica y media.

## TORNOS

**Tornos SA**  
Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Suisse  
Tel. +41 32 494 44 44  
www.tornos.com  
contact@tornos.com

*En este contexto eligió Xi'an para su planta de producción en China. Para el público en general, la antigua capital Xi'an es conocida principalmente por su ejército de terracota, el cual atrae a turistas de todo el mundo. decomagazine quiso conocer mejor estas nuevas instalaciones y se reunió con Arnaud Lienhart, director de la planta de Tornos en Xi'an.*

### **decomagazine: Señor Lienhart, ¿que les llevó a decidirse por Xi'an?**

**Arnaud Lienhart:** Queríamos encontrar un lugar que fuese conocido por sus competencias. Tras 6 meses de búsqueda, llegamos a la conclusión de que Xi'an era la mejor opción.

Con 8 millones de habitantes, Xi'an es una ciudad cuya población ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años. Xi'an cuenta con un impresionante número de escuelas técnicas capaces de suministrar una mano de obra extremadamente bien cualificada. Además, esta ciudad es la sede de la industria aeroespacial china. Aunque al principio Xi'an puede no haber sido una elección obvia, ha resultado ser muy ventajosa en muchos sentidos.

### **dm: ¿Significa esto que las máquinas Swiss DT 13, Swiss DT 26 y CT 20 se montan en Xi'an?**

**AL:** No únicamente. Nosotros fabricamos piezas de alta calidad. Tenemos máquinas-herramienta europeas que nos permiten realizar piezas de la máxima precisión. Los husillos provienen de Moutier, pero todos los demás componentes se mecanizan en

*Xi'an. Nuestra capacidad de producción basada en máquinas de gran calidad y gran precisión es nuestro distintivo. Nuestro objetivo es suministrar a nuestros clientes máquinas de calidad excelente, por lo que necesitamos medios de producción de gama alta para poderlas fabricar. Aparte de los componentes clave, suministrados por nuestra sede en Moutier, somos una planta de producción completamente independiente.*

*Somos capaces de realizar tareas de desarrollo específicas y pruebas de mecanizado en nuestro propio departamento de investigación y desarrollo y nuestro departamento de aplicación, respectivamente. En nuestro centro de demostración, por ejemplo, disponemos de una máquina equipada con un robot de carga.*

**dm: ¿Cómo se realiza el montaje de las máquinas?**

**AL:** *Trabajamos siguiendo los principios de la fabricación esbelta. Todo el proceso de montaje está dividido en «fases» de un día. Una vez se recibe la base de la máquina, la acoplamos al armario de control y luego*

*nos ocupamos del cableado. Después montamos los dispositivos mecánicos uno a uno en la base de la máquina de hierro fundido. Una vez finalizados los trabajos de alineación y verificación se monta la carcasa. Luego pasamos a la fase siguiente: el rodaje. Durante más de 50 horas, cada máquina se somete a un programa de rodaje mediante el cual se ejecuta la operación de cada eje y cada motor. Después de esta fase se realiza un control geométrico para garantizar que la máquina cumpla los requisitos. Se fabrican y miden 50 piezas de prueba. Si la máquina cumple con los requisitos específicos, se limpia y queda lista para su envío.*

*Cada fase de montaje se realiza bajo el principio «justo a tiempo» y los técnicos pueden concentrarse plenamente en sus tareas. Debemos suministrar una calidad impecable, por lo cual ponemos mucho énfasis en un control de calidad minucioso y en el uso del equipamiento adecuado con el fin de garantizar el montaje correcto de las máquinas. Por ejemplo, los alimentadores están diseñados específicamente de modo que puedan detectar inmediatamente piezas*



incorrectas o ausentes. De hecho, los componentes necesarios para el montaje en cada fase se suministran a diario a la zona de montaje de la máquina. Las herramientas y dispositivos necesarios en cada momento también están disponibles. Los técnicos reciben instrucciones de montaje exhaustivas que incluyen la información esencial, por lo cual el montaje puede realizarse bajo condiciones ideales. Una vez se completa esta fase de montaje, un nuevo carro de premontaje se acerca a la máquina. Después de montar los componentes, la máquina pasa a la fase siguiente (y así hasta el montaje final).

Además hemos definido una frontera para los suministros. No pueden cruzar la frontera y transferirse a nuestro almacén hasta que hayan superado la inspección y verificación. Nuestras inspecciones son muy meticulosas: la estanqueidad de los depósitos de aceite se comprueba durante 24 horas para descartar cualquier fuga de aceite. En todas las plantas de producción de la red de producción de Tornos se aplican las mismas normas de calidad, seguridad y control. Las tecnologías de producción innovadoras y el alto

nivel de competencias de los empleados de Tornos garantizan que más de 18.000 piezas individuales puedan convertirse en máquinas Tornos bajo condiciones óptimas. Los procesos requeridos son muy complejos y pueden realizarse solamente mediante estructuras muy flexibles: Tornos cumple plenamente los dos desafíos planteados, sea en Suiza, China o incluso Taiwán.

**dm: ¿Es posible visitar Tornos en Xi'an?**

**AL:** ¡Por supuesto! Como he mencionado antes disponemos de una sala de exposición. Estaría encantado de presentarle nuestra línea de producción. No dude en ponerse en contacto con nosotros. Para más información puede seguirnos en nuestro canal WeChat.

tornos.com





G. & Y. Leuenberger:  
¡un equipo joven y dinámico!

# G. & Y. LEUENBERGER SA:

## *una nueva dimensión*

# con MultiSwiss

En 1964, la empresa G. & Y. Leuenberger SA se fundó en Eschert.

En octubre de 2014, el joven ingeniero Boris Leuenberger se hizo cargo con entusiasmo de la empresa familiar en una fase económicamente difícil para las empresas suizas.



**G. et Y. Leuenberger SA**  
 Decoletaje  
 Productos de torneado  
 La Fin-Dessous 87  
 CH - 2743 Eschert  
 Teléfono +41 32 494 14 00  
 Fax +41 32 494 14 09  
 info@leuenberger-sa.ch  
 www.leuenbergersa.com

*Aunque hoy en día siga sintiéndose una gran presión, debe constatarse que la empresa ha conseguido adaptarse a la situación al realizar una importante inversión en una máquina MultiSwiss 8x26 de Tornos completamente nueva.*

### **Una empresa familiar**

*Si bien G. & Y. Leuenberger SA se describe a sí misma como empresa familiar, hay que admitir que ha recorrido un largo camino. Para ser competitiva, Leuenberger cuenta en la actualidad con un parque de maquinaria extremadamente diversificado. Su estructura extremadamente flexible permite a la empresa dar respuesta a pedidos del orden de 500 a varios millones de piezas con diámetros entre 1 y 65 milímetros. Puede mecanizar materiales como latón, acero, acero inoxidable, titanio e incluso plástico. Ello demuestra la capacidad de los directores de la empresa de adaptar su producción a los últimos desarrollos, e incluso a las últimas modas. G. & Y. Leuenberger SA realiza piezas meticulosamente diseñadas usadas para la fabricación de productos de marcas de lujo.*

*La empresa se centra en 4 sectores de actividad: la industria de productos de lujo, la industria de equipamientos, la industria de conectores y la industria relojera. Suministra principalmente a empresas en Suiza y Europa, pero también en Estados Unidos.*

# «Podemos realizar acabados de superficie que nunca consideramos posibles con un torno multihusillo».

## No solo piezas

G. & Y. Leuenberger SA también produce lupas personalizables para fabricantes de relojes. «Este es nuestro único producto acabado», destaca Boris Leuenberger. El cuerpo y el anillo de este producto, inventado en 1995 por el antiguo director Yves Leuenberger, son de aluminio, con lo cual la lupa es suficientemente ligera y muy agradable de llevar. Las lupas son completamente personalizables. La gama de colores y versiones es prácticamente infinita y se pueden fabricar modelos anodizados o grabados, por ejemplo. Constituyen un instrumento indispensable y pueden convertirse en objeto de promoción de gama alta para cualquier empresa activa en el campo de la ingeniería de gran precisión.

## Expansión en curso en el sector médico

Este año, la empresa ha decidido solicitar la certificación ISO 13485 con el fin de ampliar su campo de actividad y poner sus competencias a disposición de otros segmentos del mercado. Esta certificación está siendo tramitada. Boris Leuenberger está convencido de que la experiencia de G. & Y. Leuenberger SA en

cuanto a producción y su capacidad de trabajar codo con codo con sus clientes despertarán el interés de este segmento del mercado. «Somos especialistas en resolver problemas y en llevar más lejos los límites de nuestros clientes. Quiero invitar a las empresas que tengan problemas de mecanizado a que se pongan en contacto con nosotros. Estamos abiertos a nuevos desafíos», prosigue el director.

## Presentado por primera vez en la EPHJ - EPMT - SMT

Dado que G. & Y. Leuenberger SA tiene un gran interés en las industrias médica y relojera, no es de extrañar que la empresa haya decidido participar en la feria EPHJ - EPMT - SMT de Ginebra en 2017. Estos mercados requieren competencias técnicas de vanguardia a todos los niveles: de administración a trazabilidad y tecnología. G. & Y. Leuenberger SA ha

MultiSwiss es una máquina extremadamente ergonómica para el operador.



## Parque de maquinaria

- 1 MultiSwiss 8x26 de Tornos
- 23 Decos y EvoDecos (de 10 a 32 mm) de Tornos
- 1 SAS 16 de Tornos
- 15 tornos con cabezal móvil accionado por levas
- 5 fresadoras, una de ellas de 5 ejes
- 10 máquinas de cabezal fijo
- Taller de mecanizado posterior para diámetros de hasta 200 mm.

comprendido claramente los requisitos y sabe adaptarse a esta diversidad de exigencias.

### Un equipo sólido y un servicio completo

La empresa cuenta con 45 empleados motivados y ofrece una amplia gama de servicios, como son el montaje, el bruñido de acabado mediante rodillos, el pulido y la anodización, así como operaciones de decoración de relojes. «Nuestro punto fuerte es poder eliminar la necesidad de subcontratas de nuestros clientes. En especial ofrecemos soluciones logísticas de todo tipo. Bajo petición podemos implementar un almacén de existencias Kanban, un almacén de existencias en consignación, un almacén de existencias con suministro sobre pedido, etc.», explica Leuenberger. Incluso el embalaje de las piezas se realiza conforme a las necesidades y los deseos de los clientes.

La MultiSwiss se beneficia de una zona de mecanizado que permite eliminar las virutas de forma óptima.

Con el objetivo de satisfacer a sus clientes, G. & Y. Leuenberger SA se esfuerza por dar respuesta a todo tipo de demandas. En general, los proyectos se realizan en estrecha colaboración con el cliente. «Es lo que preferimos», subraya Boris Leuenberger. «Así podemos hacernos una idea de los requisitos del cliente y, en base a nuestra experiencia de más de 50 años, podemos guiarle hacia una pieza funcional a un precio razonable».

### La problemática de reducción de los plazos

¿Cómo entró MultiSwiss en Leuenberger? El Director explica: «Como empresa suiza, el entorno económico en el cual nos movemos es bastante complejo. Competimos con empresas situadas en la zona euro, con una estructura de costes distinta. En 2015, con la eliminación del tipo mínimo, nuestros precios aumentaron en un 15% de la noche a la mañana.







TORNOS  
MultiSwiss 8x26

314.0000 314.0000  
2.0000 2.0000  
0.0000

Q W E R T Y U I O P  
A S D F G H J K L ; ' : < > ?  
~ ` 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
- \_ = + \* , . / ' ( ) [ ] \ | \_ { } ~

# INCREÍBLE APETITO: EL MONSTRUO DEVORA TIEMPO DE GWS!

ACABA CON  
LOS TIEMPOS DE  
PREPARACIÓN  
INPRODUCTIVOS!



**GWS PARA MULTISWISS.**  
PRECISIÓN Y FLEXIBILIDAD EN  
CONSONANCIA CON REDUCCIÓN  
DE COSTES.

- Posicionamiento variable o punto 0
- Máxima repetibilidad
- Máxima flexibilidad
- Soporte básico GWS dependiente de la máquina
- Soportes intermedios y de cambio GWS intercambiable a cualquier máquina



Soporte básico GWS



Soporte intermedio GWS



Soporte de cambio GWS  
(específica de la aplicación)



goeltenbodt.com



■ Made  
■ in  
■ Germany

**Gölte**n**bodt**<sup>®</sup>  
Innovation and Precision.

Gölte**n**bodt technology GmbH ■ D-71229 Leonberg ■ Tel: +49 (0) 7152 92 818 - 0 ■ E-Mail: info@goeltenbodt.de

Tuvimos que hacer frente a esa crisis y reinventarnos. No nos podemos permitir cometer errores y debemos suministrar una calidad impecable con unos plazos cada vez más cortos. Todo ello nos llevó a replantearnos completamente nuestra estrategia: buscamos los medios que nos permitieran dar una respuesta rápida a picos de demanda, medios para acelerar nuestra producción y medios que nos permitieran seguir siendo competitivos».

«Así descubrimos la MultiSwiss 8x26. Hasta entonces, nuestro parque de maquinaria estaba formado solo por máquinas monohusillo, aparte de una máquina SAS. Si bien es cierto que podíamos dar respuesta a picos de demanda utilizando varias máquinas Deco o EvoDeco, ello suponía un retraso en el calendario de producción. Además, gracias a sus 8 husillos y, por tanto, 8 estaciones de mecanizado y a su diversidad de operaciones de mecanizado en contraoperación, la MultiSwiss 8x26 unifica la productividad de 5 a 8 máquinas sobre una superficie reducida mientras que realiza piezas muy elaboradas».

### Una máquina de fácil acceso

Boris Leuenberger continúa: «La máquina es muy fácil de usar. La programación se realiza con el software TB-Deco que conocemos desde hace muchos años. Puede ponerse en funcionamiento muy rápidamente, por lo cual no es solo rentable para series de gran volumen sino que también es ideal para dar respuesta a pedidos urgentes de varios miles de piezas. La MultiSwiss 8x26 es nuestra «máquina joker»: nos permite aliviar de forma eficiente nuestras máquinas Deco en caso de necesidad».

Aunque la máquina parecía ser bastante grande, el director reconoció que resulta ser mucho más compacta que las de la competencia y que no necesita más espacio que una máquina monohusillo diseñada para diámetros de 20 mm con su alimentador de barras. Además añade: «La máquina ofrece una ergonomía sin precedentes: Cuando el operador entra en la zona de mecanizado, no debe preocuparse por si le gotea aceite encima. Además, los portaherramientas son fáciles de instalar y todo está a mano. La MultiSwiss 8x26 es simplemente perfecta».

«La máquina puede ponerse en funcionamiento tan rápidamente como un torno monohusillo y solo el cambio de las 9 pinzas requiere algo más de tiempo. No obstante, los ajustes realizados delante hacen el trabajo comparativamente rápido y fácil».

### Otra liga

El hecho de que la MultiSwiss 8x26 haga la tecnología multihusillo accesible a operadores de tornos monohusillo comporta ciertos desafíos, ya que al fin y al cabo significa que el operador entra en una nueva dimensión. El desgaste de las plaquetas es proporcional a la producción, y la gestión de virutas cobra otro significado. No obstante, la MultiSwiss 8x26 también ha sorprendido a estos especialistas. La tecnología hidrostática con la que está equipada permite reducir considerablemente el desgaste de las plaquetas.

Leuenberger añade: «Además podemos realizar acabados de superficie que nunca consideramos posibles con un torno multihusillo». En cuanto a la gestión de virutas, la máquina posee una zona de mecanizado accesible y está equipada con un excelente transportador de virutas capaz de descargar eficientemente tanto virutas largas como cortas. El Director resume: «Gracias a sus bombas de presión baja, media y alta con caudal elevado y su gran depósito de aceite para el corte de 2000 litros, todo ello termoestabilizado, la máquina dispone de la capacidad de refrigeración necesaria para afrontar todo tipo de desafíos de mecanizado. En resumen, la máquina es muy accesible gracias a la tecnología utilizada por Tornos».

### Servicio de gran calidad

El director explica que su empresa esta situada cerca de la sede principal de Tornos, lo cual facilita mucho cualquier servicio. Por último concluye: «Debe destacarse que el servicio de Tornos es simplemente excelente, especialmente en lo que se refiere a la MultiSwiss 8x26. La puesta en servicio de la máquina fue muy fácil y tenemos la sensación de que los técnicos están en todo momento disponibles y dispuestos a ayudarnos. Hacen un trabajo excelente. Tienen una gran capacidad de reacción en caso de necesidad».

[leuenbergersa.com](http://leuenbergersa.com)

ESTRIADO

# « A NIVEL DE COSTES NO HAY NADA INAMOVIBLE! »

42 % de reducción de costes  
de herramienta.  
Schwanog. Reducción de costes!



**NUESTROS  
PLAZOS  
INCREÍBLEMENTE  
CORTOS**



**Schwanog**

[www.schwanog.com](http://www.schwanog.com)

# Almac desvela una primicia mundial en un ambiente cordial

El 27 de abril de 2017, el fabricante suizo de fresadoras organizó un evento «Afterwork» en el cual presentó sus últimas novedades a los visitantes en un ambiente relajado.



**Almac SA**  
39, Bd des Eplatures  
CH-2300 La Chaux-de-Fonds  
Teléfono: +41 32 925 35 50  
Fax: +41 32 925 35 60  
www.almac.ch  
info@almac.ch

*El acontecimiento tuvo lugar a última hora de la tarde y atrajo a un gran número de interesados, entusiasmados por la idea de descubrir el taller de montaje, ver las últimas novedades, intercambiar ideas con los ingenieros de Almac y pasar un momento agradable.*

*En esta ocasión, Almac expuso su gama completa de centros de mecanizado y fresadoras de barras, así como uno de los tornos tipo suizo Swiss DT 13 de Tornos, equipado con una unidad opcional de tallado de engranajes.*

*Se presentaron varias máquinas durante el proceso de montaje para que los visitantes pudieran reconocer las distintas fases de montaje y tomar conciencia de las competencias incomparables de la empresa. Evidentemente, decomagazine asistió a este acontecimiento para conocer mejor dichas innovaciones.*

## **Novedad mundial: Almac CU 2007 para 16 herramientas**

*Una máquina de gama básica en Almac, esto no es nada común. La empresa se ha especializado en todo momento en aplicaciones de gama alta. ¿Significa esto que ha cambiado de estrategia? «En absoluto», responde Mathieu Jorda, Jefe de Producto en Almac, y añade: «Seguimos siendo activos en el campo de las aplicaciones complejas. No obstante, con nuestra nueva CU 2007 con cambiador para 16 herramientas disponemos de una nueva plataforma extremadamente competitiva para afrontar este nuevo*

segmento del mercado. Nos permitirá desarrollar aplicaciones complejas para una relación precio/rendimiento incomparable en el mercado». De este modo, Almac amplía su capacidad de suministrar a sus clientes soluciones completas. «Podemos competir con las fresadoras más avanzadas del mercado. Al mismo tiempo tenemos la capacidad de personalizar nuestras máquinas según la demanda y las necesidades concretas del cliente», explica el especialista. Con su nueva CU 2007 equipada con un cambiador

para 16 herramientas, Almac ofrece un centro de mecanizado robusto a un precio muy asequible: una solución dinámica y versátil para el cliente.

**Almac CU 2007 Pick and Place – un sistema automatizado con una relación precio/rendimiento sin igual**

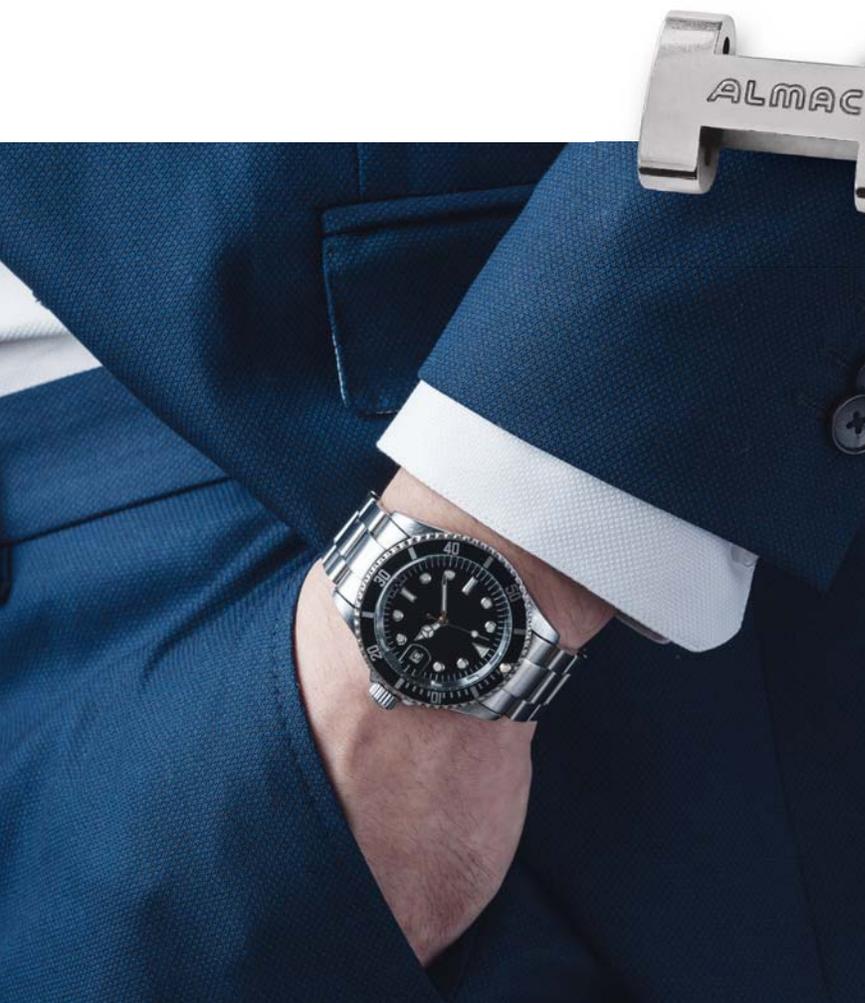
Este producto estrella de Almac dispone de un sistema de automatización integrado. Este sistema



cuenta con un almacén de piezas integrado en el área de mecanizado y protegido contra virutas, así como un sistema de sujeción acoplado al bloque del husillo. Su huella se ha limitado al máximo. El sistema Pick and Place es de diseño compacto y está situado en el corazón de la zona de mecanizado. Cuando se completa la primera pieza, el brazo del manipulador la recoge mientras el almacén se abre. La pieza se deposita en una posición vacía y el brazo recoge la siguiente pieza a mecanizar y la carga en la fijación. La pieza se sujeta y el almacén se cierra. Las piezas en el almacén están bien protegidas y los tiempos de carga y descarga son mínimos.

#### **Almac CU 2007 Robot – para el mecanizado las 24 horas del día**

Esta es una solución única que demuestra las amplias competencias de Almac y proporciona una célula robot integrada para una productividad aún mayor y una mejor autonomía de los medios de



## Un canal de YouTube con las últimas novedades

El Sr. Jorda concluye: «La Almac BA 1008 HP tiene un nivel de productividad impresionante. Para convencerse de ello, le invitamos a descubrir el canal YouTube de Almac, en el cual se muestran ejemplos de producción impresionantes. En él podrá descubrir también el modelo CU 2007 Pick and Place y la máquina CU 2007 con portaherramientas para 16 herramientas».



<https://goo.gl/oL2hmc>

**NEW**

# MOWIDEC-TT

BATTERY POWER SUPPLY

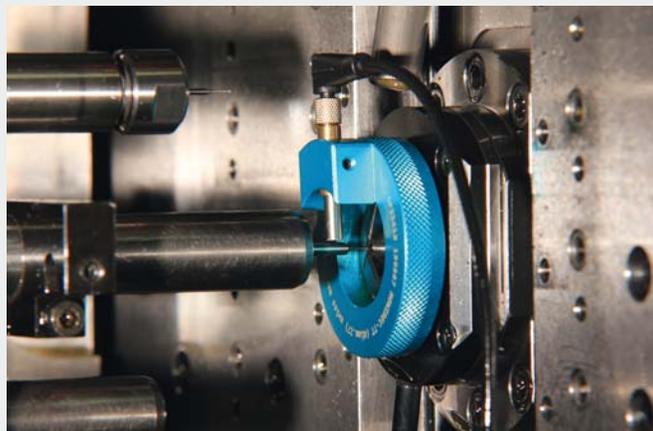
NUEVO SISTEMA DE CENTRADO

¡OPTIMIZA TU TIEMPO!



## ALTA PRECISIÓN – RÁPIDO – EFICAZ

VIDEO ► [www.wibemo-mowidec.ch](http://www.wibemo-mowidec.ch)



producción. El robot de seis ejes permite cargar y descargar las piezas y regresarlas. Se utiliza un sistema de sujeción adicional para manejar las paletas de piezas. La integración de este robot confiere a la CU 2007 un nivel muy elevado de autonomía de movimientos: la carga, la descarga, la paletización, el regreso y la recarga de la unidad de mecanizado se realizan con una precisión inigualable. Esta unidad puede incluso realizar un almacenamiento intermedio y regresar la pieza a su posición previa. Este nivel de automatización permite ahorrar un tiempo muy valioso y aumentar la repetibilidad y la precisión de las piezas fabricadas al eliminar las operaciones manuales y, con ello, las posibles fuentes de error.

### Almac BA 1008 HP

Con la BA 1008 HP, Almac ofrece un medio de producción compacto equipado con una unidad centralizada de alta presión de 120 bar minuciosamente

integrada en la máquina, así como un sofisticado sistema para la recuperación de metales preciosos. Del mismo modo que el centro de mecanizado BA 1008, la BA 1008 HP se alimenta con barras y está dotada de 4 husillos frontales, 3 husillos laterales y 2 husillos para el mecanizado de contraoperación.

La BA 1008 HP integra un módulo completo de refrigeración a través del husillo para una mecanizado aún más preciso y rápido. Específicamente diseñada para procesos de perforación profunda, esta máquina es ideal para mecanizar eslabones de brazaletes y otras piezas de materiales duros. Uno de los modelos de máquina presentados se ha equipado exclusivamente con la nueva unidad de tronzado, con lo cual se aumenta más si cabe la productividad.

[almac.ch](http://almac.ch)





Rueda de contador

# DPRM: una combinación de alta tecnología y conocimientos

Las piezas más bellas para los relojes más bellos del mercado: a continuación queremos presentarle brevemente la empresa suiza DPRM, con sede en la población de Arch, en las cercanías de Grenchen, origen de la tradición relojera.



**DPRM SA**  
Unterdorfstrasse 14  
3296 Arch  
Tel. +41 32 679 51 51  
Fax +41 32 679 51 52  
info@dprm.ch  
www.dprm.ch

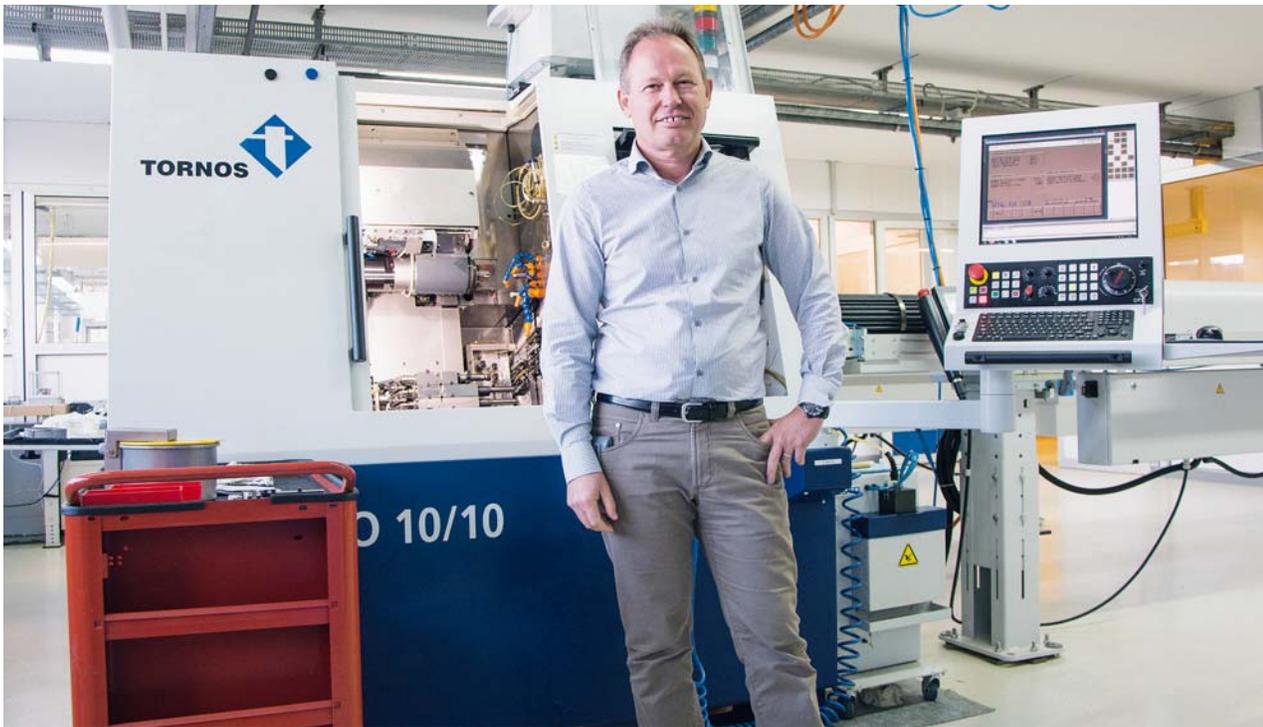
*DPRM se considera a sí misma como una empresa fabricante de relojes centrada principalmente en el decoletaje para la producción de micropiezas, si bien también realiza todas las demás actividades periféricas, tanto en los campos de producción y control de calidad como en el de montaje. Con el fin de lograr un éxito sostenido, DPRM confía en Tornos y en sus máquinas EvoDeco 10 y SwissNano para ejecutar sus procesos internos de decoletaje.*

## Una empresa de renombre

*DPRM se fundó en 1947 con el nombre de «ASKA» y se ha construido sobre la base de conocimientos especializados acumulados por sus empleados a lo largo del tiempo. Mediante la tecnología del decoletaje y el tallado de engranajes, la empresa tiene la capacidad de desarrollar y producir todo tipo de componentes cumpliendo los requisitos del mercado relojero de gama superior. En la actualidad, DPRM forma parte de la corporación Dubois Dépraz, un famoso fabricante de componentes y complicaciones excepcionales para relojes.*

## Alto nivel de especialización

*DPRM está especializada en la fabricación de ejes, piñones y ruedas para relojes de gama superior mediante el proceso de tallado de engranajes, la*



Laurent Forster, Director.

especialidad de la empresa. Debido a su compromiso con la industria de relojes de lujo, la empresa está acostumbrada a superar los desafíos más exigentes. «Imagine cualquier componente que pueda fabricarse a partir de material en barra. Puede estar seguro de que somos capaces de fabricarlo, aunque la producción de la pieza no requiera operaciones de torneado», subraya Forster, Director de DPRM. «Nuestro personal está acostumbrado a cumplir con éxito los

requisitos más complejos: si surge algún problema trabajamos codo con codo con el cliente para buscar juntos una solución. Nuestros conocimientos están reconocidos por nuestros clientes y nos complace ofrecerles nuestro apoyo como codesarrollador de la producción industrializada de los componentes más complejos», añade Forster.

## Tornos en DPRM

Cuentan con 44 máquinas, de las cuales 7 son EvoDeco, 4 Delta 12 y 1 SwissNano

### Tecnologías

- Decoletaje por leva y CNC de micropiezas
- Recorte
- Tallado de engranajes
- Rodadura
- Montaje
- Decoración
- Servicio unificado de gran calidad
- Tratamiento térmico
- Tratamiento de superficies

### Exigencias elevadas

«¿Tolerancias entre 4 y 6 micrones? Cumplir estos niveles de tolerancia forma parte de nuestra rutina diaria para casi todas nuestras piezas, teniendo también en cuenta aspectos estéticos y altos niveles de acabado superficial. Por ejemplo, podemos mecanizar taladros de  $\varnothing$  0,3 mm y 7 mm de longitud, es decir, una longitud 23 veces superior a su diámetro. En nuestra EvoDeco 10 podemos producir piezas para prismáticos sin aplicar ningún proceso de torneado», explica Forster. Además de las operaciones de mecanizado, la empresa ofrece servicios de montaje altamente complejos, por ejemplo para cañones de minuto (incluido el ajuste de la fricción), terceras ruedas, ruedas de contador, de inversión, de segundos, etc.».

### Capacidad de reacción a toda prueba

Hoy en día, la capacidad de reacción es la clave del éxito. DPRM ha comprendido plenamente esta realidad del mercado: se ha instalado una célula de producción de prototipos con el fin de poder responder

«La máquina es muy precisa y hace maravillas en cuanto a la producción de componentes pequeños con tolerancias ajustadas»

rápida y eficazmente a los requisitos de los clientes. «Esta unidad tiene gran éxito, y la hemos separado voluntariamente de la producción con el fin de contar con un parque de maquinaria especialmente dedicado a esta actividad. La elección de la maquinaria para esta célula fue evidente: dos máquinas EvoDeco 10. Son las máquinas que nos ofrecen la máxima flexibilidad en comparación con la que ofrecen los productos de la competencia», añade Forster. Las máquinas EvoDeco 10 permiten a DPRM fabricar tanto piezas simples como muy complejas. Gracias a la zona de mecanizado completamente modular, esta máquina puede convertirse rápidamente en un centro de fresado. También puede equiparse con numerosos husillos de alta frecuencia. Además, estas

máquinas permiten realizar operaciones de tallado de engranajes tanto en operación principal como en contraoperación.

#### **EvoDeco: Un socio de primera categoría**

«La máquina EvoDeco es nuestra primera elección para la producción de nuestros componentes. Es la máquina ideal para responder a los crecientes requisitos de complejidad de las piezas a mecanizar. Si, para series grandes, el tallado de acabado de engranajes es el proceso más indicado, esta máquina permite realizar el tallado de engranajes sin riesgo de que se produzcan errores de posicionamiento, reduciendo al mismo tiempo los gastos de herramientas», explica el responsable de decoletaje en CNC, quien añade: «TB-Deco facilita enormemente la programación de la máquina, incluso en el caso de operaciones complejas. La máquina puede ponerse en marcha rápidamente y, además, el dispositivo de preajustes supone un importante ahorro de tiempo durante la puesta en marcha: el proceso siguiente puede prepararse mientras el proceso actual está activo. La máquina alcanza rápidamente su temperatura operativa y cuenta con una estabilidad térmica excepcional durante el proceso de producción. El sistema de precalentamiento le permite estar lista para la producción en el momento deseado. El filtro de limpieza automática aporta un ahorro de tiempo considerable, y el depósito de aceite es voluminoso.





# HAROLD HABEGGER

## Canons de guidage Führungsbüchsen Guide bushes

### Type / Typ CNC

- Canon non tournant, à galets en métal dur
- Evite le grippage axial
- *Nicht drehende Führungsbüchse, mit Hartmetallrollen*
- *Vermeidet das axiale Festsitzen*
- Non revolving bush, with carbide rollers
- Avoids any axial seizing-up



### Type / Typ C

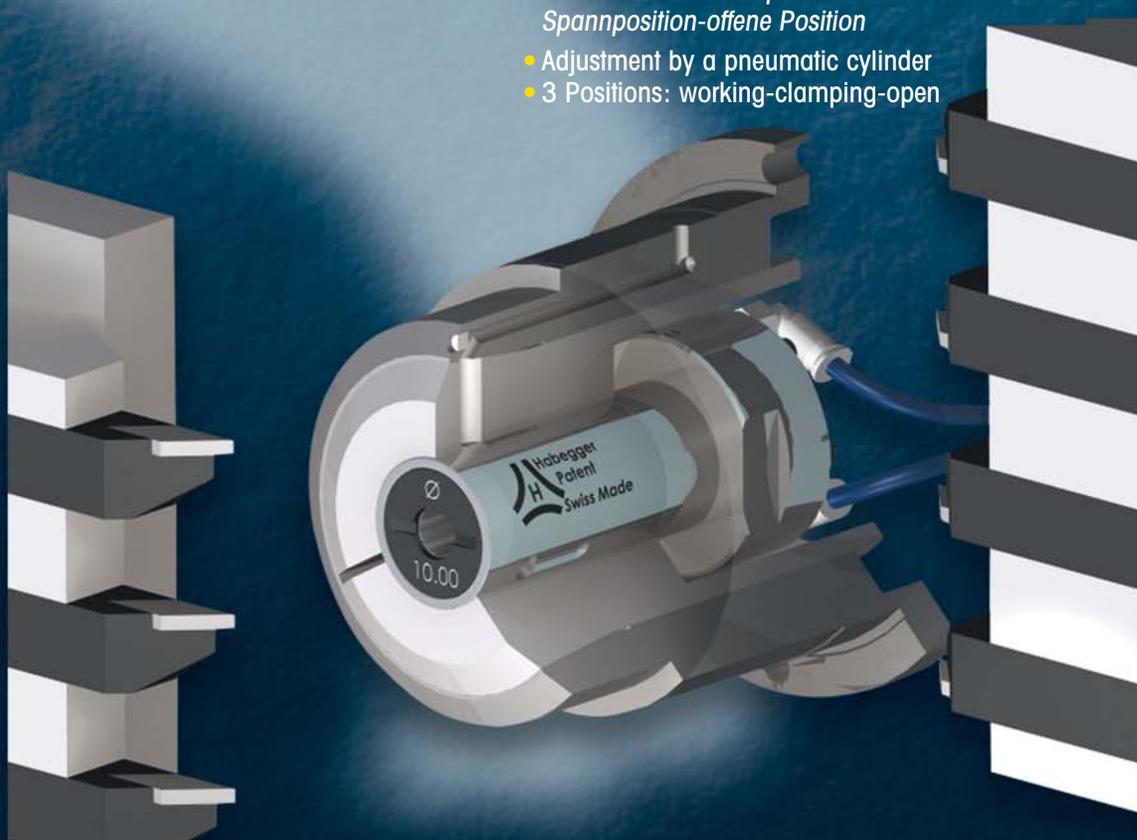
- Réglable par l'avant, version courte
- Longueur de chute réduite
- *Von vorne eingestellt, kurze Version*
- *Verkürzte Reststücke*
- Adjusted from the front side, short version
- Reduced end piece



### Type / Typ TP

- Réglage par un vérin pneumatique
- 3 positions: travail-serrage-ouverte
- *Einstellung durch einen pneumatischen Zylinder*
- 3 Positionen: Arbeitsposition-Spannposition-offene Position
- Adjustment by a pneumatic cylinder
- 3 Positions: working-clamping-open

- ◆ 1 Porte-canon: 3 types de canon Habegger!
- ◆ 1 Büchsenhalter: 3 Habegger Büchsentypen!
- ◆ 1 Bushholder: 3 Habegger guide bush types!



La capacidad del depósito de virutas es superior a la de la competencia. En general, las máquinas EvoDeco son de fácil mantenimiento. Puede verse claramente que cada detalle se ha concebido de forma inteligente pensando en el operador.»

### SwissNano: rapidez y precisión

SwissNano, la última máquina adquirida por DPRM, ha seducido rápidamente a sus usuarios debido a su ergonomía y facilidad de programación. «Es increíble lo fácil que resulta acostumbrarse a esta máquina», resalta el responsable de CNC, quien añade: «La máquina es muy precisa y hace maravillas en cuanto a la producción de componentes pequeños con tolerancias ajustadas. Gracias a su capacidad de mecanizar piezas generalmente menos complejas que con la EvoDeco cumple perfectamente nuestras exigencias y permite responder rápidamente a todo tipo

de requisitos. La SwissNano puede realizar tareas de mecanizado frontal y de poligonado a nuestra plena satisfacción.»

### Servicio de gran calidad

«El soporte ofrecido por el servicio de Tornos para sus productos es excelente, así como su capacidad de reacción y su profesionalidad. Estamos seguros de que recibiremos la mejor solución a nuestros problemas. Tanto si tenemos problemas mecánicos o con el software, o simplemente referentes a la programación, contamos con interlocutores competentes a nuestro servicio. Asimismo, la disponibilidad de las piezas de repuesto es excelente. En general estamos muy satisfechos con el servicio ofrecido por Tornos para sus productos», concluye.

dprm.ch

Cañón de minutos



Rochete de horas



Piñón de minutería



Piñón corrector de la fecha

**ZECHA**  
GERMANY

PROFESSIONAL TOOLS BY  
SPECIALISTS FOR EXPERTS!



MICRO CUTTING TOOLS FOR  
MEDICAL TECHNOLOGY



[www.zecha.de](http://www.zecha.de)

Super precision, high-performance endmill  
Ø 20 mm, 4 flutes with variable helix  
and unequal index. Ground with the  
**GrindSmart®629XW**

The smart choice.



**ROLLOMATIC**®

[www.rollomaticsa.com](http://www.rollomaticsa.com) [info@rollomatic.ch](mailto:info@rollomatic.ch)

# Consejos para optimizar el tiempo de ciclo *n*° 2

En una serie de artículos, Marco Dolci, especialista de Tornos, describe detalladamente las bases del decoletaje y ofrece consejos para optimizar el tiempo de ciclo en máquinas que operan con programas en código ISO. En la presente edición del decomagazine damos un vistazo a las posibilidades de optimizar el proceso de mecanizado mediante la indexación, la aproximación y el retroceso de la herramienta, así como el mecanizado simultáneo.

## TORNOS

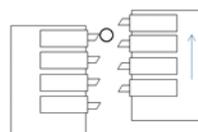
**Tornos SA**  
Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Suisse  
Tel. +41 32 494 44 44  
www.tornos.com  
contact@tornos.com

## Indexación de la herramienta

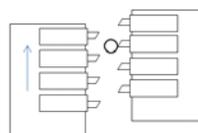
### Indexación de la herramienta durante el proceso de mecanizado

En máquinas con sistemas de herramientas independientes (EvoDeco, SwissNano) para el torneado de barras es conveniente pensar en la organización inteligente de las herramientas con el fin de garantizar que las herramientas se indexen durante el tiempo que el otro sistema de herramientas mecaniza la pieza y vice versa.

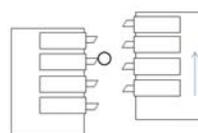
**Por ejemplo:**



Mecanizado con una herramienta situada en el carro 2.  
Al mismo tiempo, posicionamiento de la herramienta siguiente del carro 1.



Mecanizado con una herramienta situada en el carro 1.  
Al mismo tiempo, posicionamiento de la herramienta siguiente del carro 2.



Mecanizado con una herramienta situada en el carro 2.  
Al mismo tiempo, posicionamiento de la herramienta siguiente carro 1.

Es igualmente interesante iniciar la rotación de las herramientas giratorias del otro canal mientras el proceso de mecanizado está activo.

Es posible indexar la herramienta con interpolación circular y definir la velocidad de indexado mediante parámetros para permitir el posicionamiento de la herramienta en el momento exacto en que la herramienta del otro sistema haya completado el mecanizado. De este modo pueden evitarse movimientos bruscos de la máquina causados por la indexación de la herramienta (durante el mecanizado en el otro sistema).

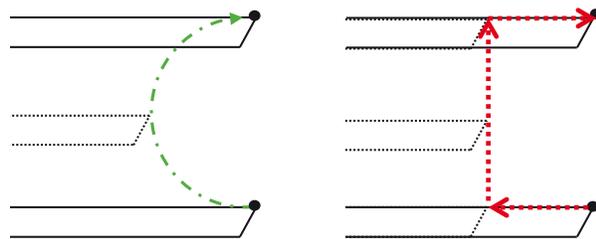
**Por ejemplo:**

**G903 T\_ D\_ F\_**

G903: Indexación de la herramienta con interpolación circular

T\_ D\_: Número de la herramienta y el decalaje deseado de la misma

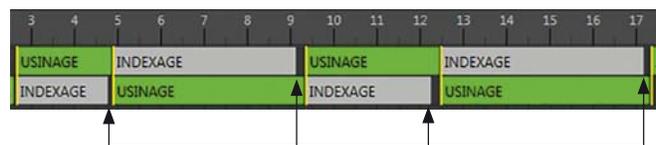
F\_: Velocidad de avance durante la indexación [mm/min]



Indexación con interpolación circular

Indexación convencional

Téngase en cuenta que el diagrama de Gantt en el software TISIS de Tornos permite determinar fácilmente la velocidad de avance para la indexación con el fin de alcanzar la posición correcta en el momento adecuado.

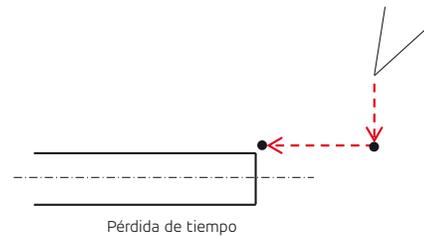
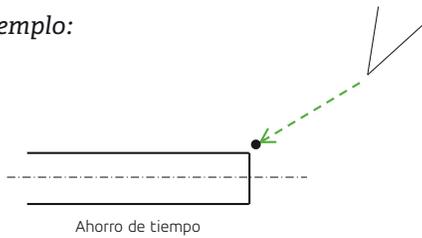


Defina el valor del argumento F de la orden G903 de modo que el tiempo de indexación sea lo más largo posible, pero sin que sea más largo que el proceso de mecanizado que se ejecuta simultáneamente en el otro canal.

### Aproximación de la herramienta

En la medida de lo posible, se recomienda aproximar la herramienta a velocidad rápida [Go] con movimiento simultáneo en varios ejes.

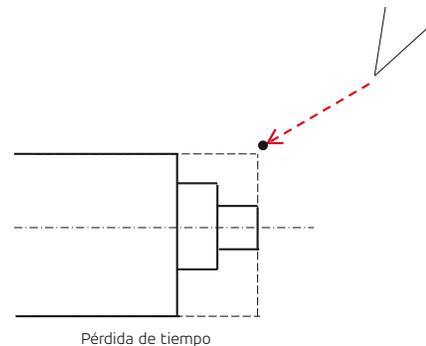
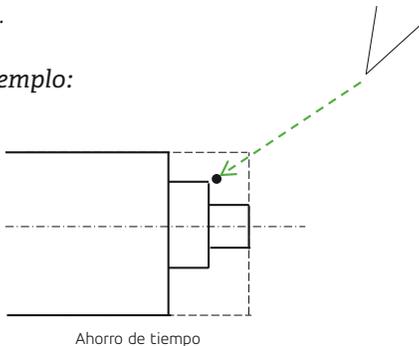
Por ejemplo:



También es posible aproximar la herramienta simultáneamente en los ejes lineales y giratorios (p. ej. Y, Z + C).

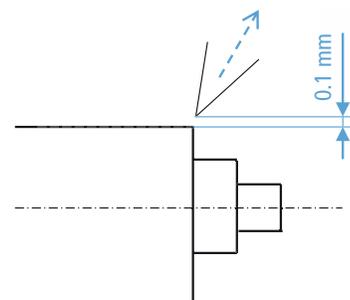
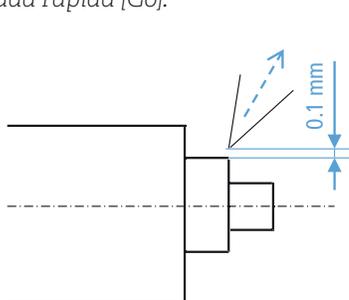
Si la pieza a la cual debe aproximarse la herramienta está ya parcialmente mecanizada, la aproximación puede parametrizarse de modo que la herramienta se aproxime aún más que en el caso de la pieza bruta inicial.

Por ejemplo:



### Retroceso de la herramienta

Al retroceder la herramienta del material [G1], si la herramienta se ha pre-reglado con precisión, una distancia de seguridad de 0,1 mm es más que suficiente antes de proceder a hacer retroceder la herramienta a velocidad rápida [Go].





**GUYMARA**  
SPECIAL PRECISION TOOLS

# EL ARTE DE LA PRECISIÓN

Micro-herramientas de corte a medida.

WWW.GUYMARA.COM

**IQSTARTUP**  
MACHINING INTELLIGENTLY

**DOVE IQ MILL**  
845 LINE

Superior Mirror Finish  
Innovative Face Milling



**TANG-GRIP IQ**  
350 LINE

The End of **Chip Ev@duction** Problems!



**Machining Intelligently**  
ISCAR HIGH Q LINES

Member IMC Group  
**iscar**  
www.iscar.ch

**NORTE 2020**  
PROGRAMA OPERATIVO REGIONAL NOROCCIDENTAL

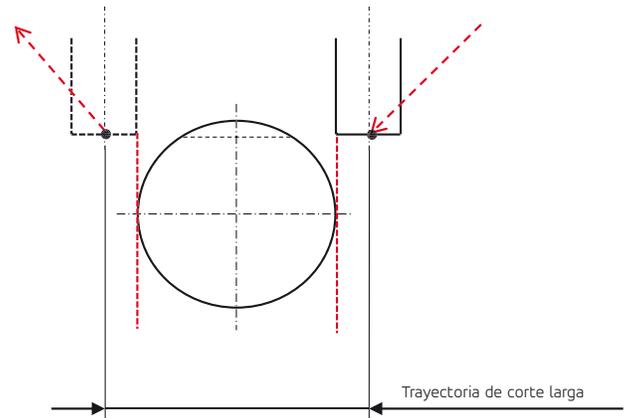
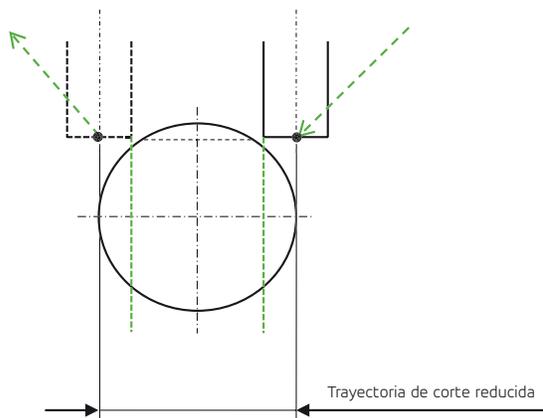
PORTUGAL  
**2020**

UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

### Aproximación/retroceso de una fresa

En caso de realizar un fresado transversal, debe tenerse en cuenta que la herramienta puede aproximarse a la pieza a velocidad rápida más cerca que el diámetro del material + la distancia de seguridad. Lo

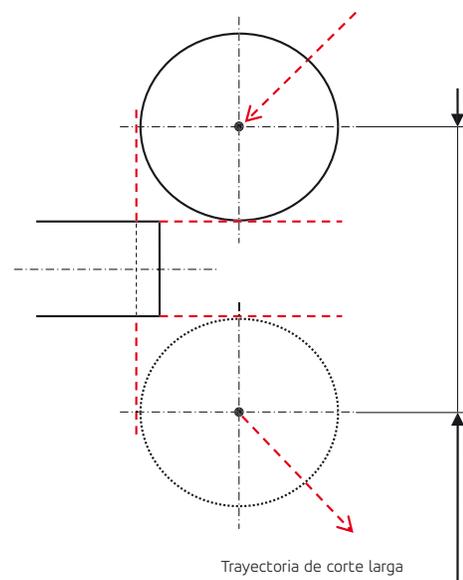
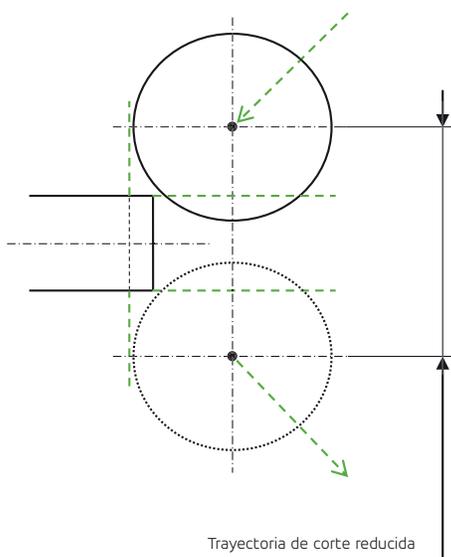
mismo es válido para el retroceso de la herramienta. Cuanto más corta es la trayectoria de corte [G1], más se reduce el tiempo del ciclo.



### Aproximación/retroceso de una fresa de circular

Para un fresado con fresa circular, la aproximación y el retroceso de la fresa de circular pueden optimizarse teniendo en cuenta el radio de la fresa. Para ello existen dos soluciones:

- Programación de la aproximación con la compensación de la trayectoria de la herramienta [G41/G42]
- Optimización de la aproximación programando la misma en posiciones de la máquina.





De izquierda a derecha: Jürg Aegerter, Head of Sales & Marketing, Piero Tschanz, COO y Maurice Meytre, CEO.

YPSOTEC:

# 100 años

*de precisión a su  
máxima expresión*

La empresa suiza Ypsotec, fundada en Grenchen (Solothurn/Suiza) en 1916 con el nombre Décolletage AG, centra sus actividades, como bien indica su nombre inicial, en el torneado de piezas de gran precisión (proceso conocido también como decoletaje). Ypsotec es una empresa subsidiaria del Grupo Ypsomed, especializado en sistemas para el tratamiento de la diabetes.

**YPSOTEC**  
PRECISION SOLUTIONS

**Ypsotec AG**  
Adolf Furrer-Strasse 7  
CH-2540 Grenchen  
Tel. +41 32 654 97 11  
Fax +41 32 654 97 19  
www.ypsotec.com  
info@ypsotec.com

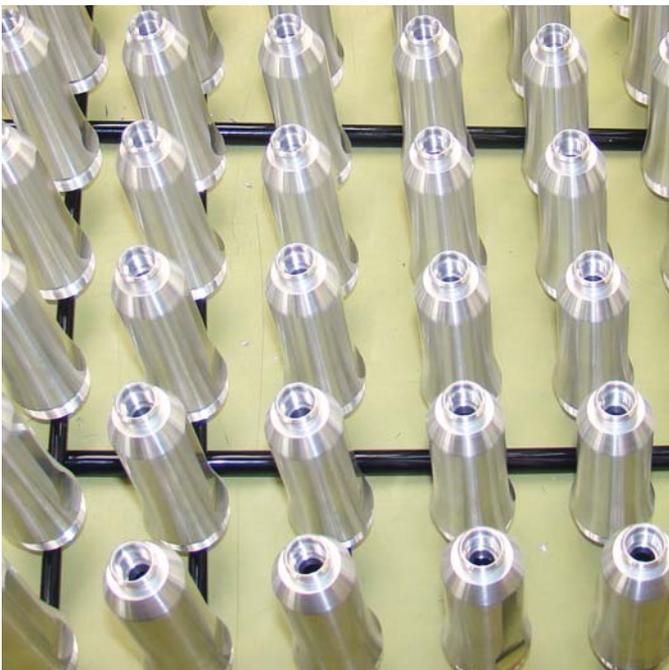
Con ocasión de su 1000 aniversario, la empresa decidió dar un paso más hacia el futuro y adentrarse en el campo de la tecnología multihusillo, eligiendo para ello una MultiSwiss 6x16 de Tornos.

### Liderazgo tecnológico como principio empresarial

Ypsotec descubrió muy pronto las ventajas de la tecnología por control numérico (CNC): la empresa adquirió su primera máquina de este tipo en 1980. Desde entonces, Ypsotec mantiene su liderazgo tecnológico gracias a sus continuas inversiones en la renovación y modernización constante de sus medios de producción. Su motivación es simple: poder ofrecer a los clientes una relación calidad/precio/rendimiento inigualable. Hace 11 años, Ypsotec decidió abrir una segunda planta de producción en Tábor, en la República Checa. Ambos emplazamientos operan siguiendo el mismo principio: las instalaciones están equipadas únicamente con máquinas de última tecnología con el fin de garantizar una calidad



La calidad es el elemento central de la estrategia de Ypsotec.



impecable. Ypsotec Tábora se centra principalmente en los trabajos que requieren un elevado número de procesos: algunos ejemplos típicos de ello son el fresado y el rectificado, así como trabajos de montaje.

### Gama de servicios completa

Los servicios ofrecidos por Ypsotec comprenden mucho más que el simple torneado de micropiezas, ya que incluyen toda una serie de tecnologías, como el fresado, el torneado en tornos de cabezal fijo y en tornos revólver, el rectificado, la soldadura por láser, el marcado por láser y el montaje. En la actualidad, los puntos fuertes de la empresa se centran en los campos de montaje y grabado por láser. «Somos extremadamente flexibles», constata el CEO de Ypsotec, Maurice Meytre. «Ofrecemos a nuestros clientes piezas torneadas y fresadas de la máxima calidad, y además podemos realizar tareas de grabado y soldadura por láser. Asimismo tenemos la capacidad de realizar el montaje de unidades simples o incluso complejas. Ypsotec ha recibido la certificación correspondiente a las normas de calidad ISO 9001 e ISO 13485. En caso necesario podemos garantizar una trazabilidad completa de nuestras piezas y unidades. Aseguramos a nuestros clientes la calidad incondicional de los productos y servicios ofrecidos por nuestra empresa», subraya el CEO.

### Múltiples áreas de actividad

Hoy en día, tan solo un 10% de la producción de la empresa se destina a Ypsomed. En los últimos años, Ypsotec ha diversificado su producción, ofreciendo en la actualidad varias soluciones para la industria médica (fabricación de tornillos ortopédicos, prótesis deportivas, instrumentos médicos) así como para otros sectores industriales, como de sistemas neumáticos y automatización, o incluso para la tecnología de propulsión (p. ej. motores eléctricos). Ypsotec fabrica lotes de 100 a 100.000 piezas para clientes en todo el mundo.

### Desafío aceptado

Un pedido urgente de más de 1.300.000 piezas por parte de uno de los clientes de Ypsotec causó un replanteamiento de la empresa. En primer lugar, la producción tuvo que externalizarse a China por motivos económicos, lo cual hizo comprender a la empresa que era necesario invertir en nuevas tecnologías para seguir siendo competitivos. Ello impulsó a Ypsotec a abrirse nuevos caminos: la MultiSwiss entró en

## «La MultiSwiss despertó rápidamente nuestro interés como posible solución»

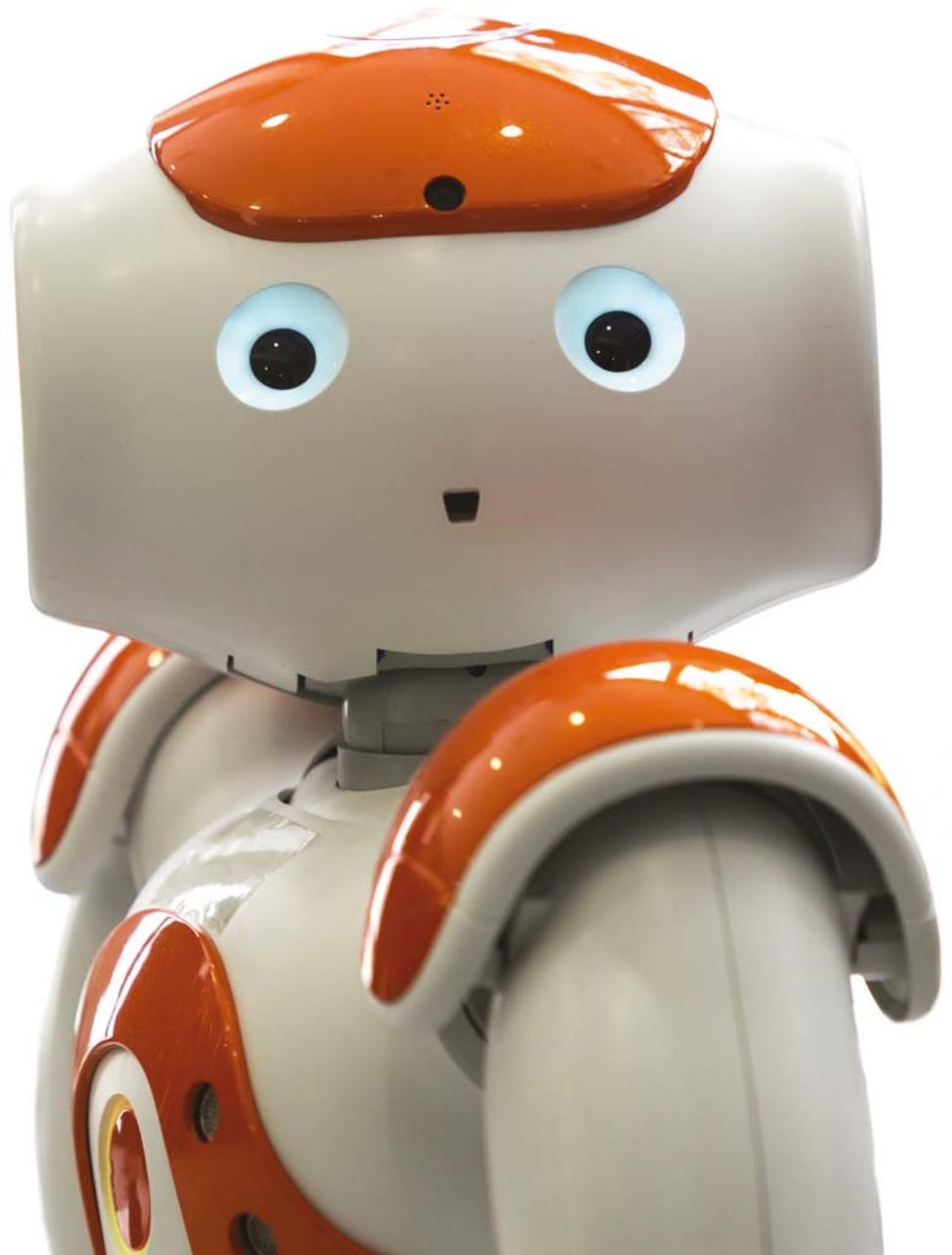
*escena. El Director de Ventas y Marketing, Jürg Aegerter, decidió iniciar negociaciones con su cliente con el fin de buscar juntos una solución para la producción interna de dichas piezas.*

*Según explica el COO Piero Tschanz, los objetivos fijados eran difíciles de cumplir con los tornos monohusillo de que disponían: «Teníamos que aumentar*

*nuestra productividad y, al mismo tiempo, queríamos evitar tener que tomar medidas constructivas, es decir, ampliar la planta. Estas reflexiones nos llevaron muy pronto a considerar la tecnología multihusillo. Tras un análisis inicial, la MultiSwiss despertó rápidamente nuestro interés como posible solución.»*

### Una clara elección

*Desde el punto de vista ergonómico, la máquina tiene muchos aspectos a su favor: sistemas periféricos completamente integrados, acceso excelente a las zonas importantes y una facilidad de uso incomparable. Además, el mantenimiento se ha simplificado*



Además de especializarse en el sector médico, Ypsotec suministra también a numerosas industrias, especialmente a la robótica.

# PIBOMULTI

SWISS MADE

Jambe Ducommun 18  
CH 2400 Le Locle  
Tel: +41 32 933 06 33  
Fax: +41 32 933 06 30

[www.pibomulti.com](http://www.pibomulti.com)  
[info@pibomulti.com](mailto:info@pibomulti.com)

## ANGULAR HEADS



Set up from 0 to 120°  
Rotation of 360°

## SPINDLE SPEEDERS



Still 50 000 rpm  
or power still 35 kW

## MULTIPLE SPINDLES HEADS



From watchmaking industry  
to boats engines

## TURRET HEADS



20 Kg to 4000 Kg



## Specific equipment and accessories for TORNOS machines



Rotation  
0.002 mm

High precision  
gear cutting

Adjustable angle head  
with range of adjustability  
from 0 to 90°  
5 mm clamping capacity



Polyvalent drilling and milling head  
for heavy machining with speed-reducer  
Usable with or without over-arm

### ASK FOR OUR FULL RANGE CATALOGUE !



Right angle spindle speeder  
5 mm clamping capacity  
15'000 rpm



Modular tool holder



Whirling machine 27°



170207EN



# DIAMETAL

*Success with precision*

[www.diametal.com](http://www.diametal.com)

enormemente. La zona de mecanizado abierta de la máquina con acceso frontal es realmente fantástica: el operador puede entrar literalmente en la máquina. Para facilitar aún más los trabajos de reajuste, Ypsotec apuesta por los portaherramientas de cambio rápido de Gölténbodt, los cuales han demostrado ser extremadamente flexibles y fáciles de usar.

La MultiSwiss es la máquina más compacta, ligera y fácil de usar entre las disponibles actualmente en el mercado. La decisión de Ypsotec por esta máquina se vio reforzada por la excelente colaboración entre el personal técnico de Tornos e Ypsotec. La configuración inicial de la máquina se realizó en Moutier, donde el personal técnico de Ypsotec tuvo la oportunidad de familiarizarse con la MultiSwiss.

«Hasta ahora, la máquina ha demostrado ser un socio fiable y estamos muy satisfechos con el resultado. Nuestros empleados se han acostumbrado rápidamente a la nueva tecnología, y para nosotros como empresa significa un gran ahorro de espacio al

mismo tiempo que aporta una enorme productividad. Los rodamientos hidrostáticos de estas máquinas ofrecen notables ventajas, tanto por lo que se refiere a la vida útil de la herramienta como al acabado de las superficies».

### Amplios servicios

«El servicio de Tornos es excelente y cumple plenamente nuestras expectativas: su respuesta es muy rápida y altamente profesional. Si tenemos alguna duda, estamos seguros de que recibiremos una respuesta rápida y exhaustiva, también por lo que se refiere a la programación de la máquina.

Estamos muy contentos con nuestra elección y estamos seguros de que, con esta máquina, Ypsotec está muy bien situada para seguir siendo competitiva en el futuro».

[ypsotec.com](http://ypsotec.com)





Con sus máquinas monohusillo estándar fáciles de usar y sus tornos multihusillo de gran producción, la gama de productos Tornos responde a las necesidades actuales y futuras de Ensto.

*Ensto sigue avanzando  
gracias a la*  
**Swiss DT 13**  
*de Tornos*

Un nuevo torno suizo Swiss DT 13 de Tornos ayuda a Ensto, empresa líder a nivel mundial en tecnología limpia, a avanzar en su visión de hacer una vida mejor con electricidad.

**ENSTO**

**Ensto Group**  
Ensio Miettisen katu 2  
P.O.Box 77  
06101 Porvoo  
Finland  
T +358 204 76 21  
F +358 204 76 2750  
www.ensto.com

*Desde su sede en Porvoo, en la costa sur de Finlandia (a unos 50 kilómetros al este de Helsinki), Ensto diseña y suministra soluciones eléctricas inteligentes para mejorar la seguridad, funcionalidad, fiabilidad y eficacia de redes, edificios y transportes inteligentes.*

*La nueva Swiss DT 13 de gran rendimiento de Ensto, adquirida a través del socio de Tornos para servicios integrales de máquinas-herramienta Makrum (en Tampere, en el oeste de Finlandia), ayuda a la empresa a realizar productos limpios, reciclables, fiables e innovadores que cuentan con una larga vida útil y tienen un impacto medioambiental bajo a lo largo de su ciclo de vida.*

*Jukka Jalo, ingeniero de métodos en Ensto Operations, es un gran experto en máquinas-herramienta. Cuando se incorporó a Ensto en septiembre de 2015 decidió que era necesario invertir en equipos de producción que fueran más fáciles de usar.*

*«Mi trabajo se centra en proyectos de desarrollo en este entorno industrial: desarrollar y mejorar métodos de mecanizado, así como diseñar y planificar nuevos métodos de mantenimiento preventivo», explica Jalo. «Parte de ello reside en buscar nuevos y futuros métodos y máquinas de mecanizado».*

# serge meister <sup>+</sup>sa

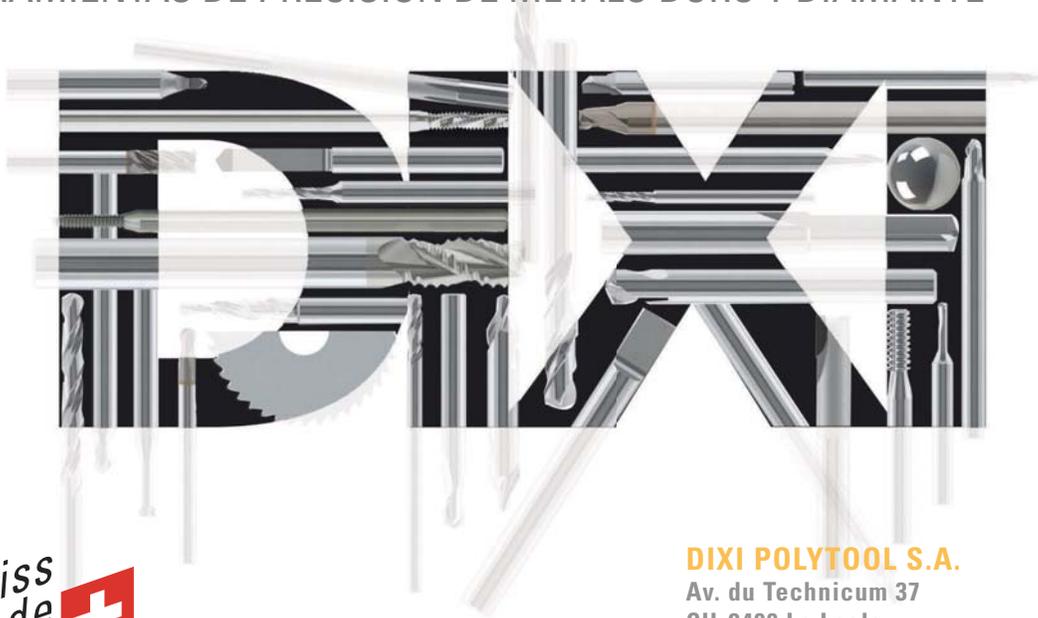
P R E C I S I O N   C A R B I D E   T O O L S



[www.meister-sa.ch](http://www.meister-sa.ch)

**DIXI**  
polytool

HERRAMIENTAS DE PRECISIÓN DE METALO DURO Y DIAMANTE



swiss  
made   
since  
1946

**DIXI POLYTOOL S.A.**

Av. du Technicum 37  
CH-2400 Le Locle  
T +41 (0)32 933 54 44  
F +41 (0)32 931 89 16  
[dixipoly@dixi.ch](mailto:dixipoly@dixi.ch)

[www.dixipolytool.com](http://www.dixipolytool.com)



Si bien el equipo de producción existente de Ensto fue en su tiempo una inversión excelente, Jalo consideró que no era de fácil uso para el operador, y que el servicio y la capacidad de uso de esas máquinas no estaban al nivel de lo que se espera hoy en día de las empresas de fabricación. Así que se dispuso a buscar un socio que pudiera proporcionar a Ensto máquinas, servicio y formación. Después de reducir la selección a tres socios potenciales, Jalo y su equipo visitaron varios stands en la EMO de 2015. Llegaron a la conclusión de que la gama de maquinaria Tornos se ajustaba tanto a las necesidades actuales de Ensto como a las futuras, ya que ofrece soluciones con máquinas estándar tipo suizo fáciles de usar y tornos multihusillo de gran capacidad de producción.

A partir de ahí, Makrum y Tornos cooperaron estrechamente para ofrecer su apoyo a Ensto en todo su proceso de selección de proveedor.

## El rostro de Tornos en Finlandia

**Cuando los fabricantes de Finlandia buscan lo mejor de ambos mundos, soluciones excelentes para el mecanizado de metales y un servicio al cliente incomparable, se dirigen al socio de Tornos, Makrum.**

El proveedor de servicios completos para máquinas-herramienta Makrum está ubicado en Tampere, la ciudad en el interior del oeste de Finlandia con mayor población.

Como importador y distribuidor exclusivo en Finlandia de algunos de los principales fabricantes de máquinas-herramienta en el mundo, incluyendo Tornos, Makrum ofrece una amplia selección de tornos, centros de mecanizado, máquinas de mandrinado y fresado, así como una amplia gama de máquinas-herramienta especiales y soluciones de automatización altamente productivas.

Asimismo, Makrum suministra una completa gama de servicios, desde la evaluación de las necesidades del cliente hasta entregas llave en mano y servicios post-venta integrales.

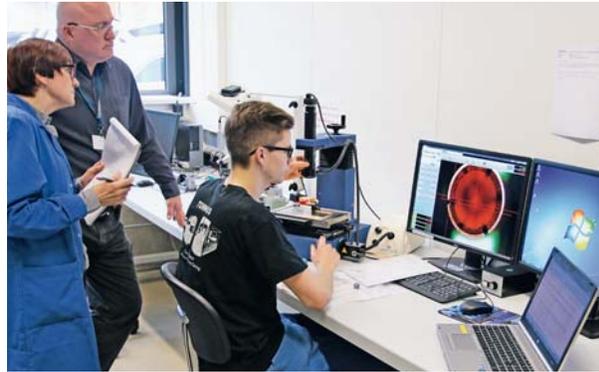
«El servicio al cliente es nuestra máxima prioridad. Nuestro equipo está formado por profesionales

altamente cualificados, con experiencia y entusiastas dedicados a ayudar a nuestros clientes a encontrar la solución óptima a sus necesidades concretas», comenta el Director de Ventas de Makrum, Ismo Hyttinen. «El servicio de gran calidad, la formación y el soporte del producto hacen posible que las máquinas que suministramos mantengan su rendimiento máximo y además sienta las bases para una buena relación a largo plazo con el cliente».

Arnaud Macabies, Director de Ventas de Tornos para el norte, sur y este de Europa y Turquía, declaró que la cooperación duradera con Tornos es la clave para el servicio relativamente rápido, experto y racionalizado experimentado por Ensto Finland Oy.

Hyttinen coincidió con esta opinión. «Los finlandeses y los suizos comparten una forma de pensar muy similar en el sentido de que nos gusta hacer las cosas con reflexión y precisión», comenta Hyttinen. «Nuestro enfoque común en calidad impecable supone una buena base para la cooperación fructífera entre Makrum y Tornos, y garantiza que los clientes en Finlandia obtengan el máximo éxito con sus soluciones Tornos».

# «Nuestro enfoque común en calidad impecable... garantiza que los clientes en Finlandia obtengan el máximo éxito con sus soluciones Tornos.»



En noviembre de 2016, Jalo se desplazó a Moutier, Suiza, junto con el director de desarrollo de Ensto, Tapani Ahonen, y los operarios Petri Martikainen y Janne Laaksonen con el fin de poner a prueba la Swiss DT 13. El equipo formuló preguntas difíciles acerca de la tecnología Swiss DT 13, y quedó fascinado con los mecanizados de prueba de gran calidad realizados por la máquina. De hecho, después de observar cómo la máquina fabricaba conectores de alta gama con una precisión de  $\pm 3$  micrones, Jalo se sorprendió de que una máquina tan asequible pudiera producir esos resultados.

«Una vez, el equipo de Ensto intentó tendernos una trampa al pedir al ingeniero de ajustes que pusiera la máquina en marcha e inmediatamente dijeron: «Ahora podemos medir la pieza», explica el Director de Ventas de Makrum, Ismo Hyttinen. «Tras el arranque en frío fabricamos la pieza con una tolerancia inferior a 3 micrones. Después de esto, la prueba de aceptación fue un mero detalle técnico».

No obstante, esos resultados a tiempo real no fueron los únicos factores que influyeron a Ensto a decidirse por la Swiss DT 13. El equipo de Jalo también quedó impresionado con los conocimientos mostrados por los ingenieros de aplicaciones y ajustes de Tornos, así como con la capacidad del software de programación TISIS propio de Tornos de conectar con Internet para facilitar la supervisión y el mantenimiento. Otro punto destacado fue el relativo silencio con el que

trabaja la Swiss DT 13, lo cual permite que los operadores de Ensto escuchen la radio estando al lado de la máquina en funcionamiento.

Ensto tomó posesión de su nueva Swiss DT 13 en marzo y, a diferencia de sus máquinas más antiguas, las cuales pueden requerir hasta seis meses hasta funcionar con normalidad, se instaló, puso en marcha e inició la producción en tan solo dos días. Ensto prevé que esta tendencia persista a lo largo del ciclo de vida completo de sus nuevas soluciones Tornos. La empresa cuenta con sus propios técnicos de mantenimiento, los cuales han recibido formación en la sede de Tornos en Moutier, para realizar tareas simples como añadir lubricante en las unidades centrales de engrase, limpiar pinzas, reparar pequeñas piezas dañadas durante el mecanizado o garantizar que la máquina y sus componentes estén en buen estado. Las tareas de mantenimiento más complejas se llevarán a cabo por Makrum.

Jalo y sus compañeros de Ensto describen el proceso de prueba y compra de la Swiss DT 13 como muestra de la audaz promesa de la marca Tornos: «We keep you turning».

[ensto.com](http://ensto.com)

APPLITEC

Swiss turning by APPLITEC

# TURN-Line 300 Series

ISO-Line special Swiss



**Applitec Moutier S.A.**  
Ch. Nicolas-Junker 2  
CH-2740 Moutier



**APPLITEC**  
SWISS TOOLING

Tél. +41 32 494 60 20  
Fax +41 32 493 42 60  
[www.applitec-tools.com](http://www.applitec-tools.com)

# TORNOS

## MultiSwiss 6x32

La MultiSwiss 6x32 se basa en los mismos principios que la máquina MultiSwiss 8x26. Está equipada con 6 husillos independientes de cojinete hidrostático y puede mecanizar barras de hasta 32 mm de diámetro. Para poder alcanzar unas excelentes condiciones de mecanizado con diámetros así, el motor de 11 kW tiene un par reforzado de 27 Nm (S6).

La velocidad máxima de los husillos es de 6000 rpm y la longitud máxima de pieza es de 65 mm. Opcionalmente, también es posible equipar la máquina con tres ejes Y.

[tornos.com](http://tornos.com)



*32 mm, 27 Nm, todo lo necesario para los grandes diámetros*

# MultiSwiss 6x32