



# decomagazine

THINK PARTS THINK TORNOS

40 01/07 ESPAÑOL



**Historia**  
de tipo suizo.

**Los efectos del**  
aceite de corte  
sobre la capacidad de  
proceso.

**¿Son las ferias un**  
mal necesario?

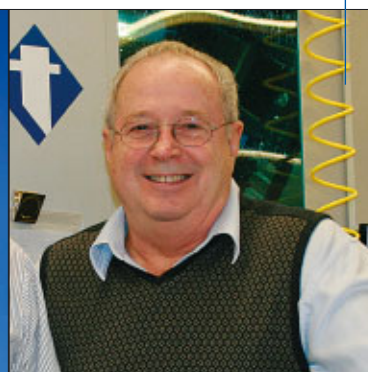
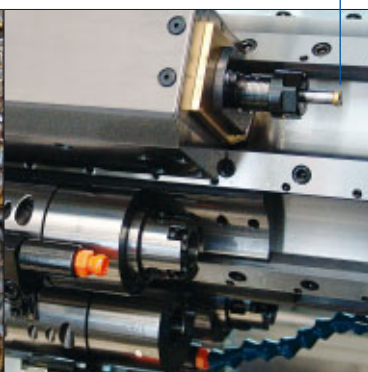
**Oportunidades**  
para talleres  
subcontratistas  
dentro del mercado  
cardiovascular.

12

29

42

55



Los periodistas de Mach'Pro (Francia) han realizado un estudio sobre los tornos «de tipo suizo» (Nombre que dan los fabricantes japoneses a los tornos de cabezal móvil) mediante la visita a una empresa de mecanización de la región de Besançon (Francia) que utiliza estas máquinas desde hace mucho tiempo.

El programa de máquinas Multihusillos de Tornos continúa avanzando a gran velocidad.

El criterio de biocompatibilidad es un elemento determinante en la limpieza de implantes dentales.

Es importante eliminar los aceites de corte después de las operaciones mecánicas.

Cuando Mike Butler, Presidente de DuAll Precision en Addison, Illinois, vio los tornos de cabezal móvil de Tornos, en la IMTS del 2002, supo que estas máquinas transformarían su negocio.

## DATOS DE LA IMPRESION

Circulation: 14000 copies

Available in: English / French / German / Italian / Swedish / Spanish

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

Editing Manager:  
Pierre-Yves Kohler  
Phone ++41 (0)32 494 44 34

Graphic & Desktop Publishing:  
Georges Rapin  
CH-2603 Péry  
Phone ++41 (0)32 485 14 27

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

Contact:  
redaction@decomag.ch

## SUMARIO

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| En el 2007 – La innovación es... Tornos                                                                 | 5  |
| Aplicaciones médicas de DECO Sigma 20                                                                   | 6  |
| ¿Cuál es el futuro de la tecnología de los conectores?                                                  | 9  |
| Historia de tipo suizo                                                                                  | 12 |
| Los efectos del aceite de corte sobre la capacidad de proceso                                           | 16 |
| Utilización de la simulación V6 con TB-DECO 2006                                                        | 20 |
| Tres años de Hotline Software                                                                           | 25 |
| Piezas complejas en un solo amarre, ahora también ejes Y nuevos aparatos de taladrado transversal       | 29 |
| Una oferta que aumenta                                                                                  | 32 |
| Un especialista en piezas torneadas opta por Tornos                                                     | 34 |
| Tornos: mensaje desde el otro lado del Canal de la Mancha                                               | 36 |
| ¿Son las ferias un mal necesario?                                                                       | 38 |
| Exposiciones 2007                                                                                       | 41 |
| Limpieza de precisión Aplicación en los implantes dentales                                              | 42 |
| Servicio incluido                                                                                       | 46 |
| Oportunidades para talleres subcontratistas dentro del mercado cardiovascular                           | 51 |
| Llévame a la luna: Tornos revitaliza un taller de componentes hidráulicos, en el Midwest estadounidense | 55 |



## EN EL 2007 LA INNOVACIÓN ES... TORNOS

Estimado cliente y amigo,

En primer lugar quiero agradecerle personalmente una vez más, su confianza y su inestimable colaboración durante el año que acabamos de terminar y expresarle en el nombre de Tornos, así como en el mío propio y en el de todos mis colaboradores, nuestros mejores deseos para el año 2007.

Si el año 2006 ha sido un año excelente, un año en el que a nivel de ventas hemos llegado, gracias a nuestros clientes, a unos resultados record no alcanzados hasta ahora, el año que acabamos de empezar es para mí muy especial, ya que en este año se cumplen veinticinco años de trabajo en esta empresa, en el 2007 celebramos nuestro 25 aniversario.

Muy lejos queda aquel año 1982, cuando recién acabada la carrera de ingeniero, ingresaba en el mundo "real" del mecanizado, de la maquina herramienta, del decoletaje de precisión...

En estos apasionantes veinticinco años todo y todos hemos cambiado mucho, pero si tengo que destacar algo, posiblemente lo que mas ha evolucionado son las posibilidades de las maquinas, la fiabilidad de los tornos de CNC, la facilidad de programación y de preparación...

Es simplemente impresionante e inimaginable hace 25 años, todo lo que pueden hacer actualmente las maquinas CNC de Tornos.

Estas prestaciones y estas nuevas posibilidades, unidas a la conocida precisión del fabricante suizo, han permitido a Tornos y a sus clientes, ser líderes en sectores tecnológicos como el medical, el dental, el sector aeronáutico, la electrónica y el automóvil, entre otros.

Posibilidades: Tornos consigue hoy, con sus nuevas maquinas DECO de la serie "a", producir rentablemente las piezas más complejas, en los materiales más novedosos, como el titanio, y siempre...completamente acabadas, a partir de barra.

Precisión: Con el nuevo torno DECO Sigma 8, la maquina mas precisa del mundo, Tornos le ofrece la posibilidad de acabar en un solo torno de precisión, una pieza con tolerancias de +/- 0.001 mm ¡Sí, ha leído bien, mas/menos una milésima!

Pero sabedores de que también hay otro tipo de piezas en el mercado, Tornos, con el innovador DECO Sigma 20, aporta una rigidez desconocida hasta ahora en este tipo de maquinas, una facilidad de programación optimizada en código ISO, con una cinemática que garantiza unas rapidísimas preparaciones y todo esto con una relación calidad/precio insuperable, que le sorprenderán. El DECO Sigma 20 de Tornos es la maquina ideal, sin ninguna duda, para el mecanizado rentable de piezas de mediana complejidad hasta 25,4 mm.

A nivel de Multihusillos de CNC, Tornos es consecuente con la política de la Dirección, de esta manera, los innovadores Multihusillos de la serie Alpha de Tornos, pueden acabar hoy casi cualquier pieza, gracias a sus 6 u 8 husillos con velocidades totalmente independientes y programables para cada husillo, sus cinco operaciones en contraoperación, sus ejes C en todos los husillos, con uno o dos contrahusillos, los ejes Y, y mucho mas...

Además en el año 2007, los Multihusillos de tornos, le ofrecen la posibilidad de producir dos piezas por ciclo, completamente acabadas, pueden trabajar a partir de barra, o a partir de piezas sueltas y esto gracias a la versión Chuker, pueden hacer una pre-limpieza, controlar y paletizar la pieza previamente mecanizada y todo en una misma y única maquina MultiAlpha de Tornos.

Efectivamente, este es nuestro lema: si piensa en piezas piense en Tornos, ya que Tornos ofrece en el 2007 la solución para cualquier empresa pequeña, mediana o grande que quiera producir rentablemente piezas de decoletaje de diámetros a partir de 1 mm y hasta 32 mm.

Comprenderá el porque Tornos es sinónimo hoy en día de innovación y el porque en el año 2007, conservo intacta, gracias a D., la misma ilusión que tenia hace 25 años, ilusión que intento transmitir lo mejor posible a mis colaboradores y compartir con mis clientes cada día.

Con esa ilusión y con las fuerzas renovadas, afrontamos el año 2007, ofreciéndole la gama más completa e innovadora de tornos para el completo mecanizado de piezas de precisión completamente acabadas, tanto para series cortas, medias, largas o muy largas, pero también los servicios y las respuestas que su empresa demanda y espera.

Como siempre, la formación es fundamental para Tornos y sus clientes, por eso para el 2007, ya hemos programado cursos de formación con distintos niveles de conocimiento, estaremos presente del 20 al 24 de marzo en la Feria Maquitech que tendrá lugar en Barcelona, organizaremos viajes al Siam Medical y por supuesto a la EMO de Hanover en el mes de septiembre como en otras ocasiones, pero sobre todo, seguiremos mejorando de manera muy significativa nuestro servicio técnico y de asistencia al cliente, así como nuestro servicio de piezas de recambio y accesorios.

Para ayudarlo a ser mas competitivo, Tornos ha preparado unas ofertas técnicas y económicas, hechas a su medida, unas ofertas muy competitivas que se adaptan exactamente a las características y necesidades de su empresa, a titulo de ejemplo, le ofrecemos el nuevo torno CNC de 7 ejes simultáneos, DECO 10e por solo 99.999 €.

Igualmente en el 2007 y por primera vez, ponemos a su disposición, una propuesta de financiación a medida, a través de nuestra financiera Tornos Finance.

**Todo esta a su favor para que su empresa siga innovando, creciendo y triunfando también en el 2007, con Tornos...**

**Le espero\* del 20 al 24 de marzo en MAQUITEC.**

Isaac Acrich  
Director

\* Todos los días excepto el sábado 24.03.2007, día en el que no estaré pero que, como durante toda la feria serán atendidos por nuestros excelentes y profesionales colaboradores.

## APLICACIONES MÉDICAS DE DECO SIGMA 20



En lo que se refiere a las piezas simples, el sector médico hace frente a las exigencias que supone la reducción de costes sin que esto suponga una reducción de la calidad.

### Todos buscan la mejor solución

La fabricación de equipos médicos es un campo muy exigente y se ha guiado por el esfuerzo de creación de piezas muy complejas de gran precisión y repetitividad durante años. El mercado médico es, obviamente, un gran consumidor de estas soluciones exclusivas; no obstante, también son necesarios equipos más rentables para producir piezas de complejidad intermedia como bisturís quirúrgicos, etc. La calidad y la precisión no han disminuido y el mercado no demanda soluciones de bajo coste, sino soluciones adaptadas como menos ejes con opciones de precisión y gran calidad.

### Respuesta adaptada

Tornos reconociendo esta necesidad, no ofrece únicamente soluciones específicas para aplicaciones médicas con líneas las de productos bien conocidas e implantadas como los DECO 20a y 26a. En la categoría de tornos con cabezal móvil CNC para piezas medianamente complejas, el DECO Sigma 20 es una línea única. Ofrece un contra-husillo tan potente como el husillo principal, que puede realizar todas las operaciones de mecanizado actuales disponibles normalmente en otros tornos sólo en el husillo principal. Las contraoperaciones hacen que este torno sea único en su clase. Obviamente, la línea DECO Sigma 20 no se encuentra al mismo nivel que la DECO 20a; sencillamente es un complemento perfecto en la gama de productos, que permite que los usuarios trabajen en cada caso, con la herramienta mejor adaptada a sus necesidades.



En las categorías hasta 20 (25,4) mm, DECO a y DECO Sigma son productos complementarios para elegir en función de las piezas que se deseen fabricar.

### Incluso una máquina sencilla puede adaptarse

El ámbito médico, al igual que otros ámbitos, necesita operaciones de alta especialización para mecanizar piezas en materiales difíciles y resistentes. La línea DECO Sigma 20 puede equiparse con algunas opciones.

### Fresado de roscas

Un medio bien conocido para mecanizar tornillos óseos que ofrece ventajas claras para los usuarios:

- sin deformación de la pieza (fuerzas de corte pequeñas)
- sin ruidos
- ejecución rápida (en un sólo paso)
- roscas de gran calidad conseguidas con estados de superficie y calidad dimensional
- sin problemas con las virutas, ya que únicamente se producen partículas finas
- duración muy elevada de las herramientas, el operario interviene en contadas ocasiones.



Aparato que se debe atornillar en DECO Sigma 20.



### Taladro con alta presión

Hasta 350 bar de presión para taladros en orificios de diámetros entre 0,8 mm y 50 mm.

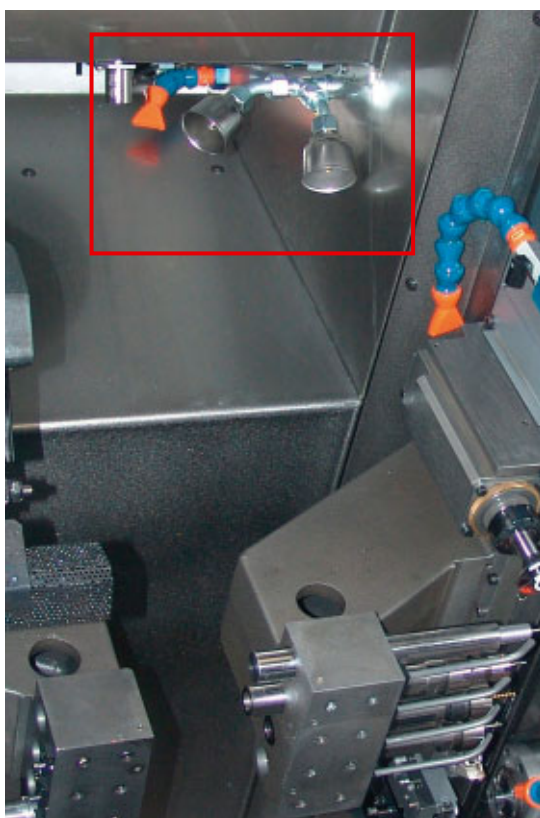
Ejemplo de resultados:

Pruebas prácticas realizadas

- Material taladrado: titanio.
- Taladro realizado: diám. 0,8 mm.
- Profundidad del taladro: 50 mm (62 veces el diámetro de taladro).
- Tiempo de la operación: 150 s.

### Sistema de prevención de incendios

Al mecanizar material potencialmente inflamable, como sucede a menudo en las aplicaciones médicas, los dispositivos de Tornos para la prevención de incendios sofocan el comienzo del incendio y, a partir de ahí, ya forman parte de la solución global.



Sistema contraincendios.



DECO Sigma 20, otro medio para fabricar piezas para el sector médico.

### DECO Sigma 20, una alternativa con la que debe contarse

Una máquina así no se destina a mecanizar piezas complejas; se trata de la respuesta ideal para las piezas de complejidad baja a intermedia. Al fabricar figuras tipo Torx con la opción de husillo giratorio de



Muesca Torx.

alta frecuencia, o el taladro profundo y el fresado de roscas en un tornillo óseo, el DECO Sigma 20 se convierte en la máquina adecuada para la producción rentable de piezas de complejidad intermedia.

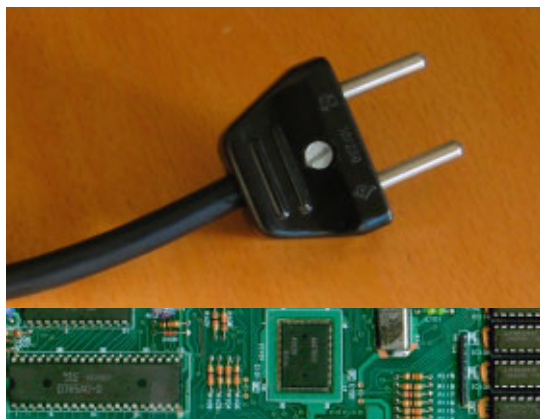
No dude en ponerse en contacto con su representante comercial Tornos o con la persona citada más arriba para elegir las soluciones de Tornos que mejor se adapten a sus necesidades.

*Willy Kaempfer, jefe de producción, Tornos*

# ¿CUÁL ES EL FUTURO DE LA TECNOLOGÍA DE LOS CONECTORES?

**Siguen existiendo grandes posibilidades para el mecanizado en este ámbito.**

Dentro del sector electrónico, los sistemas de conectores eléctricos están en evolución. Han aflorado técnicas nuevas y, con toda seguridad, otras no tardarán en hacerlo. No obstante, la fabricación de elementos para la tecnología de conexiones por parte de la industria del mecanizado siempre está a la orden del día.



Sin la electricidad, la tecnología de conexiones no habría visto nunca la luz. Aunque un contacto eléctrico continúe siendo un contacto, existen diferencias fundamentales entre las exigencias actuales y las del pasado.

Hace décadas, la tecnología de conexiones se conocía casi exclusivamente por las tomas eléctricas, primero de 100 voltios y más tarde de 220. Un ojo entrenado podía observar pequeñas rayas radiales en las clavijas. Este tipo de piezas se mecanizaba exclusivamente mediante un torneado de muy poca calidad en comparación con la que se exige hoy en día, pero que era suficiente para el uso que se hacía de las piezas por aquel entonces.

## **Echemos un vistazo a las características de este mercado.**

No hay lugar a dudas de que los tiempos han cambiado y las tensiones eléctricas han experimentado una gran evolución, sobre todo las tensiones bajas, e incluso las muy bajas. Sin embargo, hay otro campo que también se beneficia y de forma considerable de los elementos de los sistemas de conexión, es el campo de la transmisión de datos. Sectores como la informática, la automatización industrial, los GPS, la fotografía digital, los juguetes, la aeronáutica y hasta la industria automovilística se cuentan entre los gran-

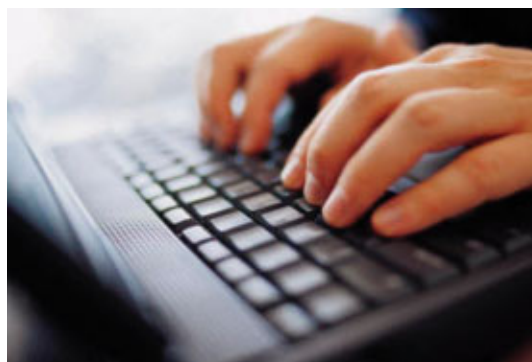
des consumidores de tecnología de conexiones de todo tipo. Sin embargo, si bien es cierto que en determinados ámbitos resulta práctico pero no vital disponer de una conexión fiable, también lo es que existen otros ámbitos en los que es primordial disponer de una conexión segura en todo momento.

## **Los juguetes siguen siendo juguetes**

El sector del ocio, el sector doméstico y el sector del juguete no se caracterizan ni mucho menos por un sistema de conexión de gran calidad, pero sí son sinónimo de una cierta gama de productos, como los reproductores de música, los electrodomésticos, etc. Su buen funcionamiento es más que deseable pero, en caso de no ser así, ni la vida del usuario ni su entorno corren peligro. La transmisión de datos y la conexión eléctrica deben respetar unas normas concretas, pero por lo común no deben cumplir criterios de seguridad muy elevados. En este ámbito, han aparecido con frecuencia elementos de conexión que se basan en tiras plegadas u otras tecnologías, cuyo volumen suele ser considerable y cuyos precios tienden a la baja. Aquí se troquela prácticamente todo.

## **Las gamas altas de la tecnología de conexiones**

Sin embargo, no es así en todos los sectores. Hay muchos sectores industriales que hoy en día trabajan con sistemas de medición de muy baja tensión. Al mismo tiempo, la informática experimenta un aumento vertiginoso del volumen de datos que quie-



El mecanizado resulta esencial para todas las aplicaciones que necesiten un aumento de los niveles de seguridad y de calidad.

ren transmitirse en una fracción de segundo, volumen que no para de aumentar. Asimismo, la aviación exige unos niveles de calidad muy elevados en cuanto a la fiabilidad del paso de una señal de medida de baja tensión y de la transmisión de datos, como ocurre en las técnicas médicas. En todos estos campos es imperativo que la conexión sea segura y fiable. Con el objetivo de mejorar todavía más las conexiones, y, con ello, aumentar la calidad de la señal, se suele aplicar un baño de oro a estas piezas.

### Desconectar, conectar y volver a desconectar

Además de las exigencias relacionadas con la seguridad, ya sea de la conexión eléctrica o de la transmisión de datos, existe otro requerimiento. Aunque en numerosos casos, una vez establecida la conexión eléctrica, ésta se mantiene a lo largo de toda la vida útil del aparato en cuestión, en otros casos, el aparato se conecta y se desconecta en repetidas ocasiones. E incluso en este tipo de condiciones más bien desfavorables, la conexión debe ser segura y absolutamente fiable desde la primera hasta la última vez. Las precisiones en las piezas de conexión de gama alta son muy elevadas y la superficie de las piezas debe estar impecable.

### Piezas con exigencia muy elevada

A menudo las piezas que se emplean en la tecnología de conexiones poseen una geometría más bien

complicada: se trata de piezas largas y delgadas con una relación longitud/diámetro bastante desfavorable, cuya longitud suele ser de diez a veinte veces mayor que el diámetro. De igual modo, el diámetro de las clavijas puede llegar a ser de dos milímetros para longitudes de veinte a cuarenta milímetros. Este tipo de geometría se corresponde con las ventajas del mecanizado con tornos de cabezal móvil de CNC.

### La automatización impone condiciones

La gran cantidad de productos de consumo, no hay más que pensar en los teléfonos móviles y en la progresión fulgurante de la informática en todo el mundo, también imponen sus condiciones desde el punto de vista de una producción sumamente automatizada. En este estilo de producción, los sistemas de ensamblaje tienen una exigencia fundamental: cada una de las piezas que toman y colocan debe ser completamente idéntica a la anterior, desde la primera hasta la un millón y más, puesto que, de lo contrario, no puede asegurarse la fiabilidad de la producción. ¿Y quién querría cargar con la responsabilidad por el gran coste que supondría una interrupción de la producción? En volúmenes grandes, los ensamblajes dictan directamente las exigencias relacionadas con la producción; si los componentes están dispuestos en línea, el ensamblaje es más eficaz.



DECO 10e, una respuesta que se adapta a la perfección a las necesidades de calidad y de precisión para realizar piezas que no necesiten los 12 ejes de DECO 10a.

## **¿Qué depara de nuevo el futuro para el mundo del mecanizado?**

Como en el pasado, los tornos de mecanizado siguen evolucionando. Tornos como los de la familia DECO 10 y su modelo de 7 ejes, dedicados específicamente a la producción de piezas para la tecnología de conectores, entre otras, aseguran una calidad inigualable de la primera a la última pieza de la serie. La DECO 10-7 ejes con contrahusillo responde especialmente bien a una tendencia del mercado que consiste en presionar cada vez más al decoletador para que rebaje los precios. Él decoletador transfiere parte de esta presión a sus proveedores, así como a los fabricantes de máquinas, y por ello busca máquinas que respondan con exactitud a sus necesidades y renuncia, como también pudo ser el caso en el pasado, a máquinas complejas, con la intención de disminuir el coste de adquisición de un torno nuevo.

Las tolerancias del orden de centésimas de milímetro no suponen ningún secreto para estas máquinas-herramienta. La herramienta es conocida y se encuentra fácilmente disponible en el mercado, lo que asegura un precio de coste razonable. Uno de los requisitos más importantes de estas piezas, la repetitividad de las dimensiones, queda garantizado con una herramienta de producción como los tornos DECO. Incluso para aquellos materiales que son difíciles de mecanizar, los tornos de esta gama responden de un modo seguro y eficaz. Asimismo, permiten el mecanizado de piezas bastante complejas con el equipo de base del que disponen.

### **Ventaja número uno: producción de una pieza acabada**

Los tornos DECO actuales son capaces de mecanizar una pieza de principio a fin, es decir, de producirla sin necesidad de segundas operaciones, una pieza verdaderamente acabada y lista para su limpieza y expedición. Es cierto que también en este ámbito existen piezas más sencillas y otras más elaboradas, pero en tal caso, estos tornos, en función de su equipo, ofrecen posibilidades de mecanizado múltiples, ya sean fresados, taladros transversales o todo tipo de roscas. Parece increíble el partido que un decoletador experimentado puede sacar de estas máquinas. Incluso piezas con geometrías muy complejas pueden mecanizarse con facilidad en estos tornos y, por supuesto, siempre de un modo completo y con una viabilidad que responde a las expectativas de los clientes.

### **Ventaja número dos: flexibilidad y posibilidad de mecanizar series reducidas**

El campo de los sistemas de conexión suele ser por lo general un ámbito de grandes series. Sin embargo, incluso dentro de este sector, hoy en día el frac-

cionamiento de series es algo común. Para las especialidades suelen ser necesarias series pequeñas y medianas. La repetición de las series es una de los puntos fuertes de los tornos automáticos de CNC DECO. Después de una primera tirada, basta con memorizar los datos del pedido y volver a introducirlos en cada una de las nuevas repeticiones de la serie. El resultado es un ahorro de tiempo nada despreciable a la hora de poner en marcha cada serie repetitiva, puesto que se tendrán en cuenta de forma automática todas las correcciones de la primera serie que se hayan podido realizar. Como resultado se asegura la fiabilidad y la continuidad de todo el conjunto de series.

### **Ventaja número tres: precisión geométrica**

Como ocurre con la fibra óptica, un nuevo sistema de transmisión de datos, se exigen una concentricidad y un mecanizado perfecto para asegurar una buena transmisión de la señal. Esta calidad es la que sin lugar a dudas ofrecen las piezas que se han mecanizado en los tornos más modernos dado que se puede asegurar una concentricidad prácticamente perfecta durante el mecanizado. Constituyen la respuesta ideal a las exigencias dentro del ámbito de la fibra óptica, en el que la fibra se debe insertar en las clavijas con una precisión extrema.

### **El decoletaje goza de una muy buena salud**

Como hemos podido constatar, el decoletaje CNC, cuenta con ventajas importantes que puede hacer valer para muchos tipos de piezas.

En un mercado muy competitivo en el que se ejerce una presión considerable sobre los precios, el decoletador exige hoy en día un torno automático especializado. A menudo renuncia a invertir en posibilidades de mecanizado que podría necesitar más adelante. Deben proponérsele soluciones que se adapten exactamente a las piezas que desea producir.

DECO 10 de Tornos, de la que hay más de 2.000 unidades en servicio, es una máquina disponible en tres versiones, una de cinco ejes para operaciones muy sencillas, una de siete ejes para piezas de complejidad media a elevada y un modelo de nueve ejes para piezas complejas y muy complejas. Con Tornos, de esta forma, la inversión del decoletador se corresponderá siempre con sus necesidades reales.

*¿Precisa más información acerca de las soluciones rentables de Tornos? No dude en ponerse en contacto con su distribuidor o en descargar nuestro folleto electrónico desde la dirección siguiente:*

*<http://www.tornos.com/dnld/app/tornos-ap-electronics-fr.pdf>*

## HISTORIA DE TIPO SUIZO

Los periodistas de Mach'Pro (Francia) han realizado un estudio sobre los tornos «de tipo suizo» (Nombre que dan los fabricantes japoneses a los tornos de cabezal móvil) mediante la visita a una empresa de mecanización de la región de Besançon (Francia) que utiliza estas máquinas desde hace mucho tiempo. ¿Ha finalizado la lucha entre las máquinas de levas y los tornos de control numérico?

DECO Magazine se complace en poder ofrecer este reportaje a sus lectores.

### Un poco de historia

La historia de Tornos se remonta al año 1880, cuando nació la 1ª máquina automática de mecanizado (del cuello de los tornillos) para torneear en serie las pequeñas piezas de la industria relojera. Fue en Moutier, en la región suiza del Jura. En los años 60 y 70 las tres empresas locales, Tornos, Bechler y Petermann, formaron una sola sociedad, Tornos-Bechler, cuya reputación mundial no ha dejado de crecer desde entonces.

Por su parte, Claude Gillet y Daniel Thomas crearon la empresa de mecanizado UND en Besançon en 1979. También se dedicaron a la producción de piezas de relojería e invirtieron desde el principio en los

tornos de levas de cabezal móvil del fabricante de Moutier. Si un centenar de tornos con cabezal móvil y levas adquiridos en la época todavía se encuentran allí, la mayoría actualizados, el parque de UND ha aumentado en 80 tornos de control numérico, muchos de ellos de la marca Tornos. Asimismo, en este parque existen tornos Citizen y de mecanizado en rollo de la marca Esco.

### Diversidad gracias a las levas y el control numérico

UND es una empresa de mecanización que emplea a 70 personas muy competentes especializada en el mecanizado dinámico y reactivo de piezas de gran



Como decoración en el hall de UND, este abanico de piezas muestra la diversidad de las referencias producidas en la empresa de mecanización de Besançon. Y se trata sólo de una parte.



De forma progresiva, todas las máquinas de levas de UND, e incluso las de otras empresas, se actualizan y se modifican para que cumplan las normas de seguridad.

valor añadido, desde el prototipo hasta la gran serie. UND vive un aumento del volumen de negocio del 10% anual desde hace varios años. Además de la tecnicidad de las piezas, UND estudia la diversidad y ha alcanzado la cifra de 50.000 referencias gestionadas. Esta búsqueda de la diversidad es la que ha incitado a UND a invertir también en otras marcas aparte de Tornos, además de en otras tecnologías, puesto que ahora el rectificado forma parte de sus posibilidades. No obstante, también es la diversidad de las piezas la que incita a conservar un parque importante de máquinas de levas. Aún más, UND fabrica sus propias levas y acaba de contratar a 4 jóvenes titulados de Bac Pro (módulos profesionales en Francia) para formarlos en el cálculo y el tallado de las levas. «La sociedad ACM actualiza nuestras máquinas de levas, ya que todavía conservan una fiabilidad y una rapidez excepcionales», explica Daniel Thomas. «No obstante, si no hubiéramos empezado a invertir en los tornos de control numérico de cabezal móvil desde 1987, habría significado el fin de la empresa», añade. En efecto, los tornos de levas poseen una gran rapidez y autonomía para producir

grandes series de piezas relativamente sencillas. En este marco, con un parque de máquinas amortizado en gran parte, UND es una empresa tan competitiva como la primera empresa de costes reducidos llegada a las grandes series de piezas poco manipuladas. Con el paso del tiempo, las series se han transformado en pequeños lotes y ha aumentado la complejidad de las piezas. «Para la continuación de nuestra empresa, debemos diversificar los mercados sin interrupción», prosigue el presidente. «Los sectores de la medicina, la aeronáutica o la tecnología de conexiones solicitan piezas de mayor valor añadido, pero en lotes de menor tamaño y mayor complejidad». En este caso, las máquinas de levas quedan en inferioridad debido a los tiempos de preparación. Los tornos de control numérico de cabezal móvil aportan tiempos de preparación más cortos, un número más importante de contra-operaciones e interpolaciones facilitadas con herramientas giratorias más numerosas. Al final, se trata de la posibilidad de acabar en una sola pasada piezas complejas en materiales difíciles y series limitadas. «Aunque utilicemos otras marcas de máquinas, siempre hemos sido fieles a



El parque de máquinas de control numérico computerizado crece con regularidad, dedicado a las piezas cada vez más complejas. La gama Tornos permite imaginar su producción de otra forma.

Tornos, puesto que la gama DECO 2000 nos ha permitido conseguir a menudo este tipo de piezas a precio de mercado», confirma Daniel Thomas. La lucha entre levas y control numérico computerizado no ha finalizado, pero a partir de ahora tiene lugar contra nuevas máquinas. Y, en este caso, la evolución es rápida.

### Un gama de evoluciones

Los tornos automáticos de levas están constituidos por piezas mecánicas solamente. Al examinar la cinemática, es bastante fácil comprender que tal leva acciona tal herramienta y que tal nonius permite ajustar tal recorrido. La entrada de los tornos de control numérico marcó el aumento de las operaciones simultáneas. En las máquinas modernas se encuentran 5, 10 o incluso más ejes. El desafío es siempre simplificar esta complejidad, objetivo principal de Tornos desde 1986 con su TB-Logic. Después de un periodo difícil en el plano económico entre 2002 y 2005, el año pasado Tornos reaccionó bien proponiendo nuevas líneas de máquinas. En la actualidad, la innovación le permite disfrutar de nuevo de pedidos y resultados satisfactorios. En términos globales, el fabricante propone los tornos automáticos monohusillo de cabezal móvil DECO a para realizar piezas de gran complejidad y tornos monohusillo con cabezal móvil DECO Sigma para realizar piezas más sencillas. En multihusillo, la lógica es la misma, puesto que Tornos propone máquinas que permiten realizar piezas simples y complejas.

Para facilitar la explotación de un parque de máquinas mixto, la herramienta de programación TB DECO se aplica de la misma forma en el caso de un torno monohusillo como en el de uno multihusillo. Aún más, en los nuevos productos dirigidos a un mercado de piezas más sencillas, la programación de estas últimas depende a partir de ahora en la elección del usuario: TB-DECO o programación ISO clásica.

Por la parte de UND, los responsables se interesan por los tornos de la gama Sigma, para invertir especialmente en un DECO Sigma 20 y un DECO Sigma 8. El DECO Sigma 20 se ha concebido para producir piezas de complejidad media o series reducidas. Este torno de 6 ejes lineales asegura, gracias a sus 22 posiciones de herramientas y a su elevado nivel de intercambiabilidad, una polivalencia muy elevada para sus usuarios. Cabe señalar también que para ofrecer a todas las empresas de producción mecánica la posibilidad de beneficiarse de la rigidez, de la sencillez y de la potencia del DECO Sigma 20, Tornos ha creado el paquete compuesto por un equipo estándar para realizar piezas simples, con una relación precio-posibilidades muy ventajosa. En cuanto al DECO Sigma 8, hemos de recordar que se ha concebido especialmente para responder a las severas exigencias de los fabricantes de microelectrónica, sin descuidar el resto de segmentos del mercado como la relojería de gama alta, la automoción o el sector médico. «La diversidad de posibilidades que permiten estas máquinas continúa siendo nuestro centro de interés», afirman en UND.



Además de una ergonomía óptima y de una programación TB-DECO o ISO, el DECO Sigma 20 y su rigidez ofrecen una capacidad importante de levantamiento de virutas y el accionamiento posible de 2 herramienta de forma simultánea y permanente.

**Desde 1971, con 24 números por año, Machines Production es la primera revista francesa que trata las técnicas de trabajo del metal por arranque de virutas.**

**www.machpro.fr**

## Responder al precio del mercado

Como conclusión, Daniel Thomas explica la filosofía de inversión de la empresa: «Obtenemos siempre las piezas a precio de mercado, lo que nos obliga a buscar los medios tecnológicos para producir a ese precio conservando nuestro margen». Así, las máquinas deben permitir a los preparadores imaginar gamas diferentes para ser más competitivos que la competencia de los países de bajo coste.

El ingenio de los preparadores es un punto importante; no obstante, en el otro lado de la ecuación, los fabricantes de máquinas deben proponer soluciones más adaptables y adaptadas a las necesidades de los clientes, por ejemplo, la presión en los precios, que fuerza a las empresas de mecanización a reducir los tiempos de producción al máximo.

En este contexto, la productividad y el índice de utilización de los medios de producción son muy importantes, de la misma forma que la capacidad para acabar las piezas en la máquina. La supresión de segundas operaciones, se convierte en un beneficio vital para los clientes.

La propuesta de la nueva gama de máquinas también es el reto que Tornos desea aportar para sus clientes.

Michel Pech  
mpech@machpro.fr

## UN INNOVADOR CONTROL DE CALIDAD: LOS EFECTOS DEL ACEITE DE CORTE SOBRE LA CAPACIDAD DE PROCESO

¿Sabía que los parámetros de rendimiento de un refrigerante pueden medirse con precisión y que por eso representan un factor importante en el control de procesos? Actualmente, el CAQ (Computer Aided Quality-Assurance) forma parte del negocio del mecanizado tanto como las placas de corte compuestas de materiales futuristas, los refrigerantes de alto rendimiento y las máquinas-herramienta más modernas).



Los sistemas CAQ (sistemas de control de calidad asistido por ordenador) analizan, documentan y archivan datos relevantes para la calidad de procesos de fabricación. Para las empresas, el análisis, la documentación y el archivo de estos datos es de vital importancia para poder reducir los riesgos después de la entrada en vigor de la Ley de responsabilidad por productos defectuosos. Los mercados como EE.UU., p. ej., exigen que se aplique un sistema para el control de datos relevantes en todos los ámbitos que sea completo y se pueda consultar durante muchos años; también exigen que se cumpla la directriz BPF, Buenas Prácticas de Fabricación en la

tecnología médica y la directriz BPD, Buenas Prácticas de Distribución.

### Índice de capacidad de proceso Cpk

El valor Cpk (índice de capacidad de proceso) es un índice que sirve para evaluar la eficiencia de un proceso. Indica la frecuencia con la que se alcanzan los objetivos fijados (de acuerdo con las especificaciones). El Cpk se define como un valor medio. Cuanto más alto es este valor, más se respetan las especificaciones en toda la producción.

**Tabla comparativa Cpk - PPM**

| Índice de capacidad de proceso Cpk | Partes por millón/ppm | Cpk (continuación) | ppm (continuación) |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 0,47                               | 80'755                | 1,07               | 687                |
| 0,5                                | 66'805                | 1,1                | 483                |
| 0,53                               | 54'800                | 1,13               | 337                |
| 0,57                               | 44'565                | 1,16               | 232                |
| 0,6                                | 35'980                | 1,2                | 159                |
| 0,63                               | 28'715                | 1,23               | 108                |
| 0,67                               | 22'750                | 1,27               | 73                 |
| 0,7                                | 17'865                | 1,3                | 49                 |
| 0,73                               | 13'905                | 1,33               | 32                 |
| 0,77                               | 10'725                | 1,37               | 20,5               |
| 0,8                                | 8'200                 | 1,4                | 13,5               |
| 0,83                               | 6'210                 | 1,43               | 8,5                |
| 0,87                               | 4'661                 | 1,47               | 5,5                |
| 0,9                                | 3'467                 | 1,5                | 3,5                |
| 0,93                               | 2'555                 | 1,53               | 2                  |
| 0,97                               | 1'866                 | 1,57               | 1,5                |
| 1                                  | 1'350                 | 1,6                | 0,25               |
| 1,03                               | 967                   | 2                  | 0,099              |

*Ejemplo: Un valor Cpk de 1,07 indica que, de un millón de piezas (ppm), 687 quedan fuera de la tolerancia predeterminada.*

### ¿Qué significa capacidad de máquina?

La capacidad de máquina es un concepto del ámbito de la tecnología de la producción que indica el grado de estabilidad y reproducibilidad de una fase de producción con una máquina específica. Permite establecer el porcentaje de piezas malas y los trabajos de mecanizado posteriores con los que hay que contar.

Para determinar la capacidad de máquina se crea un muestreo previo de piezas de trabajo (p. ej. 500 piezas) según criterios estadísticos y en las condiciones especificadas (p. ej. máquina en caliente, usuario iniciado, condiciones ambientales normales, pieza especificada, etc.); a continuación se miden los valores críticos para el futuro funcionamiento de las piezas. Después se determina la distribución estadística válida para el muestreo. A menudo, para los objetivos de aprendizaje se asume una distribución normal que sin embargo se alcanza rara vez en la producción. A continuación se determina la ubicación y la dispersión de los tamaños medidos. A partir de ahí puede determinarse la capacidad de máquina como valor numérico. En la mayoría de empresas modernas se fija una capacidad de máquina del 1,33 (correspondiente a 8 sigma de desviación típica con

una distribución normal) o del 1,67 (correspondiente a 10 sigma). Cuanto menor es este valor, peor es la capacidad de máquina.

### El aceite de corte como parámetro de proceso

El aceite de corte adopta como parámetro de proceso las siguientes funciones: la refrigeración de la pieza y de la herramienta, la lubricación del punto de contacto entre la herramienta y la pieza, y el transporte de las virutas. Actualmente apenas se cambia el fluido de corte por prescripción técnica del producto. Sólo las pruebas realistas demuestran la eficiencia de un aceite de corte.

En este sentido, hace poco MOTOREX pudo probar las ventajas del aceite de corte de alto rendimiento MOTOREX ORTHO realizando una prueba comparativa con uno de los fabricantes de componentes de automóvil más importantes de Europa. A raíz de esta prueba, los implicados se interesaron por los factores que podían medirse con exactitud y que por lo tanto resultaban decisivos para la capacidad de proceso:

1. Comparación de tiempo de parada.
2. Exactitud dimensional.
3. Acabados superficiales.

Operaciones exigentes

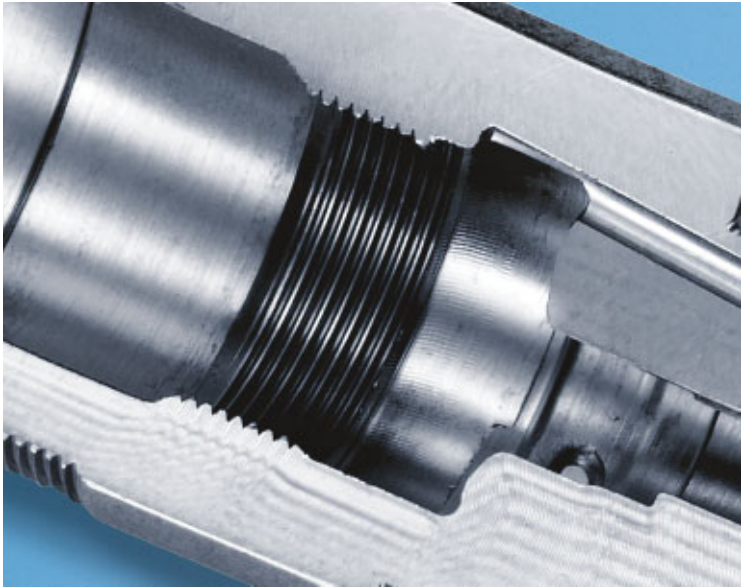
Se intentó elaborar en serie en varias máquinas la misma pieza a partir de un material muy resistente, acero al cromo-molibdeno, con los mismos parámetros de proceso. Por un lado se evaluaron los resulta-

dos de los tres factores mencionados más arriba para la capacidad de proceso y por otro lado se evaluó la eficiencia del aceite de corte.

| Proceso                                                 | Tamaño de la serie                                                                        | Lubrificante de otra marca                                                                      | MOTOREX ORTHO                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Taladrado tangencial de alta presión Rmax 16 m.      | 500 piezas.                                                                               | Desgaste considerable. Filo postizo en la parte anterior de la herramienta.                     | Desgaste mínimo. La herramienta puede seguir utilizándose, antes de tener que afilarla de nuevo.                                                      |
| 2. Desbaste con fresa con plaquitas giratorias Ø 50 mm. | 600 piezas.                                                                               | Debido a la sobrecarga térmica se producen varias roturas de plaquitas. Vc y f deben reducirse. | Ninguna plaquita de corte presenta desgaste: buena refrigeración y lubricación del filo. Vc puede aumentarse.                                         |
| 3. Taladrado de agujero de núcleo de rosca Ø 12,7 mm.   | Primer lote de 600 piezas y segundo lote de otras 600 piezas realizado con MOTOREX ORTHO. | Con el primer lote, la herramienta se desgastó tras mecanizar 600 piezas.                       | Con MOTOREX ORTHO se pudo producir un segundo lote de otras 600 piezas con la misma herramienta, lo que supone un aumento de la eficiencia del 100 %. |
| 4. Taladrado de agujeros profundos Ø 2,0 mm.            | 500 piezas.                                                                               | Diferencia notable respecto a la calidad de la superficie. Rz val. máx 3,38 y 4,55 µm.          | Superficie menos áspera = mayor calidad superficial de Rz máx. 0,98 y 2,99 µm.                                                                        |



La forma de las virutas y el estado del filo cortante de la herramienta proporcionan una idea clara de las intensas pruebas a las que se someten los materiales y qué puntos se desgastan en exceso o alcanzan temperaturas demasiado altas.



Si se compara la calidad de superficie fácilmente medible (valor Rz = ondulación y aspereza) de las piezas de trabajo de la prueba, las propiedades de los refrigerante utilizados resultan evidentes.

Tal como muestran los análisis en detalle, la vida útil de las herramientas pudo aumentarse en gran medida utilizando MOTOREX ORTHO. Esto también implica que los refrigerantes de primera calidad contribuyen sobre manera a la calidad y la capacidad de proceso. Si, por ejemplo, en un "turno ininterrumpido" se produce una rotura en la placa de corte, las consecuencias negativas sobre el valor Cpk son inmediatas.

#### **MOTOREX ORTHO convence**

- porque reduce los costes de afilado y de preparación
- porque reduce el consumo de la herramienta
- porque aumenta el buen funcionamiento de las herramientas → aumento de la eficacia
- porque reduce el número de piezas malas → aumento del valor Cpk
- porque aumenta la capacidad al reducir la frecuencia con la que se debe cambiar la herramienta
- porque aumenta la productividad gracias al aumento de las velocidades de corte
- porque mejora los acabados superficiales.

En resumen, puede afirmarse que las ventajas de MOTOREX ORTHO repercuten directamente en los parámetros de medición. Sin embargo, lo que más convence de este refrigerante a los especialistas, es la prolongación de las vidas útiles de las herramientas, la mejora de los acabados superficiales y el aumento de la productividad. Estos complejos parámetros se reflejan en el valor Cpk.

Si desea más información sobre la nueva generación de taladrinas y aceites ORTHO de MOTOREX y sus efectos sobre la capacidad de proceso, póngase en contacto con nosotros en:

**MOTOREX AG LANGENTHAL**  
Kundendienst  
Postfach  
CH-4901 Langenthal  
Tel.: +41 (0)62 919 74 74  
Fax: +41 (0)62 919 76 96  
[www.motorex.com](http://www.motorex.com)



MOTOREX ORTHO NF-X convence por su extrema estabilidad de alta presión. La pieza de trabajo se enfría correctamente, las virutas se desvían con rapidez y apenas extraen aceite.



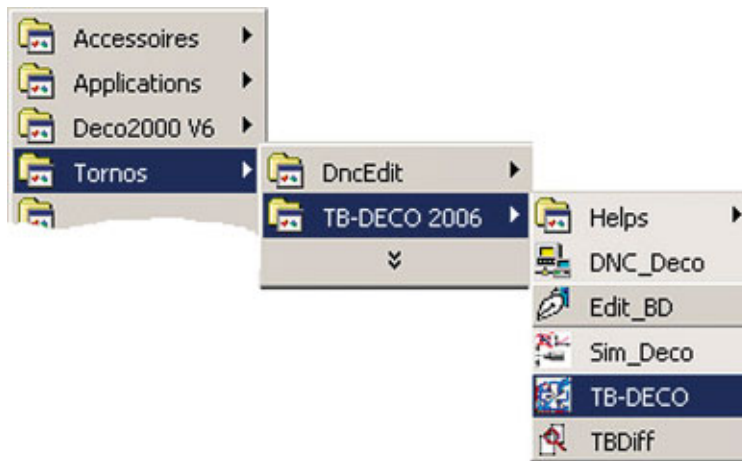
La medición automática y de gran precisión de las partes de mecanizado se basan en un valor Cpk predeterminado. Las piezas se miden realizando un muestreo y se comparan con una medida de referencia utilizando el micrómetro.

# UTILIZACIÓN DE LA SIMULACIÓN V6 CON TB-DECO 2006

**Un buen truco para los usuarios que posean el TB-DECO V5 o V6 y deseen utilizar la simulación 2D con el nuevo TB-DECO 2006 o 2007.**

## 1. TB-DECO 2006

Abra el TB-DECO 2006, si aún no lo ha hecho, y un programa de pieza. O cree uno nuevo (NUEVA PIEZA.part).



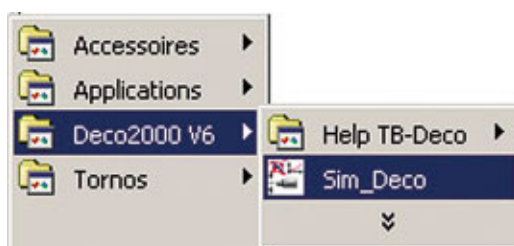
A continuación, genere la pieza con el ratón o la tecla F7.



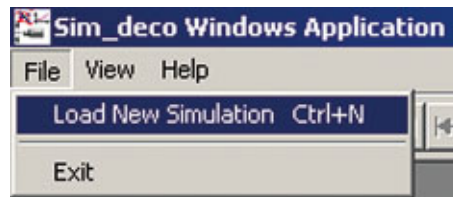
Si no se produce ningún error, puede pasar a la etapa siguiente.

## 2. Sim\_Deco V6

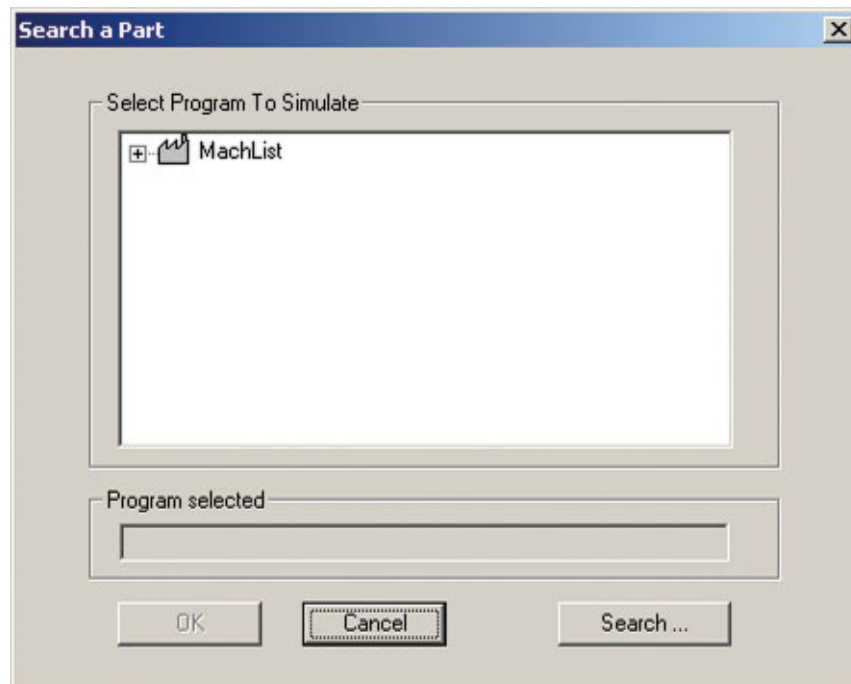
Abra la simulación del TB-DECO V6.



A continuación, haga clic en "Archivo > Cargar nueva simulación".



Continúe por "Buscar".

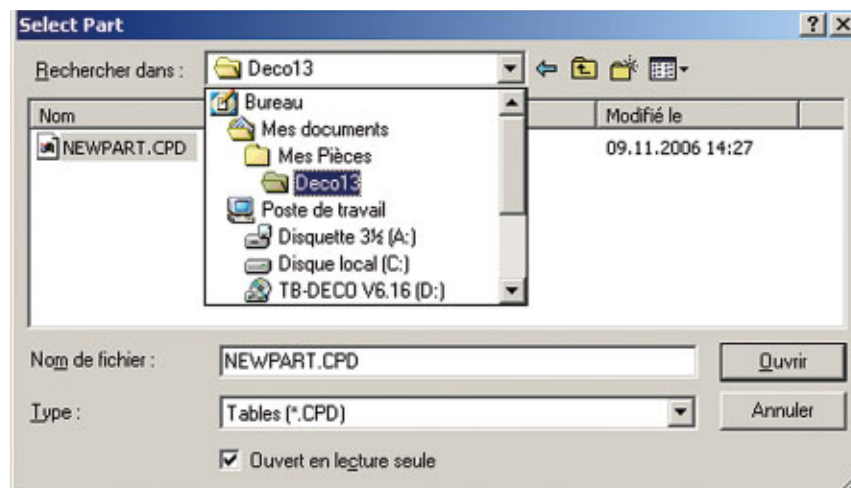


Busque en las carpetas siguientes:

*Mis documentos*

*Mis piezas*

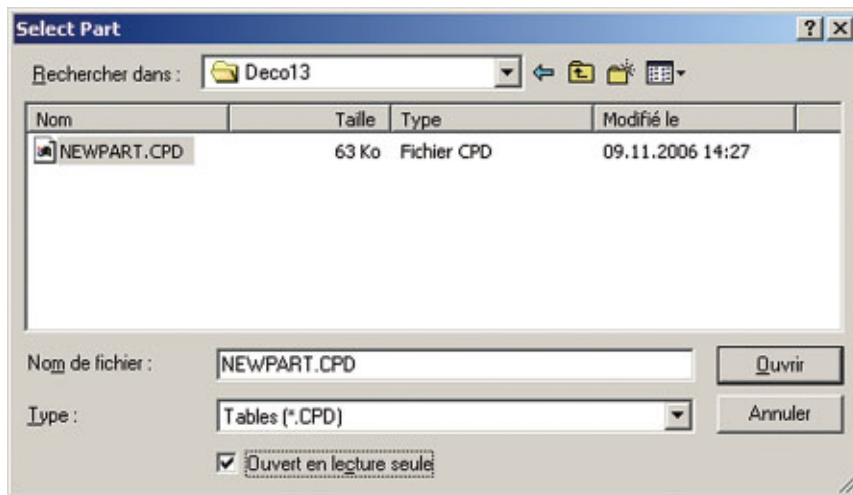
*DECO 13 (p. ej.)*



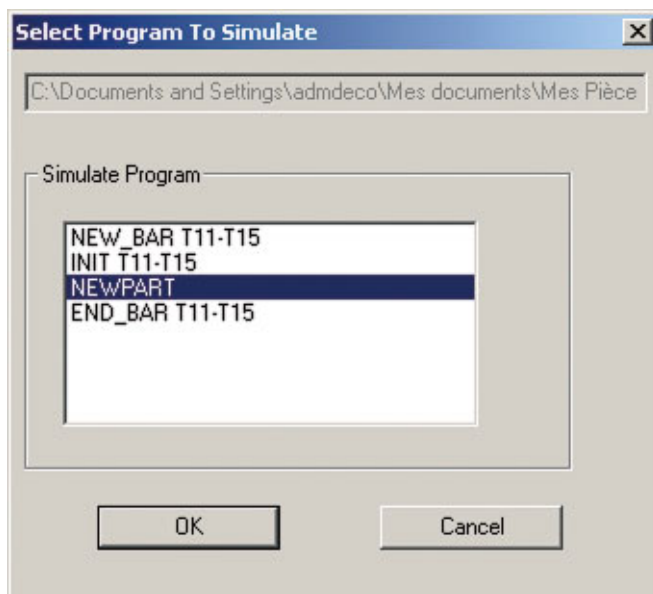
## Astucias

Esta última carpeta es en la que ha guardado el programa de pieza previamente.

Aquí podrá abrir la pieza, el archivo **\_\_CPD** (en el ejemplo, NEWPART.CPD).



La última etapa consiste en seleccionar el programa que desee simular.



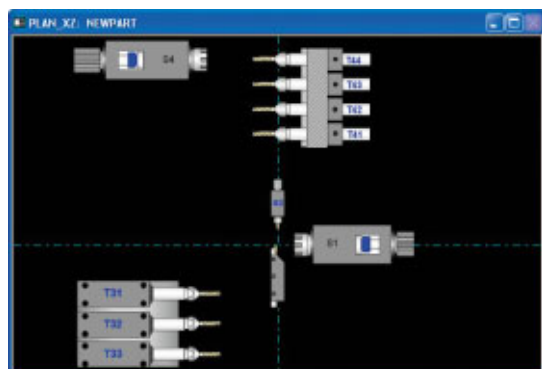
La simulación se calcula y se carga.

Aparece el torno.

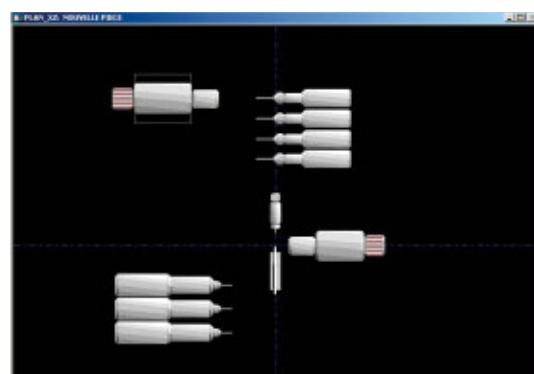
### ¿Desea saber otro truco?

Si adquiere la opción TB-DECO ADV, obtendrá pleno acceso a numerosas mejoras, incluida una nueva simulación de los DECO. Todas estas novedades le harán obtener un mayor rendimiento en la programación de los DECO y MULTIDECO.

### TB-DECO ADV 2006



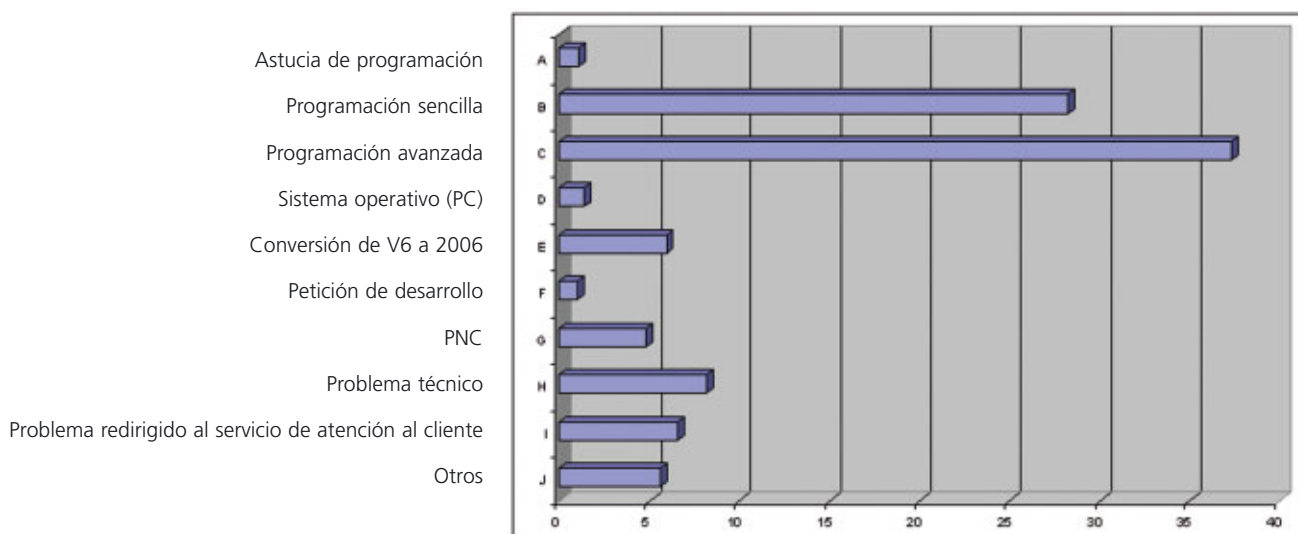
### TB-DECO V6



## TRES AÑOS DE HOTLINE SOFTWARE

Puesto en marcha a principios de 2004, el servicio de asistencia telefónica Hotline Software de Tornos ya ha gestionado más de 2.000 consultas provenientes de clientes Tornos de Europa, América, Asia, etc.

### Distribución de las llamadas recibidas en %



Para atender mejor a sus clientes, Tornos amplía sus servicios a la red: [www.tornos.com](http://www.tornos.com) – Tecnología.

Como se anunció en un artículo anterior (cf. DM 38: Acceso facilitado a la información), ha nacido un apartado dedicado a la asistencia para los programas Tornos.

### Formulario de solicitud

Para facilitar la redacción de las solicitudes dirigidas al servicio de asistencia telefónica Hotline Software, se ha añadido un formulario al sitio de Internet. Se trata de una ayuda para que el usuario facilite la información completa y Tornos pueda garantizar un servicio eficaz.

En la primera parte se describen con precisión las particularidades técnicas relativas a la solicitud, como el programa en cuestión o el tipo de máquina utilizado. Además, este formulario permite adjuntar fácilmente hasta 3 archivos (base de datos de la máquina, programa de la pieza, imagen, etc.).

Enquiry form

I have an issue about:

☐ TB-DECO ADV 2007  
☐ TB-DECO 2007  
☐ TB-DECO ADV 2006  
☐ TB-DECO 2006  
☐ TB-DECO v6.16  
☐ Older version  
☐ ISO programming  
☐ DNC  
☐ CN

Version:  
  
 (i.e.: 7.03.089W)

I own a:

DECO ☐ 7/10 ☐ 13/13b ☐ 20/26  
 DECO-Sigma ☐ 8 ☐ 20  
 MultiDECO ☐ 20/6b ☐ 20/8b ☐ 32/6i ☐ 32/6c  
 MultiAlpha ☐ 8x20 ☐ 6x32

Attach a file:  
 (i.e.: part program, machine data base, etc.)

Find file [1]:

Find file [2]:

Find file [3]:

I work with the following operating system:

☐ Microsoft XP Pro ☐ Microsoft NT 2000 ☐ Other (not supported)

A continuación, se pasa a comentar la solicitud en la segunda parte del formulario. En ella también aparecen los campos necesarios para que Tornos pueda ponerse en contacto con la persona adecuada con rapidez.

### Una imagen vale más que mil palabras

¿Una explicación clara y precisa en unos minutos, con independencia de la complejidad de la pregunta? Hoy es posible.

A partir de ahora, una nueva herramienta le permite buscar en Tornos con sólo realizar unos "clics".

En el sitio de Internet ([www.tornos.com](http://www.tornos.com)), el nuevo programa le abre una ventana a un especialista de Tornos.

### La decisión es suya

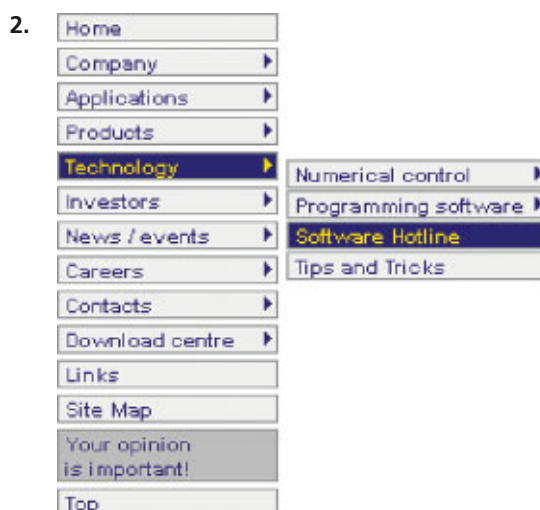
Debe decidir si desea:

- Dejar que Tornos vea su pantalla o controle su PC para realizar una operación que podrá ver.
- Limitarse a ver la pantalla del especialista de Tornos para obtener una demostración.

### "Clics" para abrir una ventana en Tornos

Estará en contacto telefónico con su especialista de Tornos y conectado a Internet.

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

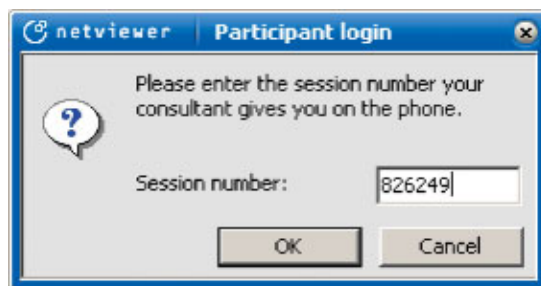


- 



Podrá descargarse el programa en la parte inferior de la página web.

4.



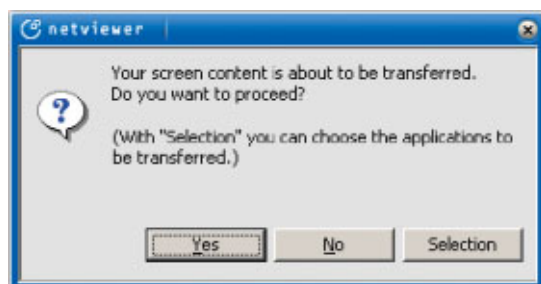
Tornos le proporcionará el número de sesión.

Basta un sólo "clic" para finalizar la sesión con el especialista de Tornos.



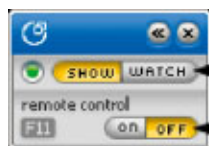
O

5.



6.

Podrá compartir, encontrar soluciones y beneficiarse de la asistencia de la Hotline.



Mostrar la pantalla/ver la pantalla del especialista de Tornos.  
Autorizar el control a distancia.



Se cierra la ventana en Tornos.

# PIEZAS COMPLEJAS EN UN SOLO AMARRE, AHORA TAMBIÉN CON EJES Y, ADEMAS DE LOS NUEVOS APARATOS DE TALADRADO TRANSVERSAL

**El programa de máquinas Multihusillos de Tornos continúa avanzando a gran velocidad. Tras la excelente acogida que han tenido las nuevas máquinas MultiAlpha 8x20 y 6x32 con todos los husillos con velocidades independientes y programables, así como su completo sistema de mecanizado posterior, proseguimos en nuestro objetivo de fabricación de piezas complejas, producidas en un solo amarre, completamente acabadas. Para ello, a partir de ahora las nuevas máquinas incorporarán cuatro aparatos adicionales.**

## Eje Y sobre el carro cruzado

El eje Y sobre el carro cruzado, es el complemento ideal para la fabricación de piezas complejas. Gracias a este eje, los taladros transversales con desplazamiento, el fresado de superficies con ayuda de función Transmit, el fresado de chaveteros y el desbarbado de taladros transversales, mediante una interpolación, ya no supone ningún problema. También existen diferentes macros disponibles para que incluso dichas funciones puedan programarse con total facilidad y pueda disfrutar de sus ventajas si dificultad alguna para el programador.

## Datos técnicos

Recorrido Y: 12 mm.

Par de torsión de la unidad de taladro / fresado:

Par de torsión de la unidad taladro / fresado  
1,5 Nm.

Velocidad máxima: 8.000 rpm.

Con engranaje adicional:

Par de torsión de la unidad taladro / fresado:  
0,75 Nm.

Velocidad máxima: 16.000 rpm.

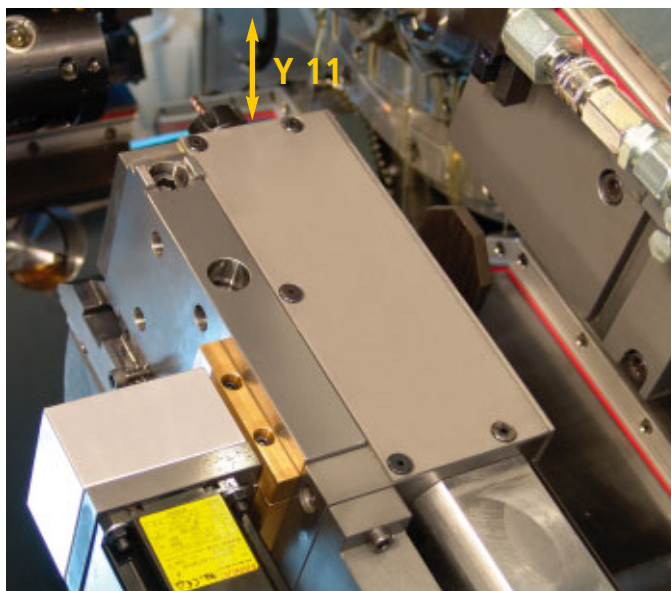
Naturalmente existen engranajes con los que es posible alcanzar mayor velocidad.

## Compatibilidad

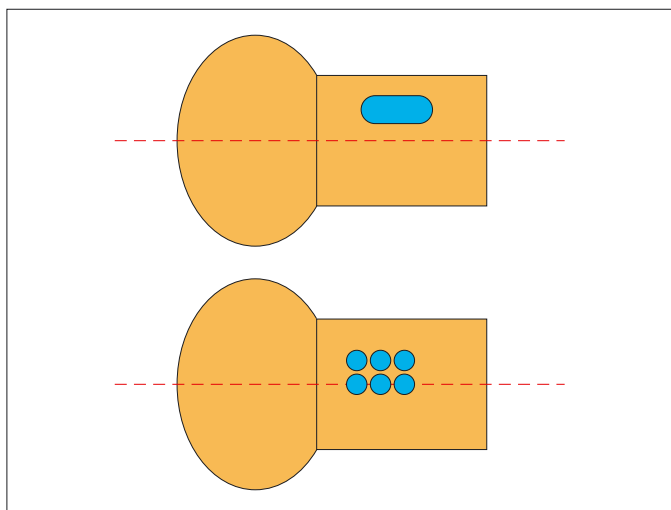
MultiAlpha 8x20 y 6x32.

## Disponibilidad

Plazo de entrega: 3 meses.



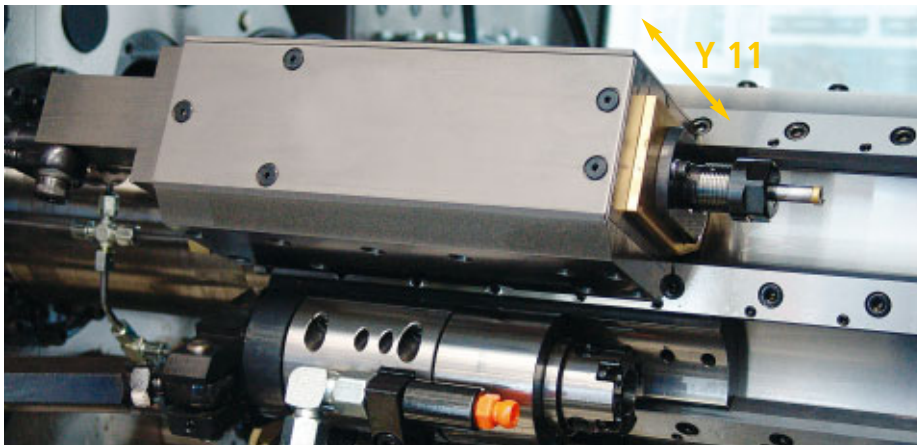
El eje Y sobre el carro cruzado de MultiAlpha 8x20 resulta en un aumento garantizado del potencial de la máquina.



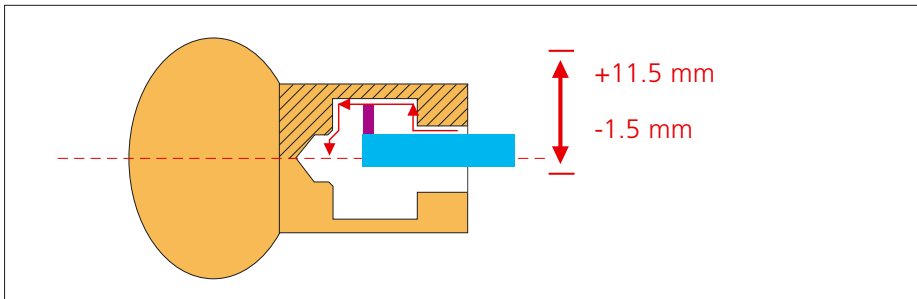
### Eje Y frontal

El eje Y como unidad frontal, existe y está disponible en dos versiones: como unidad motorizada o sin motorización.

La unidad sin motorización se emplea principalmente para el mecanizado interno. De este modo, las operaciones de mecanizado que anteriormente se ejecutaban con el carro cruzado, ahora pueden llevarse a cabo directamente desde la parte frontal. Así, el carro cruzado queda libre para realizar otras operaciones simultáneamente. En este caso, las macros como, por ejemplo, los ciclos de roscado, para roscas



Con el eje Y para funcionamiento frontal se obtiene el máximo rendimiento.



interiores a punta de cuchilla, también contribuyen a facilitar su utilización.

La segunda variante la constituye un eje Y frontal con motorización.

A menudo, las piezas complejas requieren varias operaciones de taladro desde la parte delantera con un diámetro relativamente pequeño. Este aparato es ideal para este tipo de trabajos. Gracias al husillo motorizado las barras pueden colocarse prácticamente en cualquier posición. No deben olvidarse los trabajos de desbarbado interiores con fresas esféricas.

### Datos técnicos

Recorrido Y: 13 mm.

Unidad motorizada:

Par de torsión de la unidad taladro / fresado  
1,5 Nm.

Velocidad máxima: 8.000 rpm.

Con engranaje adicional:

Par de torsión de la unidad taladro / fresado  
0,75 Nm.

Velocidad máxima: 16.000 rpm.

### Compatibilidad

MultiAlpha 8x20 y 6x32.

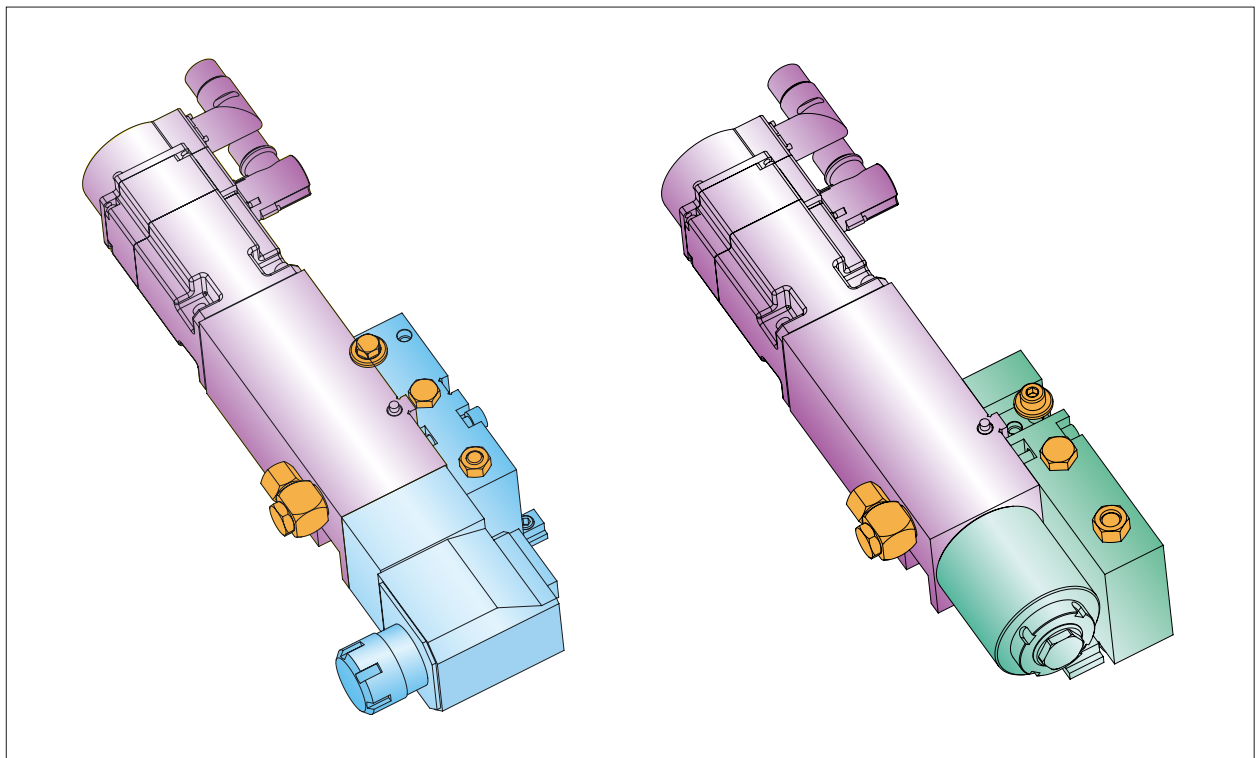
### Disponibilidad

Plazo de entrega: 3 meses.

### Aparato de taladrar transversal

El nuevo aparato de taladrar se presenta como «el punto sobre la i». Ofrece una potencia superior en un tamaño reducido y ahora también puede montarse en cualquier posición con total facilidad gracias a la inteligente simetría de su diseño. Además, también puede re-instalarse en los MULTIDECOs actuales.

Este aparato ofrece una modularidad superior puesto que puede equiparse con cualquier cabezal, ya sea directamente como aparato de taladrar o con un cabezal de 90 grados para poder realizar operaciones de taladro / fresado laterales.



El nuevo perforador y sus cabezales modulares. Mayor intercambiabilidad.

### Datos técnicos

Estándar:

Par de torsión: 2 Nm.

Velocidad máxima: 8.000 rpm.

Con engranaje adicional:

Par de torsión: 10 Nm.

Velocidad máxima: 1.250 rpm.

### Compatibilidad

MultiAlpha 8x20 y 6x32.

MULTIDECO 20/6b, 20/8b, 32/6i (re-instalable).

### Disponibilidad

En almacén.

### Unos productos orientados al cliente

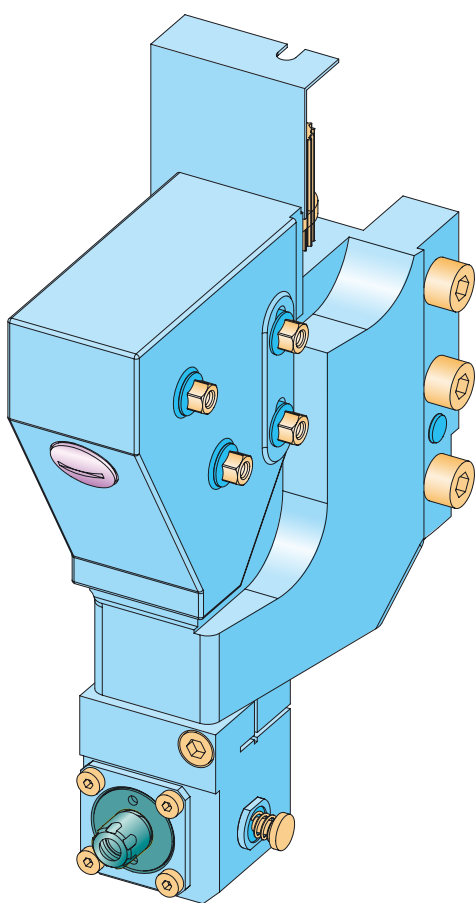
Con estos aparatos estándar, Tornos ofrece la posibilidad de fabricación de piezas complejas, en un único amarre de forma consecuyente, gracias a su programa de máquinas multihusillos de CNC. «La intensa y estrecha colaboración con nuestros clientes y el análisis detallado de sus necesidades nos han demostrado que nuestros clientes cada vez desean menos operaciones intermedias que no contribuyan a alcanzar un valor añadido. Ahora llevaremos dichos conocimientos a la práctica paso a paso con determinación», afirma Matijas Meyer convencido. «El objetivo de Tornos es no solamente comprender al cliente, sino también desarrollar productos de forma consecuyente para incrementar el rendimiento y la competitividad de sus clientes. De esta forma salimos todos ganando.»

## UNA OFERTA QUE AUMENTA

El torno DECO Sigma 8 ofrece numerosas posibilidades para adaptarse a las necesidades de los clientes. En esta edición de DECO Magazine le presentamos dos nuevas opciones desarrolladas recientemente por Tornos.

### Unidad motorizada doble para trabajos al cañón y en contra-operación

Opción 232-2250



#### Aplicación

Esta descripción permite montar de forma simultánea una herramienta giratoria frontal para las operaciones principales en el cañón y una herramienta giratoria frontal posterior para las contra-operaciones.

Tipo de operaciones posibles:

- Taladro, fresado en el extremo de la pieza en el eje o fuera de centro.
- Fresado tangencial.
- Se están estudiando otras funciones como torneado de polígonos, o fresado de roscas.

#### Puntos fuertes

- Permite la realización de mecanizados frontales en la parte delantera y trasera de la pieza.
- Dimensión reducida. No se suprime ninguna posición de herramienta.
- Accionada con el mismo motor S11 utilizado para accionar las herramientas motorizadas transversales.
- Velocidad de giro programable numéricamente.

#### Características técnicas

Velocidad máxima de rotación: 10.000 rpm.

Tipo de pinzas: ER 8 (diámetro de cola de la herramienta, 5 mm como máximo).

Se monta en el extremo trasero del sistema de herramientas X1/Y1.

Se monta en lugar del soporte de herramientas en L para 2 x 4 herramientas fijas (en la parte delantera y en la trasera) y en la misma ubicación que dicho soporte.

En caso de utilizarse este aparato, puede montarse un soporte en L para 3 herramientas fijas axiales anteriores y 3 herramientas fijas axiales posteriores.

#### Compatibilidad

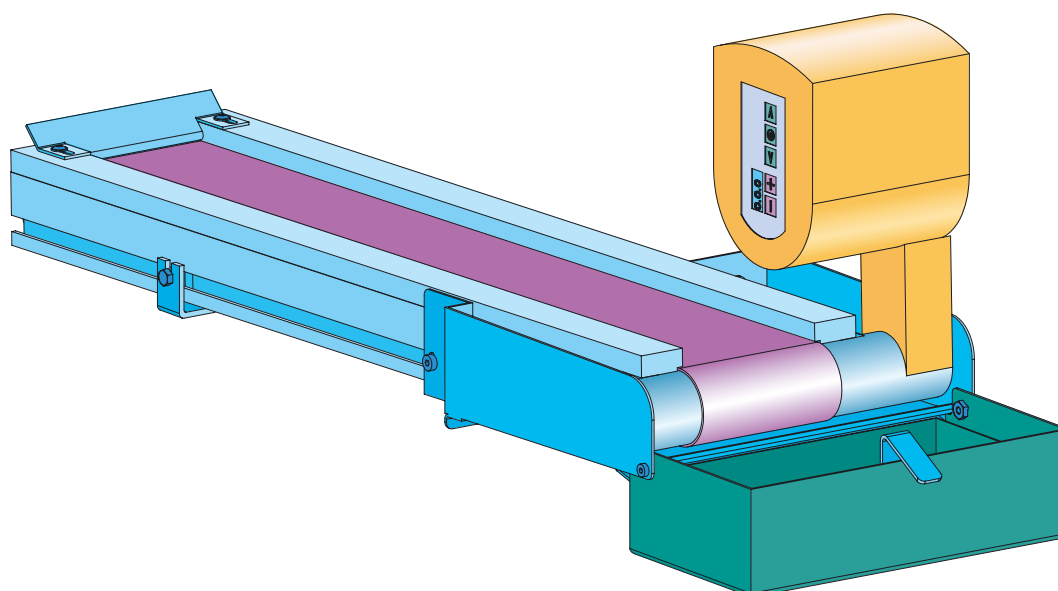
DECO 8sp, DECO Sigma 8.

#### Disponibilidad

Disponible inmediatamente.

## Bandeja del transporte de piezas

Opción 232-6320



### Aplicación

Esta opción permite transportar las piezas de forma automática desde la salida del recuperador de piezas al exterior de la máquina. Las piezas mecanizadas se recuperan en una bandeja dotada de una rejilla perforada.

En caso de utilizar otro sistema de selección, por ejemplo, una mesa giratoria o un separador por lotes, puede montarse un sistema de descenso de piezas en lugar de la cesta y en la misma ubicación que dicha cesta.

### Puntos fuertes

- Evacuación cuidada de las piezas.
- Velocidad de transporte ajustable en función del ciclo de trabajo.
- Adaptación de sistemas de recuperación y selección de las piezas fuera de la máquina por el cliente.

### Características técnicas

Velocidad de avance de la bandeja ajustable: de 1,2 a 21 m/min.

Ajuste de la velocidad: manual.

### Compatibilidad

DECO 8sp, DECO Sigma 8.

### Disponibilidad

Disponible inmediata.

## UN ESPECIALISTA EN PIEZAS TORNEADAS OPTA POR TORNOS



DECO 13, primera máquina de DECO instalada en Turnomatic.

Como un gran número de fabricantes subcontratistas de piezas torneadas de precisión del Reino Unido, la empresa Turnomatic de Edmonton se diversifica de forma constante alejándose de la producción masiva. Esta empresa se creó hace 50 años para abastecer a la industria de los conectores eléctricos con los lotes de hasta 1 millón de piezas mecanizadas en máquinas de transfert rotativas alimentadas por rollo. En los últimos cinco años, Turnomatic se está orientando de forma progresiva hacia tamaños mucho más reducidos de lotes de componentes más complejos, producidos utilizando la tecnología de cabezal móvil y control numérico de Tornos.

La parte de control numérico de las actividades de Turnomatic ha pasado del 0% al 45% en estos últimos años. Este salto no habría sido posible sin la introducción de tornos de control numérico de cabezal móvil, según el director de fábrica Ray Reeve.

«Estudiamos los modelos de máquinas suizas y japonesas más modernas, pero, al final, la facilidad de preparación y la accesibilidad hicieron que nos decidiésemos por Tornos y adquiriésemos sus máquinas», explica.

«Si añades estas ventajas a su reputación de Tornos y a su marca, sabíamos que no nos podíamos equivocar».

Según Reeve, cuando se dispone de una carga de trabajo importante, es esencial poder realizar modificaciones y preparaciones con rapidez.

«En determinadas máquinas de cabezal móvil, para un operario no siempre es evidente saber si debe intervenir y preparar la máquina para el trabajo siguiente. Para tratar un tamaño de lote de 100 piezas aproximadamente, es vital poder realizar un cambio con rapidez para obtener rentabilidad. A este respecto, Tornos representaba la mejor opción para nosotros, con diferencia».

Turnomatic adquirió en 2001 el primer torno de control numérico automático monohusillo con cabezal móvil de Tornos, un DECO 13a, modelo con 10 ejes modernizado. La impresión que dejó esta máquina fue tal que la empresa se sumergió en un periodo de inversión intensivo y adquirió cuatro nuevas máquinas Tornos los dos años siguientes, dos modelos

DECO 13bi y dos nuevas máquinas DECO 20/26.

«Con las máquinas Tornos, ahora podemos producir en una sola operación los componentes que antes producíamos con las máquinas transfert rotativas», indica Reeve. «Esto nos ha permitido reducir los tiempos de preparación y los trabajos en curso de manera significativa; sólo tenemos que torneear las piezas y expedirlas».

Las máquinas DECO producen a diario una gran variedad de piezas de latón, acero, bronce fosforoso y aluminio para las industrias de los sectores eléctrico y electrónico y para los fabricantes de pantallas, etc. Por la noche, las máquinas funcionan a menudo en «servicio reducido», declara Reeve sin preocuparse por este hecho, puesto que sabe que las máquinas mantendrán tolerancias de 0,02 mm de forma sistemática. Añade que un trabajo, que se efectúa sin la presencia de personal, repercute de forma muy significativa en la competitividad.

Asimismo, Reeve elogia el nivel de asistencia técnica y de aplicaciones que ofrece Tornos.

«Incluso cuando la programación es excepcionalmente sencilla en las máquinas DECO, como cuando hemos tenido que realizar piezas muy complejas y hemos solicitado asesoramiento en una aplicación, los ingenieros de Tornos siempre han estado más que dispuestos a ayudarnos», afirma. «Con frecuencia les he felicitado por este aspecto de su actividad».

Reeve acaba subrayando la importancia de la inversión en las nuevas tecnologías.

«La inversión es un punto crucial para continuar siendo competitivos», asegura. «Puedo decir con total franqueza que nuestras cinco máquinas Tornos han contribuido en la obtención del 50% aproximadamente de los nuevos pedidos de los últimos años».



Ejemplos de piezas fabricadas con DECO para Turnomatic, un gran valor añadido.

**TURNOMATIC**  
LIMITED  
Manufacturers of  
TURNED PARTS & SUB-ASSEMBLIES

Contacto:

John McBride  
Tornos Technologies UK  
Tornos House  
Garden Road  
Whitwick Business Park  
Coalville  
Leicestershire  
Tél: 01530 513100  
E-mail: [sales@tornos.co.uk](mailto:sales@tornos.co.uk)  
Site web: [www.tornos.ch](http://www.tornos.ch)

## TORNOS: MENSAJE DESDE EL OTRO LADO DEL CANAL DE LA MANCHA

**La empresa Mussett Engineering de Norfolk utiliza dos tornos de control numérico automáticos de cabezal móvil DECO 20a de Tornos para producir las piezas de un importante fabricante de herramientas de escritura durante las 24 horas del día.**



DECO 20a, una solución flexible al servicio de las herramientas de escritura. ¿Sabe cuántos contratos se firman en todo el mundo gracias a las piezas fabricadas con este torno en Musset Engineering?

Mussett Engineering, situada a 18 kilómetros al sureste de Norwich, afirma ser la mayor empresa de ingeniería subcontratista del este de Inglaterra. Con una plantilla de más de 100 personas y un parque de 50 máquinas-herramienta de control numérico en 33.000 m<sup>2</sup>, esta empresa certificada con la ISO9001:2000 probablemente tenga razón.

A pesar de que a lo largo de los últimos años la empresa ha ido especializándose en la fabricación de piezas complejas en lotes de 10 a 100 piezas para los sectores aeroespacial, automovilístico, petrolífero, petroquímico y compresor, determinados contratos todavía suponen importantes lotes de hasta 20.000 piezas. Por esta razón, Mussett Engineering debe dejar funcionando sus dos tornos automáticos de cabezal móvil y 10 ejes DECO 20a las 24 horas del día.

«Al principio adquirimos estas máquinas para producir piezas de diámetro muy reducido para la industria de las telecomunicaciones», señala Gordon Mussett, director y fundador de la empresa. «No obstante, se trata de máquinas tan flexibles que también las utili-

zamos para producir piezas para numerosos sectores como el sector médico y el armamentístico. En la actualidad, ambos tornos funcionan de forma ininterrumpida para producir componentes internos y externos de herramientas de escritura».

Mussett afirma que las máquinas Tornos han contribuido a reducir los tiempos de ciclo de manera significativa en comparación con las máquinas convencionales de cabezal fijo CNC de dos cabezales y dos torretas que tiene la empresa.

«Recuerdo una pieza, un regulador para una válvula de manómetro, que necesitaba 6 minutos y 35 segundos para su mecanizado en un torno de dos torretas y dos cabezales, tiempo que se redujo a 1 minuto y 45 segundos en un torno DECO 20a», afirma. «Existen gran cantidad de ejemplos en los que los tiempos de ciclo se han dividido, al menos, entre dos, con numerosos procesos de mecanizado reducidos a una operación solamente».

Sin embargo y a pesar de las reducciones significativas en los tiempos de ciclo y en el número de operaciones, Mussett Engineering no ha percibido ninguna modificación en la calidad de sus piezas en las máquinas Tornos.

«La calidad de las máquinas y de las piezas producidas fueron el motivo inicial que nos llevó a tomar la decisión de adquirir máquinas Tornos», explica Mussett. «Si preparamos correctamente la barra, estas máquinas pueden mantener tolerancias del nivel de la micra sin ningún problema».

Una organización del trabajo en tres turnos permite que Mussett Engineering funcione 24 horas al día y prácticamente 7 días a la semana. Con un solo operario que supervise ambas máquinas Tornos, la empresa puede fabricar piezas a precios extremadamente competitivos en un mercado muy difícil. No

obstante, el ahorro aportado por las máquinas es tal, que Mussett declara no necesitar grandes volúmenes para mantener los beneficios.

«Programamos lotes de un tamaño tan reducido como 200 piezas en las máquinas Tornos», asegura. «Para un mecanizado largo y preciso en ejes, no existe nada actualmente que pueda batir estas máquinas, ni siquiera cuando se trata de volúmenes de piezas pequeños».

El éxito del contrato actual para componentes de herramientas de escritura es tal que las dos máquinas Tornos están completamente ocupadas en un futuro inmediato.

«Es cierto que en la actualidad no poseemos la capacidad suficiente para vender mas piezas con estas

máquinas», declara Mussett. «El único medio de hacer frente a otros trabajos sería adelantarnos y abrir brecha en la utilización del tiempo, pero no se trata de una situación negativa en sí, ¿verdad?», afirma con entusiasmo.

El modelo de crecimiento no muestra ningún debilitamiento en Mussett Engineering. En realidad, la penuria local de mano de obra cualificada es la única razón que frena a la empresa. La extensión del problema es tal que Mussett ha recurrido a la publicación de anuncios hasta en la región inglesa de Midlands para intentar atraer a personal cualificado.

«Si mañana encontrásemos a 25 personas cualificadas, podríamos ofrecerles un puesto de trabajo a cada una», declara. «Sólo creceremos si encontramos al personal adecuado. Sin embargo, no abandonamos a nuestros clientes. Proponemos plazos de entrega realistas que respetamos. Por ello, seguramente habremos rechazado un volumen de trabajo igual al que hemos asumido últimamente. Es sencillo decir «sí» cuando se presenta un nuevo trabajo, pero no creo que sea positivo hacer promesas que no puedan cumplirse».

Con una agenda de pedidos llena a rebosar, Mussett Engineering debe poder obtener un rendimiento máximo de todas sus máquinas, y las DECO no son una excepción.

«Afortunadamente, la fiabilidad de las máquinas Tornos es excepcional», afirma Mussett, «un verdadero alivio, puesto que en la actualidad no podemos permitirnos tener un solo tiempo muerto. Estas dos máquinas DECO de Tornos, están siempre en servicio y son ideales para nuestra empresa».



Contacto:

John McBride  
Tornos Technologies UK  
Tornos House  
Garden Road  
Whitwick Business Park  
Coalville  
Leicestershire  
Tél: 01530 513100  
E-mail: [sales@tornos.co.uk](mailto:sales@tornos.co.uk)  
Site web: [www.tornos.ch](http://www.tornos.ch)

## ¿SON LAS FERIAS UN MAL NECESARIO?

El año 2007, año EMO, verá como por primera vez se relaja un poco el reglamento ya que, hasta finales de abril, será posible participar en otras ferias que tengan lugar en los países del CECIMO. En 2007 tendrán lugar pocos cambios y nuevas ferias, que con probabilidad sea lo que recomienda la voz de la sabiduría. Las ferias, sin lugar a dudas, están consideradas como un punto de encuentro obligatorio dentro del sector industrial de las máquinas-herramienta; sin embargo, el encarecimiento de los stands y las superficies repercute en un aumento no deseado de los presupuestos.



Durante el EMO de 2005 Tornos presenta 7 pantallas de plasma de 42".



¿Cómo afronta Tornos este año? Para conocer todos los detalles, nos hemos reunido con P-Y Kohler, responsable de marketing y comunicación, que nos ha indicado que el fabricante ya ha emprendido un proceso estratégico para rentabilizar mejor este medio.

**P-Y Kohler:** Una feria representa una inversión muy costosa, los precios de la superficie, el transporte de las máquinas y las infraestructuras son muy elevados, y llega un momento en que no tiene ningún tipo de lógica pasar de un umbral determinado. A partir del año 2006 decidimos no exponer dos veces los mismos cargadores automáticos de barras y, del mismo modo, tampoco hemos expuesto dos máquinas multihusillo juntas. Seguimos convencidos de que es posible atender como es debido a nuestros clientes sin «caer en el encarecimiento».

**DM:** ¿«Ningún cargador de barras» significa que las máquinas en cuestión no producen nada?

**PYK:** Exactamente, muy a menudo las máquinas que exponemos no están en producción en la feria, de este modo la logística queda simplificada. Para demostrar el aspecto de la producción, utilizamos pantallas de plasma que permiten verlo todo mucho mejor que en la zona de mecanizado.

**DM:** Entonces, ¿filman el mecanizado sin aceite?

**PYK:** Por supuesto. La única desventaja de esta solución es que nuestros clientes pueden llevarse la impresión de que no usamos más que latón (que es lo que aparece en la filmación). Aunque queda claro que hemos utilizado el latón por razones puramente relacionadas con la estética y la realización del vídeo.

**DM:** Si exponen máquinas que «no hacen nada», ¿por qué no van un poco más lejos y las suprimen directamente?

**PYK:** Cuando se trata de novedades, es indispensable

exponer las máquinas, pero en otros casos, es posible que lo hagamos, por qué no.

**DM:** ¿Una feria sin máquinas?

**PYK:** Una exposición de este tipo beneficiaría claramente a los clientes, ya que nosotros «derrocharíamos» menos dinero en transporte y otras actividades sin valor añadido y podríamos invertirlo de forma más inteligente en las herramientas, lo que nos permitiría mostrar mejor a nuestros clientes cuáles son las soluciones que ofrecemos.

**DM:** Parece muy convencido, ¿están trabajando ya en esta línea?

**PYK:** Estamos pensando en ello, pero no sé si «daremos el salto» en 2007. Personalmente, me gustaría mucho llevar a cabo algo así, pero es imprescindible que una operación semejante aporte valor añadido a nuestros clientes.

**DM:** Y en cuanto a las ferias, ¿estarán presentes en todas, como siempre?

**PYK:** Por descontado, presentamos nuestras soluciones en Europa, nuestra cita más importante es la EMO, pero también lo hacemos en Asia y en Estados Unidos.

Estaremos presentes para acercarnos a nuestros clientes, por supuesto. Decir que la feria es un mal necesario es ir demasiado lejos, pero cuando hay que trasladar un torno MultiAlpha 8x20 completamente equipado y de más de 10 toneladas a la otra punta del mundo, sí, puede decirse que la feria es algo bastante exigente. Pero seguiremos haciéndolo hasta que encontremos una solución mejor.

No hace falta decir que DECO Magazine seguirá de cerca la evolución de este tema.

# TORNOS

# EXPOSICIONES 2007



## Europa

|            |                        |                        |            |          |
|------------|------------------------|------------------------|------------|----------|
| Francia    | Lyon                   | Le Mondial des Métiers | 01.02.07   | 04.02.07 |
| Italia     | Padova                 | Venmec                 | 02.03.07   | 05.03.07 |
| Suiza      | Moutier                | Open House Tornos      | 14.03.07   | 16.03.07 |
| Italia     | Montichiari            | Muap                   | 16.03.07   | 19.03.07 |
| España     | Barcelona              | Maquitech              | 20.03.07   | 24.03.07 |
| Alemania   | Villingen-Schwenningen | Turning Days           | 12.04.07   | 14.04.07 |
| Francia    | Vigneux de Bretagne    | Open House BPLMO       | 21.03.07   | 23.03.07 |
| Suiza      | Moutier                | Medi-Siams             | 25.04.07   | 28.04.07 |
| Italia     | Bologna                | Open House UMA         | Mayo-junio |          |
| Francia    | Peillonex              | 25 years Ham France    | Junio      |          |
| Inglaterra | Leicestershire         | Open House Tornos      | Junio      |          |
| Suiza      | Lausanne               | EPHJ                   | 05.06.07   | 08.06.07 |
| Alemania   | Hanovre                | EMO                    | 17.09.07   | 22.09.07 |
| Suiza      | Moutier                | Open House Tornos      | 10.10.07   | 12.10.07 |
| Francia    | St-Pierre en Faucigny  | Open House Tornos      | 24.10.07   | 27.10.07 |
| España     | Granollers             | Open House Tornos      | 07.11.07   | 10.11.07 |
| Italia     | Opera / MI             | Open House Tornos      | 22.11.07   | 24.11.07 |

## Europa del Este

|                 |           |                        |                |          |
|-----------------|-----------|------------------------|----------------|----------|
| Eslovenia       | Ljubljana | Open House Teximp, HFO | Marzo          |          |
| Eslovenia       | Celje     | Forma Tool             | 17.04.07       | 20.04.07 |
| Hungría         | Budapest  | Mach Tech              | 08.05.07       | 11.05.07 |
| Eslovenia       | Nitra     | Engineering Fair       | 22.05.07       | 25.05.07 |
| Poland          | Poznan    | Machtool               | 11.06.07       | 14.06.07 |
| Bulgaria        | Plovdiv   | Intern. Technik Fair   | 24.09.07       | 29.09.07 |
| Rumania         | Bucharest | TIB                    | 02.10.07       | 06.10.07 |
| República Checa | Prag      | HFO                    | Mayo-noviembre |          |

## América

|                |                                       |                                   |           |          |
|----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------|----------|
| Brasil         | São Paulo                             | CIOSP                             | 27.01.07  | 31.01.07 |
| Puerto Rico    | San Juan Convention Cntr, Puerto Rico | Medical Device Expo               | 01.02.07  | 02.02.07 |
| Estados Unidos | Anaheim, CA                           | MDM West                          | 13.02.07  | 15.02.07 |
| Estados Unidos | Houston, TX                           | Houstex                           | 06.03.07  | 08.03.07 |
| Brasil         | São Paulo                             | Feimafe                           | 21.03.07  | 26.03.07 |
| Estados Unidos | Los Angeles, CA                       | Westec                            | 26.03.07  | 29.03.07 |
| Estados Unidos | Columbus, OH                          | PMTS                              | 24.04.07  | 26.04.07 |
| Estados Unidos | Indianapolis, IN                      | Indiana Mfg Days                  | Mayo      |          |
| Estados Unidos | Portland, OR                          | Northwest Machine Tool Show       | 16.05.07  | 17.05.07 |
| Estados Unidos | Springfield, MA                       | Eastec                            | 22.05.07  | 24.05.07 |
| Estados Unidos | New York, NY                          | MDM East                          | 12.06.07  | 14.06.07 |
| Estados Unidos | Rosemont CC, Chicago, IL              | OMTEC                             | 20.06.07  | 21.06.07 |
| Estados Unidos | Grand Rapids, MI                      | Great Lakes SME                   | 18.09.07  | 20.09.07 |
| Estados Unidos | Charlotte, NC                         | Southtec                          | 02.10.07  | 04.10.07 |
| Estados Unidos | West Allis, WI                        | Wisconsin Mfg & Machine tool show | 09.10.07  | 11.10.07 |
| Estados Unidos | Valley Forge, PA                      | Mid Atlantic show                 | 16.10.07  | 18.10.07 |
| Estados Unidos | Minneapolis, MN                       | MDM, MN                           | Octubre   |          |
| Estados Unidos | Jacob Javits, NY                      | Greater NY Dental Meeting         | Noviembre |          |
| Estados Unidos | Santa Clara, CA                       | Pacific Coast Show                | 13.11.07  | 15.11.07 |

## Australia

|           |           |         |          |          |
|-----------|-----------|---------|----------|----------|
| Australia | Melbourne | Austech | 30.05.07 | 02.06.07 |
|-----------|-----------|---------|----------|----------|

## Asia

|            |                  |                        |           |          |
|------------|------------------|------------------------|-----------|----------|
| India      | Bangalore        | IMTEX                  | 18.01.07  | 24.01.07 |
| Taiwán     | Taipei           | TIMTOS                 | 12.03.07  | 17.03.07 |
| Singapur   | Singapore        | MTA                    | 28.03.07  | 31.03.07 |
| China      | Beijing          | CIMT                   | 09.04.07  | 15.04.07 |
| Malasia    | KL               | MTA                    | 16.05.07  | 20.05.07 |
| Vietnam    | Ho Chi Minh City | MTA                    | 04.07.07  | 07.07.07 |
| Filipinas  | Manila           | PDMAEC                 | 22.08.07  | 25.08.07 |
| China      | Shanghai         | Medtec                 | 28.08.07  | 30.08.07 |
| Indonesia  | Jakarta          | MT&T                   | Agosto    |          |
| Hong-Kong  | Hong-Kong        | Open House Tornos      | 26.10.07  | 27.10.07 |
| China      | Dongguan         | DMP                    | Noviembre |          |
| Thailandia | Bangkok          | ThaiMetalex            | 15.11.07  | 18.11.07 |
| Indonesia  | Jakarta          | Machine Tool Indonesia | 05.12.07  | 08.12.07 |

Este documento contiene las informaciones basadas en las planificaciones en el momento de la impresión. Para detalles más actualizados, les aconsejamos consultar nuestro sitio web [www.tornos.com](http://www.tornos.com), rúbrica "News/events, Exposiciones".

Si desea encontrarse con una persona en particular, no dude en contactarnos para conocer las presencias detalladas de nuestros servicios comerciales y técnicos.

## LIMPIEZA DE PRECISIÓN APLICACIÓN EN LOS IMPLANTES DENTALES

**El criterio de biocompatibilidad es un elemento determinante en la limpieza de implantes dentales. Es importante eliminar los aceites de corte después de las operaciones mecánicas. De esta forma, se logra una limpieza final simplificada y se garantiza la biocompatibilidad. La utilización de los disolventes no clorados A3 por parte de un fabricante de implantes es un ejemplo concreto de las técnicas modernas de limpieza en la industria biomédica.**



El criterio de biocompatibilidad es un elemento determinante en la limpieza de implantes dentales.

### La limpieza de implantes

En nuestro ejemplo, la limpieza está descentralizada. Se lleva a cabo después de cada operación mecánica por arranque de virutas. Este modo de actuación mejora las condiciones mecánicas, ya que no quedan virutas ni aceite residual de la operación anterior sobre la pieza. Además, evita la mezcla de los aceites de corte cuando las operaciones mecánicas sucesivas implican la utilización de aceites de corte distintos. A menudo, una mezcla así supone problemas arduos de limpieza debido a la combinación de distintos contaminantes.

La elección del tipo de lavado se ha complicado por varias razones. Distintas legislaciones han impuesto

una modificación de las técnicas de limpieza. Por otro lado, han aumentado las exigencias impuestas en la limpieza de las piezas. El desengrase en tanques abiertos con disolventes clorados, método simple y eficaz, pero contaminante para el medio ambiente y tóxico para los operarios, se ha sustituido por el desengrase en máquinas cerradas que utilizan disolventes llamados A3 (hidrocarburos no clorados) al vacío.

Otra tecnología existente utiliza detergentes (soluciones de detergente y agua) para eliminar la suciedad polar y no polar.

El problema que se plantea en el sector médico consiste en asegurar una superficie exenta de contami-

nantes no polares, como los aceites minerales de corte, como las partículas metálicas, por ejemplo, las sales.

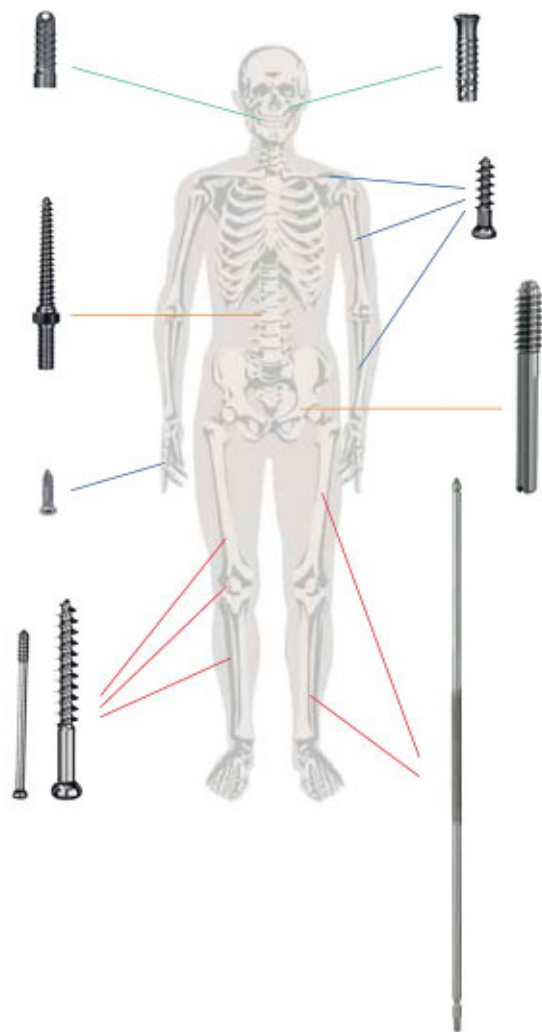
La utilización de detergentes se enfrenta a un obstáculo mayor. Los aceites de corte saturan rápidamente los detergentes, cuya eficacia disminuye también con rapidez. La utilización de separadores de aceite y la dosificación automática de los componentes del detergente mejoran la situación. Pese a ello, el detergente nuevo pierde parte de su poder desengrasante. Además, la limpieza de los taladros ciegos en detergente resulta problemática con frecuencia. No obstante, debe eliminarse perfectamente todo aceite mineral de los implantes.

Por el contrario, la tecnología de los disolventes no clorados A3 permite mantener una calidad constante del disolvente gracias a una destilación continua que conserva la contaminación del aceite en unas cuantas ppm (partes por millón).

La tecnología actual de la limpieza en el sector médico consiste en utilizar los disolventes A3 (disolventes hidrocarburos con punto de inflamación entre 56° y 100°C) para el prelavado y los procedimientos con detergente para la limpieza final y asegurar, de esta manera, la biocompatibilidad de los implantes.

La ventaja de esta secuencia de lavado reside en una contaminación muy reducida de los detergentes, puesto que el aceite se elimina en la limpieza previa en disolvente A3.

El control de biocompatibilidad se realiza de forma periódica en una muestra de piezas limpiadas de acuerdo con el proceso validado.



### Tecnología del vacío y de los disolventes A3

La legislación y las exigencias cualitativas en la limpieza han llevado al desarrollo de máquinas eficaces y no contaminantes en sustitución de las máquinas que utilizan disolventes clorados (tricloroetileno y percloroetileno).

Los disolventes que se utilizan son hidrocarburos no clorados. Estos disolventes derivados de la petroquímica son mezclas de isoparafinas o de alcoholes modificados. Pueden reciclarse mediante destilación al vacío y no se degradan con el tiempo. Dejan una película de disolvente del orden de unos cuantos nanómetros, equivalente a 10 mg por m<sup>2</sup> aproximadamente. Esto corresponde a una limpieza de precisión.

Como el disolvente es inflamable, debe asegurarse un funcionamiento sin riesgo de la máquina. La utilización del vacío en el conjunto de los elementos de la máquina asegura un funcionamiento completamente seguro. Este concepto está aceptado en el ámbito internacional.

**En función de las exigencias cuantitativas, el fabricante ha elegido dos tipos de máquinas Amsonic:**

### ECS 40 y Egaclean 4100

ECS 40 posee cestas de lavado para un volumen de 15 litros aproximadamente. Un depósito de disolvente destilado de forma continua asegura la disponibilidad de disolvente limpio en todo momento.

El depósito, la cámara de trabajo y la destiladora se mantienen al vacío (100 mbar). El ciclo de lavado se divide en varias etapas:

- Inmersión en disolvente calentado por ultrasonidos.
- Filtración.
- Inyección de disolvente bajo presión y aclarado con rampas de aspersión.
- Fase de vapor.
- Secado al vacío de 1-3 mbar.

El tiempo de ciclo es del orden de 6 a 12 minutos, en función de las exigencias y de los programas seleccionados.

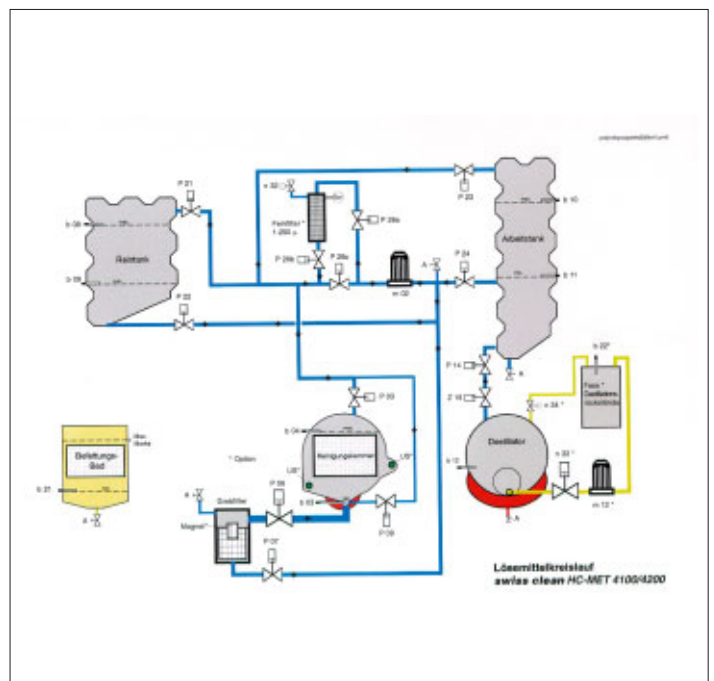
El control se realiza mediante PC. La elección de los programas de limpieza y de los parámetros de funcionamiento es muy sencilla. Una documentación del proceso y de los parámetros de lavado asegura un seguimiento sin fallos de las operaciones de lavado y el respeto del proceso validado.

Egaclean 4100 posee una capacidad mayor y trata las cestas de lavado con volumen de 33 litros. La máquina está equipada con dos depósitos de disolvente, uno de prelavado y otro de lavado final, y utiliza solamente disolvente destilado. El ciclo de trabajo es idéntico al de la máquina ECS 40.

Ambas máquinas permiten elegir entre la rotación, la oscilación de las cestas de 0 a 45° o el modo estático.

La potencia de los ultrasonidos es variable y puede seleccionarse la frecuencia en función de los materiales presentes.

Las pruebas de calidad del lavado han permitido detectar que la capa residual de hidrocarburo (evidentemente no se trata de una capa grasa) es de 10 nanómetros aproximadamente, correspondiente a unos 13 mg C/m<sup>2</sup>. Es interesante apuntar que la utilización de otro tipo de disolvente A3, el alcohol modificado (compuesto por alcoxi-propanol), reduce la contaminación de carbono residual a 3 mg C/m<sup>2</sup> aproximadamente. Teniendo en cuenta que el lavado con detergente final elimina cualquier residuo de carbono y que el poder desengrasante de la isoparafina y su precio son más favorables, es preferible utilizar la isoparafina. Sin embargo, el alcohol modificado posee cualidades superiores cuando los criterios cualitativos se refieren a la resistencia eléctrica o a la proporción de carbono residual.



Una de las ventajas de la técnica del vacío consiste en asegurar una penetración mejorada del disolvente en los taladros ciegos. En otro caso de aplicación se ha podido observar que los canales de refrigeración de las herramientas de corte de una longitud de 200 mm y de 1 mm de diámetro pueden limpiarse perfectamente en A3 al vacío, mientras que con el lavado con detergente no se alcanza este nivel de limpieza.

La excelente solubilidad de los aceites minerales en disolvente A3 mejora cuando aumenta la temperatura del disolvente. En la práctica se seleccionan temperaturas de entre 65° y 80°C aproximadamente.

Un elemento importante en la calidad de la limpieza en disolvente A3 es el respeto de una horquilla estrecha de parámetros de destilación. La determinación de estos elementos es uno de los elementos del «savoir-faire» de Amsonic.

### Costes de explotación

La inversión en una máquina de lavado está compuesta de varios elementos, además del precio de compra de la máquina. Los costes de mantenimiento, los consumibles (disolvente y energía) y el servicio posventa son elementos que deben tenerse en cuenta al realizar una compra de estas características.

### Rendimiento de la inversión

La elección de la técnica de limpieza se efectuó a partir de ofertas que presentaron varios fabricantes. Entre los elementos que han llevado a elegir EGAclean de Amsonic, destacamos la calidad de la limpieza, la gran experiencia adquirida en la tecnología de los disolventes A3 y la documentación del proceso por PC y las referencias de Amsonic en el campo médico.

La calidad de la limpieza es irreproachable y se facilita el mantenimiento de las cuatro instalaciones con el software de mantenimiento. Este software realiza un mantenimiento preventivo y recuerda al operario los elementos, por ejemplo, los filtros o el aceite de la bomba de vacío, que deben sustituirse.

Es necesario invertir un mínimo de tiempo en el mantenimiento. Se estima una media de cinco minutos al día.

La calidad del disolvente se mantiene constante con una destilación continua. Respetar los parámetros de destilación evita un cambio periódico del disolvente. Sólo deben compensarse las pérdidas de destilación (alrededor de un 5 % del volumen de aceite en la máquina), lo que reduce el consumo. El disolvente no se sustituye nunca, ya que no se vuelve ácido, fenómeno frecuente en los disolventes clorados.

### Costes de explotación de la máquina EGAclean 4100 (sin gastos fijos).

| Base: 8h/día 220 días/año | Coste unitario | Consumo     | Coste total     |               |                 |
|---------------------------|----------------|-------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Disolvente                | 2 €/l          | 200 l       | 600 CHF         | 400 €         | 461 USD         |
| Energía                   | 10 kWh         | 0.12        | 2112 CHF        | 1408 €        | 1625 USD        |
| Mantenimiento horas       | 33 €/h         | 5 min/día   | 913 CHF         | 608 €         | 702 USD         |
| Mantenimiento piezas      | 1600 €         |             | 2400 CHF        | 1600 €        | 1846 USD        |
| Eliminación desechos      | 53 €/conducto  | 4 conductos | 320 CHF         | 213 €         | 246 USD         |
| <b>Total</b>              |                |             | <b>6345 CHF</b> | <b>4229 €</b> | <b>4880 USD</b> |

### Emisiones

La nueva legislación, en especial la «31. BImSchV» alemana, tiende a limitar las emisiones de COV (compuestos orgánicos volátiles) para disminuir las emisiones causantes del efecto invernadero. Las máquinas A3 de Amsonic son especialmente respetuosas con el medio ambiente. Un laboratorio neutro ha realizado mediciones que han proporcionado los resultados siguientes:

### Emisiones de COV

|                                          | Emisiones en mg C/m <sup>3</sup> |
|------------------------------------------|----------------------------------|
| Amsonic                                  | 21                               |
| Media de instalaciones de la competencia | 889                              |

La limpieza con disolventes A3 utiliza la isoparafina, que es compatible con prácticamente todos los aceites de corte. La tecnología EGAclean ofrece una limpieza perfecta de las estructuras complejas de los implantes, gracias al disolvente de alta temperatura, al vacío.

La inversión se rentabiliza por el automatismo del procedimiento, los costes de explotación muy bajos y la seguridad de la producción.

## SERVICIO INCLUIDO

El servicio, desde el punto de vista de un fabricante de máquinas-herramienta, es un elemento clave a la hora de determinar la percepción que los clientes tienen de la empresa.

Incluso el mejor de los productos puede precisar un servicio técnico y si éste no está a la altura, inclusive el hecho de ser el mejor, se convierte en algo irrelevante. Para comprender con mayor precisión su funcionamiento y, sobre todo, para conocer las medidas que se toman para asegurar la calidad, DECO Magazine ha entrevistado a Sandor Sipos, responsable del «Servicio de atención al cliente» de Tornos. DECO Magazine le informará periódicamente sobre de este tema.



Sandor Sipos, responsable del servicio y miembro del equipo directivo de Tornos.

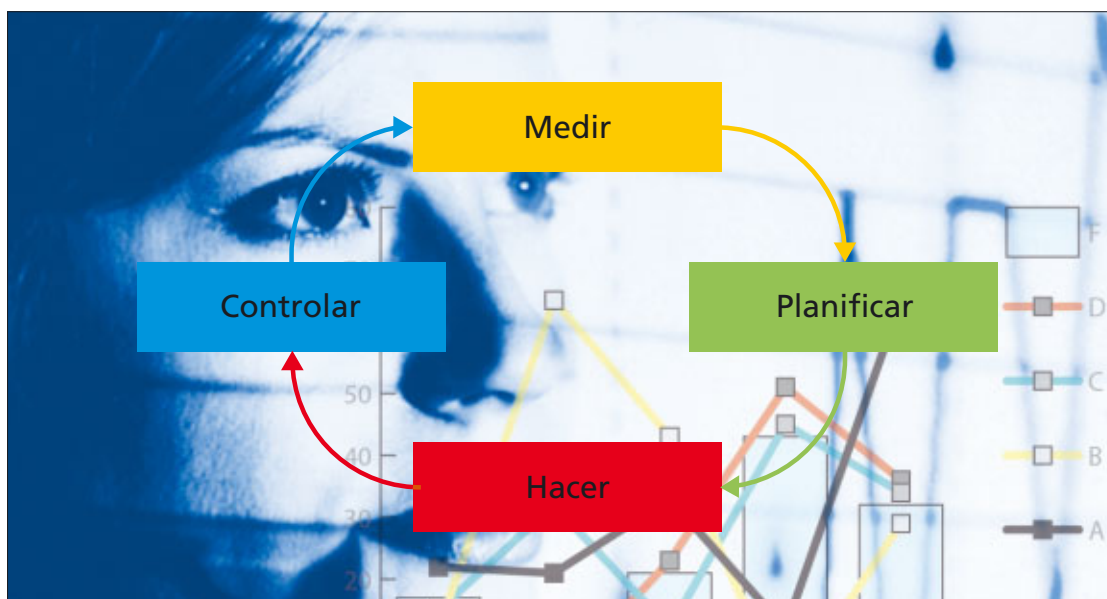
**DM (DECO Magazine): Señor Sipos, ¿cómo valora la calidad de su servicio?**

**Ssi (Sandor Sipos):** Para poder juzgar, es esencial que uno sea capaz de medir sus prestaciones. Para ello, trabajamos con el concepto QLP (Quality Leadership Process) que consiste en un proceso sistematizado que nos obliga a medir, planificar, realizar y controlar todas nuestras actividades. Sin un proce-

so sistemático de este estilo resulta imposible detectar una prestación o los cambios en las prestaciones.

**DM: Este tipo de acciones, ¿se llevan a cabo solamente de forma interna en sus servicios?**

**Ssi:** Ni mucho menos, medimos nuestra calidad tanto de forma interna como externa. Por ejemplo, en 2004, empezamos una fase de control global



El proceso QLP, un proceso interminable dedicado a la mejora permanente.

interno con la ayuda de un grupo de trabajo que incluía a colaboradores habituales nuestros, a la vez que a especialistas. Descubrimos potencial de mejora, planificamos y tomamos medidas. En concreto, a raíz de esta fase aumentamos nuestro personal en el S.P.V. y en la línea de atención al cliente permanente en Suiza. Asimismo, introdujimos mejoras en la formación de nuestros especialistas para que pudieran ser más polivalentes.

Respecto a las piezas de recambio, rediseñamos el stock para que fuera independiente y se gestionara separadamente. Esta información también nos permitió crear dos nuevas plazas de formadores en Moutier. En cuanto a las filiales, también aumentamos el número de colaboradores de forma considerable.

## DM: Tomaron todas estas medidas y luego...

**Ssi:** Pusimos en marcha, por descontado, una fase de control para comprobar si las medidas que habíamos adoptado eran las adecuadas. Después de cerca de dos años de mejoras continuas, decidimos efectuar lo que yo llamo la «prueba definitiva», la de la prueba real. Entre finales de 2005 y principios de 2006 decidimos realizar una encuesta entre nuestros clientes.

Por fin disponíamos de cifras. Pero, ¿es adecuado un plazo de dos días para la prestación de un servicio? ¿Qué ocurre si lo comparamos con el de la competencia? Y lo que es más, ¿se corresponde con las expectativas de los clientes?

La encuesta finalizó hace relativamente poco y sus resultados nos han permitido tomar más medidas.

**VOTRE AVIS EST IMPORTANT!**

| Point | Description                                                                                     | Degré d'importance pour vous                                                | Votre degré de satisfaction                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>Intervention par les techniciens. Quelle est votre satisfaction avec...</b>                  | 1 aucun<br>2 peu d'importance<br>3 moyen<br>4 important<br>5 très important | 1 très faible<br>2 faible<br>3 moyen<br>4 satisfait<br>5 très satisfait |
| CS1   | Facilité de contacter TORNOS si vous avez besoin d'une intervention d'un technicien SAV?        |                                                                             |                                                                         |
| CS2   | Temps écoulé entre votre appel et l'arrivée du technicien TORNOS chez vous?                     |                                                                             |                                                                         |
| CS3   | Capacité du SAV TORNOS de réparer votre machine lors d'une seule intervention?                  |                                                                             |                                                                         |
| CS4   | Qualité du travail effectué par le technicien SAV?                                              |                                                                             |                                                                         |
| CS5   | Relations humaines/communication avec le technicien SAV?                                        |                                                                             |                                                                         |
| CS6   | Compétence/niveau de savoir-faire du technicien SAV?                                            |                                                                             |                                                                         |
|       | <b>Pièces de rechange. Quelle est votre satisfaction avec...</b>                                |                                                                             |                                                                         |
| CS7   | Facilité de contacter TORNOS si vous souhaitez acheter des pièces de rechange?                  |                                                                             |                                                                         |
| CS8   | Rapidité d'obtention d'une réponse suite à la demande d'info/offre pour des pièces de rechange? |                                                                             |                                                                         |
| CS9   | Délai de livraison des pièces après avoir fait votre commande?                                  |                                                                             |                                                                         |
| CS10  | Clarté des factures concernant les pièces de rechange?                                          |                                                                             |                                                                         |
|       | <b>Documentation technique. Quelle est votre satisfaction avec...</b>                           |                                                                             |                                                                         |
| CS11  | Qualité et délai de livraison de l'instruction «utilisation»?                                   |                                                                             |                                                                         |
| CS12  | Qualité et délai de livraison des instructions «service» et «maintenance»?                      |                                                                             |                                                                         |
| CS13  | Qualité et délai de livraison de la liste des pièces de rechange recommandées?                  |                                                                             |                                                                         |
|       | <b>Formation technique. Quelle est votre satisfaction avec...</b>                               |                                                                             |                                                                         |
| CS14  | Qualité et contenu de la formation technique reçu pour utilisation de votre machine?            |                                                                             |                                                                         |

**Vos autres remarques:**  
(év. points manquants)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nom de la Société: \_\_\_\_\_  
Adresse de la Société: \_\_\_\_\_  
Personne à contacter: \_\_\_\_\_  
Numéro de téléphone: \_\_\_\_\_

El formulario de la encuesta, que ha permitido a Tornos medir la calidad de los diferentes puntos del servicio, así como la importancia para sus clientes.

**DM: ¿Qué proceso han seguido y cómo han seleccionado los indicadores?**

**Ssi:** Voy a responder en primer lugar a la segunda parte de su pregunta, los indicadores de rendimiento de los servicios que tuvimos en cuenta no tienen nada de extraordinario de por sí. Se trata de los que ya emplean numerosas empresas. Por ejemplo, plazos de entrega de las piezas de recambio, tiempo de desplazamiento hasta las instalaciones del cliente, tiempo necesario para que el cliente acepte la máquina, etc.

Cada aspecto se evaluó en función de dos criterios: en primer lugar, la importancia que tenía para el cliente y, en segundo lugar, su grado de satisfacción. Ello nos permitió constatar que los aspectos que nuestros clientes consideraban más importantes eran aquellos a los que nosotros ya dábamos mayor relevancia. Fue una buena noticia.

**DM: ¿Todo fue positivo?**

**Ssi:** Nuestros criterios de elección fueron los correctos, las respuestas nos mostraron que todavía poseíamos potencial de mejora. Igual que antes hicimos con nuestros estudios internos, alimentamos de inmediato nuestro sistema «QLP» para no perder tiempo con la información que habíamos obtenido.

**DM: Retomado el «QLP», ¿se planificaron y tomaron medidas?**

**Ssi:** Por supuesto. Y a pesar de que el servicio no depende tan sólo de las personas, decidimos contratar a nuevos colaboradores. Dos en Suiza, dos en Alemania y tres en Francia, etc. Respecto a los técnicos, también reforzamos la línea de atención permanente en Alemania con dos personas y en Suiza con una persona.

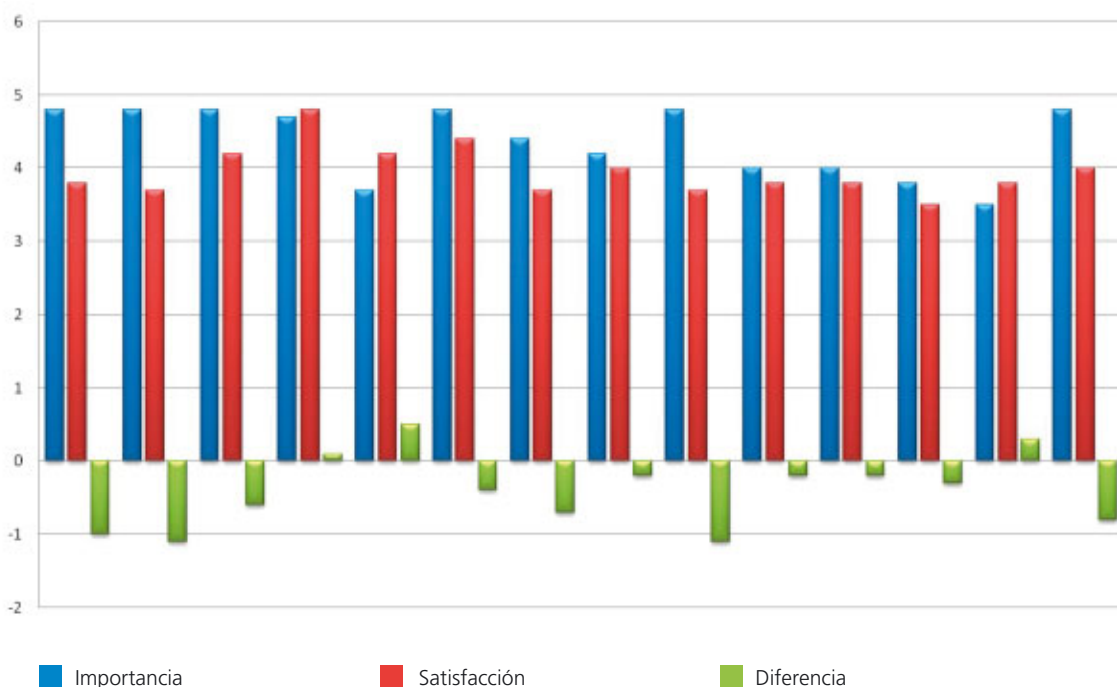


Ilustración gráfica de la importancia y del grado de satisfacción. Una herramienta muy valiosa para esforzarse donde sea más necesario.

Nuestros flujos logísticos también experimentaron mejoras. La nueva solución destinada a las piezas de recambio para Alemania permite que un cliente que realice un pedido antes de las 16.30 reciba los recambios al día siguiente (siempre que estén disponibles en stock).

**DM: ¿Y antes?**

**Ssi:** Antes de esta reestructuración el plazo para realizar el pedido era hasta las 14.00. De esta forma, nuestros cliente han ganado dos horas y media.

**DM: Tampoco parece demasiado...**

**Ssi:** Sí y no. En caso de parada de la máquina, ahora el cliente gana un día entero. Tenga en cuenta que estas dos horas y media nos cuestan cerca de 100.000 CHF al año.

**DM: ¿Que luego facturan a sus clientes?**

**Ssi:** No, decidimos hacernos cargo nosotros mismos de todos los gastos necesarios para ofrecer una mejor prestación.

**DM: Hace un rato hablaba del personal, ¿cómo gestionan su tiempo?**

**Ssi:** Aquí es donde reside toda la dificultad. Las averías son, por definición, imprevisibles. Ojalá pudiéramos visitar a los clientes antes de que se produjeran pero, desafortunadamente, no es así. Por ejemplo, uno de nuestros técnicos italianos cayó enfermo. Teníamos que buscarle un sustituto. Es cierto que nuestro equipo es internacional y polivalente y que tenemos la capacidad de «tapar agujeros», pero esto se hace en detrimento de otras actividades.

Disponer de una reserva de técnicos remunerados a cambio de no hacer nada no es algo factible.

**DM: Así que terminan «haciendo malabarismos» con los técnicos para cubrir las bajas. ¿Existen otros aspectos que requieran una atención particular?**

**Ssi:** Antes que nada, me gustaría recalcar que los «malabarismos», como usted los llama, son algo excepcional. Disponemos de una red suficientemen-

te amplia de técnicos que nos permite cubrir nuestras necesidades. El hecho de medir todo lo que hacemos también nos permite planificar de manera adecuada las actividades.

Por supuesto, existen otros medios que nos ayudan a ofrecer más a nuestros clientes. Por ejemplo, hablando de plazos de entrega, en la actualidad medimos los plazos entre el pedido y la entrega. Pero, ¿qué ocurre si el cliente ya tarda dos días en identificar la pieza que necesita? Se trata de dos días de insatisfacción de los que no tenemos ninguna constancia.

**DM: ¿Trabajan para resolver los problemas de este tipo?**

**Ssi:** Tenemos varios proyectos en curso, pero aún es pronto para hablar de ellos.

**DM: ¿Podría pasar a verle dentro de algunos meses para hablar sobre el tema?**

**Ssi:** Con mucho gusto, nos encontramos en una fase de mejora continua y en todo momento contamos con información que resulta interesante comunicar.

**DM: Para concluir, me gustaría preguntarle si la encuesta que han realizado ya ha finalizado.**

**Ssi:** Sí, ya ha terminado, lo que significa que llevamos a cabo acciones que hemos estimado necesarias. Es evidente que vamos a continuar pidiendo la opinión de nuestros clientes. De hecho, siempre les invito a que nos hagan llegar sus comentarios. Es justamente esta transparencia la que nos permite mejorar.

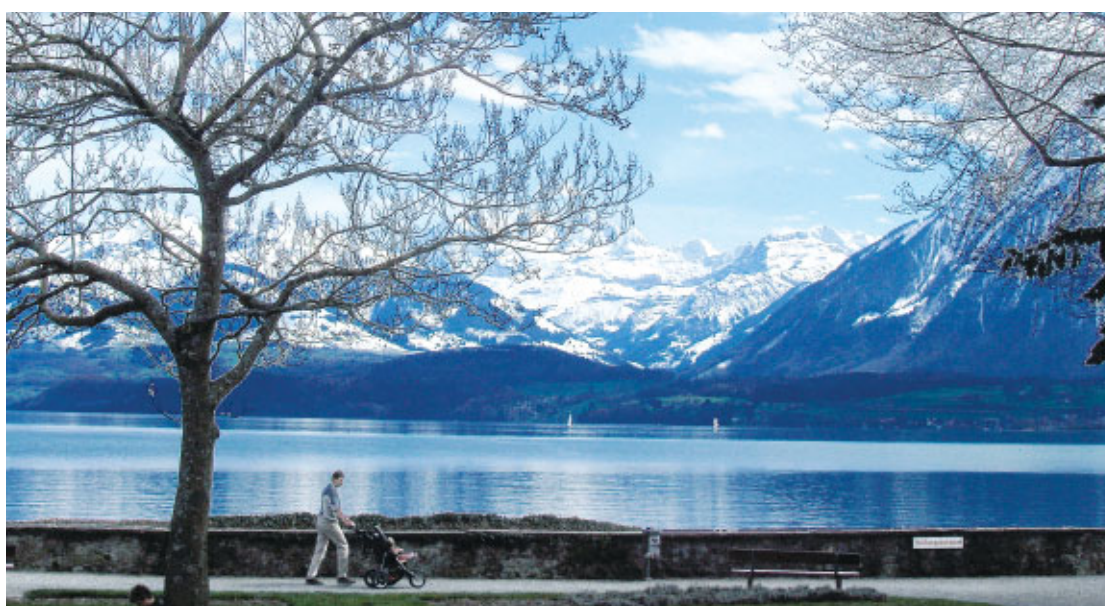
**DM: Así pues, fijamos otra cita para nuestra próxima edición. Sin entrar en demasiados detalles, avanzamos que hablaremos sobre las piezas de recambio.**

*Para obtener más información, pueden dirigirse a Sandor Sipos, responsable del SPV*

*Sipos.s@tornos.com*

# OPORTUNIDADES PARA TALLERES SUBCONTRATISTAS DENTRO DEL MERCADO CARDIOVASCULAR

Por Martin von Walterskirchen y Frank Ustar  
 Swiss Business Hub USA



El sector de dispositivos cardiovasculares es una de las áreas con mayor crecimiento del mercado de dispositivos médicos. Un factor fundamental subyacente en el elevado índice de crecimiento de este mercado es el flujo de dispositivos nuevos, incluyendo marcapasos y desfibriladores implantables, catéter y prótesis de angioplastia coronaria y válvulas cardíacas prostéticas, que han proporcionado avances revolucionarios en cuanto a la eficacia del tratamiento, dando como resultado una elevada demanda y unos altos márgenes.

Hablando para DECO Magazine, Martin von Walterskirchen y Frank Ustar resaltan los riesgos y las oportunidades más importantes, así como las posibilidades de este campo. Las tendencias aquí resaltadas se pueden aplicar a cualquier compañía que trabaje para la industria médica.

Han surgido oportunidades especialmente prometedoras para los subcontratistas suizos en el campo de la fabricación de prótesis, en el que los aspectos relacionados con el material, el diseño, la fabricación y el control de la calidad se ajustan perfectamente a las capacidades tecnológicas suizas tradicionales. Otra ventaja más es la tendencia hacia la subcontratación

por parte de los fabricantes de equipo original (OEM).

## Importancia del control de la calidad

Retiradas actuales de productos del mercado ponen de relieve el hecho de que el control de la calidad de la fabricación aún no ha alcanzado el nivel considerado aceptable por la FDA (agencia estadounidense de alimentos y medicamentos), lo que debería beneficiar a la comunidad subcontratista suiza, consciente de la calidad. A continuación se ofrecen algunos ejemplos de dichos temas de calidad.

La condición de “no-desinflar” de una prótesis medicada de una compañía afincada en Boston fue causada por el estrechamiento del lumen de inflado-desinflado del eje del catéter. El eje tiene dos lúmenes y en los productos afectados el lumen exterior se debilitaba debido a un defecto de fabricación. Cuando había fuerza suficiente de tracción, el área debilitada se derrumbaba y el globo no desinflaba. La compañía implementó un proceso nuevo de soldadura por láser y dos pasos de inspección mejorados. Los lotes que no habían sido sometidos a estas tres medidas

se retiraron del mercado. El nuevo proceso fortalece la soldadura próxima del globo. La primera inspección verifica el diámetro exterior mínimo del catéter en la soldadura de globo próxima. La segunda controla los parámetros del proceso de vinculación. Desde el punto de vista del control de la calidad esto significa que el índice de fallo de 1 de cada 10.000, que motivó la retirada del producto, podría resultar inaceptable. La FDA está realizando una inspección de la planta de la compañía en Galway, Irlanda.

Una carta de advertencia de la FDA de abril de 2004 citaba "problemas serios subyacentes de los sistemas de fabricación y calidad" en seis plantas que fabrican la prótesis Cypher. Entre otras cosas, citaba problemas con los programas correctivos y preventivos, una investigación insuficiente de los resultados de las pruebas que se salen de las especificaciones y una validación inadecuada del proceso de medicación de la prótesis.

En 2005, una compañía retiró del mercado 87.000 marcapasos debido a un fallo potencial de las pilas; otra retiró del mercado 50.000 marcapasos debido a un cortocircuito potencial y un conmutador defectuoso y retiró del mercado otro lote de 28.000 debido a obturadores potencialmente defectuosos que podrían perder y permitir la entrada de humedad en el dispositivo. El problema de las prótesis multivinculación es el garantizar la consistencia del producto en la fabricación a gran escala. Claramente, estas prótesis no cumplían las normas de rendimiento y calidad.

### Fabricantes de equipo original

El mercado estadounidense de prótesis está claramente dominado por compañías grandes como Johnson & Johnson, cuyo predominio en el mercado se ha visto aún incrementado con la adquisición de Guidant Corp. Medtronic, Abbott Laboratories y Conor Medsystems.

Frecuentemente, muchos subcontratistas no se fijan en el gran número de fabricantes pequeños de productos originales que aportan tecnología de prótesis de vanguardia. Sólo en California, hay alrededor de cincuenta fabricantes de prótesis, catéteres y alambres guía y se puede calcular de manera razonable que haya otros ciento cincuenta en el ámbito nacional (póngase en contacto con el Swiss Business Hub USA para más información acerca de estas compañías).

### ¿Enfoque en las PYME?

Si bien no se deberían ignorar las "grandes" compañías, también resultaría productivo que los subcontratistas suizos se enfocaran en las PYME. Algunas de las razones de esto son:

- las compañías estadounidenses de reciente formación a menudo proporcionan tecnologías aun más avanzadas que las "grandes"
- el proceso de tratar con las PYME a menudo es menos burocrático que con las "grandes"
- la identificación de las personas de contacto apro-

piadas suele ser más sencillo cuando se trata de una PYME

- los financiadores para la formación de empresas, innovación tecnológica pueden ofrecer asistencia para ponerse en contacto con las compañías de sus carteras
- el trato con las compañías de reciente formación puede proporcionar un acceso por la puerta trasera a los grandes fabricantes de equipos originales, dado que la mayoría de las compañías de reciente formación acaban siendo adquiridas por las "grandes"
- Al igual que en las relaciones con los fabricantes grandes, la relación comercial con las PYME estadounidenses de prótesis requiere:
- un entendimiento del negocio del cliente (necesidades de tecnología, fase de desarrollo comercial, procesos de protección de la propiedad intelectual, temas de regulación)
- una idea clara de la naturaleza de la relación (transaccional, proveedor preferido, alianza estratégica)
- un establecimiento de objetivos comunes, creación de una confianza mutua y una comunicación profesional.

### Tendencias de subcontratación

La tendencia hacia la subcontratación de varios aspectos de fabricación de la producción de prótesis y, en algunos casos, incluso de la investigación y el desarrollo, se ha acelerado sustancialmente durante los últimos diez años. Existen cuatro tendencias principales de subcontratación que dan forma al entorno comercial de los fabricantes de dispositivos médicos:

- la necesidad de reducir los costes como resultado de las presiones de márgenes que surgen de las organizaciones adquisidoras y los beneficiarios gubernamentales, incluyendo programas nuevos de reembolso como el concepto de pago por uso
- creación de una cadena de suministro extremo a extremo que requiera que los fabricantes de dispositivos se enfoquen en lo que constituya la propiedad intelectual principal por un lado y en cuáles son los procesos fundamentales pertenecientes a la ejecución comercial por otro lado: a saber, el desarrollo y marketing del producto en contraposición a la fabricación
- la proliferación de dispositivos de diagnóstico y control y el uso cada vez más extendido de los mismos fuera de las instalaciones médicas por parte de millones de consumidores hace que sea necesario un cambio del concepto de diseño y fabricación que se ajuste más a la electrónica de consumo



- existe una necesidad creciente por parte de los fabricantes de dispositivos para afianzar el número y la constancia del desarrollo y la comercialización de productos que pone mayor presión en los gastos de investigación y desarrollo.

### ¿Cómo eligen los fabricantes de equipo original a sus socios de subcontratación?

Uno de los criterios obvios a la hora de elegir a un subcontratista es la reducción de costes. Por lo general, el subcontratista compra grandes cantidades y puede transmitir los ahorros al cliente. En algunos casos, una ubicación de fabricación más barata puede generar ahorros de costes siempre que "todo lo demás sea igual". Dado que raramente es este el caso, la localización de un producto sobre la base de un país de costes reducidos podría no resultar siempre ventajoso. Otra forma en que los fabricantes intentan reducir los costes generales es transformar los gastos fijos en gastos variables. Ejemplos de esto es el traspaso de inventarios o la venta de maquinaria y equipo y, en algunos casos, los fabricantes contratados se han hecho cargo de dichos activos y los han incorporado a sus procesos propios. Para que se den estas y otras transformaciones de activos, la naturaleza de la relación entre el fabricante de equipo propio y el subcontratista deberá haber llegado a una fase avanzada que involucre gestión de producción, investigación y desarrollo y financiación.

Otro factor importante a la hora de elegir opciones de subcontratación es lograr eficacias operativas. A menudo, los subcontratistas son mejores que los fabricantes de equipo propio para gestionar y controlar los requisitos de material. La provisión de talento ingeniero para operaciones complejas es otra de las tareas que suelen exceder las capacidades de muchas compañías de dispositivos médicos de reciente formación y los socios de subcontratación constituyen, consecuentemente, una fuente lógica para dicho talento.

Otro beneficio que pueden aportar los socios de subcontratación es el logro de las eficacias máximas de fabricación y operación, dado que esto es una de sus

propuestas de venta exclusiva. Por contraste, el enfoque principal de los fabricantes de equipo original es la investigación y desarrollo del producto.

La reparación y la fabricación son otros servicios que los subcontratistas ejecutan de manera más eficaz y rentable que los fabricantes de equipo original y a menudo se incluyen en un contrato de gestión de cadena de suministro.

Otro de los servicios que se suele pedir que gestionen los subcontratistas es el soporte logístico, especialmente en un contexto internacional. Cuando se tienen que contratar materiales en diferentes partes del mundo, resulta esencial un conocimiento del tráfico logístico internacional con el fin de obtener el coste total inferior a pie de puerto.

Para un subcontratista es importante ser consciente de cuál es el nivel de comprensión por parte de los fabricantes de equipo original de lo anteriormente expuesto y hasta qué punto es factible una estrategia común que reduzca el riesgo operativo de los fabricantes de equipo original. Los subcontratistas también deberían tener en cuenta que los financiadores para la formación de empresas, innovación tecnológica tienen su propia filosofía con respecto al nivel de control que deberían conservar los fabricantes de equipo original sobre los diferentes aspectos comerciales, ya que podrían basar sus decisiones de financiación en dicha filosofía.

Un aspecto controvertido de la subcontratación es la investigación y el desarrollo que antiguamente era inmune a la subcontratación pero que cada vez se contempla más como una manera de liberar recursos y acelerar la entrada de productos nuevos en el suministro visible.

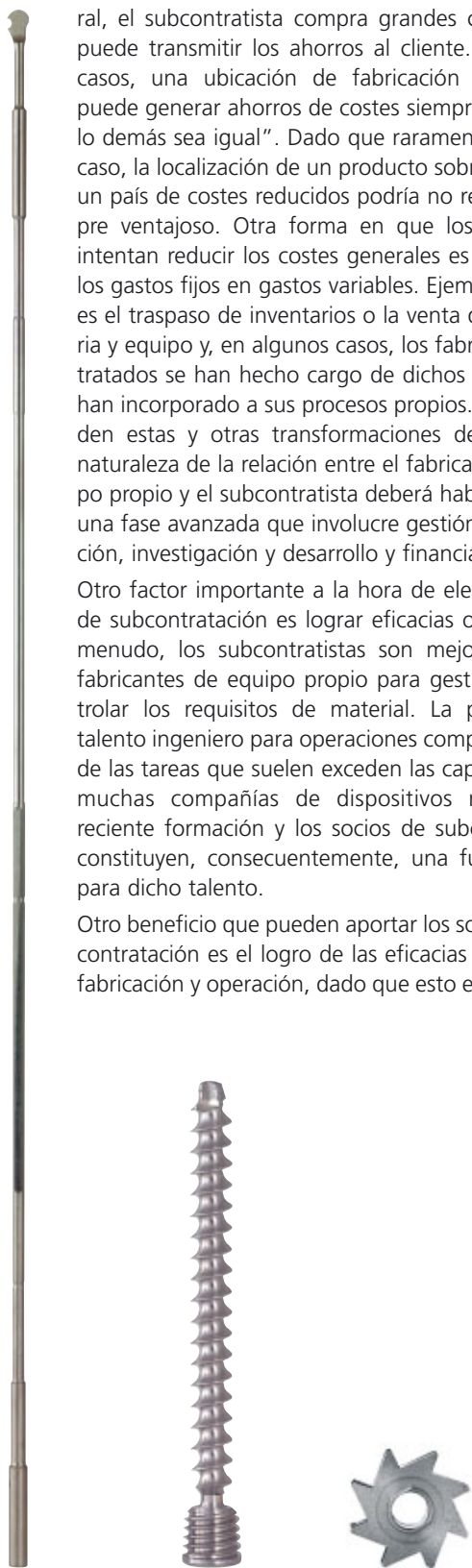
### Fabricación de prótesis

Si bien no existe un número definido de modelos de prótesis diferentes disponibles en el mercado, se puede calcular que hay 100 de fuera de EE. UU. y un número más o menos equivalente que se producen y comercializan en EE. UU. Las clasificaciones suelen apoyarse en etiología de enfermedades tipo coronario o periférico pero no contemplan un marco en el que tratar la fabricación de dispositivos. La siguiente perspectiva general se basa en una clasificación proporcionada por Stoeckel et al.<sup>1</sup> que permite un análisis más detenido de los materiales utilizados, los métodos de fabricación, la geometría y las mejoras. Los subcontratistas tienen que tener en cuenta todos estos elementos del producto final a la hora de presentar propuestas a los fabricantes de prótesis. En los casos en que un fabricante de equipo propio presente una solicitud de propuesta, se especificarán algunos o la totalidad de los elementos antedichos.

### Mecanizado

Los procesos de fabricación de prótesis se ven muy afectados por el material con el que se hacen y la

<sup>1</sup> Un estudio de diseños de prótesis, D. Stoeckel, C. Bonsignore y S. Duda, en *Terapia invasiva mínima y tecnologías asociadas*, 2002: 11(4) 137-147



## Técnica

estructura del diseño. La mayoría de las prótesis, tanto las coronarias como las vasculares, se fabrican mediante corte a láser, generalmente por medio de láseres Nd: YAG, que permiten anchos de tajo (corte) de menos de 20 micrones. Las prótesis de globo expandible se suelen cortar en el estado plegado y, consecuentemente, se requiere un tratamiento de la superficie mayormente después del corte. Las prótesis de nitinol autoexpandibles se pueden cortar bien en estado preexpansión o postexpansión y requieren la eliminación de las rebabas en cualquiera de los casos.

Dado que el corte por láser produce una zona caliente a lo largo del borde del corte, se ha utilizado el corte con chorro de agua como un método de corte alternativo. Otro de los métodos utilizados para fabricar prótesis es el grabado fotoquímico.

El micro moldeo se está utilizando cada vez más para la fabricación de piezas de plástico con micro características. Los moldeadores por inyección han producido estas piezas desde hace mucho tiempo mediante la optimización de sus procesos y equipos mediante pruebas y rectificación de errores. Las características a micro escala con cocientes dimensionales elevados requieren técnicas de creación de moldes con vistas de futuro. Estas técnicas incluyen el micro mecanizado, micro mecanizado de descarga eléctrica, micro estereolitografía y láser. Las tolerancias precisas de las piezas de plástico con micro características requieren una tecnología de medición avanzada. La resolución y precisión del equipo de medición debería tener capacidad para captar la variación entre piezas en el rango de un micrón. Para la medición precisa de las piezas se precisan sistemas de medición de contacto guiados por visión. Para la inspección de las piezas se requieren sistemas de medición de contacto con tamaños de sonda táctil en el rango de micrones. Se debería utilizar control de proceso estadístico con ayuda de tecnología sensora con el fin de reducir al mínimo la inspección de la calidad en la pieza. Para estos fines, se están evaluando técnicas de inspección de nano posicionamiento y microscopía de fuerza atómica.

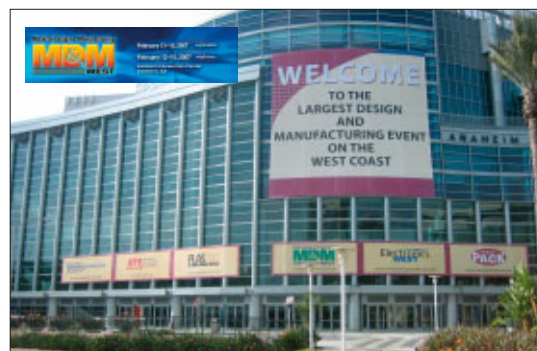
Se espera que la nanotecnología avance también en el desarrollo de prótesis/catéter, principalmente en forma de revestimiento del sustrato. En 2005, el fabricante de dispositivos I-Flow Corp. obtuvo permiso de la FDA para los catéteres de dispensación de anestesia regional de la compañía ON-Q SilverSoaker. Los catéteres se tratan con SilvaGard, un baño de plata basado en nanotecnología fabricado por AcryMed (Beaverton, OR). La plata basada en nanotecnología hace que los dispositivos sean impenetrables a la bacteria que causa infección. La FDA sigue estudiando muchos temas relacionados con la aplicación de la nanotecnología a los dispositivos médicos, lo que afecta la operación de los subcontratistas y será importante hacer un seguimiento de esos desarrollos para el grado de competitividad de muchos subcontratistas que se enfocan en el mercado de dispositivos médicos.

En la fabricación de tubos flexibles, los diseños elegidos tradicionalmente han sido los de plástico sin

trenzar o material de tubo trenzado o hipotubo de metal; no obstante, ninguno de estos tubos abarca todas las cualidades deseables por un diseñador.

## Recomendaciones

Con el fin de mantener la competitividad futura, los subcontratistas deben estar preparados para cooperar estrechamente con los especialistas de revestimientos para permanecer a la vanguardia del desarrollo de métodos de nanorevestimiento, conjuntamente con el desarrollo de las regulaciones de la FDA en esta área, para cooperar en la mejora de materiales compatibles con resonancia magnética y diseños de prótesis; tener un conocimiento experto propio de las características de los materiales de las prótesis, incluyendo la fabricabilidad; ser capaces de aconsejar a los fabricantes de equipo original en las fases tempranas del diseño de los problemas potenciales cuando se eligen materiales o diseños que podrían crear problemas en la fabricación, y poseer un conocimiento experto de la simulación por ordenador que complementa la producción de prototipos físicos. La diferenciación entre los medicamentos y los dispositivos cada vez se diluye más y las tecnologías que combinan ambos elementos proporcionan líneas de tendencia por las que se deben orientar los subcontratistas. Ferias del ramo como las de diseño y fabricación médicos de EE. UU. están comenzando a



reconocer la importancia de este cruce dejando lugar de exposición dedicado a dichas tecnologías.

## Lecciones para y del torneado de gran precisión

No resulta sorprendente comprobar que la calidad y la innovación sean dos de los aspectos más importantes de las aplicaciones médicas. Ambas impulsan la industria de las prótesis y cualquier otro sector del mercado médico hasta requisitos más elevados. Por lo general, las tendencias de mayor control de calidad y subcontratación a compañías enfocadas en el mecanizado en CNC o con un conocimiento práctico específico son exactamente a lo que se enfrentó la industria de torneado de gran precisión en otros campos de actividades, por ejemplo en la industria del automóvil.

Existe pues un gran potencial para todas las compañías que realizan un torneado de gran precisión.

# LLÉVAME A LA LUNA: TORNOS REVITALIZA UN TALLER DE COMPONENTES HIDRÁULICOS, EN EL MIDWEST ESTADOUNIDENSE

**Cuando Mike Butler, presidente de DuAll Precision de Addison, Illinois, vio los tornos automáticos de cabezal móvil de Tornos en la exposición del IMTS en 2002 supo que esta tecnología transformaría su negocio. DuAll ya era un taller con mucho éxito y muy atareado; no obstante, su engorroso proceso de fabricación en varias máquinas precisaba una revisión general. El Tornos DECO era la tecnología que necesitaba DuAll para cambiar su enfoque de mecanizado de piezas hidráulicas de su proceso centrado en CAM en una operación, en un solo amarre, moderna y racionalizada. Sabían que Tornos DECO, les podría ayudar a aumentar las ganancias. Y tenían razón.**



Michael Butler y Leonard Lanute, de Tornos.

Michael Butler, Presidente de DuAll Precision, Inc.

Mark Michalik, programador de Tornos DECO.

## **"Tornos va a desempeñar un papel muy importante en el futuro de esta compañía"**

Mike Butler, presidente de DuAll Precision de Addison, IL

El Sr. Butler, que inició su carrera con licenciaturas en matemáticas y ciencias informáticas, pasó pronto del trabajo de oficina, a fabricar piezas con sus propias manos. "La primera vez que fabriqué piezas con mis manos, lo disfruté realmente. Comencé haciendo piezas en tornos mecánicos. Probablemente sea lo que más me gusta hacer en esta vida. Me gustaba de veras hacer algo a partir de acero. Resultaba emocionante." Varios años después, en 1974, el Sr. Butler compró ese negocio – un taller de máquinas de decoletaje – y ha seguido con esta pasión hasta el día de hoy. En 1990, los Srs. Butler y Stanley Boksa, el vicepresidente de la compañía, unieron sus fuerzas para establecer la compañía, tal como está estructurada hoy en día.

## **Llegó Tornos**

En 2002, el plan era comenzar a cambiar gradualmente las convencionales máquinas de decoletaje de un solo husillo Brown & Sharpe de DuAll y también

confiar menos trabajos a sus CNC Brown & Sharpe. "Casi todos los productos que fabricábamos pasaban por un mínimo de 3 ó 4 operaciones. Una primera operación, otra posterior y quizás una tercera y hasta una cuarta operación. Así que siempre nos interesó racionalizar dicho proceso. Era una forma de fabricación demasiado engorrosa. No era fluida en absoluto."

## **Estas son unas pocas de mis cosas favoritas**

El Sr. Butler, que disfruta con obras de teatro y otras actuaciones en directo ya que va a ver una función una vez por semana, recibió una llamada de su esposa durante la entrevista. Ella acababa de conseguir entradas online para ver a Tony Bennett. "Hemos visto de todo." Uno de los favoritos recientes fue la actuación de Tom Jones en Las Vegas. "Créeme, fue una actuación genial. Algo realmente extraordinario. El hombre dio todo lo que tenía."

El Sr. Butler, quien él mismo da todo lo que tiene en su trabajo, siete días a la semana, habla acerca de su negocio con la misma pasión. Resulta evidente que el Sr. Butler tiene especial cariño a sus viejos Brown & Sharpe, pero ha quedado muy impresionado con



Primeros planos de piezas DECO acabadas en sus cajas preparadas para tratamiento térmico.



Nelson Perez, operador de tornos DECO.

los Tornos DECOs y se muestra orgulloso de enseñar las piezas que puede fabricar. El equipo Tornos le mantiene ciertamente satisfecho.

### **“Me gustó especialmente la construcción de gran calidad del Tornos”**

“Cuando descubrimos el equipo Tornos me gustó en particular la construcción de la máquina æcomenta el Sr. Butleræ. Las maquinas de Tornos eran de una gran calidad. La forma en que estaban hechas, contribuían a su gran precisión. Personalmente, pensé que la construcción de la máquina herramienta era absolutamente genial. Luego comenzamos a estudiar cómo funcionaba la máquina DECO. Y entonces vimos una capacidad enorme para ayudarnos con nuestra producción.”

Continúa diciendo: “Nos gustan las DECO tipo a. Son máquinas maravillosas. Y espaciosas. No me gusta trabajar en espacios reducidos, es muy difícil. Y nos pareció que Tornos nos daba mucho espacio y accesibilidad para entrar y hacer nuestros ajustes. No tenemos la frustración de un espacio extremadamente reducido. Créame, se puede uno frustrar mucho intentando trabajar en una área muy reducida.”

### **¿Y qué decir del precio?**

“El precio siempre desempeña un papel en la decisión de cualquier empresa. Pero para nosotros fue una cuestión secundaria. Analizamos los constructores y máquinas herramienta de cabezal móvil más importantes. Y en realidad en esos momentos no reparamos tanto en el precio. Nos decidimos por la máquina herramienta que nos pareció que se adaptaba mejor a nuestras necesidades. El precio æañade el Sr. Butleræ era algo que no era lo mas importante. Y pensamos que podríamos obtener ganancias utilizando la máquina DECO.”

La decisión de comprar máquinas Tornos ha dado frutos rápidamente en los últimos cuatro años. “Ahora hacemos un montón de cajas hidráulicas. Tornos nos abrió ese mercado. Ahora tenemos un gran voluneb de pedidos con Tornos. No dejan de llegar.”

### **Dos DECO Sigmas expanden más las capacidades de DuAll**

“Las piezas que he planeado poner en los nuevos Sigmas 20, que se instalan hoy, son lo que yo llamaría una clase de piezas diferentes. Para hacer estas piezas no se necesitan tantos ejes. Así que estoy pensando en redirigir parte del trabajo que hacemos en las 20 a hacia las Sigmas por su simplicidad: incluso si la Sigma posee ciertas cualidades æpor ejemplo, la

capacidad de llegar hasta 25,4 mmæ ¡que han atraído nuestra atención! Esa capacidad de 25,4 mm, y su rigidez, va a acabar convirtiéndola en la máquina herramienta favorita.

"Hay una serie completa de piezas de las que hacemos que podrían salir más económicas en la Sigma. Y tengo cantidad de trabajo para las 20 a, piezas más complejo y que requieren más ejes. Me gusta el diseño de las Sigmas y estoy ansioso por ver qué pueden hacer."

**"En mi opinión personal, el software Tornos es realmente magnífico"**

Al programador jefe de DECO de DuAll, Mark Michalik, también le gusta el software. "A Mark le parece estupendo: le gusta de verdad. Personalmente, yo pienso que el software es realmente magnífico." Al preguntarle qué es lo que le gusta acerca de la programación, el Sr. Butler dijo: «Bueno, es la capacidad de programar una operación y poder desplazarla. Elija un sitio donde lo quiera hacer y a qué hora quiere que se haga. Una gran flexibilidad. Y otra cosa que nos gusta acerca de las DECO es que su programación es muy eficaz. Ha llevado a unas reducciones de tiempos de ciclo muy interesantes."

**"Una de las mayores ventajas del Tornos es, por supuesto, la capacidad de fabricar un producto de una sola operación."**

Una forma en que DuAll cimienta las relaciones con los clientes es su respuesta a las emergencias de los mismos. Las máquinas Tornos les aportaron una ventaja en una industria muy competitiva. "Siempre buscamos una oportunidad de servir a nuestros clientes. Y cuando nos llaman diciendo que necesi-

tan una entrega rápida o tienen una pieza difícil de hacer, vemos eso como una oportunidad excelente de prestarles un servicio. Con los DECOs, nos resulta muy fácil responder rápidamente a esas emergencias."

Antes de adquirir los DECOs, casi todos los productos que fabricaba DuAll precisaban al menos 3-4 operaciones, además de la imprimación de tratamiento térmico. Así que estaban muy interesados en racionalizar sus procesos. En 2002, sus negocios crecían a andanadas y las entregas se convirtieron en un gran problema con los pedidos grandes. Los tiempos de entrega solían ser de 4-6 semanas pero la nueva tendencia del mercado exigía entregas en menos de 4 semanas. Las máquinas Tornos les ayudaron a superar con mucho dichas expectativas.

"Una de las mayores ventajas del Tornos es, por supuesto, la capacidad de fabricar un producto acabado y de una sola operación ædice el Sr. Butleræ. Y eso constituyó una enorme ventaja de comercialización. Ahora, cuando recibo una llamada telefónica pidiendo una pieza de emergencia puedo producirla en el plazo de 24 horas y probablemente proveer al cliente incluso una entrega parcial en dicho plazo. Con total seguridad en el plazo de 48 horas."

**El servicio Tornos supera sin esfuerzo al de otros fabricantes de máquinas de cabezal móvil de CNC.**

Comunicamos mucho con Tornos. Eso era de suponer. Y siempre nos han dado un servicio muy bueno. Y soluciones para nuestros problemas. Eso es importante. Es lo que marca la diferencia."

Cuando DuAll compró hace varios años un torno de cabezal móvil una marca competitiva, no les causó



## Presentación

muy buena impresión el nivel de servicio que recibieron de la compañía. “Con esa otra marca, la instalación fue horrorosa. Había muchos problemas con la máquina en sí, y el servicio no era aceptable.”

Al preguntarle al Sr. Butler cómo había afectado a la decisión de DuAll de continuar comprando máquinas Tornos la intención de Tornos de abrir un nuevo centro de tecnológico en el Midwest, aquel respondió simplemente: “Nos transmite una sensación muy agradable.”

### **“Tornos va a desempeñar un papel muy importante en el futuro de esta compañía”**

Luego el Sr. Butler añadió: “Creo que Tornos va a desempeñar un papel muy importante en el futuro de esta compañía. Lo creo realmente. Y en lo que se refiere al lado de torneado en cabezal móvil, creemos que se trata de una elección excelente. Con el nuevo enfoque de Tornos en el Midwest, todavía estamos más seguros.

“Siempre me asombró en esta industria que Tornos ha tenido una gran presencia en el este, especialmente en el noreste de Estados Unidos. Tenían una gran presencia en la costa oeste. Y pensaba que su relativamente escasa presencia en el Midwest (región central septentrional de EE. UU.) era muy sorprendente. Simplemente, no tenían mucha presencia aquí, excepto en Indianápolis: eso tenía que ver con la industria médica de este lugar.

“En las industrias de Chicago hay un gran potencial para la fabricación. Especialmente para los equipo Tornos. Porque le garantizo que los cientos y cientos de talleres de máquinas con máquinas de torneado que hay ahí fuera van a buscar una tecnología diferente. Creo que la presencia de Tornos aquí va a ayudar mucho a su posicionamiento.”

Finaliza un excelente mes de diciembre con la instalación de las DECO Sigmas: prometiendo un 2007 todavía más fuerte.

“Las cosas son tan intensas. Ha sido un diciembre muy extraño. Parece como si todo el mundo intenté apurar el mes entero en las dos primeras semanas. Así que ha sido increíble. Diciembre suele ser un mes muy relajado: por lo general, los clientes no quieren recoger entregas. Intentan reducir el inventario antes de la finalización del año. Este año, es todo lo contrario.

Pero el Sr. Butler no se queja por estar tan ocupado. “Tienes que disfrutar de lo que haces. Y yo ciertamente que disfruto del negocio. Me levanto todas las mañanas y estoy ansioso por venir a trabajar cada día. Cuando regreso a casa estoy cansado, pero por lo general no estoy decepcionado.”

Con las DECO Sigmas 20 recién instaladas este diciembre y Tornos instalándose en las cercanías, podemos estar seguros de que para DuAll lo mejor está aún por llegar.

### **Datos más destacables:**

- 70 empleados (60 a tiempo completo), dos turnos de 12 horas.
- Piezas y conjuntos hidráulico:
- Número promedio de cambios de preparaciones individuales diarios en las DECOs: 5 o más.
- Tamaño del lote promedio: varía entre los tipos de trabajo de prototipos de 25 componentes hasta 50.000 piezas.
- Trabajos en acero, acero de decoletaje y aleaciones de acero, aceros inoxidables, algún aluminio y algunos otros materiales.
- Desde 2002, DuAll ha acumulado más de 2.000 números de piezas diferentes en sus DECOs.
- 2 DECO Sigmas instalándose en el momento de escribir esto.
- Más 9 DECO a (ocho de 20 mm y una de 26 mm). Todas ellas trabajando sin parar 6 días a la semana.



*DuALL Precision, Inc.  
1025 W. National Ave.  
Addison, IL 60101  
(630) 543-4243  
[www.duallusa.com](http://www.duallusa.com)  
[mbutler@duallusa.com](mailto:mbutler@duallusa.com)  
[sboks@duallusa.com](mailto:sboks@duallusa.com)*