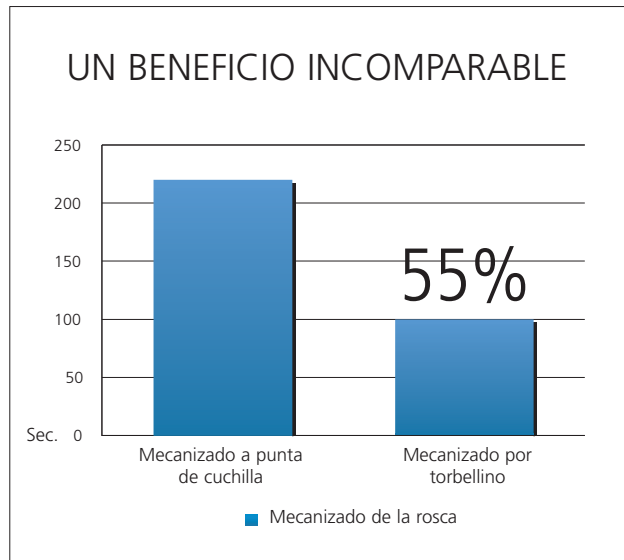
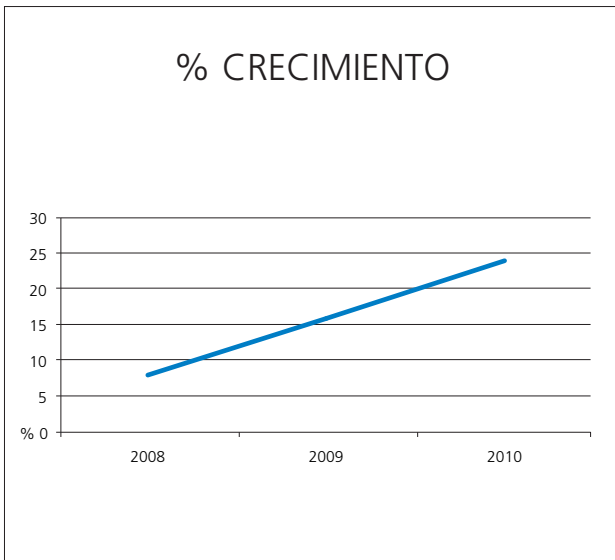


# CÓMO MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DURANTE EL MECANIZADO DE IMPLANTES ORTOPÉDICOS Y ODONTOLÓGICOS

Encuentro con Philippe Charles, "Medical Market Segment Manager" en Tornos.



## Un mercado (siempre) en crecimiento

El mercado de MEDTECH se encuentra en fuerte crecimiento desde hace varios años. Las previsiones en términos de volumen de negocios en EE. UU., Europa y Asia en los sectores de la ortopedia y de la odontología indican crecimientos anuales medios de entre un 7 y un 10% aproximadamente. Estos valores son diferentes dependiendo de las ubicaciones geográficas y de los segmentos en cuestión, por ejemplo, ortopedia, traumatología, cirugía de la columna vertebral y odontología.

Este crecimiento de los mercados permitirá alcanzar, en un futuro cercano, un volumen de negocios mundial de 30.000 millones de dólares anuales. Este éxito viene motivado por diversos factores, entre los que podemos destacar principalmente la evolución de la demografía, de la tecnología, los aspectos sociales e incluso razones puramente estéticas.

Dos evoluciones complementarias han visto la luz. Por un lado, un potencial semejante y un crecimiento «asegurado» en los próximos años hacen que cada vez más empresas de fabricación (subcontratación) se sientan atraídas y se decidan a entrar en este sector. Por otro lado, las empresas fabricantes de equipos originales líderes del mercado mundial buscan fabricantes y subcontratistas competentes para poder responder con eficacia al aumento de volúmenes de componentes mecanizados.



### Acceso simplificado al mercado

«Desde hace muchos años Tornos se ha especializado en los distintos sectores de actividades emergentes como automoción, electrónica, micromecánica y el sector del Medtech. Con la experiencia y el «savoir-faire» acumulados a lo largo de los años, Tornos se ha convertido en el líder mundial en el mercado de la medicina y la odontología como proveedor de soluciones de mecanizado» nos comenta Philippe Charles.

El fabricante suizo ofrece un abanico de soluciones para realizar todo tipo de implantes, desde el de menor tamaño hasta el más grande y de complejidades distintas. Mecanizados a partir de barras de 1 a 32 mm de diámetro, mediante procesos totalmente automatizados. «Con más de 100 años de experiencia en el sector de los tornos automáticos de cabezal móvil («Swiss type»), así como en el de los tornos multihusillo, Tornos es una empresa líder que dispone de amplísimos conocimientos sobre el mecanizado de piezas de gran precisión, a menudo muy complejas y realizadas en materiales de gran dureza como los que se encuentran, por ejemplo, en el sector del Medtech o en la aeronáutica. Esta experiencia también permite que nuestra empresa diseñe los mejores tornos automáticos con características y funcionalidades orientadas a las necesidades específicas de estos distintos mercados» (Philippe Charles).

### Soluciones llave en mano

Construida alrededor de un torno automático, Tornos propone una solución completa que incluye los diversos periféricos y herramientas necesarias para un mecanizado eficaz en términos de calidad de las piezas y de productividad. El proceso está optimizado para cada cliente sobre la base de máquinas estándar, de esta forma, puede encontrarse el «savoir-faire» de Tornos en cada solución individual. En la actualidad encontramos los mismos componentes ortopédicos y odontológicos fabricados en un gran número de países con el mismo nivel de calidad y el mismo cuidado. «Por ello, es necesario fabricar buenos productos y en ese sentido la presencia de Tornos en todos los mercados principales nos permite ofrecer una respuesta a las necesidades y a las exi-





*gencias de los clientes y de los fabricantes de implantes ortopédicos y odontológicos y obtener el beneficio de una experiencia más amplia», añade Philippe Charles.*

Para Tornos, ofrecer soluciones es, ante todo, ser capaz de acumular las experiencias prácticas para dominar los distintos elementos que se tienen en cuenta en todo proceso de mecanizado, a saber, la máquina-herramienta, las herramientas de corte, las herramientas líquidas (aceites de corte), los materiales y los periféricos. Gracias a esta «visión ampliada», Tornos siempre puede ofrecer mejoras de los procedimientos de mecanizado a sus clientes. Los requisitos que deben cumplirse son los siguientes: la precisión global tanto en lo referente a las dimensiones como a la geometría de las piezas mecanizadas, la calidad general de los estados de superficie de los diferentes mecanizados y operaciones, la optimización de los parámetros de corte y de la vida útil de las herramientas, la mejor productividad posible (tiempo de mecanizado de la pieza) y por último la garantía de una adaptación perfecta del producto y de sus funcionalidades a las necesidades de los clientes.



### Asociación para el Medtech

Consciente de que es necesario disponer de competencias en todos los ámbitos para poder alcanzar los objetivos, Tornos, en colaboración con varias empresas especializadas en sus sectores respectivos, realiza tests prácticos desde hace algunos meses en su Techno-Center de Suiza. El objetivo es dominar cada vez mejor el conjunto de procesos y poner en común las competencias especializadas de los socios.

A día de hoy, más de 200 empresas en 34 países confían en Tornos para mecanizar diferentes tipos de implantes. Estos datos representan más de 1.000 tornos automáticos de las diversas líneas de productos DECO, Micro y Sigma.

### Limitaciones técnicas

El mecanizado de materiales como el titanio de distintos grados, así como los aceros inoxidables refundidos al vacío o incluso determinados aceros con aleación de cobalto implica recurrir a procedimientos específicos.

La fabricación de los implantes requiere el dominio de distintas operaciones por arranque de viruta.

Además del torneado, deberán realizarse operaciones de fresado, taladrado/roscado, taladrado profundo, estampado, torbellinado de roscas o incluso peinado/roscado, por poner algunos ejemplos.

*«Nuestra voluntad es poder aconsejar correctamente a nuestros clientes siempre, también en los aspectos importantes relativos al mecanizado» (P. Charles).*

Para cada operación son necesarios conocimientos teóricos y sobre todo prácticos para poder optimizar el proceso de mecanizado final.

Entre las distintas operaciones, una de las más complejas a la vez que la más crítica en términos de calidad es la que permite mecanizar las distintas formas de roscas pequeñas y grandes en los tornillos médicos y ortopédicos y en los implantes dentales.

Las roscas del sector de la implantología son, en general, muy finas y cortantes, con formas relativamente complejas para lograr la mejor penetración posible con el menor esfuerzo y sin recalentar la masa ósea del paciente. En este ámbito existen muy pocas similitudes con las formas de roscas estandarizadas métricas que conoce todo el mundo. No se admite ninguna rebaba en mecanizado si las roscas son muy finas y cortantes; poseen radios del orden de centésimas de milímetro en la punta para garantizar la supresión de la mínima rebaba. El mecanizado de estas formas de roscas se hace prácticamente imposible con los procedimientos estándar y tradicionales como el roscado con terrajas de corte o con deformación o incluso con peinado de roscas con buril.

### **Torbellinado**

*«Tornos es la primera empresa del mundo que ha adoptado y aplicado el proceso de torbellinado de roscas (externas e internas) en un torno automático con cabezal móvil y desde hace más de 15 años no hemos dejado de mejorar.» (P. Charles)*

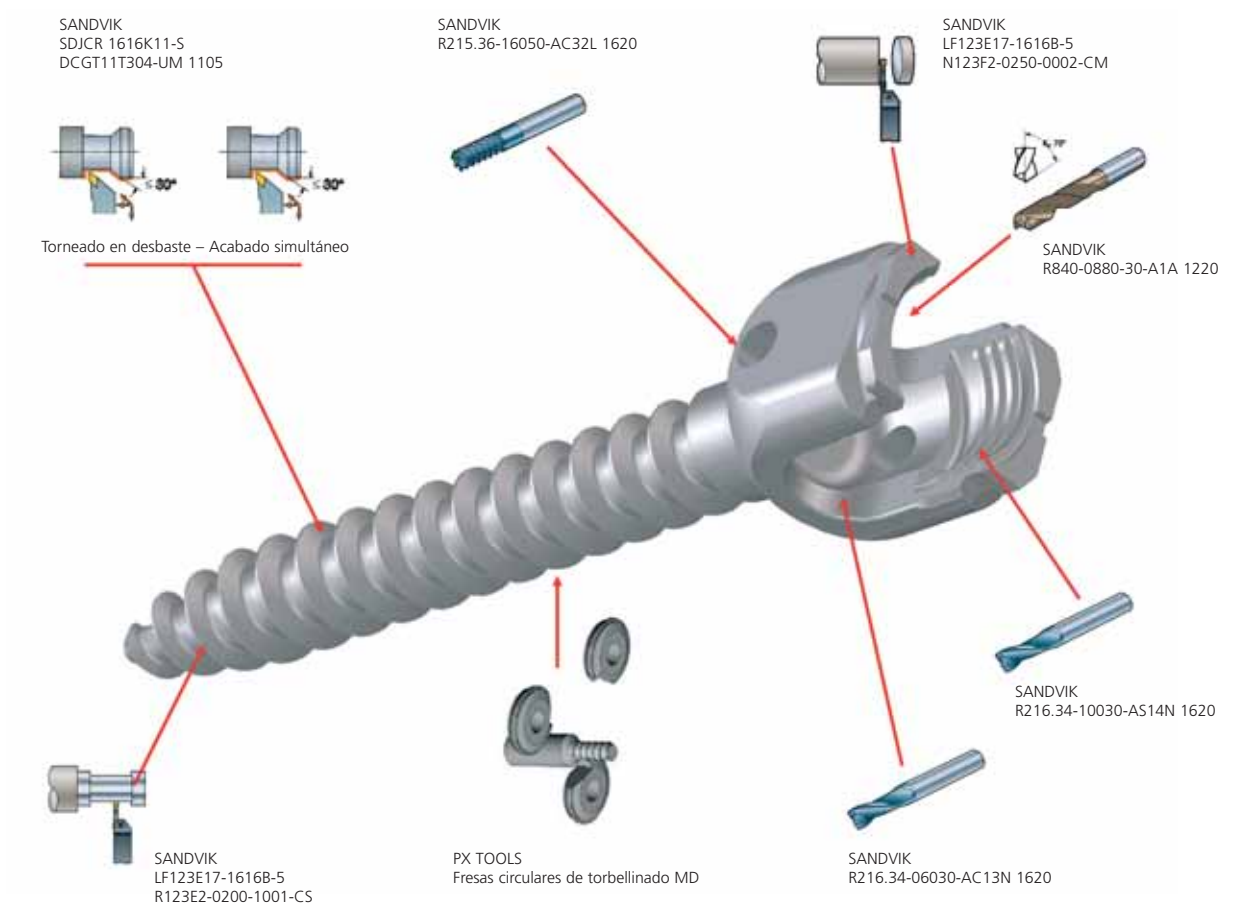
Si dejamos aparte los aparatos específicos desarrollados por Tornos, el torbellinado requiere un gran dominio de las herramientas de corte (utilización de cuchillas de perfil constante reafilables o incluso plaquitas extraíbles desechables). Al utilizar el proceso específico de aterrajado, puede garantizarse una excelente calidad de mecanizado a la vez que se mejora la productividad. Y todo ello mientras se asegura una vida útil de las herramientas excelente.



**Test en situación de trabajo**

La realización de tests prácticos en una pieza real del mercado en un torno de cabezal móvil DECO 20a de 10 ejes ha permitido que Tornos confirme que el proceso de torbellinado de roscas es precisamente una de las "claves del éxito" en este sector.

La rosca del tornillo monoaxial del sector de la cirugía de la columna vertebral que hemos seleccionado se realizó con ciclos de peinado.



**Características de la pieza analizada**

Material titanio	Grado V ELI
Referencia DIN	3.7165D
Diámetro de barra	16 mm
Longitud de barra	3 m
Longitud de pieza total	65 mm
Longitud de rosca	50 mm aprox.
Diámetro de rosca (en puntas)	6,8 mm
Diámetro de fondo de rosca	4,4 mm
Profundidad de la rosca (valor en radio)	1,2 mm

«Al trabajar estrechamente con nuestros colaboradores implicados en este proyecto, hemos obtenido resultados extraordinarios en el aumento de la productividad. Hemos sustituido el peinado de rosca tradicional por el torbellinado con cuchillas de perfil constante reafilables», afirma P. Charles

**PX**TOOLS SA

#### Características de las herramientas de torbellinado

Proveedor: PX TOOLS (Suiza)	
Cuchillas de perfil constante reafilables	diámetro de 15 mm
Material	metal duro
Revestimiento/" coating "	no

#### Beneficios adicionales

«Con excepción de la rosca, se han podido obtener mejoras importantes del tiempo de ciclo en distintas operaciones de torneado y fresado optimizando las velocidades de corte con herramientas de gran rendimiento suministradas por el líder mundial en ese ámbito, la empresa Sandvik. La excelente vida útil y la calidad superficial gracias a la elección de un lubricante adaptado especialmente a las exigencias del sector médico también nos ha permitido, como consecuencia, ofrecer mejoras, en especial en lo referente a los estados de superficie de los flancos de la rosca torbellinada», afirma P. Charles.

Al preguntarle sobre las asociaciones y una eventual exclusividad, Philippe Charles ha sido claro sobre el hecho de que este proyecto se ha puesto en marcha con los colaboradores que se mencionan en este artículo; y estamos considerando otros colaboradores con los que trabajar en otros proyectos.

«Existen numerosas competencias en lo relativo a las herramientas, al aceite o incluso a los materiales y Tornos comprende perfectamente que no puede priorizar de ellas a sus clientes», afirma P. Charles.

**Blaser.**  
SWISSLUBE

#### Características de las herramientas líquidas

Proveedor	Blaser Swissslube AG (Suiza)
Denominación del aceite de corte	Blasomill 22
Punto de inflamación	180°
Viscosidad a 40° [mm <sup>2</sup> /s]	22

**Herramientas necesarias para el mecanizado completo de la pieza en el torno DECO 20a de Tornos**



Número total de herramientas	24
Número de herramientas en operación principal	10
Número de herramientas en contraoperación	14
Número máx. de herramientas motorizadas	11
Número de herramientas SANDVIK de torneado	4
Número de herramientas SANDVIK de taladrado/fresado	4
Herramientas PX TOOLS	3



**Resultado final**

Proceso de mecanizado	Datos de clientes	Resultados de Tornos
Tiempo de mecanizado de la rosca con peinado	220 sec	–
Tiempo de mecanizado de la rosca por torbellinado	–	100 sec
Aumento de productividad	–	55%
Aumento de productividad con herramientas SANDVIK	–	12%
Aumento de productividad total	–	26%



### Conclusión

El torbellinado y las asociaciones con el fin de optimizar las soluciones para los clientes tienen un futuro muy prometedor por delante. Cabe destacar que este notable resultado práctico obtenido con la operación de torbellinado, así como el beneficio global en el tiempo de ciclo para la pieza, no pueden obtenerse en ningún caso en detrimento de la calidad de la pieza mecanizada. Diversos estudios realizados en las empresas de los fabricantes de equipos originales y en las de sus subcontratistas del sector del Medtech confirman que la calidad de mecanizado es la exigencia más importante, más incluso que la reducción de los costes de mecanizado y que el tiempo de producción.

Estos tests prácticos demuestran claramente que son varios los factores que influyen en las posibilidades de mejora de la productividad en un torno automático. Las herramientas de corte, los lubricantes, el material y el proceso representan una parte relativamente poco importante del conjunto de los costes de producción. Con frecuencia, este aspecto se aborda por encima durante los programas de reducción de costes. Es una verdadera lástima, ya que Tornos demuestra que un programa así puesto en marcha correctamente puede producir un aumento considerable de la productividad y reducir de forma significativa los costes de producción.

*«Tornos ha entendido a la perfección estos aspectos estratégicos y es con esta mentalidad con la que seguimos trabajando para poder mejorar la calidad de las piezas mecanizadas y ofrecer las soluciones de mecanizado más racionales, eficaces y productivas posibles», sostiene P. Charles*

Para cualquier cuestión relativa al mecanizado en tornos de Tornos en el sector del Medtech, Philippe Charles les responderá gustosamente en la siguiente dirección: [charles.p@tornos.com](mailto:charles.p@tornos.com)

Para conocer más detalles sobre el Medtech, el Swiss Business Hub USA publica anualmente un completo informe sobre este mercado. A pesar de que el informe gire en torno al mercado americano principalmente, se trata de un documento de obligada lectura para todas las empresas interesadas en este sector. Puede descargarse en la siguiente dirección:

<http://www.swissbusinesshub.com/common/news/reports/detail.cfm?Classification=report&QID=3529&ClientID=11062&TopicID=0>