

SIMPLE COMO UN TORNILLO

¿Hay algo más corriente que un tornillo? Ahora que han escapado de los confines de la caja de herramientas, se ven a diario en un sinfín de contextos. En la actualidad, incluso la industria médica los emplea para "reparar" a las personas del mismo modo en que un mecánico repararía un automóvil. Ya no resulta extraño encontrar un destornillador en las manos de un médico durante una operación para arreglar un hueso roto.



Cirujanos utilizando piezas mecanizadas en máquinas Tornos.

Existen diversos métodos de fabricación de tornillos: torneado monohusillo, roscado interior y fresado de roscas, así como el torbellinado, sobre el que existen ideas equivocadas. A pesar de que el torbellino se viene utilizando desde hace muchos años, todavía se conoce de una forma muy aproximada.

Aunque resulte sorprendente, el torbellinado de roscas sigue siendo desconocido para muchas empresas incluso en 2008. Sin embargo, una empresa que tra-

baja en estrecha colaboración con Tornos Technologies anunció recientemente que, gracias a la introducción del torbellinado en sus procesos, la velocidad de fabricación de piezas se ha incrementado un 26%*.

* En nuestra próxima edición, analizaremos en detalle este éxito con el Sr. Philippe Charles, responsable de este campo en Tornos y el Sr. Bouduban, cliente de Tornos y nuevo adepto del torbellino.

Técnica



DECO 13a de Tornos. Miles de estas máquinas operan a diario en el campo médico, y un gran número de ellas están equipadas con dispositivos de torbellino.



Ejemplo de implantes dentales producidos con DECO 13a.



MultiAlpha 8x20: El primer multihusillo en utilizar el proceso de torbellinado de roscas.



Ejemplos de tornillos de fijación ósea.

Más cuchillas

La tecnología evoluciona año tras año y aunque el principio utilizado en el torbellinado permanece invariable, parece que la cantidad de herramientas de corte nunca deja de aumentar. A finales de los años 90, los cabezales de laminado de roscas tenían tres o cuatro cuchillas. Pero tan sólo una década después, Utilis ha presentado un cabezal de torbellinado con 12 aristas de corte. Si bien la tecnología empleada no es nueva, cada año se siguen introduciendo innovaciones en el laminado de roscas.

Incluso con las funcionalidades de programación, el mecanizado mediante arranque de viruta sigue resultando complicado, especialmente cuando se utilizan aleaciones que acortan la vida de las herramientas, como el titanio o el acero inoxidable. Sin embargo, el torbellinado de roscas permite superar todos estos obstáculos y dar respuesta a la amplia demanda de los sectores médico y odontológico.

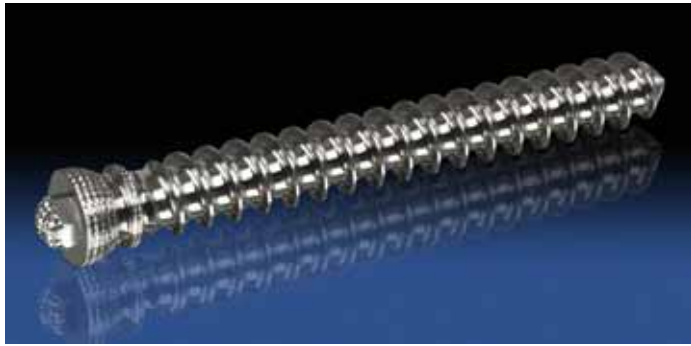
Vuelta a lo fundamental

Tornos se ha posicionado como líder en torbellinado de roscas de precisión y se ha adaptado a los elevados estándares de calidad que este tipo de aplicaciones requieren. Los cirujanos de los campos médico y odontológico necesitan implantes de todas las formas y todos los tamaños, incluidos puentes y tornillos. Estas piezas se fabrican en acero inoxidable fundido al vacío o en titanio. Esto garantiza una completa biocompatibilidad y, de esta forma, se elimina cualquier riesgo de rechazo.

La fabricación de los complejos tornillos utilizados en odontología y microcirugía requiere una precisión excepcionalmente elevada que motivó a Tornos a mejorar el potencial de sus máquinas mediante el desarrollo de una técnica de mecanizado de las roscas interiores y exteriores en un único proceso. Éste se lleva a cabo sobre la barra o en contraoperación sobre un torno automático y requiere un husillo de alta frecuencia que sea capaz de funcionar a velocidades de hasta 50.000 rpm.

Aplicaciones médicas

A diferencia del fileteado y del roscado interior, el torbellinado de roscas produce contornos limpios sin



rebabas. Las herramientas empleadas tienen una vida útil más larga, el tiempo de mecanizado es menor y la rotura de herramientas se convierte en gran medida en algo del pasado. Debido a sus funcionalidades de roscado interior y exterior, las aplicaciones principales del torbellino son tornillos de fijación ósea, tornillos maxilofaciales con rosca exterior e implantes dentales con rosca interior. En el roscado interior, el eje del husillo debe avanzar en paralelo a la pieza que se esté mecanizando, mientras que en el roscado exterior el eje tiene una inclinación que varía en función del ángulo de paso del tornillo que se desee. Además, la herramienta de metal duro debe tener una forma similar al perfil de la rosca que se esté realizando.

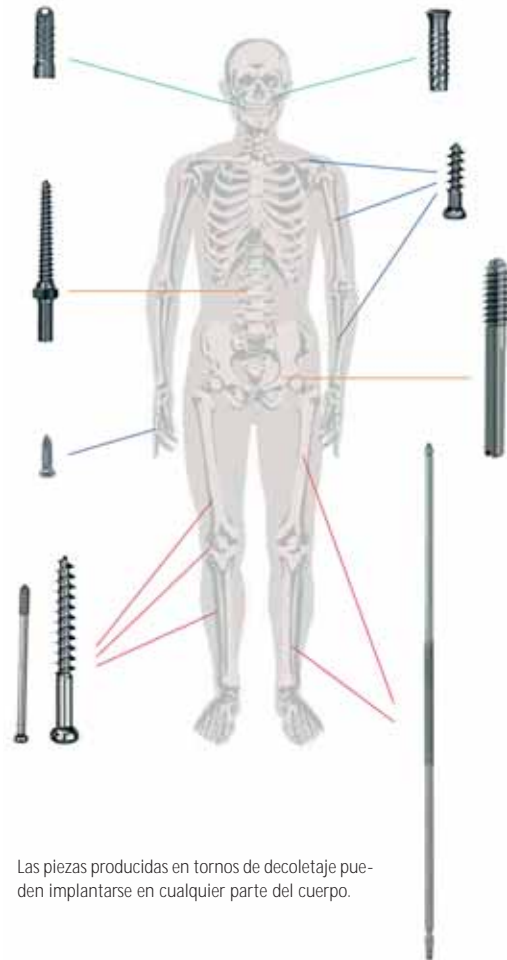
Para comprender mejor las necesidades del mercado de la implantología, Tornos trabaja en estrecha colaboración con especialistas del sector, así como con expertos en producción de materiales, herramientas y lubricantes. Con la ayuda de sus socios, se llevan a cabo pruebas exhaustivas para garantizar que los clientes de aplicaciones médicas y odontológicas reciben un asesoramiento adecuado. ¿Y qué asesoramiento puede ser mejor que el que aumenta la velocidad de fabricación, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero? Eso es lo que el torbellinado de roscas ofrece*.

El torbellino aún cuenta con un enorme potencial

A pesar de las ventajas inherentes del torbellinado, esta tecnología no está completamente extendida entre el sector médico. Sin embargo, recientemente otras industrias, como la automovilística y la relojera, han comprendido que esta metodología puede introducir mejoras decisivas en términos de tiempos de fabricación y calidad, lo que no ha sorprendido a aquellos que están familiarizados con este proceso y con los tornillos poco habituales que se producen con esta técnica.

Si desea recibir información adicional sobre el torbellinado, puede visitar www.tornos.com o enviar un correo electrónico a contact@tornos.com.

* En el próximo número analizaremos estas colaboraciones.



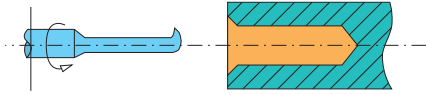
Las piezas producidas en tornos de decoletaje pueden implantarse en cualquier parte del cuerpo.



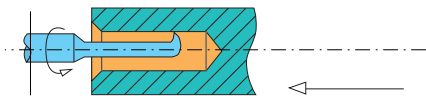
Ejemplo de utilización de tornillos de fijación ósea aterrajados.

PRINCIPIO DEL TORBELLINO INTERIOR

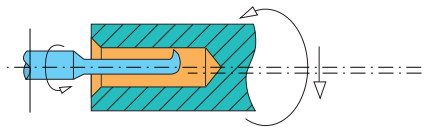
Aquí se examina el mecanizado de un taladro con rosca interior mediante torbellinado:



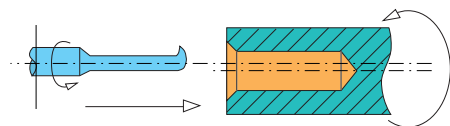
1. Se coloca la pieza frente a la herramienta, que gira a gran velocidad.



2. El cabezal móvil que mueve la pieza introduce la herramienta en el interior.



3. La pieza gira lentamente, ya sea en el mismo sentido que la herramienta o en el contrario, en función del tipo de rosca que se quiera fabricar (a izquierda o a derecha). La herramienta, conducida por un eje numérico, penetra el material de la pieza en rotación mediante un desplazamiento lateral. Este valor de compensación de la máquina equivale a la profundidad de la rosca que se esté mecanizando.



4. Se comienza la rosca en la base del agujero. Se ejecuta en una sola pasada. Giran tanto la pieza como la herramienta. La velocidad de avance de la pieza es de un paso de rosca por cada giro del husillo. Este proceso es un 60 % más rápido que el roscado interior convencional. La vida útil de las herramientas también es mucho mayor. De esta forma pueden roscarse más de 2.500 piezas de titanio sin roturas. A esto cabe añadir que la velocidad de corte puede alcanzar 200 m/min, lo que garantiza una calidad de la rosca intachable. En cuanto a la precisión, viene garantizada por el incremento numérico, tanto en profundidad como en diámetro. No quedan rebabas ni virutas residuales y la profundidad del fileteado puede ser más de tres veces mayor que el diámetro de la rosca. Incluso resulta posible mecanizar por completo un agujero ciego o roscas muy pequeñas, como por ejemplo, M 1,4.



Dispositivo de torbellinado de roscas de DECO 13a.



El nuevo cabezal Multidec de Uutils con 12 plaquitas.



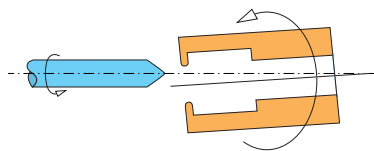
Dispositivo de torbellinado de roscas para multihusillo, MultiAlpha 8x20.

PRINCIPIO DEL TORBELLINADO DE ROSCAS EXTERIORES

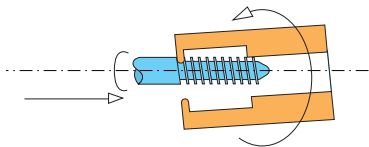
El torbellinado de roscas también puede utilizarse para roscas exteriores. Para ello se necesita un husillo que gire a una velocidad de hasta 12.000 rpm y un dispositivo fijado a propósito en el extremo del torno que pueda rotar e inclinarse con relación al ángulo de paso de la rosca. Esta inclinación mecánica debe ajustarse manualmente para cada línea de rosca. El mecanizado se realiza mediante una herramienta en forma de campana que contiene cuchillas (entre tres y doce) con la misma sección que la rosca que se esté mecanizando. Por supuesto, esta herramienta puede afilarse cuando sea necesario. La totalidad de la profundidad de la rosca se realiza en una sola pasada. Este es el proceso:



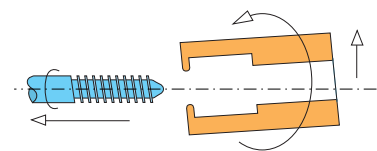
1. Se gira la superficie que se encuentra frente a la pieza cuando sea necesario.



2. Se coloca el husillo que mueve la herramienta de torbellinar frente al punto de la pieza que se vaya a mecanizar. El husillo gira a gran velocidad mientras la pieza lo hace lentamente en el sentido opuesto y de forma simultánea.



3. El mecanizado puede comenzar mediante la penetración longitudinal de la pieza en la herramienta en forma de campana. El ritmo de avance, sincronizado con las dos velocidades de rotación, continúa hasta que se obtiene la longitud de roscado deseada. Cabe destacar que únicamente entra en contacto con la pieza una sola arista de corte cada vez, lo que garantiza un corte limpio.



4. Una vez que se ha completado el fileteado de la pieza, el husillo de laminado de roscas (la herramienta) se desplaza a un lado y la pieza se extrae longitudinalmente. Este proceso ofrece varias ventajas; la primera de ellas es la excelente vida útil de la herramienta, con contornos constantes que pueden afilarse hasta 40 veces. También es posible utilizar cuchillas con puntas reversibles. Existen diversas tecnologías en función del tipo de rosca que se desee fabricar¹. El acabado de la superficie de las roscas es perfecto debido a que las herramientas giran a gran velocidad en sentido contrario al de la pieza, lo que elimina los cordones de rebaba que en ocasiones se producen en el roscado convencional con fresadoras. Gracias a la flexibilidad de programación del software TB-DECO y mediante la interpolación multieje de las máquinas DECO, también pueden realizarse tareas especiales, como roscado a izquierda o derecha, roscado desde la parte superior de la cabeza de un tornillo o incluso roscas cónicas.

¹ En un artículo posterior explicaremos detalladamente las diversas alternativas.