

# Artículo técnico

Mayo de 2015

## Tronzado y ranurado: Cómo alcanzar un mayor rendimiento, calidad y vida útil de la herramienta en el siglo XXI

Los ingenieros de producción, ante la necesidad de superar los habituales retos del tronzado y ranurado, deben disponer de herramientas fiables, capaces de ofrecerles un excelente rendimiento en términos de productividad, calidad y vida útil de la herramienta. Para garantizar que esta exigencia del mercado se cumple, Sandvik Coromant ha invertido varias décadas y considerables recursos en la investigación, el desarrollo y el análisis continuo de tecnologías de tronzado y ranurado. Llevadas a cabo en estrecha colaboración con nuestros clientes, cada una de estas tecnologías ha sido desarrollada para garantizar beneficios directos a sus usuarios finales. El objetivo del siguiente texto es compartir algunos de los conocimientos adquiridos a lo largo de estos años y servir de guía para la tecnología punta más pionera y las mejores prácticas del tronzado y ranurado.

### **Comenzó hace 40 años**

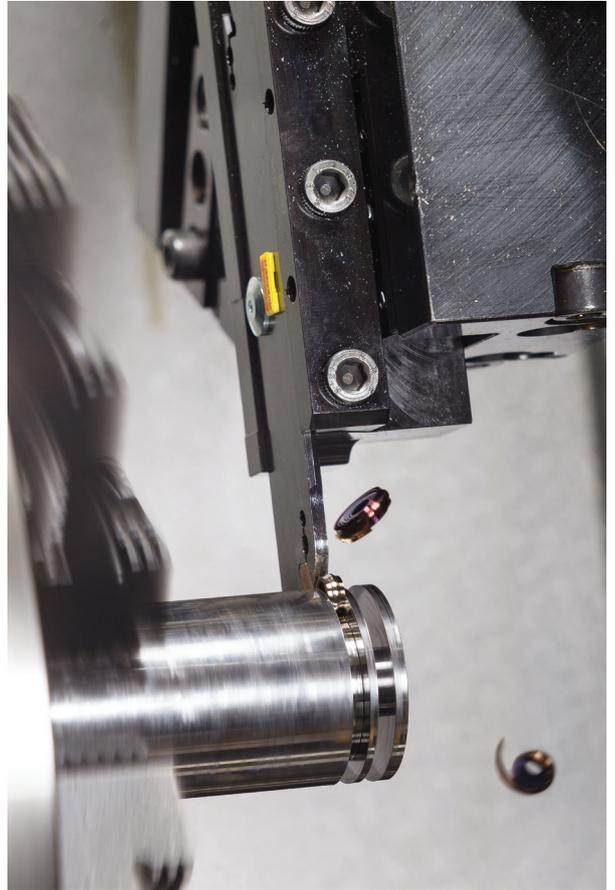
Sandvik Coromant tiene un largo y probado historial de éxito en tecnologías de tronzado y ranurado que se remonta a hace más de cuatro décadas. Fue en 1973 cuando la empresa lanzó su gama de herramientas de tronzado T-Max®; el primer concepto de plaquita intercambiable disponible en el mercado para este tipo de operación. En la siguiente década, apareció en la industria del mecanizado el programa de herramientas de tronzado y ranurado de plaquita intercambiable Q-Cut®, seguido en los 90 por la presentación del concepto CoroCut® de Sandvik Coromant, aún hoy piedra angular en la oferta de la empresa. En la primera década del 2000 vieron la luz las gamas CoroCut MB y CoroCut XS para componentes pequeños, mientras que el 2014 fue testigo del lanzamiento de CoroCut QD, el nuevo buque insignia de Sandvik Coromant para tronzado y mecanizado de ranuras más profundas con largos voladizos.

# Resolviendo los problemas de mecanizado con CoroCut QD

## Resolviendo el reto del mecanizado con largos voladizos

Uno de los factores clave de cualquier operación de tronzado y ranurado es minimizar el voladizo de la herramienta siempre que sea posible. No obstante, al tronzar con barras de gran diámetro, los largos voladizos son inevitables si se requiere alcanzar más allá del husillo secundario, por ejemplo. Esto significa que la herramienta debe compensar la inestabilidad inherente a la operación y ofrecer un mecanizado seguro y fiable, además de altamente competitivo. CoroCut QD, un sistema de tronzado de plaquitas, portaherramientas y exclusivos adaptadores de refrigerante plug and play, ha sido desarrollado para satisfacer esta exigencia del mercado, permitiendo a los usuarios aplicar sus herramientas con seguridad y sin tener que limitar su rendimiento en pro de una «posible» seguridad.

Los requisitos del cliente fueron prioritarios durante la fase de desarrollo. Además de en factores relativos a la seguridad del proceso como la estabilidad, la resistencia y la excelente evacuación de la viruta, la atención se centró en conseguir una prolongada vida útil de la herramienta, un uso simplificado, un gran acabado superficial y una productividad optimizada para garantizar un bajo coste de mecanizado por corte. Otro de los principales requisitos fue desarrollar un programa completo y, a la vez, fácil de seleccionar que cubriera la máxima cantidad de aplicaciones, máquinas y materiales posible.





## El reto de la lama delgada

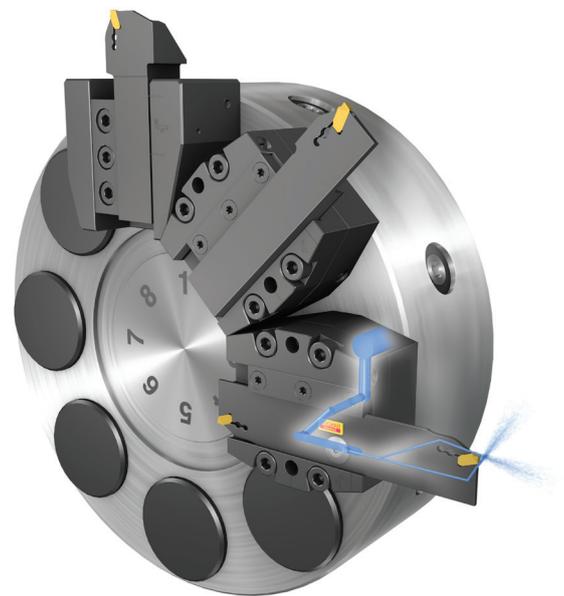
Las operaciones de tronzado y ranurado profundo ponen nervioso a cualquier operario. Las plaquitas y portaherramientas extremadamente finos, combinados con un alto régimen de rpm y tenaces materiales, hacen distanciarse de la máquina hasta al más hábil de los operarios, pero no tiene por qué ser así. En las operaciones de tronzado es necesario utilizar lamas relativamente estrechas para evitar malgastar material, pero ¿cuál es la estrechez adecuada para no poner en peligro la seguridad y limitar el rendimiento? Con CoroCut QD se ha establecido un nuevo equilibrio entre la anchura de la lama y la capacidad de rendimiento, en parte gracias al desarrollo del material de la lama, donde la optimizada acción de corte de las plaquitas y su ubicación y soporte mejorado son importantes factores de éxito.

La nueva aleación de acero de herramienta de las lamas presenta una resistencia a la fatiga (+12%) considerablemente superior una mayor resistencia a la flexión y un optimizado alojamiento de plaquita. La gran calidad del diseño de posicionamiento de la plaquita juega aquí un papel esencial y el adaptador con raíl guía de CoroCut QD ofrece nuevos niveles de precisión y fiabilidad. Este adaptador situado entre la lama y la plaquita permite utilizar con seguridad anchuras de lama de hasta 2 mm en operaciones de tronzado.

## Mayor velocidad y vida útil de la herramienta

CoroCut QD es la primera elección para el tronzado con lamas de barras de 38-160 mm de diámetro en centros de torneado con avance de barra, tornos con cabezal móvil y máquinas automáticas multi-husillo. En las operaciones de ranurado exterior, permite alcanzar profundidades de 15-80 mm con anchuras de 2-8 mm. Todas las herramientas están disponibles con refrigerante por arriba y por abajo, ofreciendo así un sistema de refrigerante de gran precisión (HPC). El refrigerante por arriba se encarga de controlar la viruta, mientras que el refrigerante por abajo prolonga la vida útil de la herramienta. Además, ningún otro sistema comparable ofrece esta tecnología como estándar.

Asimismo, el HPC también permite a los operarios incrementar la velocidad superficial en un 30-50 %. Como resultado, con el mismo avance se produce un menor contacto entre la plaquita y la pieza y, como consecuencia, un mayor número de piezas por filo. El mayor beneficio del HPC, no obstante, es una vida útil de la herramienta considerablemente mayor. En 200 pruebas llevadas a cabo frente a la competencia, el incremento medio en vida útil con CoroCut QD fue de un increíble 80%. De hecho, los clientes a menudo consiguen una vida útil de la herramienta dos, tres e incluso cuatro veces superior que con el sistema anteriormente utilizado, en especial, en materiales exóticos como el titanio y las aleaciones termorresistentes con base de níquel.



## El filo de la plaquita importa

En las operaciones de tronzado, el corte se divide en tres fases: el largo corte principal, el que atraviesa la mayor parte de la barra; la aproximación hacia el final del corte; y el breve instante anterior a alcanzar la línea central. En lo referente a las plaquitas, la robustez del filo, la resistencia al filo de aportación (BUE) y la duración del recubrimiento son factores cruciales. Además, estos factores deben combinarse con una calidad de plaquita capaz de resistir las elevadas velocidades de corte y avance que se producen durante el principal corte de entrada.

Las especiales plaquitas de tronzado y ranurado profundo han sido desarrolladas con nuevas geometrías de plaquita para todo tipo de materiales, con rompevirutas cuando sea necesario y filos wiper para un acabado superficial optimizado. Las plaquitas también han sido diseñadas para hacer un óptimo uso de los chorros de refrigerante de gran precisión que se aplican como parte del concepto CoroCut QD. Esto contribuye a garantizar que se generen unas menores fuerzas de corte y un mayor control de la viruta para ofrecer una eficiente evacuación de la misma. Las plaquitas disponen de una ranura, especialmente diseñada como parte de la geometría, para garantizar que el refrigerante y el lubricante alcanzan el punto exacto del filo y la zona de formación de la viruta. El programa cuenta con calidades de plaquita optimizadas, que dan prioridad a la adherencia del recubrimiento y la seguridad del filo, para resistir mejor todas las fases del corte de tronzado.

La geometría está diseñada para «doblar» la viruta, haciéndola más estrecha que la ranura mecanizada, y evacuarla sin que se quede atrapada. Casi cualquier operario recuerda alguna historia de terror relacionada con la viruta atascada al tronzar y ranurar, un problema que puede provocar daños tanto en la herramienta como en la pieza. Las plaquitas más modernas que ofrecen una alta seguridad del filo, están disponibles en varias calidades para ajustarse a todos los materiales de trabajo. Hay tres variantes de PVD (GC1105, GC1125 y GC1145), dos calidades de CVD (GC1135 y GC4325 con tecnología Inveio™) y una calidad sin recubrimiento (H13A). En lo referente a geometrías, hay cinco para tronzado (-CF, -CM, -CR, -CO y -CL), dos para ranurado (-TF y -TM) y dos plaquitas Wiper (-CF y -TF).



<b>P</b>	GC4325 -CF	GC4325 -CM	GC1135 -CR	GC1135 -CM	GC1135 -CR	GC4325 -CR	GC1125 -TF
<b>P</b>	GC1125 -CL	GC1125 -CL	GC1135 -CR	GC1135 -CM	GC1135 -CR	GC4325 -CL	GC1125 -TM
<b>M</b>	GC1125 -CM	GC1125 -CM	GC1135 -CM	GC1145 -CM	GC1145 -CM	GC1135 -TF	GC1135 -TF
<b>K</b>	GC4325 -CM	GC4325 -CM	GC1135 -CR	GC1135 -CR	GC1135 -CR	GC4325 -CR	GC1125 -TM
<b>N</b>	H13A -CO	H13A -CO	H13A -CM	H13A -CM	H13A -CM	H13A -TF	H13A -TF
<b>S</b>	GC1105 -CO	GC1105 -CO	GC1145 -CM	GC1145 -CM	GC1145 -CM	GC1105 -TF	GC1105 -TF

### La selección de la plaquita

Empiece siempre con la calidad recomendada de primera elección. Como referencia, tenga en cuenta que los sustratos más duros y los recubrimientos de mayor grosor ofrecen una mayor resistencia al desgaste y a la temperatura, mientras que los recubrimientos más finos ofrecen una adherencia optimizada (es importante evitar el desconchado al tronzar hacia el centro). Para disfrutar de una mayor vida útil de la herramienta, asegúrese de aplicar todos los «trucos y consejos» y seleccione una calidad más dura y/o una calidad con un recubrimiento más grueso. Empiece siempre con la velocidad de corte y el avance recomendados para el material. Como norma general, la velocidad de corte puede incrementarse en los siguientes valores al utilizar refrigerante interior: 10 bar, vc +10%; 30 bar, vc +30%; y 70 bar, vc +50%.

En lo referente a la geometría, un rompevirutas más agresivo y «duro» ofrece virutas más cortas pero también una menor vida útil de la herramienta; mientras que las geometrías positivas de corte ligero generalmente mejoran la vida útil de la herramienta. Las geometrías también están disponibles con filos curvados o rectos que ofrecen diferentes capacidades de formación de viruta en función de si se requieren ranuras profundas o poco profundas. Las geometrías wiper deben seleccionarse cuando se requiera un excelente acabado superficial.

### Facilidad de uso

Para cambiar una plaquita desgastada, ya no hace falta utilizar una llave dinamométrica. En lugar de la tradicional sujeción por tornillo, sometida al peligro de exceder o no llegar al apriete necesario, CoroCut QD emplea un innovador sistema de sujeción. Este utiliza una sencilla e infalible llave rápida de apriete con un proceso a prueba de errores que permite aplicar siempre la fuerza de sujeción correcta. Además, el exclusivo alojamiento de plaquita con guía por arriba y por abajo garantiza un posicionamiento estable y preciso de la plaquita.

Este sistema ofrece un asiento de punta de ángulo optimizado con simulación FEM que inclina la plaquita 20° para absorber mejor las fuerzas de corte. Como resultado, al empezar un corte, la principal fuerza de corte se dirige hacia abajo, aportando una mayor estabilidad y seguridad al proceso.

## Adaptarse al éxito

En mecanizado, los sistemas de herramientas fáciles de utilizar son cada vez más populares debido a la diferencia que marcan en las paradas de máquina, como factor de seguridad que garantiza unos cambios de herramienta correctos y unos reglajes reducidos.

Con esto en mente, Sandvik Coromant ha desarrollado adaptadores plug and play para una sencilla y rápida conexión de refrigerante. La gama cubre la mayoría de los adaptadores de máquina-herramienta para poder conectar mangos y lamas de tronzar a centros de torneado, así como topes QS™ para máquinas con cabezal móvil.

## Un estable ranurado interior

El avance tecnológico más actual del concepto CoroCut QD permite disfrutar de un fiable mecanizado de ranuras interiores profundas gracias a la incorporación de las lamas CoroTurn SL® al programa. Esta flexibilidad adicional del proceso se ve complementada con la modularidad del adaptador CoroTurn SL, que permite optimizar los montajes de herramienta para aplicaciones específicas.

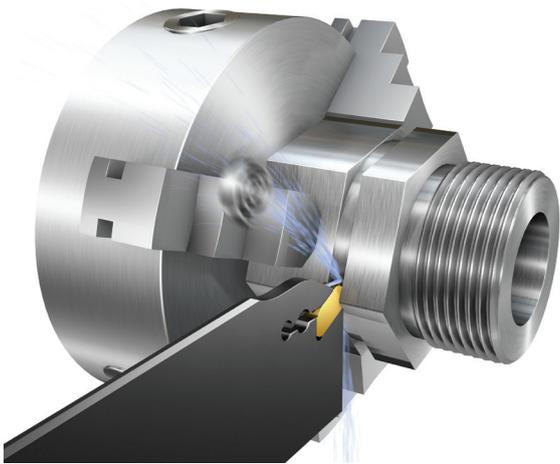
Las operaciones de ranurado interior requieren estabilidad y soluciones de herramienta que mantengan al mínimo las vibraciones. Por esto motivo, el estable mecanismo de sujeción de las herramientas CoroCut QD ahora permite utilizar barras de mandrinar antivibratorias Silent Tools™ para garantizar un mecanizado sin vibraciones con largos voladizos. Para los componentes tubulares típicos de la industria del petróleo y gas es una excelente noticia que permite realizar operaciones de ranurado interior con una gran seguridad del proceso.

Para las operaciones de ranurado interior con lamas CoroTurn SL, el robustísimo acoplamiento dentado SL (Serration Lock) permite a los usuarios crear una gama de combinaciones de herramientas a partir de un reducido inventario de adaptadores y cabezas de corte. Estas cabezas CoroTurn SL ofrecen una máxima profundidad de corte de 40 mm.



## Aplicaciones exitosas

Hay un sinnúmero de casos de éxito de clientes que utilizan CoroCut QD. Por ejemplo, al tronzar un tubo de acero inoxidable con mayores datos de corte y anchuras de corte un 25 % menores, CoroCut QD aumentó la vida útil de la herramienta en un 106 %, a la vez que redujo la duración del ciclo frente a los sistemas de tronzado anteriormente empleados por el cliente. En otro caso, esta vez al tronzar una barra de acero inoxidable de 45 mm de diámetro como parte del proceso de mecanizado de un componente hidráulico, se experimentó un incremento de la vida útil de la herramienta del 283 %. Esto se tradujo en un aumento del tiempo operativo de la máquina, facilitando así la producción sin mano de obra.



En las instalaciones de otro cliente que llevaba tiempo experimentando problemas con la vida útil de la herramienta y la falta de productividad, CoroCut QD ofreció excelentes resultados. Un aspecto clave del problema era que las herramientas utilizadas solo disponían de refrigerante exterior. Esto producía problemas con el control de la viruta y requería aplicar tronzado con interrupciones, lo cual ralentizaba el proceso. Al cambiar a CoroCut QD, el cliente consiguió mecanizar hasta cuatro veces la cantidad de adaptadores de bomba de acero inoxidable de 54 mm de diámetro que mecanizaba con la anterior herramienta de tronzado, a la vez que incrementó la velocidad de corte. Al aplicar refrigerante interior de gran precisión, el control de viruta mejoró considerablemente, eliminando así la necesidad de aplicar un ciclo de mecanizado con interrupción. En total, ahorró al cliente 34 horas de tiempo de producción al año y resultó en un impresionante incremento del 43 % en productividad.

Para un componente de la industria de procesos, CoroCut QD mecanizó más del doble de piezas que el sistema de la competencia. La operación implicaba tronzar una barra de acero de 195 HB de 70 mm de diámetro con una emulsión de refrigerante. La aplicación de CoroCut QD permitió incrementar la velocidad a 100 m/min (de 90 m/min) y el avance de 0.07 a 0.1 mm/rev. Además, ofreció una vida útil de la herramienta de 100 piezas frente a las 45 producidas por el sistema de la competencia, lo que equivale a un incremento del 122 %. Los resultados fueron igual de impresionantes al tronzar una barra de acero inoxidable (320 HB) de 46 mm de diámetro para una válvula de automoción. El uso de CoroCut QD y una emulsión interna permitió incrementar la velocidad a 105 m/min (de 85 m/min) y aumentar el avance de 0.15 a 0.17 mm/rev. Además, CoroCut QD presentó una vida útil de 220 piezas frente a las 120 completadas por el sistema de la competencia; un incremento del 83 %.

# Trucos y consejos para mejores prácticas en tronizado, ranurado y ranurado frontal

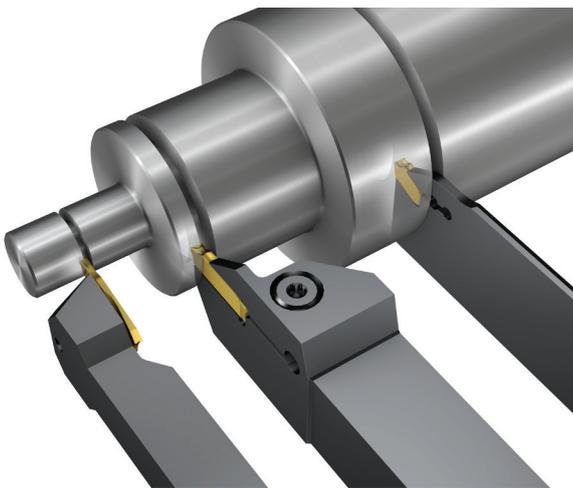
## Un tronizado exitoso

Primero, mantenga siempre el voladizo lo más corto posible (máximo de 8-10 veces la anchura de la plaquita) para incrementar la estabilidad. Segundo, ahorre material seleccionando una anchura de plaquita reducida. Entre otros consejos, también se recomienda comprobar la altura central para asegurarse de que está dentro del margen de  $\pm 0.1$  mm, dado que esto garantizará el mejor rendimiento de corte posible. Por debajo de la línea central incrementará el tamaño del tétón y por encima acelerará el desgaste en incidencia. No obstante, con largos voladizos, conviene reglar el filo 0.1 mm por encima de la línea central para compensar la flexión hacia abajo.

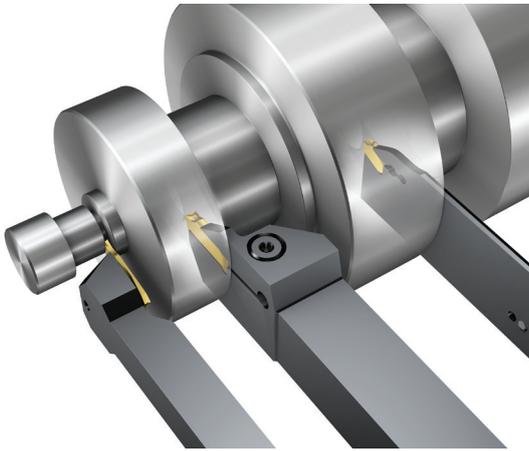
Reduzca siempre la velocidad de avance un 75 % 2 mm antes de la caída de la pieza, esto reducirá las fuerzas de corte y aumentará la vida útil de la herramienta drásticamente. Además, el refrigerante debe apagarse cuando la máquina alcance el límite de rpm para evitar el filo de aportación (BUE), en especial, en piezas de acero inoxidable. El límite de rpm suele alcanzarse cuando la velocidad desciende por debajo de 100 m/min. Asimismo, para evitar

roturas, no supere nunca el punto central, deténgase 0.5 mm antes (la pieza caerá de todas formas debido a su peso y longitud). Si utiliza un husillo secundario, deténgase antes de llegar al centro y tire del componente con el portapinzas secundario.

En lo relativo al uso de refrigerante a presión, el efecto variará en función del material de la pieza. El refrigerante de alta presión alcanza su máximo efecto al mecanizar materiales con una conductividad térmica baja, como los aceros inoxidables, el titanio y las superaleaciones termorresistentes. El refrigerante de alta presión también tiene un mayor impacto en los materiales pastosos, como los aceros de bajo contenido en carbono, el aluminio y los aceros inoxidables dúplex. La más reciente tecnología de boquilla contribuye a dirigir el chorro al punto exacto y está complementada con geometrías de plaquita especiales para ofrecer unos datos de corte optimizados, una prolongada vida útil de la herramienta y un mayor control de la viruta. En resumen, mantener un chorro laminar paralelo dirigido al punto de contacto entre la viruta y la herramienta es el secreto de una exitosa aplicación de refrigerante de alta presión.



Para un tronizado sin rebabas, el truco es utilizar plaquitas rectificadas a izquierda con ángulo frontal. Hay disponibles varios ángulos frontales: de 5° en las geometrías CF, CM y CR; y de 10° y 15° en la geometría CS. Cabe recordar que un ángulo frontal grande reduce la formación de rebabas, pero puede no producir un corte recto, empeorar el acabado superficial y acortar la vida útil de la herramienta, además de poder resultar en un componente desechado. Como consecuencia, se recomienda utilizar siempre el ángulo frontal más pequeño posible. Para reducir las rebabas interiores, utilice la plaquita CoroTurn XS, especial para el tronizado previo y achaflanado



### Un ranurado exitoso

Cuando sea posible, la forma más rentable y productiva de producir ranuras es con una pasada de ranurado. No obstante, cuando se requieren ranuras grandes o tornearse entre escuadras, los métodos más habituales son el ranurado múltiple, cilindrado o mecanizado en rampa. Los tres métodos son operaciones de desbaste y deben ir seguidas de una operación de acabado individual. Siga la siguiente norma general: si el ancho de la ranura es inferior a su profundidad, utilice el método de ranurado múltiple. Aquí, las pestañas dejadas para los cortes finales serán más delgadas que la anchura de la plaquita y pueden mecanizarse a un avance un 30-50 % superior. La geometría de primera elección es la -GM.

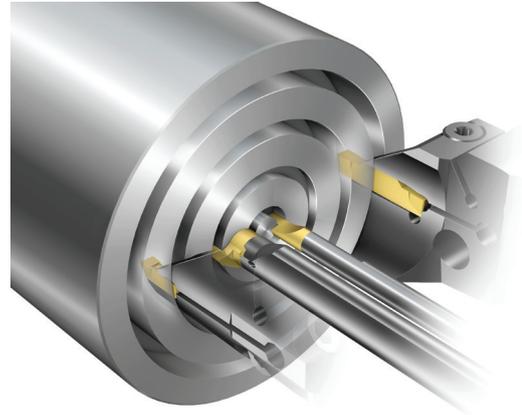
Si la anchura de la ranura es superior a la profundidad, opte por el cilindrado, con las geometrías -TF y -RM como primera elección. No obstante, requiere avanzar hacia escuadras.

Para piezas delgadas, el método de mecanizado en rampa es el mejor, ya que ofrece un buen control de la viruta gracias a unas menores fuerzas de corte radiales y un minimizado desgaste en entalla. Las geometrías de primera elección son -RO y -RM.

Para evitar la flexión al realizar el corte de acabado, utilice una profundidad de corte superior al radio de punta de la plaquita. Aquí, puede emplearse una geometría de torneado como la -TF o, como alternativa, una geometría de perfilado como la -RM para ranuras grandes. La profundidad de corte radial y axial debe ser de 0.5 a 1.0 mm.

### Un ranurado frontal exitoso

Empiece siempre por el diámetro más grande y trabaje hacia dentro. Además, utilice la herramienta de mayor diámetro que se ajuste a la ranura. Esto es porque una herramienta de mayor diámetro es menos curvada y por tanto más rígida y fiable, a la vez que la formación de la viruta es más sencilla y estable en mayores diámetros. Al mecanizar ranuras grandes, también es preferible utilizar torneado lateral en lugar de cortes superpuestos ya que ofrece un optimizado control de la viruta.



A pesar de que la geometría -TF es la primera elección para el ranurado frontal, se recomienda el uso de la geometría rectificadora -GF si la tolerancia de la anchura de la ranura es estrecha. En términos de calidad, GC4325 con la tecnología Inveio™ es la primera elección para aplicaciones de acero y fundición, mientras que GC1125 y GC2135 son las opciones indicadas para aceros inoxidables en condiciones estables e inestables, respectivamente. Asimismo, GC1105 (condiciones estables) y GC1145 (condiciones inestables) son las mejores calidades para el ranurado frontal en superaleaciones termorresistentes.

# Gama CoroCut: herramientas para cualquier operación de tronzado y ranurado



## CoroCut de 1 y 2 filos

Como el nombre indica, las herramientas CoroCut 1-2 presentan uno o más filos y están diseñadas para barras de 6-38 mm de diámetro. Este sistema, también indicado para operaciones de ranurado frontal, se basa en un patentado diseño de asiento de la punta en V y con guía que, junto con una larga plaquita, proporciona una excelente estabilidad. En un reciente desarrollo, CoroCut de 1 y 2 filos ha sido actualizada para ofrecer la tecnología de sujeción por resorte. Esto no solo proporciona una mayor estabilidad sino que también elimina la necesidad del operario de aplicar el par adecuado al utilizar la llave dinamométrica en las sujeciones por tornillo convencionales.

El resistente material de la herramienta (aleación resistente a la fatiga), la gran estabilidad y el eficiente control de la viruta permiten aumentar la velocidad de avance al utilizar CoroCut de 1 y 2 filos. De hecho, las pruebas de cilindrado confirman que el nuevo sistema de sujeción por resorte permite aumentar la velocidad de avance en un 27 % con una flexión constante. Esto se debe a que la flexión es 2.7 veces menor con una sujeción por resorte que con una sujeción por tornillo. Al igual que el sistema QD, CoroCut de 1 y 2 filos ofrece suministro de refrigerante por arriba y por abajo en todas las herramientas. Además, el sistema CoroCut de 1 y 2 filos incluye más de 700 plaquitas estándar y está indicado para todo tipo de materiales.

## CoroCut XS

CoroCut XS es un sistema de montaje tangencial para el mecanizado de precisión de componentes delgados en máquinas con cabezal móvil. El sistema se utiliza para aplicaciones de tronzado exterior, ranurado, torneado, torneado inverso y roscado que requieren filos muy agudos, cuyo óptimo funcionamiento se consiga al mecanizar con avances reducidos. Entre los beneficios de este sistema se encuentran una gran precisión, un sencillo reglaje e intercambio de las plaquitas y una gran variedad de anchuras de plaquita.

## CoroTurn XS

Diseñado para el mecanizado interior de diámetros de hasta 4.2 mm de pequeños, CoroTurn XS es un sistema de precisión ideal para cuando se requiere un posicionamiento exacto de la plaquita. También indicado para operaciones de ranurado frontal, CoroTurn XS está disponible con refrigerante de gran precisión. Su gran variedad de adaptadores es compatible con casi cualquier tipo de máquina con cabezal móvil.

# Gama CoroCut: herramientas para cualquier operación de tronzado y ranurado



## **CoroCut de 3 filas**

CoroCut 3 (tres filas de corte) ha sido diseñada como solución rentable para el tronzado poco profundo y el ranurado de circlips, además de para ofrecer una gran rentabilidad en producciones en serie. En algunos casos, al reducir la anchura de la plaquita, la aplicación de CoroCut de 3 filas también permite ahorrar gran cantidad de material. Estas herramientas ofrecen anchuras de ranurado de 0.5 a 3.18 mm para producir profundidades de hasta 6.4 mm. En términos de tronzado, el sistema está indicado para diámetros inferiores a 12 mm, permitiendo mecanizar anchuras de tronzado extremadamente pequeñas, de hasta 1 mm.



## **CoroCut MB**

CoroCut MB es un sistema de gran precisión para aplicaciones de ranurado interior y tronzado previo. Presenta un agudo filo de corte y un fino recubrimiento que, en combinación con la estabilidad de las herramientas, lo convierten en algo ideal para el mecanizado interior sin vibraciones, incluso al trabajar con largos voladizos.

## Herramientas de soporte digital

La aplicación Tool Builder ([www.tool-builder.com](http://www.tool-builder.com)), disponible en Internet, le ofrece una rápida y sencilla forma de seleccionar sistemas modulares de herramienta con refrigerante plug and play y le ayuda a encontrar, con el mínimo esfuerzo posible, la combinación acertada de herramienta de corte y adaptador para su operación de tronzado y ranurado. A través de una intuitiva interfaz, puede seleccionar la aplicación, el adaptador de máquina y demás variables pertinentes, y recibir así la herramienta y el adaptador más adecuados para su aplicación. A continuación, verá un modelo 3D del reglaje y recibirá un enlace directo para hacer su pedido en la página web de Sandvik Coromant. La aplicación funciona en smartphones, tabletas, MAC y PC, y simplificará considerablemente sus procesos de selección.

Además, la página web de Sandvik Coromant también le ofrece mucha información adicional. Simplemente, haga clic en la pestaña de productos para ver la lista de sistemas de tronzado y ranurado disponibles en el apartado de «Herramientas de torneado». Ahí, puede seleccionar la herramienta necesaria para acceder a información del producto, casos de éxito e información de la gama.

También dispone de un detallado catálogo de tronzado y ranurado en la Biblioteca Digital de Sandvik Coromant, llamada Publicaciones, que le permitirá encontrar y pedir las herramientas que necesita tanto offline como online o puede descargarse la aplicación Publicaciones a través de [www.sandvik.coromant.com/publications](http://www.sandvik.coromant.com/publications).

La aplicación Primera elección de Sandvik Coromant le ofrece recomendaciones de herramientas específicas para sus aplicaciones y le asesora sobre cómo empezar a mecanizar lo más rápido posible. La aplicación está disponible en [www.sandvik.coromant.com/firstchoice](http://www.sandvik.coromant.com/firstchoice).

## Conclusión

A través de su envidiable historial proporcionando soluciones de tronzado y ranurado para problemas de clientes reales, Sandvik Coromant ha demostrado ser el líder más competente del mercado en esta área tecnológica. Además de ir acompañadas de una extensa red de soporte, con las herramientas de tronzado y ranurado de Sandvik Coromant, el cliente tiene el control. En pocas palabras: una excelente productividad, calidad y vida útil de la herramienta garantizan su ventaja competitiva, un factor esencial en el competitivo mercado actual.

## Sandvik Coromant

Sandvik Coromant es la empresa líder mundial en suministro de herramientas, sistemas portaherramientas y conocimientos de mecanizado de la industria del corte del metal. Gracias a nuestra fuerte inversión en investigación y desarrollo podemos crear innovaciones exclusivas y establecer nuevos estándares de productividad de la mano de nuestros clientes, entre los que se encuentran las principales empresas de la industria de la automoción, aeroespacial y de la energía. Sandvik Coromant cuenta con 8000 empleados y está presente en 130 países. Formamos parte de la división Sandvik Machining Solutions dentro del grupo industrial Sandvik.

### Información de contacto para cuestiones editoriales:

Contacto: Nikki Stokes – PR & Advertising, EMEA

Tel.: +44 (0) 121 504 5422

Correo electrónico: [nikki.stokes@sandvik.com](mailto:nikki.stokes@sandvik.com)

[www.sandvik.coromant.com/es](http://www.sandvik.coromant.com/es)

