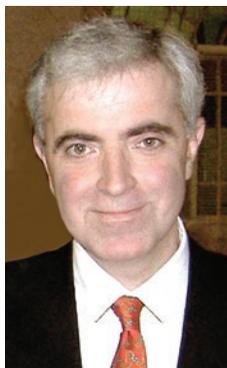


Sistemas de **TRANSMISIÓN** de routers CNC

Imprescindibles para otorgar movimiento a sus ejes, pueden ser de tres tipos: por tornillo de bolas recirculantes, por piñón y cremallera, y por correa de caucho. A continuación, los detalles de cada uno de ellos.



Por Nicolás V. Castiglione

Diseñador especialista
GED y docente
CAP-FADU-UBA

TRANSMISIÓN POR TORNILLO DE BOLAS RECIRCULANTES (BALLSCREW)

El tornillo de bolas es un componente transmisor de una fuerza mecánica mediante la transformación de un movimiento rotativo en uno rectilíneo. Garantiza una marcha suave, "muy liviana y cero juego", mínimo rozamiento y aceptable velocidad de trabajo, controlada eficientemente con suma precisión, durante todos los desplazamientos.

Cuando una bolilla llega al fin de su recorrido, es conducida otra vez hacia el extremo opuesto de la *nut* (tuerca) para volver a alinearse en la hilera y recircular nuevamente con toda independencia y sin ningún tipo de impedimentos con respecto al tornillo, porque este sistema de circulación está especialmente diseñado para que el rozamiento de cada bolilla con la superficie del tornillo sea despreciable, logrando de esta manera una insignificante pérdida de potencia por fricción, convirtiéndose esta cualidad en uno de los atributos más elocuentes de los tornillos de bolas.

Son diseñados para una prolongada vida útil, con un volumen de tuerca de bolas bastante menor, porque las bolillas toleran cargas mayores que las roscas de tuercas convencionales. Los *ballscrews* comienzan a movilizarse con un muy bajo par de potencia, condición que demanda motores (*microsteps* o *servos*) más reducidos, con el consiguiente ahorro

de costos y de energía; para tener una idea más acabada de este importante punto, puede decirse que solo requieren de un tercio de la potencia empleada para la transmisión de la misma fuerza con tornillos ordinarios. Los tornillos son fabricados para diferentes usos con distinta clase de rosca según el perfil de su espira, encontrándolos de forma triangular, diente de sierra, cuadrado ACME, etc. Los fabricantes de routers generalmente eligen para instalar en sus máquinas tornillos con perfil redondo o trapezoidal. El avance se produce por el giro del tornillo, siendo uno de los más comunes avanzar cinco milímetros por vuelta. También integran la ecuación para el correcto funcionamiento de este componente el paso de rosca y la cantidad de espiras.

TRANSMISIÓN POR PIÑÓN Y CREMALLERA

Ofrece solidez y precisión en largos desplazamientos. Alternativa ideal para instalar en routers de robusta estructura, con puentes sobredimensionados para desplazar a régimen de velocidad de trabajo aceptable, motores de fresado de gran torque y peso, o cabezales superpoblados con diversos accesorios de trabajo (*drill*, *engraver*, pulidora, lubricador, etc.).

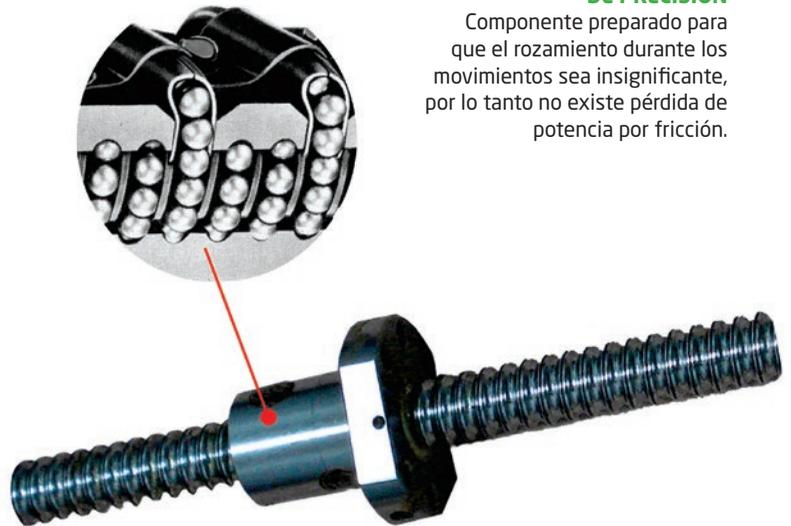
Este sistema cuenta con piñones y cremalleras helicoidales y reductores de velocidad integrados a los motores de transmisión, ga-

rantizando décadas de vida útil. La aleación metálica de la cremallera es de mayor dureza que la del piñón, elemento de menor costo en caso de necesitar recambio por desgaste. Cuando la longitud de los ejes de un router es extensa (superior a ocho pies –aprox. 2440 mm–) y el volumen de carga del puente es de gran peso, no solo se necesitará un motor de mayor torque para propulsar ese eje y evitar desaceleración, retraso o lentitud, sino que además deberá incorporarse un segundo motor adicional de idénticas características para sumársele al impulso. Si la elección para transmitir esa gran potencia fuese un sistema por tornillo de precisión *ballscrew*, deberían usarse dos tornillos, uno por cada motor, cada uno de ellos con una sección superior para incrementar su rigidez estructural en compensación por su mayor longitud y, finalmente, instalar un dispositivo de sincronismo para dos motores impulsando dos tornillos en un solo eje. Si todo ese requerimiento de partes “extra” se tradujese a dinero, la sumatoria casi duplicaría el costo de la máquina. Por consiguiente, para equilibrar la ecuación costo-precisión-potencia, se coloca piñón y cremallera en el eje en cuestión, en primer lugar porque este sistema permite movilizar con alta velocidad grandes y pesados volúmenes con menos potencia en comparación con el sistema a tornillo, siendo además mucho menor el costo de parte. Además, permite sincronizar perfectamente dos motores, *microstep* impulsando un solo eje, componente mucho más económico que un servo y con igual precisión.

TRANSMISIÓN POR CORREA DE CAUCHO

A primera vista resulta muy tentador el precio de compra de un router a transmisión por correa. La extrema economía de parte y el exiguo tiempo necesario para su montaje final termina siendo un ahorro fundamental de costos, comparado con el valor y la cantidad de horas hombre imprescindible para instalar con la exactitud requerida un tornillo de precisión o una cremallera. Los partidarios de este sistema hacen hincapié en la sencillez de su diseño, la utilización de la correa como fusible mecánico y elemento absorbente de choques de transmisión, la ventaja de no tener que engrasarla y la rapidez para su acople y desacople.

El tornillo de bolas es un componente transmisor de una fuerza mecánica mediante la transformación de un movimiento rotativo en uno rectilíneo. Garantiza una marcha suave, mínimo rozamiento y aceptable velocidad de trabajo, controlada eficientemente con suma precisión.



TORNILLOS DE BOLAS RECIRCULANTES BALLSCREW DE PRECISIÓN

Componente preparado para que el rozamiento durante los movimientos sea insignificante, por lo tanto no existe pérdida de potencia por fricción.

También se incluye entre los beneficios la economía y facilidad para cambiar una correa de goma cada vez que esta se estire o se corte, ya que el comprador de este modelo de router “es consciente” de que deberá reponerla ininterrumpidamente a través de periodos de tiempo directamente proporcionales a la intensidad de uso de la máquina. Cualquier tipo de máquina seguramente necesitará de un service en algún momento de su vida útil, pero el modelo de transmisión por correa lo condiciona a programarlo constante y sucesivamente en forma secuencial hasta el final de su actividad industrial, perpetuando un costo fijo por mantenimiento a largo plazo. De más esta decir que el servicio técnico de recambio de correa no es instantáneo, con lo cual el sistema compromete mucho tiempo de inactividad de la máquina por anticipado. Por consiguiente, el costo real no es el que se está pagando por una simple correa de goma, evidentemente; el verdadero costo es el de inmovilidad, el de no poder usar una máquina parada a la espera del repuesto, aguardando por un service o durante el service. En definitiva, se trata del costo de no estar produciendo, y lo más grave, del riesgo de no poder cumplir con la prestación del servicio a la clientela y terminar pagando el mayor de todos los cos-

PIÑÓN CREMALLERA HELICOIDAL

El dentado oblicuo supera en calidad al recto porque ofrece mayor superficie de apoyo, generando movimientos más suaves para reducir las vibraciones.



tos, el de que un cliente no vuelva.

En impresoras y grabadoras láser las correas traccionan magnitudes relativamente livianas de escasa resistencia, pero el esfuerzo mecánico al que están sometidas en routers con pesados puentes, más cabezales transportando motores de fresado, sumado a la resistencia que genera el arranque de viruta, acrecienta el continuo e incesante aplastamiento de los dientes de la correa durante las marchas y contramarchas. Mientras la correa es nueva, su alma de nylon se contrae después de cada estiramiento. Pasado el tiempo, esta elasticidad va desapareciendo (deja de contraerse), provocando el incremento de la distancia entre dientes, con la consecuente pérdida de exactitud en los desplazamientos. Luego comienza a desgastarse el recubrimiento de cada diente hasta llegar al fin de su utilidad.

La exacta tensión de la correa es esencial para su óptimo funcionamiento. Un tensado inadecuado acarreará serios inconvenientes: si la tensión es alta provocará fatiga de materiales y fallas prematuras; si por el contrario la tensión es baja, causará deslizamientos y/o desplazamientos, originando pérdidas de precisión y potencia, e idénticos síntomas se manifestarían si surgieran en ella cortes o estiramientos. Por lo tanto, es altamente recomendable que el usuario de esta clase de router posea manuales de mantenimiento de correas y, si es posible, disponga de algún medidor de tensión de correas, para poder verificar periódicamente el correcto tensado de éstas.

Los sistemas de transmisión por largas co-

rrreas son antiguos, dependiendo su buen funcionamiento del mantenimiento constante. Sufren más deterioro que los sistemas a tornillo o piñón-cremallera, ante el embate del polvo, la humedad, la luz solar, los lubricantes, etc. Además, están limitados para soportar condiciones de temperatura alta, debido a los materiales sintéticos o elásticos con que fueron producidas.

Desde hace décadas existe una clara tendencia a la fabricación de routers con transmisiones a tornillo de bolas o a piñón y cremallera. Solo con observar los modelos de las principales fábricas de routers a nivel mundial en cada uno de sus sitios de Internet el lector podrá verificar las decisiones de producción adoptadas por aquellos que disponen de la más avanzada tecnología, como por ejemplo: las canadienses Camtech® y Axyz®, la alemana Flexicam®, la francesa Mecanumeric®, la inglesa Pacer®, las estadounidenses Multicam® y Gerber®, etc. Ninguna de las mencionadas utiliza tecnologías de transmisión de movimientos por correas de goma. La transmisión de movimientos por correa de goma es más estable en distancias cortas; cuando las longitudes son mayores, los problemas comienzan a aparecer, sobre todo los causados por las vibraciones. Las empresas serias que distribuyen correas de caucho advierten que las correas largas tienen cierta tendencia a vibrar, lo cual acorta considerablemente la vida útil, recomendando que la distancia entre centros debe ser lo más corta posible.

La fuerza que ejerce el continuo tensado de la correa sobre la punta de eje del motor *step-per* o servo, sumada a las vibraciones cuya influencia es directamente proporcional al largo de la correa, induce a la fatiga del material, llegando en ocasiones a la rotura del eje del motor mencionado, por más robusto que este sea. Dato no menor, en especial teniendo en cuenta que esta advertencia la hacen por escrito reconocidos fabricantes de motores eléctricos en sus manuales técnicos, para dejar en claro que ellos no se responsabilizan por la garantía del motor cuando los daños fueron causados por vibraciones excesivas; con lo cual ya no hablamos de un simple y económico recambio de correa, sino de reponer una parte mucho más costosa: un motor de transmisión de movimiento.

VOLVER A LO PROFESIONAL

EQUIPOS INDUSTRIALES DE ALTO RENDIMIENTO



DIFERENTE A TODO !!
NUEVA TECNOLOGIA SOLVENTE / ECO



GZM 234m²/h !!
2 pasadas reales!!



Produccion industrial, calidad y estabilidad en 3.20mts



Unicas con cabezal industrial desarmable y lavable larga vida



Recirculacion de tinta y doble presion negativa para una impresion continua y desatendida



Bajo costo operativo

ONYP
rip



GZH 375m²/h !!
2 pasadas reales!!



ECOSOLVENTE DE ALTA CALIDAD
Cabezas DX5 Originales gota variable-Gray



1.60 mts
C1601



3.20 mts AD3202S
Impresion multirrollo simultanea

2160 dpi
ALTA RESOLUCION
Calidad Fotografica

1.80 mts
AD1802S



SUBLIMACION PROFESIONAL
IMPRIMA un rollo de 100m en 2 horas!!

FT Series
1.60/1.90



8 cabezas 3pl !!
powered by
Panasonic



Parana 274
C107AAF C.A.B.A.
Buenos Aires Argentina

Te +54 11 4371-5300 int.4 /+54 11 3226-4327
consultas@eqdigital.com.ar
mas informacion : www.eqdigital.com.ar

