Foto: Metal Actual

Sierra cinta:
Una Herramienta Dedicada al Corte

Luisa Fernanda Castro Patiño
Periodista Metal Actual

La optimización en los procesos de corte es uno de los beneficios de la sierra cinta.

En la industria existen diferentes equipos para el aserrado de metal, pero sin duda la sierra de cinta es la mejor opción a la hora de obtener un buen rendimiento en el corte.

Debido a que las industrias procuran optimizar los procesos de fabricación y avanza el conocimiento y tecnología que aprovechan, en la actualidad existen novedosas sierras de cinta para el corte de metal que facilitan el trabajo del operario en planta y que, por ende, aumentan la productividad de las empresas de una manera eficiente.

Si bien es cierto que muchas compañías se interesan por racionalizar los tiempos y los costos en sus procesos productivos, también lo es que algunas veces no conocen a profundidad la máquina para aserrar que está instalada pues los responsables de hacerlo, le dan prioridad a factores netamente comerciales, relacionados con la

entrega de pedidos y olvidan aspectos de suma importancia como por ejemplo, utilizar la cinta adecuada de acuerdo al tipo de material, o calcular el tiempo de corte exacto, a fin de optimizar el proceso y cumplir a cabalidad con los requerimientos de producción.

En el caso de las cintas, poseen diferentes tipos de dientes, los cuales tienen unas medidas específicas que se ajustan a cada material, pero también presentan un índice de corte con el que el operario establece el tiempo que debe gastar en dicho proceso que, entre otras cosas, depende de la dureza del metal. Estas son condiciones que deben atenderse para asegurar el funcionamiento de la máquina, de hecho el obviarlas, puede acarrear un gasto innecesario para la empresa.

Según, Pedro Linares Carreño, gerente general de Plinares Ltda., compañía colombiana que comercializa equipos para corte de metal y una amplia variedad de cintas para diferentes aplicaciones, los errores humanos son los más frecuentes en la operación de las sierra de cinta, pues en muchas ocasiones, la falta de cuidado y conocimiento por parte de los operarios, produce un desgaste prematuro en la cinta.

Por eso agrega que, aunque el manejo de este tipo de máquina es muy sencillo, es necesario impartir inducción a los operarios de como utilizarla. "No es lo mismo cortar un acero blando, que un acero herramienta, dado que los parámetros de corte son diferentes en cada proceso".

De igual manera, es importante conocer otros factores que inciden para la compra adecuada de una máquina aserradora, dependiendo de la necesidad de la empresa y de los procesos productivos que ella adelante.

Sus Componentes.

Las sierras de cinta está están compuestas por siete partes básicas. A continuación se listan cada una de ellas.

- *Motor*: mueve los volantes de la máquina que, dependiendo su capacidad, determinará la potencia de los mismos.

- *Los Volantes*: están equilibrados en un mismo plano ya sea vertical u horizontal y sobre los cuales se coloca una hoja de sierra sinfín o cinta. El volante principal recibe el impulso del motor, mientras que el volante secundario es arrastrado por la cinta.

  Es importante resaltar que cuando los volantes no están bien alineados, la cinta tiende a salirse de su plano de corte, y flexionarse hasta que finalmente se rompe, por ello el buen mantenimiento de alineación de los volantes es muy importante.

- *Las Guías*: tal y como su nombre lo indica, estos dispositivos tienen por finalidad guiar y alinear la cinta cuando se encuentre en funcionamiento, a fin que no se tuerza y sufra pequeñas fisuras que más adelante provoquen su fractura; por tal razón, las guías deben estar lo más cerca posible al material que se va a cortar. De igual manera, la cinta debe mantener un nivel de tensión adecuado para su correcto desempeño durante el proceso de corte.

- *Bombas Hidráulicas*: es un dispositivo de la sierra que suministra la fuerza necesaria a las máquinas semiautomáticas y automáticas, para el acondicionamiento de las prensas y la cabeza de corte.

- *Bombas de Refrigeración*: su principal función es bombear el líquido refrigerante, para que éste a su vez enfríe y lubrique la cinta durante el corte. De este modo, se evitan fricciones entre el material y la cinta que, sumado al calor, pueden producir alteraciones anormales durante dicho proceso.

- *Prensas*: es un dispositivo, cuya función es ejercer presión en el material que se va a cortar para que los cortes sean precisos. La cantidad de material que se ubica en las prensas puede tener un impacto significativo en el costo por corte. A menudo, cargar paquetes más pequeños puede traducirse en una mayor eficacia de aserrado.

  Es importante resaltar que la pieza que se va cortar, debe estar firmemente sujetada por las prensas, a fin de evitar daños en la máquina o heridas al operario.

Foto: Catálogo Chenlong

Foto: www.precor.com.ar

Antes de instalar la cinta en la máquina, ésta debe ser cortada y soldada a fin que se unifiquen todos los dientes.

- *Cinta*: es la herramienta que sirve para cortar. Consiste en una hoja con dientes trabados hacia los lados y soldadas en máquinas especiales a la longitud específica de cada máquina; el proceso de soldeo es muy importante, pues de este depende que la cinta obtenga un buen desempeño. Vale anotar que las cintas se ofrecen en diferentes anchos, dependiendo del tamaño de la máquina; en la industria nacional, por ejemplo, se encuentran desde los 10 mm hasta 80 mm de ancho.

  En la industria se encuentran normalmente tres tipos de cintas:

  Acero al carbono: hojas de sierra de dientes templados, construidas con una sola pieza de acero al carbono. Actualmente, su mayor mercado se encuentra destinado al corte de madera y alimentos.

  Bimetálicas: tienen una fabricación especial, en la que un hilo de acero rápido es soldado electrónicamente a un fleje de acero. Por lo regular, el fleje contiene 4.0 por ciento de cromo y esta desarrollado para tolerar cargas mecánicas y dinámicas, de hecho la aleación, entre acero y cromo, permite que la cinta presente alta resistencia a la fatiga y al desgaste que la hace ideal para cortar metales de todo tipo: ferrosos y no ferrosos, aceros aleados en alta temperatura, aleaciones de alta dureza, acero herramienta y, por último, acero inoxidable.

  Carburo de tungsteno: hojas de sierra en la que la punta de los dientes es de carburo. Esta herramienta está especialmente desarrollada para el corte de aleaciones de gran resistencia y donde se requieran altos rendimientos en los procesos de corte.

  Las cintas presentan diferentes tipos de dentado, según el material a cortar, de hecho, un razonamiento general que se debe tener en cuenta antes de cortar una pieza, es: "a mayor espesor en el material, menor será el número de dientes y, por el contrario, a menor espesor del material mayor será el número de dientes".

  Sobre el postulado anterior, vale señalar que pocos dientes en el corte se pueden estrellar con un material fuerte, ocasionando la rotura de éstos o, por el contrario, muchos dientes en el corte, sobrecargan la garganta de la cinta, impidiendo su buen funcionamiento. Por tal razón y como regla general, se debe contar por lo menos con tres dientes en el material a cortar.

  Dado que el dentado es un tema que abarca un contenido extenso y de suma importancia para que el rendimiento de la cinta sea óptimo, la revista **Metal Actual**, ampliará esta información en un artículo que será publicado en la siguiente edición.

Tipos de Máquinas.

El mercado ofrece tres tipos de máquinas de cinta sinfín, cada una con funciones y cuidados específicos, de acuerdo a un tipo de trabajo especial: manuales, semiautomáticas y automáticas.

- *Máquina de Corte Vertical*: por lo regular, las sierras de cinta vertical son de mesa y utilizan una cinta sinfín dispuesta sobre dos o tres volantes, los cuales están superpuestos en un plano vertical. En este tipo de máquina, se realizan cortes rectilíneos o curvilíneos generalmente a piezas de no mucho espesor, el cual es realizado de forma perpendicular.

  En el corte vertical, el material se mueve hacia la cinta, bien sea manual o mecánicamente, de hecho, las manos del operario siempre están sujetando la pieza que se va a cortar. Vale anotar, que existen sistemas automatizados de alimentación hidráulica para el movimiento de materiales grandes y pesados.

- *Máquina de Corte Horizontal*: son máquinas que emplean la cinta para cortar barras macizas o huecas, bien sean circulares o cuadradas, vigas de acero estructural de diferentes formatos, ángulos y platinas. En este tipo de máquina, la progresión de la cinta de corte y su elevación puede ser de forma automática o manual, pero siempre ésta se mueve hacia el material.

Máquina Vertical

Máquina Horizontal

Máquina Agular

Fotos: Catálogo Chenlong

Existen dos tipos de sierras horizontales: la de pivote, en la que el marco de la cinta pivotea o se apoya en uno de sus extremos durante el proceso de corte, y la de doble columna que, como su nombre lo indica, está soportada por dos columnas, que la hacen una máquina de gran robustez.

- *Máquina de Corte Angular*: en las máquinas para cortes angulares, que por lo regular son de 45 a 60 grados, el marco de la cinta se mueve manual o mecánicamente para hacer cortes sesgados, especialmente en la manufactura de todo tipo de estructuras. En los equipos pequeños, el corte angular se puede realizar moviendo la prensa de sujeción al ángulo deseado para dicho corte.

Índice de Corte.

Además de conocer el tipo de dentado idóneo para cada espesor, el operario también debe conocer el índice de corte, el cual indica el tiempo que se debe emplear para cortar determinada pieza; éste se mide en centímetros cuadrados por minuto (cm^2/min.) y se determina por la dureza del material y la velocidad de corte.

En el mercado existen tablas que indican los tiempos de corte establecidas por la industria, de acuerdo al tipo de material (Ver tabla), sin embargo es importante que el operario pueda calcular con exactitud y por si sólo estos tiempos, pues un índice de corte inapropiado puede dañar la cinta y sufrir alteraciones y forzamientos innecesarios.

Tiempos de Corte.

Material	1005-1045	1060-1090	4320-8620-5115	4340-8630 5130	P2-P6-A2-P20	D2-D7	304-310-410
Índice de Corte	64	40	40	30	20	10	10
Dimensión del Material							
1".25.4 mm	6 seg.	10 seg	10 seg	13 seg	20 seg	40 seg	40 seg
1. ½ 38 mm	15 seg.	24 seg	24 seg	32 seg	47 seg	1.5 min	1.5 min
2".50.8 mm	25 seg.	40 seg	40 seg	52 seg	1.3 min	2.6 min	2.6 min
3".76.2 mm	1.0 min	1.5 min	1.5 min	2.0 min	3.0 min	6.0 min	6.0 min
4".101.6 mm	1.7 min	2.6 min	2.6 min	3.5 min	5.2 min	10.5 min	10.5 min
5".127 mm	2.6 min	4.0 min	4.0 min	5.5 min	8.0 min	16.5 min	16.5 min
6".152 mm	3.7 min	4.5 min	4.5 min	7.8 min	11.8 min	23.6 min	23.6 min
7".177.8 mm	5.0 min	8.0 min	8.0 min	10.6 min	16.0 min	32.0 min	32.0 min
8".203.2 mm	6.5 min	10.5 min	10.5 min	14.0 min	21.0 min	42.0 min	42.0 min
9".228.6 mm	8.3 min	13.5 min	13.5 min	17.7 min	26.5 min	53.0 min	53.0 min
10".250 mm	10.0 min	16.0 min	16.0 min	21.5 min	32.0 min	64.0 min	64.0 min

Así pues, la primera operación consiste en determinar el área del material a cortar, posteriormente este resultado se divide entre el índice de corte (que se encuentra estandarizado en el mercado) y el resultado de esta división, es el tiempo de corte que se va a utilizar para el material seleccionado.

Por citar un ejemplo, si el área de una pieza es de 314 cms^2 y el índice de corte del material a cortar es 64, entonces se divide 314 entre 64; el resultado es resultado 4.9 min. Es decir, este último valor es el tiempo que el operario debe emplear para cortar este material.

La selección de la velocidad con la que el operario debe hacer el corte, es otro factor de alta importancia para evitar alteraciones negativas en la hoja de sierra, por tal razón, dependiendo de la dureza del material, debe determinar la velocidad apropiada. En este sentido, es necesario tener en cuenta el siguiente razonamiento: "a mayor dureza del material, menor será la velocidad de corte".

Ablandamiento.

Toda nueva cinta debe ser ablandada antes de ser usada, a fin que ofrezca un mejor rendimiento de trabajo y para que la punta del diente no se rompa fácilmente.

En ese sentido, y por citar un ejemplo, cuando un lápiz tiene la punta muy aguda puede romperse fácilmente, pero cuando la punta esta ligeramente redonda, la punta se puede utilizar sin temor a que se astille. La misma situación se presenta en las cintas.

Así, el proceso de ablandamiento consiste en que cada cinta nueva debe ser trabajada para los primeros 500 cm2 de corte de material, pero al doble de tiempo al que usualmente debe cortar, una vez cortada el área antes mencionada, gradualmente se debe disminuir el tiempo hasta alcanzar el índice de corte estipulado en la tabla.

Así, las formas de viruta indicarán las condiciones de corte:

a. Viruta muy fina y pulverizada, indica poca presión de corte y poca presión de avance.

b. Viruta gruesa, y de color azul indica sobrecarga de trabajo, falta de lubricación, mucha presión y baja velocidad de la cinta.

c. Viruta suelta y enrollada, indica condiciones ideales de corte.

Escoger la Máquina Adecuada

Existen importantes factores a tener en cuenta antes de adquirir cualquier máquina con fines productivos y particularmente, a la hora de adelantar procesos de corte, entre ellos está: conocer la forma y en general, las características del material que se va a trabajar, tener en cuenta el tamaño y el tipo de procesos que adelanta la empresa y cuánto dinero se desea invertir en el equipo. A continuación, se reseñan estos aspectos.

- *Margen de Corte*: generalmente, las empresas de transformación de metal manejan una variada gama de productos que comprende desde material macizo con formas circulares o cuadradas, hasta material en forma de plancha o lámina. En ese sentido, no es lo mismo cortar una pieza circular o cuadrada a cortar una placa totalmente plana, de allí que existan diferentes tipos de máquinas como las horizontales y las verticales, cada una de ellas específica para un tipo de corte puntual.

  De otro lado, existen sierras de cinta para hacer cortes a sesgo o de 45 a 60 grados y otras que sólo hacen cortes rectos. Por lo general, los cortes a sesgo se realizan para fabricar estructuras metálicas o cuando se necesitan piezas para ensamble. Para este caso, existen equipos de bastidor giratorio que permiten efectuar un corte con ángulo ya sea de forma manual o automática, pero también hay equipos en los que no es posible hacer este proceso, pues fueron diseñados únicamente para cortes a 90 grados; de allí, la importancia que el industrial compre el tipo de máquina que se acomode a sus requerimientos.

- *Cortes en Serie*: este segundo aspecto se relaciona con la cantidad y variedad de materiales que se cortan en planta, para estos casos se recomienda seleccionar una máquina automática creada especialmente para cortes en serie y para trabajar distintos tipos de metal.

  Esta máquina está constituída por un armazón de metal rígido y robusto, con una mesa de alimentación de material y un PLC para programar la longitud y cantidad de piezas a cortar, si es un paquete, la maquina deberá estar equipada con prensas especiales para su corte.

- *Gastos de Inversión*: este es un factor decisivo a la hora de elegir un equipo, dado que a la hora de comprar la sierras de cinta es necesario incluir en el costo, además

Foto www.weidat.com.my

Antes de comprar una sierra cinta, se debe tener en cuenta la cantidad de piezas a cortar y el tipo de material a fin de obtener un buen resultado.

de los precios netos de compra, todas los accesorios y sistemas deseados para acondicionarla, tales como un accionamiento regulado por frecuencia, la refrigeración por pulverización, el avance y automático entre otros.

De igual manera, se debe tener en cuenta los gastos consecutivos de la máquina como los lubricantes- refrigerantes y su herramienta (cintas). En muchas ocasiones cuando a los equipos se les integra avance automático de la pieza y un sistema de mando PLC, éstos resultan más ventajosos y los gastos adicionales pueden amortizarse rápidamente, no sólo por un grado de automatización más elevado, sino por el ahorro en gastos de personal.

En este sentido, es importante tener en consideración que, según estudios realizados por expertos, si se toman los gastos en función de la vida de la máquina (*Cost per lifecycle*) los resultados son sorprendentes, pues los costos de inversión del equipo sólo representan el 20 por ciento, mientras que los gastos en la herramienta y lubricantes representan cerca al 70 por ciento de la inversión total.

Vale anotar que los anteriores valores deben comprobarse en la práctica, pues dependen de la utilización y las condiciones de aplicación y manejo de la sierra cinta.

Por último, hay que tener en cuenta que la oferta de menor valor no es necesariamente la más rentable, pues si una máquina por ser económica tiene una construcción frágil, las herramientas tienden a desgastarse prematuramente. En este sentido, es también recomendable comprobar si el proveedor del equipo es capaz de suministrar rápida y fácilmente las piezas necesarias, en caso que ésta no funcione.

- *Seguridad*: En la actualidad todas las máquinas de aserrar deben llevar el sello o la marca CE [1], que garantiza que el producto cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad, aunque no significa la calidad del producto.

La Sierra Cinta, un Mercado que se Expande.

En Colombia el mercado de las sierras de cinta no tienen determinado un sector específico, pues, aunque son muchas las industrias que las emplean, algunas de ellas continúan utilizando máquinas alternativas, que son un tanto lentas y poco eficientes en su operación, dado que, el corte de material se realiza con el clásico disco abrasivo en hierros, un proceso altamente costoso y contaminante por su alto contenido de asbesto.

Linares considera que el mercado de máquinas de cinta sinfín, si bien se encuentra en una fase inicial en

LOS 13 PUNTOS DE LAS SIERRAS CINTAS

PARTES DE LA SIERRA CINTA	PUNTOS A REVISAR	RESULTADOS
Volantes	Desgaste de la superficie	Rotura de cintas.
	Desgaste de la Ceja	Rotura de cintas.
	Valeros de volantes	Rotura de cintas y desgaste de volantes.
Guías de la Cinta	Condición general	Rotura de cintas.
	Desgaste de la superficie	Rotura de cintas, costados rayados, cortes torcidos.
	Valeros Guía	Rotura de cintas, costados rayados, cortes torcidos.
Alineamiento de la cinta	Perpendicular a la base de la máquina	Cortes torcidos verticalmente.
	Perpendicular a la Prensa	Cortes torcidos horizontalmente
Sistema Hidráulico	Nivel de fluido	Alto desgaste de la cinta o desgarre de dientes causado por la inconsistencia del avance de corte.
	Presión del sistema	Muy alto- exceso de avance y muy bajo- corte lento.
	Filtros	Alto desgaste de la cinta o desgarre de dientes causado por la inconsistencia del avance de corte.
Tensión de la Cinta	Demasiada tensión	Quebraduras en el cuerpo o en la soldadura y desgaste excesivo de volantes.
	Baja tensión	Cortes torcidos.
Montaje	Ceja	Quebrantaduras de la banda en el respaldo o en la soldadura y desgaste excesivo de la ceja.
Sistema Motriz	Cintas y poleas	Velocidad de sierra inapropiada.
	Aceite de trasmisión	Descompostura de la transmisión.
	Ruido en la transmisión	Descompostura de la transmisión.
	Filtros	Descompostura de la transmisión.
Prensas	Desgaste	Longitud de corte incorrecta.
	Alineamiento	Cortes torcidos.
Velocidad de la Sierra	Velocidad de la sierra	Vida de la sierra.
Sistema de Avance	Presión de Avance	Muy alto demasiado avance o muy bajo cortando lento.
	Avance de corte	Muy rápido- demasiado avance y muy lento- cortando lento.
Sistema Limpia Viruta	Grata y su mecanismo	Demasiada viruta en el corte causa desgaste y desgarre prematuro de dientes.
Fluido de Corte	Tipo de fluido	Los fluidos pueden ser específicos para ciertas aplicaciones.
Condiciones del Fluido de Corte	Condiciones de fluido y proporciones	Vida de la sierra.

Colombia, está extendiéndose rápidamente a causa de los beneficios que ofrecen los novedosos equipos y que ya identifica la industria.

"En Colombia, el mercado de estos equipos tiende a aumentar cada vez más, no sólo porque la operación de la máquina es sencilla y rápida, sino porque la calidad de corte es buena y los costos son menores", asegura.

Actualmente, una sierra de cinta eficiente y con una capacidad de corte de 7.0 pulgadas, puede costar $3.000.000, pero si lo que se necesita la empresa es una máquina con mayor capacidad de corte, ésta pude variar entre los $8.000.000 y $20.000.000 de pesos, depende de los procesos industriales que se adelanten en la compañía.

Sin duda, el costo de la máquina puede representar un alto precio para el empresario, sin embargo estará dispuesto a pagar en la medida que se justifique la inversión y le permita un retorno de dinero en un plazo considerable. Según Linares, estos equipos son una buena solución para mejorar la productividad de las empresas metalmecánicas, principalmente en ahorro de tiempo.

La sierra cinta, es pues, una alternativa que abre nuevas perspectivas para los empresarios, pues gracias a su desarrollo, hoy hacen parte de las nuevas tecnologías que se convierten en aliados fuertes para las empresas, al momento de afrontar amenazas latentes, como los retrasos en la entrega de pedidos.

Citas

1) Fue establecida por la Comunidad Europea y es la garantía por parte del fabricante, que su producto cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad de los Estados miembros de la Unión Europea. Se debe tener presente que la marca CE no implica la calidad del producto.

Fuentes

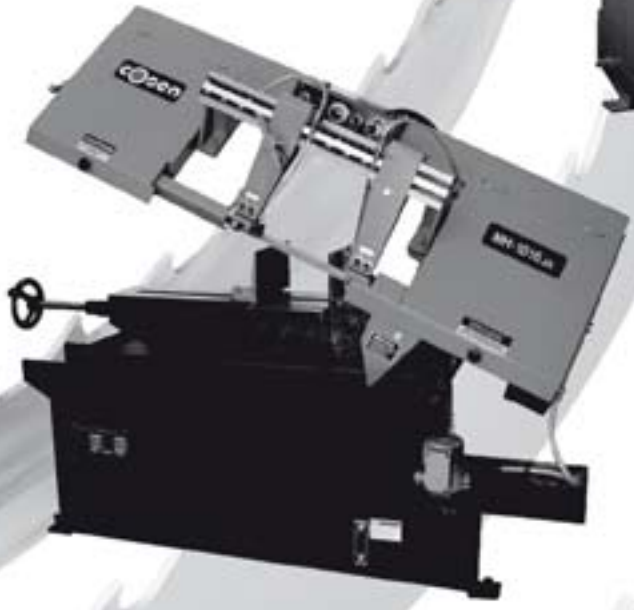
- **Pedro Linares Carreño**. Gerente Plinares Ltda. **gerencia@plinares.com**
- **Juan Fernando Álvarez**. Gerente Sierras y Equipos. **sye@une.net.co**

Somos una empresa innovadora que comercializa productos de clase mundial, con el compromiso de aumentar la productividad de nuestros clientes a través de nuestros servicios

SYE

SIERRAS Y EQUIPOS S.A.

- ♦ Hojas de sierra sinfín Bimetalicas ♦
- ♦ Máquinas circulares para corte de metales ♦
- ♦ Máquinas sinfín para corte de aceros ♦
- ♦ Discos H.S.S. ♦
- ♦ Discos para corte de aluminio ♦
- ♦ Afilado de discos ♦
- ♦ Taladros fresadores ♦



LENOX cOsen

julin FONG HO WIKUS®

Precisión en el punto de corte

[VISITE NUESTRA PÁGINA WEB]

CARRERA 52 Nº. 35-58 PBX. 448 2166 FAX. 232 6160 LINEA NACIONAL GRATUITA. 018000117793
e-mail: ventas@sierrasyequipos.com http://www.sierrasyequipos.com Medellín - Colombia