

# CORTE CON SIERRA CIRCULAR

Por el Servicio Técnico de «JAIME ESTRADA»

La evolución sistemática y continua que se ha observado en la Industria de la Madera, no solamente lo ha sido en los materiales empleados derivados de la misma, sino que, forzosamente también, ha tenido que serlo en las máquinas y accesorios indispensables para trabajarlos

En esta ocasión nos vamos a referir a las sierras circulares puesto que es, el útil inicial que se emplea para despiezar la madera y los materiales derivados empleados por dicha Industria.

La sierra parece ser que los primeros que la emplearon fueron los Asirios, siglos antes de Jesucristo; en aquella época constituyeron un Imperio y fabricaban muebles y habitaciones de estilo propio. En estudios hechos recientemente se ha podido comprobar que conocían la sierra y el torno, sin embargo, no debían conocer el cepillo, puesto que todas las superficies planas eran recubiertas por placas parece ser de bronce.

La sierra desde entonces, como todo, ha ido evolucionando para ser acoplada a las exigencias de la técnica moderna, a las máquinas de precisión, a las máquinas escuadradoras y a las máquinas múltiples.

Si los aserraderos Africanos resolvieron sus problemas de producción cuantitativa con el Stelyte, que les permite trabajar 8 horas sin necesidad de cambiar las hojas de cinta de la máquina, en las sierras circulares se han resuelto los problemas de duración del disco, equi-

pándolas con dientes de metal duro.

Las sierras circulares con plaquitas de metal duro, son especialmente concebidas y previstas para el aserrado económico de toda clase de maderas naturales o artificiales y resinas sintéticas, estratificados u otros.

Conservan el corte hasta 200 veces más de tiempo que los discos de sierra de acero ordinario. Resulta de ello una reducción considerable de pérdidas de tiempo por cambio de sierra y, por lo tanto, asegura una continuidad de producción aún jamás igualada hasta el momento.

Permiten un aserrado preciso y un terminado tal, que una operación ulterior es a menudo inútil.

Aseguran un aserrado muy rápido que acrecienta considerablemente la producción.

Naturalmente, estos discos de sierra circular son fabricados con una gran precisión y con materiales adecuados a los sistemas operatorios modernos.

Una serie de propaganda, a veces errónea, nos habla de alta calidad o de calidad insuperable, etc., pero no explican nunca los materiales que emplean, la composición de los mismos, ni tampoco los métodos de fabricación.

Los usuarios de esta clase de útiles, deberían estar al corriente más profundamente de lo que son éstos y de lo que representan, par que pudieran utilizarlos con conocimientos de causa y

tratados adecuadamente para poder obtener el máximo de rendimiento que un útil perfecto, de esta clase, puede darles.

Por la razón expuesta, queremos hablarles del metal duro.

A principios del año 20 de este siglo, vivía un hombre que se llamaba Matthieu que trabajaba en el laboratorio que pertenecía al grupo OSRAM. En aquel entonces, Osram, fabricante de lámparas eléctricas, buscaban un filamento que resistiera mucho más al que entonces utilizaban. El señor Matthieu, ensayando de fundir el carburo de tungsteno y de vitrificar el polvo de carburo de tungsteno, un día mezcló polvo de hierro dentro del carburo de tungsteno. Este día fue el del nacimiento del carburo metálico.

Más tarde, el hierro fue reemplazado por el cobalto y es entonces que Krupp bautizó con el nombre de widia, el metal duro.

El carburo metálico, pues, el metal duro, que se emplea en forma de plaquitas para los discos de sierras circulares, fresas u otras herramientas cortantes, es un producto vitrificado que se compone aproximadamente del 92 por 100 de polvo de carburo de tungsteno y de un 8 por 100, aproximadamente, de cobalto.

Estas aleaciones varían según el empleo a que son destinadas las herramientas fabricadas con dientes de este producto.

Como hemos indicado, los discos de sierra circular con dientes de carburo metálico o metal duro, es un útil irremplazable

y que rinde el máximo de beneficio a sus usuarios, si éstos saben emplearlo como es debido y adecuadamente para cada clase de trabajo que tienen que realizar; para ello, deberá tenerse siempre en cuenta el diámetro del disco, el agujero central y el número de dientes de que debe ser previsto.

Para determinar estos tres factores que se acaban de indicar, se deberá conocer también el tipo de aserrado, la velocidad de avance y el grueso del material que debe ser aserrado; la naturaleza del material y también el terminado de la superficie de corte deseada.

Si todos estos factores se tienen en cuenta en el momento de la adquisición de un disco, si la máquina en que será aplicado reúne las condiciones necesarias de ajuste y no tenga vibración, entonces ya se puede asegurar lo que se indicó anteriormente en el sentido que el disco si está bien fabricado, el rendimiento que dará es de 200 veces más que un disco de acero ordinario.

Por lo que antecede y a manera de orientación daremos explicaciones sobre el particular.

### DIAMETRO DEL DISCO

El diámetro del disco está condicionado por el grueso del aserrado deseado, al cual debe ajustarse el de pasamiento requerido del corte sobre el material. La antigua regla especificando que el diámetro debe ser igual al grueso del aserrado más 100 mm. a fin de permitir numerosos afilados, no es aplicable, de ninguna manera, a las sierras circulares con dientes de metal duro. El rendimiento y duración de una sierra circular de este tipo, es óptimo, cuando los dientes trabajan cercano a su periferia. Los reafilados que pueden ser efectuados no contraen una reducción de su diámetro de más de 5 mm. No es, pues, necesario de subdimensionar las sierras

en vistas de futuros afilados. Los dientes de la sierra no deben nunca sobrepasar de 15 milímetros sobre el material que se está aserrando.

### AGUJERO CENTRAL

El agujero central debe ser escogido de manera a obtener un buen ajustaje sobre el eje de la máquina, al efecto que todos los dientes del disco trabajen perfectamente y en su totalidad; el juego entre el eje y el agujero central no debe jamás exceder de 0,05 mm. la tolerancia H7 es adecuada en lo que concierne al agujero central de un disco de sierra circular.

Antes se admitía, muy a menudo, que el agujero central del disco debía ser suficientemente grande para que, un eje si se dilataba por causa de recalentamiento de los cojinetes tuviera suficientemente sitio. Esto es totalmente erróneo, puesto que, si un eje se dilata por causa de recalentamiento el agujero central se dilata igualmente, puesto que todas sus partes laterales aseguran una buena transmisión del calor entre el eje y el disco.

### NUMERO DE DIENTES

El número de dientes está determinado por el «Tipo de aserramiento», la «velocidad de avance», el «espesor del material», la «naturaleza del material» y la «finura de corte deseada».

### TIPO DE ASERRADO

Un dentado de un paso de 20 a 40 mm. es adecuado para el aserrado en el sentido de las fibras de un material donde éstas son dispuestas paralelamente las unas a las otras (aserrado longitudinal), los discos delgados exigen un gran número de dientes y los discos gruesos un número de dientes más reducido.

Un dentado del paso de 10 a

20 mm. es conveniente para el aserrado a través de la fibra en un material donde éstas no son dispuestas paralelamente. El paso a escoger al interior de estos límites depende de la finura de corte deseada, del espesor del material y de la velocidad de avance.

### VELOCIDAD DE AVANCE

Si se sierra en el sentido de las de un material donde éstas están paralelas y que se desea un mínimo de astilla a la parte inferior del material aserrado, conviene aplicar la regla: velocidad de avance más elevada, número de dientes más elevado, pero este problema no se pone de ninguna manera cuando se hace el aserrado en el sentido de las fibras, puesto que no se producen, prácticamente, ninguna astilla en la parte inferior del material, poco importa, pues que el disco tenga un pequeño o un gran número de dientes, ya que el terminado de la superficie de corte es, generalmente, aceptable aunque la sierra tenga muy pocos dientes.

Como sea, que cuando se asierra se exige, muy a menudo, una velocidad de avance bastante elevada, conviene de no acrecentar inútilmente la presión de corte total por un número de dientes excesivo sobre el disco (por presión de corte total, se entiende la presión de corte específica más la suma de todas las presiones que se ejercen). Por otra parte, no conviene tener un número de dientes reducido, puesto que, estos constituirían una presión demasiado elevada para cada diente, y esta podría deteriorar el diente o provocar vibraciones en el disco, lo cual daría como resultado una superficie de corte defectuosa.

En muchas pruebas de aserrado efectuado, hemos podido establecer de una manera concreta, que las sierras circulares con

plaquitas de metal duro de un grueso de corte de 3 a 4 mm. dan un resultado satisfactorio con un dentado de paso del orden de 40 mm., y que, los discos delgados de 2 a 2,8 mm. aseguran también un resultado óptimo con un paso de dientes del orden de 20 mm.

### GRUESO DEL MATERIAL

Como se escoge el número de dientes de un disco, teniendo en cuenta el grueso del material que debe ser aserrado, es necesario aplicar la regla siguiente: materiales delgados, gran número de dientes, materiales más espesos, número de dientes menos elevado.

### NATURALEZA DEL MATERIAL

La naturaleza del material es, categóricamente, el factor más importante que determina el número de dientes. La madera natural, que sea dura o blanda, exige un pequeño número de dientes y el paso siempre será del orden de 20 a 40 mm. La madera encolada, los contraplacados, los paneles de fibras de maderas, los estratificados de resinas sintéticas exigen un número de dientes más elevado, el paso pues será de 10 a 20 mm.

### SUPERFICIE DE CORTE

Como ya se ha indicado anteriormente, el número de dientes es prácticamente sin importancia en lo que concierne al terminado de la superficie de corte, cuando se asierra en la misma dirección de las fibras de la madera. Otros factores tales como la velocidad de avance y el espesor del material son, por el contrario, más importantes cuando el aserrado es transversalmente sobre las fibras y que se desea tener también un mínimo de astillado en la parte inferior del material, entonces debe utilizarse un disco con el mayor número de dientes posible, teniendo, desde luego, en

cuenta los otros factores ya enumerados. Estos, también es aplicable por los materiales a fibras no paralelas y a todos los de viruta corta, como son los paneles aglomerados, por ejemplo.

### VELOCIDAD DE CORTE

¿Cuál es la velocidad de corte requerida por un disco de sierra circular con plaquitas de metal duro? La velocidad más adecuada parece ser aquella que ustedes habían encontrado convenir lo mejor cuando hacían el aserrado a la ayuda de discos de acero normal.

Cuando se trata de trabajar metales, se escoge siempre la velocidad de corte más adecuada para el disco, por ejemplo, los discos de acero rápido exigen ciertas velocidades de corte, los útiles en carburo metálico exigen una velocidad de corte considerablemente más elevada.

En el aserrado que se efectúa en la Industria de la madera no es muy posible determinar con exactitud la velocidad de corte siguiendo los mismos principios que en la Industria de los metales, es decir, que la velocidad de corte puede ser aquella aditada por el disco. En lo que concierne a la madera, conviene en primer lugar, tener en cuenta otros factores, por ejemplo: la fuerza de impacto máximo que puede soportar el material y la fuerza centrífuga requerida para asegurar la estabilidad del disco.

En lo que concierne a la velocidad de corte, los materiales son divididos en dos grupos principales: los que dan viruta larga y los que dan viruta corta. Los materiales de viruta larga dan viruta ininterrumpida cuando se trabaja a la velocidad de corte ideal; la velocidad de corte ideal es llamada límite elástico y no puede ser franqueada en un sentido u otro, sin que la longitud de vida del disco de corte sea afectada. El

hierro fundido, por ejemplo, hace viruta corta y el acero es material a viruta larga.

Los materiales de viruta corta como los metales no ferrosos, la madera y la resina sintética, no tienen una velocidad de corte ideal o límite de elasticidad, por lo que el aserrado se puede efectuar de la misma manera que se hubiese efectuado con una sierra de tipo ordinario.

### VELOCIDADES DE CORTE ADECUADAS

Hemos establecido y agrupado en un gráfico las velocidades de corte más adecuadas para los diferentes materiales a trabajar. Estos valores tienen cuenta de las exigencias necesarias determinante de un buen acabado, un tiempo de uso económico, diferentes gruesos de material como así también de la velocidad de avance.

Material a trabajar	M/seg.
Madera ... ..	45-65
Materias plásticas ...	25-35
Materiales de naturaleza de Cemento	3-10
Electrón ... ..	15-35
Aluminio ... ..	15-35
Duro Aluminio ... ..	10-15
Silumina ... ..	6,5
Latón ... ..	13-16,5
Bronce ... ..	8-13
Cobre ... ..	8-16
Caucho vulcanizado.	6,5-13
Zinc ... ..	15-25

Resumimos, pues, y repetimos, que para que un disco de sierra circular dé el gran rendimiento que pueda aportar, al adquirirlo, los usuarios deben tener muy en cuenta:

- Diámetro del disco.
- Agujero Central.
- Número de Dientes.
- Tipo de Aserrado.
- Velocidad de Avance.
- Espesor del material que debe ser aserrado.
- Naturaleza del Material.
- Velocidad de corte.