

## Lección 11

**Principios de trabajo.-** Al tratar los temas de trabajo en las máquinas –herramientas, debemos considerar la importancia de la relación entre : la dureza del material a mecanizar, la dureza de las herramientas y las velocidades que pueden soportar, para efectuar el trabajo sin deterioro de piezas ni herramientas. Para conseguir los resultados idóneos, tendremos en cuenta unos datos, y en base a ellos realizaremos las operaciones para saber la velocidad a que deben girar las herramientas ( caso de taladradoras, fresadoras ), o las piezas (por ejemplo en los tornos )

**Datos.-** Velocidad de corte de la herramienta en metros/minuto.  
Dureza del material a mecanizar.

Con la misma herramienta, si el material es más duro, el número de revoluciones por minuto, tendrá que ser menor.

Si aumentamos el diámetro de la hta, también debemos reducir el número de r.p.m.

La fórmula que nos indica el número de revoluciones, es:

$$N = (1000 \times V) : (D \times 3,14)$$

En la que: N = número de revoluciones por minuto  
V = velocidad de corte en metros por minuto  
D = diámetro de lo que gira ( herramienta o pieza ) en milímetros.

La velocidad de corte para trabajar los distintos materiales en función de las durezas, está en tablas ( Casillas ) con los datos que suministran los fabricantes de herramientas.

*Ejemplos:-*1 Calcular el número de r.p.m a que debe girar una broca de acero rápido de 15 m.m. de diámetro, para taladrar una pieza de acero con dureza de 40-50 kg./milímetro cuadrado .  
Según la tabla (Casillas, pag 590 ), para estos datos, le corresponde V = 24 mts/min.

Aplicaremos la fórmula:

$$N = (1000 \times 24) : (15 \times 3,14)$$

$$N = 24000 : 47,12 = \mathbf{509 \text{ r.p.m. debe girar la broca}}$$

2.- Calcular el N° r.p.m. a que debe girar una pieza de acero de 60 kg de dureza , para ser cilindrada ( torno paralelo ) empleando una herramienta de metal duro (carburo metálico). El diámetro de la pieza es de 150 m.m.

De nuevo, Casillas, pag. 598, nos aconseja que la velocidad de corte en éste caso, es de 100-120 mts ./ minuto. Tomaremos el valor medio, 110.

$$N = (1000 \times V) : (D \times 3,14)$$

$$N = (1000 \times 110) : (3,14 \times 150)$$

$$N = (110.000) : (471) = \mathbf{233 \text{ r.p.m.}}$$

**Refrigeración.** Las velocidades de trabajo pueden ser aumentadas, empleando refrigeración en las herramientas mediante el empleo de aceites de corte y taladras. Dicha refrigeración debe ser constante, evitando las pausas, que podrían producir grietas en las herramientas. Cuando las herramientas sean de metal duro, hay que extremar las precauciones con la refrigeración. Es preferible no enfriar las herramientas que efectuarla a intervalos. En las máquinas de Control Numérico, el problema queda solventado al llevar protecciones que evitan las proyecciones de líquidos refrigerantes y virutas, aún cuando se proyectan los aceites de corte en abundante cantidad y presión.