

Moletado o Garfilado

El Moletado (Garfilado) se realiza en algunas piezas cilíndricas con el objeto que no resbalen entre los dedos o facilitar su manejo. Para ello se labran sobre su superficie exterior unas estrías cruzadas (rombo) o rectas.

Esta operación se llama Moletado y es realizada sin arranque de viruta con unas ruedas (moletas) aplicadas tangencialmente a gran presión.

Estas moletas están fabricadas con acero templado muy duro y llevan talladas en su parte exterior las estrías con sus diferentes formas y medidas.

La norma DIN 82 regula los diferentes tipos de Moletado que se pueden realizar. Dichos tipos se refieren a la disposición del relieve y a la dirección de las líneas del Moletado. Las formas normalizadas por dicha norma son las siguientes: Moletado simple paralelo o inclinado, y Moletado cruzado inclinado o ortogonal.

El Moletado por deformación se puede realizar de dos formas:

Radialmente, cuando la longitud Moletado de la pieza coincide con la longitud de la moleta a utilizar.

Longitudinalmente, cuando la longitud excede a la longitud de la moleta. Para este segundo caso la moleta siempre ha de estar biselada en sus extremos, para facilitar la entrada.

Moletado por deformación: Se produce por el conformado en frío del material mientras las moletas presionan la pieza. Dicha deformación produce un incremento del diámetro de partida de la pieza, según los valores aproximados indicados en la siguiente tabla:

Forma del Moletado	Diámetro de partida $d_2 \sim$	
RAA RBL RBR	$d_1 - 0.50t$	d_1 = diámetro nominal del Moletado terminado. d_2 = diámetro de partida previo al Moletado t = paso de la moleta utilizada
RGE RGV	$d_1 - 0.67t$ $d_1 - 0.33t$	
RKE RKV	$d_1 - 0.67t$ $d_1 - 0.33t$	

El Moleteado por deformación se puede ejecutar de dos maneras:

-Radialmente, cuando la longitud Moleteado en la pieza coincide con el espesor de la moleta a utilizar.

-Longitudinalmente, cuando la longitud excede al espesor de la moleta. Para este segundo caso la moleta siempre ha de estar biselada en sus extremos. La norma DIN 82 regula los diferentes tipos de Moleteado que se pueden mecanizar en las piezas. La mayoría de ellos pueden ser realizados indistintamente de ambos modos utilizando una, dos o tres moletas, exceptuando los RGV y RKV que recomendamos realizarlos trabajando radialmente.

Cuando se trabaja con una herramienta de deformación se pueden conseguir diferentes tipos de Moleteado en función del número y de la forma de las moletas montadas.

1. Moleteado por deformación con una moleta:

Con moleta	Moleteado	Sólo trabajando radialmente
AA	RAA	
BL 30°	RBR 30°	
BL 45°	RBR 45°	
BR 30°	RBL 30°	
BR 45°	RBL 45°	
GE 30°	RGV 30°	Sí
GE 45°	RGV 45°	Sí
KE	RKV	Sí
GV 30°	RGE 30°	Sí
GV 45°	RGE 45°	Sí
KV	RKE	Sí

2. Moleteado por deformación con dos moletas

3. Con moletas	Moleteado
AA+AA	RAA
BL 30° + BR 30°	RGE 30°
BL 45° + BR 45°	RGE 45°

3. Moleteado por deformación con tres moletas:

Con moletas	Moleteado
AA+AA+AA	RAA
BL 30° + BR 30° + BR 30°	RGE 30°
BL 45° + BR 45° + BR 45°	RGE 45°

Tabla de velocidades de corte y avances para Moleteado por corte

Material	Medidas de Moleta (mm)	Vel. de corte (m/min)	Avance (mm/rev)	Vel. de corte (m/min)	Avance (mm/rev)	Vel. de corte (m/min)	Avance (mm/rev)
Acero de 60Kg	8,9 x 2,5 x 4	35	0,04 - 0,07	40	0,07 - 0,09	55	0,07 - 0,15
	14,5 x 3 x 5	45	0,06 - 0,08				
	21,5 x 5 x 8	60	0,06 - 0,12				
Acero de 90Kg	8,9 x 2,5 x 4	25	0,04 - 0,06	30	0,06 - 0,08	40	0,06 - 0,12
	14,5 x 3 x 5	35	0,06 - 0,08				
	21,5 x 5 x 8	50	0,06 - 0,12				
Acero inoxidable	8,9 x 2,5 x 4	22	0,06 - 0,10	28	0,06 - 0,08	32	0,06 - 0,12
	14,5 x 3 x 5	30	0,08 - 0,12				
	21,5 x 5 x 8	40	0,08 - 0,20				
Latón 58	8,9 x 2,5 x 4	60	0,05 - 0,09	60	0,08 - 0,12	90	0,08 - 0,20
	14,5 x 3 x 5	70	0,06 - 0,10				
	21,5 x 5 x 8	100	0,07 - 0,15				
Latón 60	8,9 x 2,5 x 4	50	0,05 - 0,09	60	0,06 - 0,10	80	0,07 - 0,15
	14,5 x 3 x 5	60	0,06 - 0,10				
	21,5 x 5 x 8	90	0,07 - 0,15				
Bronce	8,9 x 2,5 x 4	35	0,05 - 0,08	40	0,07 - 0,09	55	0,07 - 0,14
	14,5 x 3 x 5	45	0,07 - 0,09				
	21,5 x 5 x 8	60	0,07 - 0,14				
Aluminio	8,9 x 2,5 x 4	70	0,06 - 0,13	70	0,08 - 0,18	100	0,10 - 0,25
	14,5 x 3 x 5	80	0,08 - 0,18				
	21,5 x 5 x 8	120	0,10 - 0,25				
Fundición gris	8,9 x 2,5 x 4	22	0,04 - 0,06	28	0,06 - 0,08	32	0,06 - 0,12
	14,5 x 3 x 5	30	0,06 - 0,08				
	21,5 x 5 x 8	40	0,06 - 0,12				
Acero fundido	8,9 x 2,5 x 4	25	0,04 - 0,07	30	0,06 - 0,08	40	0,06 - 0,12
	14,5 x 3 x 5	35	0,06 - 0,08				
	21,5 x 5 x 8	50	0,06 - 0,12				

Segado o tronzado

El tronzado o el segado es la operación de torno por el que se corta o separa parte de la pieza. Esta operación suele realizarse cuando se mecanizan piezas de pequeño tamaño desde una barra larga de material, en este caso se coloca una barra de material en el plato del torno mecanizando la parte que sobresale del plato, una vez acabada se corta, separándola, avanzando después la barra para mecanizar otra pieza. Para esta operación se utilizan herramientas muy estrechas con un saliente de acuerdo al diámetro que tenga la barra y permita con el carro transversal llegar al centro de la barra. Es una operación muy común en tornos revólver y automáticos alimentados con barra y fabricaciones en serie.

Brocas de centro

Broca de diseño especial empleada para realizar los puntos de centrado de un eje para facilitar su torneado o rectificado.