



Cía. General de Aceros

Aseguramos su productividad



ACEROS ESPECIALES

Para aplicaciones Industriales

**ACERO GRADO
HERRAMIENTA**

2738 - Plus - HH

Moldes Plásticos



**SUMINISTRO
DE MATERIALES**



**PROCESOS
METALMECANICOS**



**ASESORÍA
TÉCNICA**

Acero Grado Herramienta

Referencia:

2738 - 2738 Plus - 2738 HH

Norma comparable:

EN: 1.2738

DIN: 40CrMnNiMo8-6-4

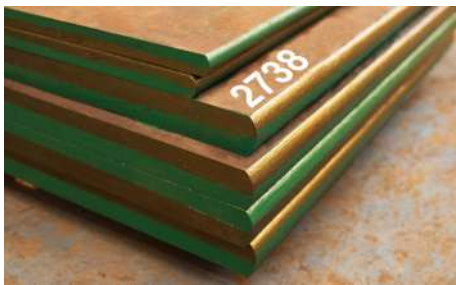
AISI: P 20 + Ni

Composición Química:

(Análisis en %)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Ni	S	P
0.35 - 0.45	1.30 - 1.60	0.20 - 0.40	1.80 - 2.10	0.15 - 0.25	0.90 - 1.20	<0.03	≤0.03

Características:



2738 es un acero para fabricación de moldes de inyección de plásticos en ambientes no corrosivos.

Excelente facilidad para el proceso de pulido, gran pureza y homogeneidad, buena maquinabilidad, dureza acorde al proceso de fabricación y en función del espesor de la placa con buena tenacidad y templabilidad.

Aplicaciones:



2738 es un acero aleado al Cromo, Níquel Molibdeno que se suministra templado y revenido lo que le permite ser una buena opción cuando se proyecta la fabricación de:

- Moldes de inyección de plásticos según la aplicación.
- Moldes de extrusión de plásticos según la aplicación.
- Moldes de inyección - soplado.

Características físicas:



Estado de Suministro: Bonificado



Referencia	Dureza de suministro Rockwell	Dureza de suministro Brinell
2738 Estándar	28 - 32 HRc	269 - 301 HB
2738 Plus	33 - 37 HRc	304 - 352 HB
2738 HH	38 - 42 HRc	363 - 401 HB

Temperatura	20°C	200°C
Densidad Kg/m ³	7800	7750
Coefficiente de dilatación térmica por °C a partir de 20°C	11.1 X 10 ⁻⁶	12.9 X 10 ⁻⁶
Conductividad térmica W/m ² K	34.5	33
Módulo de elasticidad N/mm ²	205000	200000
Kp/mm ²	20900	20400
Calor específico J/kg °C	460	-

Observaciones: Toda la información técnica es solo de referencia.

Los datos suministrados están dentro de los rangos promedio de lo exigido por norma o la calidad asociada y no corresponden a los valores exactos para cada material.

Acero Grado Herramienta

Referencia:
2738 - 2738 Plus - 2738 HH

Tolerancias dimensionales

TOLERANCIA	
-0 + 5	-0 + 8

Espesor Original

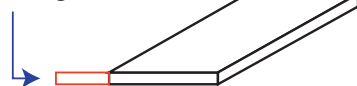


Gráfico 1

Espesor Bloque

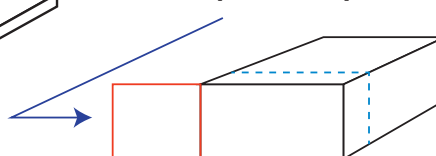


Gráfico 2

*Consulte sobre las tolerancias en el proceso de aserrado para espesores a partir de la apertura de bloque

Tratamiento Térmico

El acero 2738 está diseñado para usarse en el estado de entrega templado y revenido con una dureza de 28 a 32 HRc (2738 Plus: 33 - 37 HRc, 2738 HH: 38 - 42 HRc), sin embargo, si se está buscando aumentar su dureza, **antes de mecanizar** aplique la secuencia de operaciones presentadas a continuación teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

RECOCIDO			TEMPLE		
Recocido °C	Enfriamiento	Dureza HB	Temperatura de temple	Medio de enfriamiento	Dureza después del temple
710 - 740°C	Dentro del horno	máx. 235	840 - 870 °C	Aceite o baño caliente 180 - 220°C	Aprox. 51 HRc

*El acero debe estar recocido antes del temple

REVENIDO							
°C	100	200	300	400	500	600	700
HRc	51	50	48	46	42	39	28

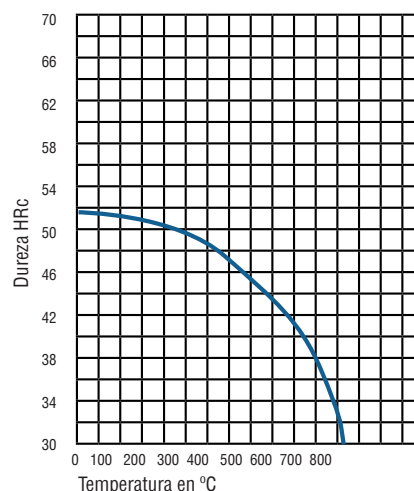
*Revenir mínimo dos veces a la temperatura seleccionada (no inferior a 200)

Nota: Si requiere templar la cavidad para aumentar la resistencia al desgaste, use alternativas de aceros recocidos como el 1.2767 que ofrece buena templabilidad, maquinabilidad y facilidad de brillo.

Proceso de revenido

Elegir la temperatura de revenido de acuerdo a la dureza requerida tomando como referencia la curva de revenido (ver figura). Revenir 3 veces con enfriamiento intermedio hasta la temperatura ambiente. Se recomienda mantener la temperatura mínimo 1 hora (dependiendo del tamaño de la pieza).

CURVA DE REVENIDO



Observaciones: Toda la información técnica es solo de referencia.

Los datos suministrados están dentro de los rangos promedio de lo exigido por norma o la calidad asociada y no corresponden a los valores exactos para cada material.

Acero Grado Herramienta

Referencia:
2738 - 2738 Plus - 2738 HH

Alivio de tensiones

Si la pieza sufre durante el proceso de mecanizado un alto nivel de arranque de viruta, se inducirán esfuerzos importantes sobre el acero que provocan tensiones internas y cuando estas superan el límite de elasticidad del acero, son liberadas como deformación. Por lo tanto es necesario controlar el nivel de dichas tensiones (deformaciones) por medio de un alivio de tensiones, el cual se realiza entre 600 y 650°C durante dos horas y posterior enfriamiento controlado en el horno.

Si la pieza adquiere alguna deformación posterior a este tratamiento, fácilmente puede ajustarse su geometría con un mecanizado leve justo antes de enviar a temple.

Nitruración:

En Colombia el proceso de nitruración más difundido es la nitruración líquida comúnmente conocida como tenifer. Su objetivo es incrementar la dureza superficial del acero (una vez templado y revenido a una temperatura superior a la de nitruración) por medio de la difusión de nitrógeno en la microestructura, el cual se combina con el hierro y otros elementos de aleación presentes en el acero para formar nitruros de una dureza entre 900 a 1100 HV. La profundidad que alcanza dicha difusión esta en función del contenido de aleación del acero y del tiempo del proceso pero en términos generales se habla de profundidades de 15 a 20 micras máximo.

Debido a su comportamiento de difusión, la nitruración solo aporta rendimientos satisfactorios cuando la temperatura de trabajo de la herramienta no supera los 600°C en la superficie o bien los supera durante unos pocos instantes.

Mecanizado por arranque de viruta:

Los datos anotados a continuación deben ser considerados como guía, debiendo ser adaptados a las condiciones reales de trabajo.

TORNEADO			
Parámetros de corte	Torneado con metal duro		Torneado con acero rápido
	Torneado de desbaste	Torneado fino	Torneado fino
Velocidad de corte (V_c) m/min.	110 - 150	150 - 180	15
Avance (f_z) mm/rev	0.3 - 0.6	0.3	0.3
Profundidad de corte (a_p) mm	2 - 6	2	2
Mecanizado grupo ISO	Carburo revestido	Carburo revestido o cermet	-

Observaciones: Toda la información técnica es solo de referencia.

Los datos suministrados están dentro de los rangos promedio de lo exigido por norma o la calidad asociada y no corresponden a los valores exactos para cada material.

Acero Grado Herramienta

Referencia:

2738 - 2738 Plus - 2738 HH

FRESADO			
Fresado frontal y axial			
Parámetros de corte	Fresado con metal duro		Fresado con acero rápido
	Fresado de desbaste	Fresado fino	Fresado fino
Velocidad de corte (V_c) m/min.	80 - 110	110 - 130	16
Avance (f_z) mm/diente	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	0.1
Profundidad de corte (a_p) mm	2 - 5	1	1

Fresado de acabado			
Parámetros de corte	Tipo de fresado		
	Metal duro integral	Insertado metal duro	Acero rápido
Velocidad de corte (V_c) m/min.	50	100 - 150	17 *
Avance (f_z) mm/diente	0.03 - 0.2 **	0.08 - 0.2 **	0.05 - 0.35 **
Mecanizado grupo ISO	Carburo revestido	Carburo revestido	-

* Para fresas de acero rápido recubiertos $V_c = 15 - 25$ m/min.

** Dependiendo del tipo de fresado y diámetro de corte

Taladrado

Taladrado con brocas de acero rápido		
Diámetro de la broca mm	Velocidad de corte (V_c) m/min.	Avance (f_z) mm/r
5	15*	0.08 - 0.15
5 - 10	15*	0.15 - 0.25
10 - 15	15*	0.25 - 0.30
15 - 20	15*	0.30 - 0.35

*) Para brocas de acero rápido recubiertos $V_c=20$ m/min

Taladrado con brocas de metal duro			
Parámetros de corte	Tipos de taladro		
	Metal duro insertado	Metal duro sólido	Taladro con canales de refrigeración *)
velocidad de corte (V_c) m/min.	130 - 180	55	45
Avance (f_z) mm/diente	0.05 - 0.25 **)	0.10 - 0.25 **)	0.15 - 0.35 **)

*) Brocas con canales de refrigeración interna y plaqueta de metal duro.

***) Dependiendo del diámetro de la broca.

Observaciones: Toda la información técnica es solo de referencia.

Los datos suministrados están dentro de los rangos promedio de lo exigido por norma o la calidad asociada y no corresponden a los valores exactos para cada material.

Acero Grado Herramienta

Referencia:
2738 - 2738 Plus - 2738 HH

Mecanizado por Electroerosión - EDM (Electrical Discharge Machining)

Durante la electroerosión se forma en la superficie de las piezas una capa fundida llena de finos poros que pueden ser el principio de grietas que causan fallos prematuros del útil.

La energía de la descarga y el barrido del dieléctrico determinan la profundidad de la frágil zona blanca y de la capa de martensita sin revenir sobre la superficie del acero. A menos que se lleve a cabo un proceso EDM adecuado, estas capas pueden afectar la vida del molde. Un proceso EDM adecuado implica:

- La reducción del amperaje del arco a medida que se alcanza las dimensiones finales de la cavidad.
- Remoción de la capa blanca por medio de pulido.
- Remoción de la capa de martensita sin revenir por medio de un revenido 50°C por debajo del último revenido.

Si estas recomendaciones no son atendidas se pueden presentar problemas de desgaste prematuro o aparición de grietas en el molde que disminuyen sustancialmente su vida útil.

Rectificado

En la selección de las piedras abrasivas se debe tener en cuenta el tamaño de grano, dureza y aglomerante en función del tipo de acero a rectificar. Cuanto más duro sea el acero tanto más blanda debe ser la piedra y menor la profundidad de corte. Abrasivos mal seleccionados o profundidades de corte demasiado altas originan sobrecalecimientos locales que producen grietas de rectificado, en ningún caso deben aparecer las coloraciones de revenido o las llamadas manchas de quemado.

Para un buen rectificado se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utilizar la rueda abrasiva adecuada (tener en cuenta dureza del material a trabajar)
- No rectificar con muelas entrapadas o embotadas
- Dirigir bien y con presión adecuada el chorro del refrigerante con caudal abundante y constante

Recomendaciones para mantenimiento de moldes de inyección

Cuando se baje el molde de la máquina inyectora se debe tener la precaución de limpiar los vapores condensados sobre la superficie del acero y almacenar en un lugar seco y libre de humedad

En el mercado existen productos protectores como siliconas o vaselina industrial.



Observaciones: Toda la información técnica es solo de referencia.

Los datos suministrados están dentro de los rangos promedio de lo exigido por norma o la calidad asociada y no corresponden a los valores exactos para cada material.

CONOCE



NUESTRAS SEDES



BOGOTÁ D.C.

Av. 68 No. 37B 51 Sur

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 1
aceros@cga.com.co



YUMBO

Calle 15 No. 31-99 Acopi
(Administración y ventas)

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 2
Cel: +57 315 403 9222
Cel: +57 314 330 4739
aceros@cga.com.co



MEDELLÍN

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 4
Cel: +57 321 440 1553
aceros@cga.com.co



BUCARAMANGA

Cra. 14 No. 23 - 02

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 3
Cel: +57 312 457 0879
Cel: +57 312 457 0942
aceros@cga.com.co



BARRANQUILLA

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 5
Cel: +57 312 457 0903
aceros@cga.com.co

SERVICIO AL CLIENTE

PBX: +57 (601) 7700 543
servicioalcliente@cga.com.co

