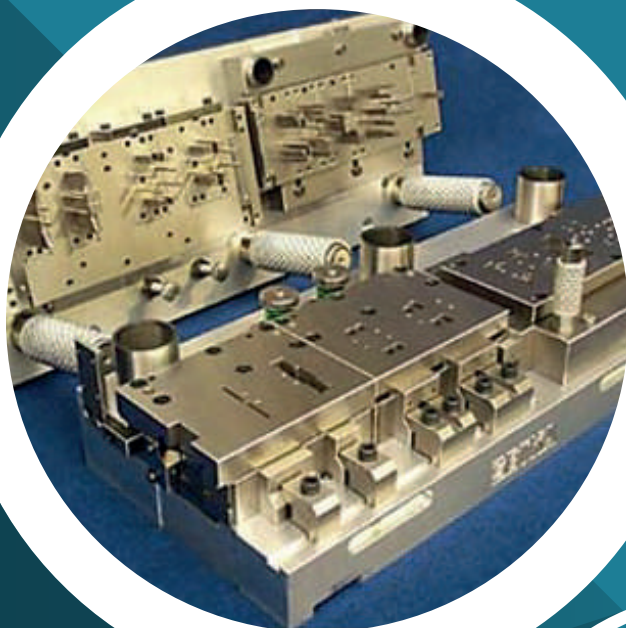




Cía. General de Aceros

Aseguramos su productividad



ACEROS ESPECIALES

Para aplicaciones Industriales

ACERO GRADO
HERRAMIENTA

2990

Trabajo en Frío



SUMINISTRO
DE MATERIALES



PROCESOS
METALMECANICOS



ASESORÍA
TÉCNICA

Acero Grado Herramienta

Referencia:

2990

Norma comparable:

EN: 1.2990

DIN: X100CrMoV8-1-1 Mod.

AISI: N/A

Composición
Química:

(Análisis en %)

C	Si	Cr	Mo	V
1.0	0.9	8.0	1.1	1.6

Características:



2990 es un acero para trabajo en frío con excelente templabilidad al aire, buena estabilidad dimensional, alta tenacidad por su adecuado balance de cromo y carbono, excelente resistencia a la compresión, buena maquinabilidad y resistencia al desgaste (abrasivo y adhesivo).

Este es un acero con 8% de cromo y alto contenido de vanadio y molibdeno. Por su proceso de fabricación, tiene una adecuada distribución de carburos (más pequeños que los de la serie de alto cromo) ideal para procesos EDM (corte y penetración). 2990 permite obtener durezas iguales y mayores a los aceros de la serie D con una mayor tenacidad, para diseñar piezas con geometrías irregulares propensas a la rotura en temple.

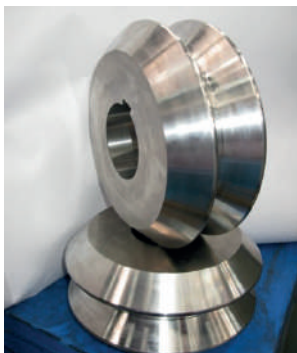
Propiedades:



Utilizando 2990 se obtienen los siguientes beneficios en relación a los aceros convencionales:

- Mayor productividad: mayor número de golpes por herramienta, menor número de paradas por afilado, menor mantenimiento.
- Menor riesgo de fisuras para durezas iguales con respecto a los aceros convencionales.
- Optimización de los costos de inventarios: gracias a la amplia gama de dureza después de temple, 2990 puede cortar espesores desde 0.2 mm hasta 8 mm cubriendo una amplia gama de espesores para aceros de bajo carbono.
- Control adecuado sobre costos de mecanizado y de rectificado: gracias al fino tamaño de los carburos y distribución homogénea de los mismos, el consumo de herramientas durante la fabricación es menor en comparación con los aceros de alto cromo.

Características físicas:



Dureza de suministro:

Max. 250 HB



Estado de Suministro: Recocido

Temperatura	20°C	200°C	400°C
Densidad Kg/m ³	7730	7680	7620
Módulo de elasticidad N/mm ²	205000	190000	180000
Coefficiente de expansión térmica (m/me)	-	12,7 X 10 ⁻⁶	-
• después de revenido a baja temp. a partir de 20°C	-	11,6 X 10 ⁻⁶	12,4 X 10 ⁻⁶
• después de revenido a alta temp. a partir de 20°C	-	11,6 X 10 ⁻⁶	12,4 X 10 ⁻⁶
Conductividad térmica W/m K	-	27.1	27.2

Observaciones: Toda la información técnica es solo de referencia.

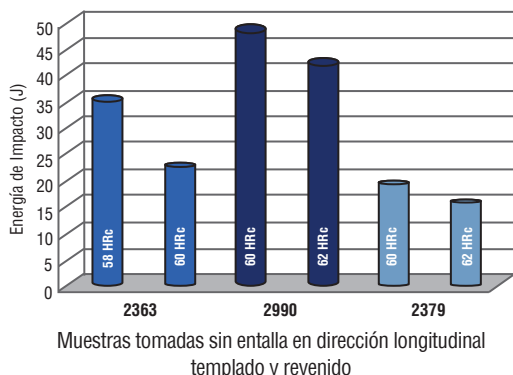
Los datos suministrados están dentro de los rangos promedio de lo exigido por norma o la calidad asociada y no corresponden a los valores exactos para cada material.

Acero Grado Herramienta

Referencia:

2990

Tenacidad de los Aceros: 2990, 2363 y 2379



Resistencia a la Compresión

Dureza HRC	Resistencia a la compresión Rc0,2	
	Mpa	ksi
50	1700	250
55	2050	300
60	2350	340
62	2500	360
64	2650	380

Aplicaciones

Se prefiere este acero cuando la herramienta demanda alta resistencia a diversos mecanismos de falla presentes a la vez como en el troquelado o en embutición de láminas en chapas de bajo a medio carbono. Adecuado para fabricar herramientas de corte en frío hasta 8 mm en aceros de bajo carbono, elementos endurecidos en donde se requiera mínima deformación después de temple.

El reciente desarrollo del acero 2990 combina las ventajas de aceros de 5% de Cr (2363) y los aceros del 12% de Cr (2379), mayor tenacidad y mayor resistencia al desgaste. Su alto nivel de propiedades garantiza óptimos resultados en aplicaciones de trabajo en frío, conformado en frío, estampado y recalcado.

El acero 2990 es utilizado en la fabricación de las siguientes herramientas:

- Herramientas de corte (matrices y punzones)
- Herramientas de conformado en frío
- Herramientas para roscado
- Rodillos de laminación, presión y conformado
- Cuchillas lineales y rotativas

Tratamiento Térmico

Para tratar térmicamente al acero 2990, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones

- **Temperatura de precalentamiento:** Teniendo en cuenta que la temperatura de austenización es mayor a 1000°C se recomienda realizar el precalentamiento de manera escalonada en tres fases: 400°C a 450°C - 600°C a 650°C - 800°C 850°C. Los tiempos de sostenimiento estarán sujetos a la geometría y la complejidad de la pieza.

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:

2990

- **Temperatura de austenización:** 1030 - 1080°C. Tiempo de mantenimiento: entre 30 y 60 minutos (en función de la geometría de la pieza y el espesor de la pieza).
- Proteger la pieza contra descarburación y oxidación durante el proceso de temple.

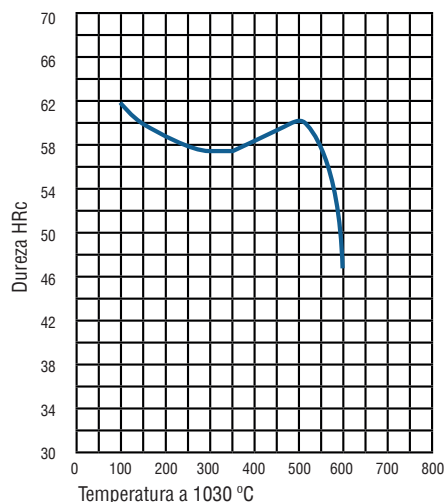
RECOCIDO			TEMPLE		
Recocido °C	Enfriamiento	Dureza HB	Temperatura de temple	Medio de enfriamiento	Dureza después del temple
830 - 860°C	Dentro del horno	máx. 250	1030 -1080 °C	Aceite, Aire o Sales a 500 - 550°C	Aprox. 62 - 64 HRc

*El acero debe estar recocido antes del temple

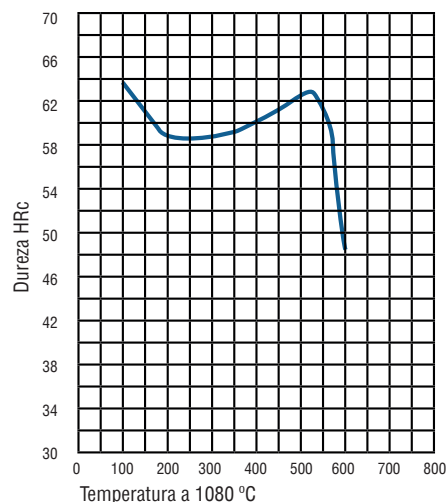
REVENIDO									
°C	100	200	300	400	500	525	550	575	600
HRc (1030°C)	62	59	57	58	60	60	59	55	46
HRc (1080°C)	64	59	59	60	63	63	61	57	48

Revenido

Seleccionar la temperatura de revenido de acuerdo con la dureza solicitada empleando como guía el gráfico de revenido que se muestra a continuación. Revenir como mínimo dos veces con un enfriamiento intermedio hasta alcanzar la temperatura ambiente. Tiempo mínimo de mantenimiento a temperatura, 2 horas.



Sugerida para mayor tenacidad del acero



Sugerida para mayor resistencia al desgaste

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:

2990

Cambios Dimensionales

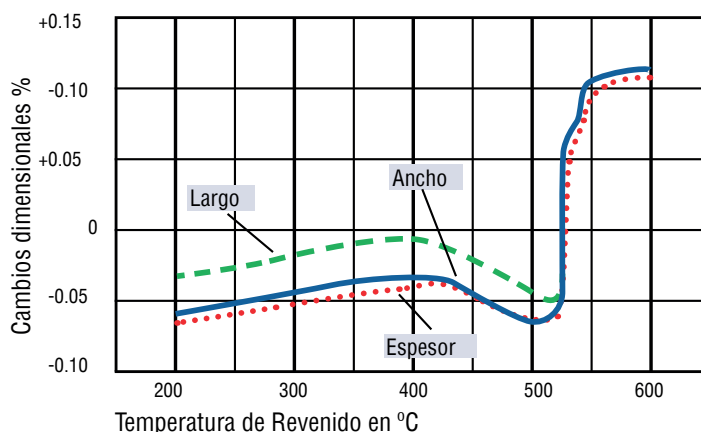
Los cambios dimensionales han sido medidos después de la austenización y el revenido.

Austenización: 1030 - 1080°C / 30 min.

Revenido: 2 x 2 h a varias temperaturas.

Tamaño de la probeta: 100 x 100 x 100 mm.

Cambios dimensionales en función de la temperatura de revenido



Medios de Enfriamiento

- Gas forzado / atmósfera circulante
- Vacío (gas a alta velocidad con suficiente presión)
- Baño de martemple a lecho fluidizado a 500 - 550°C
- Aceite (utilizar tan sólo en geométricas muy simples)

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.

Tratamiento Sub-Cero

Debido a la necesidad de conseguir herramientas y componentes metálicos que se comporten mejor ante los implacables y exigentes factores industriales, investigaciones recientes en el campo de los tratamientos térmicos apuntan al empleo del frío como un camino para conseguir estructuras con mejores características de dureza y resistencia al desgaste. En estos tratamientos los materiales se someten, en una atmósfera inerte y controlada, a temperaturas bajo cero, para modificar su microestructura y lograr mejoras sustanciales en resistencia al desgaste, la fatiga y la corrosión, estabilidad dimensional y eliminación de las tensiones internas.

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:

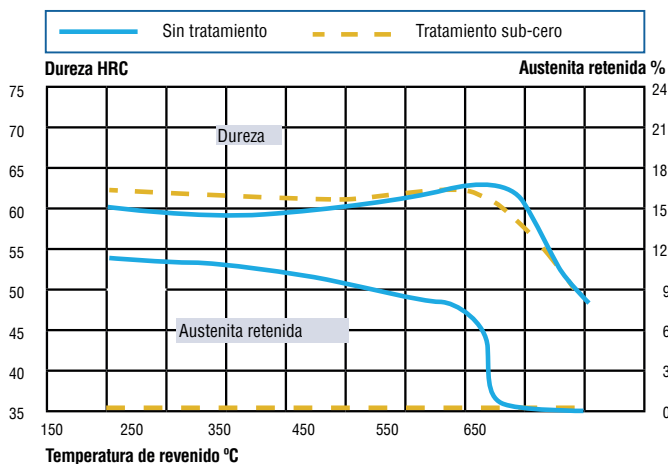
2990

Tratamiento Sub-Cero

Las piezas que requieran una máxima estabilidad dimensional durante su vida de servicio deberían tratarse mediante el método subcero.

El tratamiento subcero reduce la cantidad de austenita retenida y cambia la dureza tal y como se indica en el siguiente gráfico:

Dureza y austenita retenida y tamaño de grano en función de la temperatura de revenido y tratamiento subcero



Austenización: 1030°C / 30min Revenido: 2x2 a varias temperaturas

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 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.

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.



BOGOTÁ D.C.

Av. 68 No. 37B 51 Sur

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



YUMBO

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

Cra. 31A No. 15-59 Acopi
(Despachos)

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 1 - 2
Cel: +57 315 403 9222
Cel: +57 314 330 4739
aceros@cga.com.co



MEDELLÍN

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 1 - 4
Cel: +57 321 440 1553
aceros@cga.com.co



BUCARAMANGA

Cra. 14 No. 23 - 02

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 1 - 3
Cel: +57 312 457 0879
Cel: +57 312 457 0942
aceros@cga.com.co



BARRANQUILLA

PBX: +57 (601) 770 0560 Opción 1 - 5
Cel: +57 312 457 0903
aceros@cga.com.co

SERVICIO AL CLIENTE

PBX: +57 (601) 357 0331
Cel: +57 312 457 0895
servicioalcliente@cga.com.co

CONOCE **NUESTRAS SEDES**

