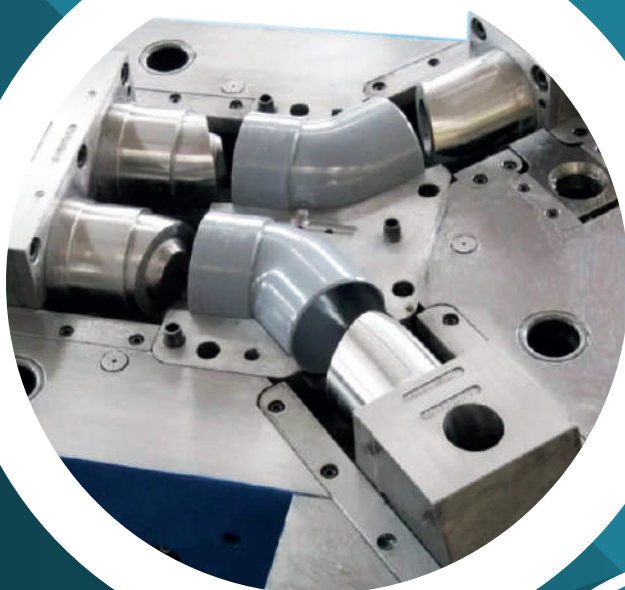




Cía. General de Aceros

Aseguramos su productividad



ACEROS ESPECIALES

Para aplicaciones Industriales

**ACERO GRADO
HERRAMIENTA**

INOX 420 MD - 1.2316

Moldes Plásticos



**SUMINISTRO
DE MATERIALES**



**PROCESOS
METALMECANICOS**



**ASESORÍA
TÉCNICA**

Acero Grado Herramienta

Referencia:

INOX 420 MD - 1.2316

Norma comparable:

EN: 1.2316

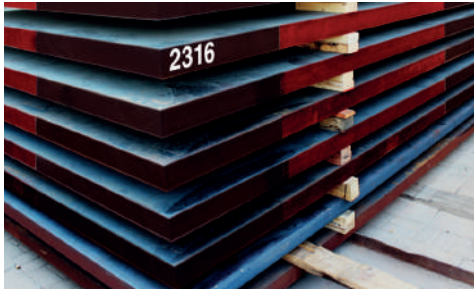
DIN: X36CrMo17 / X38CrMo16

AISI: 420 Mod

Composición
Química:
(Análisis en %)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Ni	S	P
0.33 - 0.45	≤ 1.5	≤ 1.0	15.0 - 17.5	0.8 - 1.3	≤ 1.0	< 0.03	≤ 0.03

Características:



Es un acero inoxidable de la familia 420 martensítico al cromo-molibdeno suministrado en tres rangos de dureza.

Es adecuado para aquellos proyectos que requieran geometría complejas o propensas a la rotura en temple (ya que se puede trabajar con la dureza de suministro), garantizando las propiedades mecánicas y físicas requeridas en la fabricación de moldes de inyección de plásticos en ambientes corrosivos, ejemplo PVC.

Propiedades:



El balance adecuado entre el cromo y el molibdeno hacen al INOX 420 MD - 1.2316 sea uno de los aceros existentes en el mercado más resistentes a la corrosión, con las siguientes características:

- Excelente polichabilidad
- Buena resistencia al desgaste

Características físicas:



Estado de Suministro: Bonificado



Referencia	Dureza de suministro Rockwell	Dureza de suministro Brinell
INOX 420 MD - 1.2316	28 - 32 HRC	269 - 301 HB
INOX 420 MD - 1.2316 Plus	33 - 37 HRC	304 - 352 HB
INOX 420 MD - 1.2316 HH	38 - 42 HRC	363 - 401 HB

Temperatura	20°C	200°C	400°C
Densidad Kg/m³	7800	7750	7700
Módulo de elasticidad N/mm² kgf/mm²	200000 20400	190000 19400	180000 18300
Coefficiente de exp. Térmica 10 ⁻⁶ m/m·K	-	11 X 10 ⁻⁶	12 X 10 ⁻⁶
Conductividad térmica* W/m·K	17.2	20	24
Calor específico J/kg °C	460	-	-

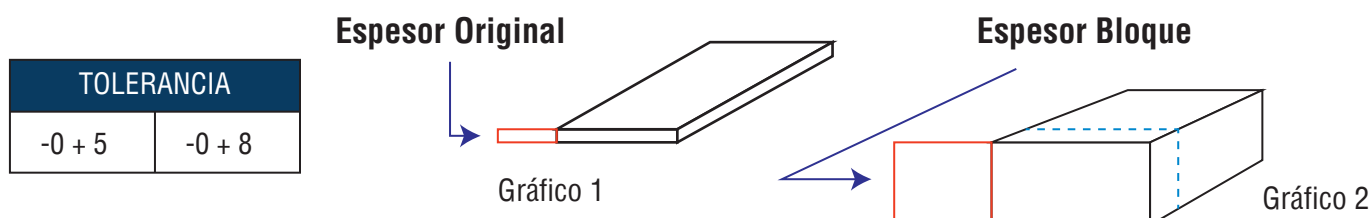
Observaciones: Toda la información técnica es solo de referencia.

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:
INOX 420 MD - 1.2316

Tolerancias dimensionales



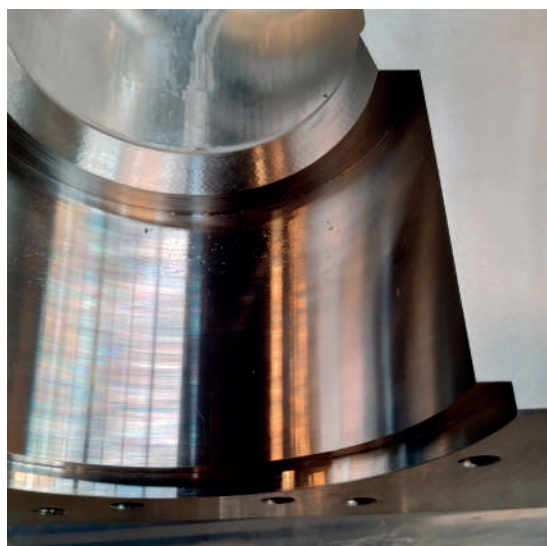
* Consulte sobre las tolerancias en el proceso de aserrado para espesores a partir de la apertura de bloque

Aplicaciones

Ampliamente usado en la fabricación de moldes con finos circuitos de refrigeración de agua a temperaturas inferiores a 10°C. Moldes y componentes en contacto con plásticos en ambientes corrosivos y plásticos generadores de ácido como el P.V.C., moldes para la industria del vidrio, pistones de bombas sumergidas en agua dulce, piezas mecánicas de alta resistencia, ejes de bombas y sellos para la industria petroquímica, repuestos para la industria alimenticia como cuchillas, ejes y rodillos.

INOX 420 MD - 1.2316 es una opción adecuada cuando se proyecta la fabricación de moldes de larga vida útil, con ciclos de inyección muy exigentes con mínimos costos de mantenimiento, sin importar de que se trate de plásticos en ambientes corrosivos o no. Si requiere aumentar la resistencia al desgaste use alternativas de aceros recocidos como el **INOX 420 - 1.2190 super clean E.S.R** en placas.

Polichabilidad



En términos generales, el brillo de un acero está en función de los siguientes parámetros:

- Grado de pureza metalúrgica del acero
- Composición química
- Tratamiento térmico
- Dureza seleccionada
- Calidad superficial previa a la operación de pulido
- Técnica y experiencia aplicada por el pulidor

INOX 420 MD - 1.2316 es suministrado en estado bonificado en una gama de durezas, que le proporciona una excelente opción de brillo para piezas con alta exigencia en el acabado.

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:
INOX 420 MD - 1.2316

Tratamiento Térmico

El desarrollo de productos en plástico cada vez más grandes y complejos crea dificultades en el tratamiento térmico del acero seleccionado debido a los cambios dimensionales y al riesgo de fisuras. Se ha comprobado que la resistencia más adecuada de montaje en un molde de inyección de plástico es de 1100 N/mm².

INOX 420 MD - 1.2316 está diseñado para usarse en el estado de entrega templado y revenido en una gama de durezas (28-32) (Plus: 33-37) (HH: 38-42) HRc.

Recocido

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 °C	Enfriamiento	Dureza HB	Temple °C	Medios de temple	Dureza después de temple sin revenido
760 - 800	Horno	Máximo 230	1020 - 1050	Vacío, aceite baño a 500 - 550 °C	Aprox. 49 HRc

*El acero debe estar recocido antes del temple

REVENIDO						
°C	100	200	300	400	500	600
HRc	49	47	46	46	47	32

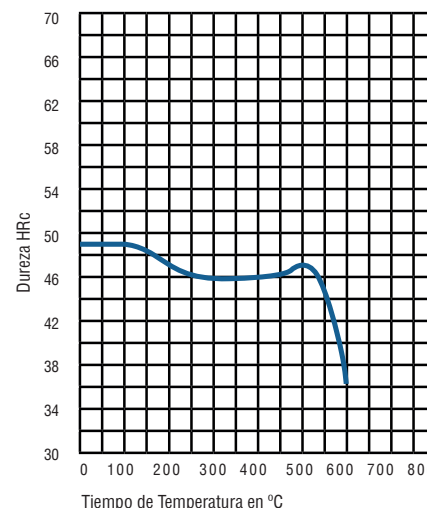
Proceso de revenido

La curva de revenido del INOX 420 MD - 1.2316 presenta un endurecimiento secundario con el aumento de la temperatura causado por la precipitación de carburos de cromo (elemento necesario para la resistencia a la corrosión), el cuál es extraído de la matriz, provocando una disminución en la resistencia a la corrosión del material debido a que no hay suficiente cromo libre en la estructura para generar la capa pasivante protectora del acero.

La siguiente gráfica muestra la influencia de la temperatura de revenido sobre las propiedades del INOX 420 MD - 1.2316.

Para maximizar la resistencia a la corrosión en el acero INOX 420 MD - 1.2316, se recomienda usar una temperatura de revenido de 300°C obteniéndose 46 - 48 HRc.

Curva de revenido

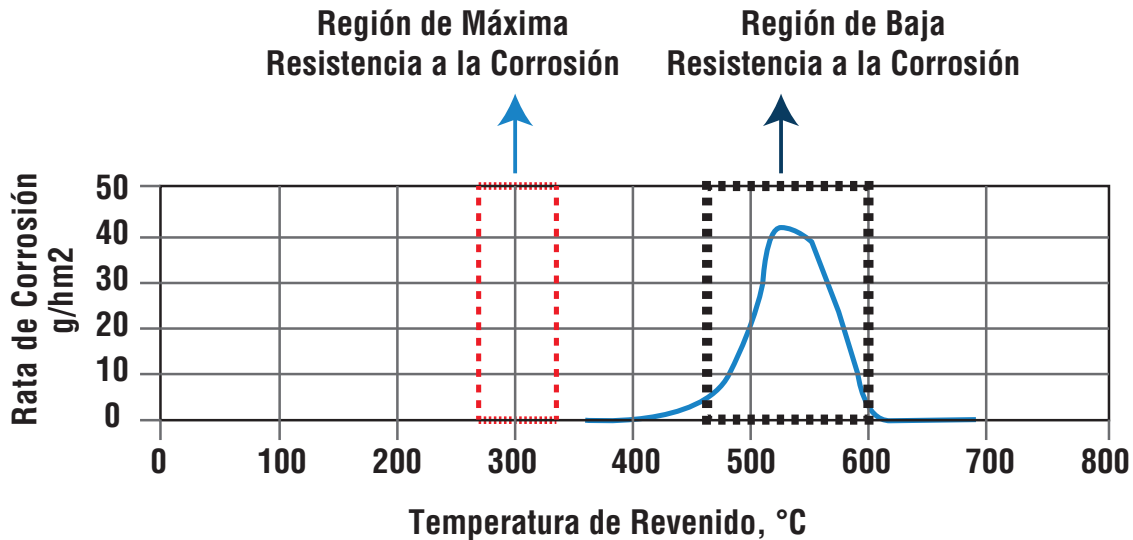


Observaciones: Toda la información técnica es solo de referencia.

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:
INOX 420 MD - 1.2316



EFFECTO DEL TENIFER ACEROS INOXIDABLES MARTENSITICOS

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. 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

Este tratamiento se realiza a temperaturas entre 560 - 590°C, provocando en el INOX 420 MD - 1.2316 el fenómeno de sensibilización o pérdida de inoxidable debido a la precipitación de carburos descrita anteriormente. Por lo tanto no es recomendable aplicar el tratamiento de nitrurado (tenifer) al acero INOX 420 MD - 1.2316 cuando vaya a ser expuesto en ambientes corrosivos.

Contaminación por par galvánico

En la fabricación de moldes con aceros inoxidables, es importante tener en cuenta la electro-negatividad de los aceros que estarán en contacto, ya que si se fabrica un molde con dos materiales de electro-negatividad diferentes, formaremos una pila eléctrica. Cuando ponemos en contacto en el molde un acero inoxidable y un acero al carbono, se iniciará un paso de electrones del acero al carbono al acero inoxidable, contaminando la superficie del mismo y produciendo con el tiempo la oxidación de la cavidad fabricada con el acero inoxidable.

En caso de que se produzca un fenómeno como el descrito anteriormente (contaminación), se recomienda recocer el acero a 750°C, enfriarlo en aire e inmediatamente templearlo y revenirlo a 300°C, que es la temperatura de revenido en la cual los aceros inoxidables martensíticos alcanzan la mayor cantidad de cromo libre, logrando durezas de 46 a 48 HRc.

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.

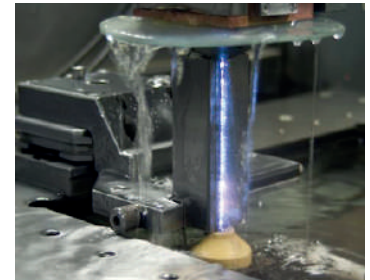
Acero Grado Herramienta

Referencia:
INOX 420 MD - 1.2316

Mecanizado por Electroerosión - EDM (Electrical Discharge Machining)

Cuando se mecaniza el acero INOX 420 MD - 1.2316 por Electroerosión, es muy importante tener en cuenta que durante el proceso se genera una capa refundida frágil (capa blanca) y un cambio en la estructura interna del material por efecto de las temperaturas manejadas, que incrementan el riesgo de fisuras por fatiga térmica. Con el fin de eliminar estos inconvenientes del proceso y maximizar la vida de las herramientas, se debe seguir las siguientes recomendaciones:

- Reducción del amperaje a medida que se alcanza las dimensiones finales de la pieza, se recomienda terminar con tres amperios.
- Remoción de la capa blanca por medio de pulido.
- Regeneración de la estructura por medio de un revenido 50°C por debajo de la temperatura de revenido usada para dar la dureza útil.



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 sobrecalentamientos 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

Recomendaciones para mantenimiento

Cuando se baje el molde de la máquina inyectora se debe tener la precaución de limpiar los vapores condensados sobre la superficie del acero, especialmente cuando se trabaja con plásticos químicamente activos como el PVC.

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





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**

