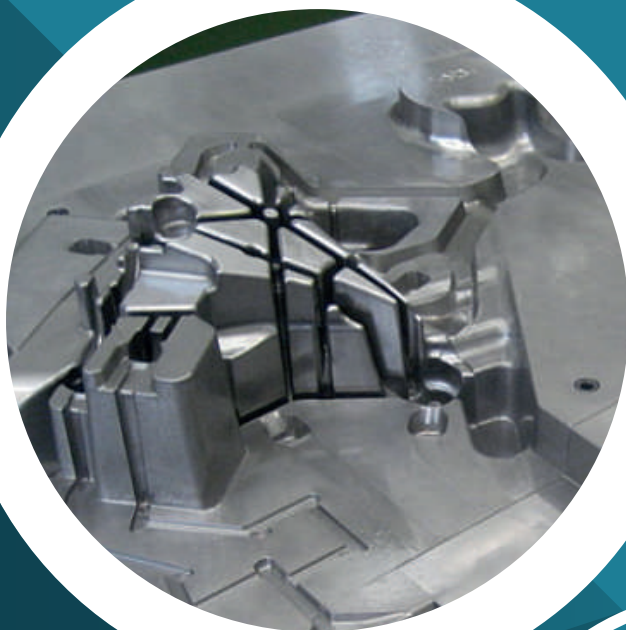




Cía. General de Aceros

Aseguramos su productividad



ACEROS **ESPECIALES**

Para aplicaciones Industriales

**ACERO GRADO
HERRAMIENTA**

H13 - 1.2344 ESR

Trabajo en Caliente



**SUMINISTRO
DE MATERIALES**



**PROCESOS
METALMECANICOS**



**ASESORÍA
TÉCNICA**

Acero Grado Herramienta

Referencia:

H13 - 1.2344 ESR

Norma comparable:

EN: 1.2344

DIN: X40CrMoV5-1

AISI: H13

Composición Química: (Análisis en %)

C	Mn	Si	Cr	Mo	V		
0.35 - 0.42	0.25 - 0.50	0.80 - 1.20	4.80 - 5.50	1.20 - 1.50	0.85 - 1.15		

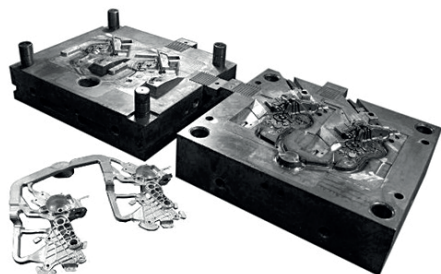
Características:



H13 - 1.2344 ESR es un acero para trabajo en caliente aleado al Cromo Molibdeno con 1% de Vanadio, cuenta con buena resistencia, tenacidad y conservación de sus propiedades mecánicas a altas temperaturas.

Las herramientas de trabajo en caliente, están sometidas a altos esfuerzos de tipo térmico que provocan la aparición de grietas en la superficie del material, que se propagan con rapidez por el efecto de la carga mecánica. **Para prolongar la vida útil de los herramientas y prevenir fallas prematuras es indispensable usar un acero con una estructura extra fina (E.F.S.) y ESR.** Actualmente, se produce como EFS (Estructura Extra Fina) confiriendo un tamaño de grano fino, aumentando su resistencia mecánica, y permite obtener un brillo superficial homogéneo, posee una estructura de recocido extremadamente homogénea. Para condiciones extremas se produce como EFS ESR con menor contenido de Azufre (S) e inclusiones no metálicas siendo sus propiedades isotrópicas

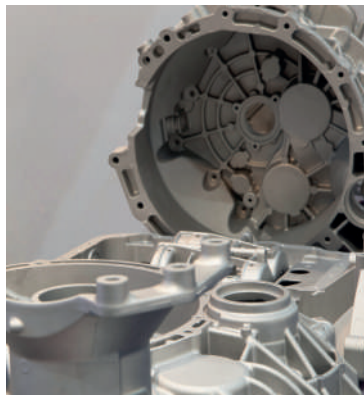
Propiedades:



El acero H13 - 1.2344 ESR, posee las siguientes propiedades que son indispensables para las operaciones de forja, inyección de metales, extrusión y fabricación de cuchillas:

- Alta tenacidad.
- Alta conductividad térmica.
- Resistencia mecánica en caliente.
- Resistencia al ablandamiento por temperatura.
- Alta resistencia al desgaste en caliente
- Alta resistencia al impacto (Excelente tenacidad).
- Buen Brillo.

Características físicas:



Dureza de suministro:

Max. 229 HB



Estado de Suministro: Recocido

Coefficiente expansión térmica 10^{-6} m/(m.K)

20 - 100	20 - 200	20 - 300	20 - 400	20 - 500	20 - 600	20 - 700°C
10,9	11.9	12.3	12.7	13	13.3	13.5

Conductividad térmica

W (m.k)	20	350	700°C
Recocido	27.2	30.5	33.4
Templado y Revenido	25.5	27.6	30.3

Acero Grado Herramienta

Referencia:
H13 - 1.2344 ESR

Las propiedades físicas son muy importantes en los aceros para trabajo en caliente por eso especificaremos cada una de ellas al detalle.

1. Alta tenacidad: El acero H13 - 1.2344 ESR tiene una alta tenacidad gracias a su pureza metalúrgica libre de inclusiones no metálicas (proceso E.S.R) y a la distribución homogénea de carburos pequeños en su microestructura (proceso E.F.S), Propiedades que se pueden maximizar mediante el correcto diseño del tratamiento térmico.

2. Alta conductividad térmica: El acero H13 - 1.2344 ESR presenta una excelente conductividad, lo que permite que no se presente la aparición de grietas térmicas, porque presenta menor diferencia de temperatura en las zonas adyacentes, minimizando el efecto de las tensiones inducidas por los cambios de temperatura.

Aplicaciones

El acero H13 - 1.2344 ESR puede ser usado con gran éxito en las siguientes aplicaciones con rendimiento superior al logrado cuando se utiliza en los aceros tradicionales: H10, H11 y H13

- Moldes de inyección de metales livianos (aluminio, Zamac).
- Fabricación de matrices para forja con martillo y prensa, suplementos de estampa, troqueles de forjado de trabajo pesado, herramientas sometidas a esfuerzos elevados para extrusión de aleaciones de cobre (matrices de prensado, herramientas de puente, mandriles de prensar) contenedores para metales pesados.
- En aplicaciones en frío en las que se requiera alta tenacidad EJ: Cuchillas para el sector siderúrgico, cabezales de extrusión.

Tratamiento Térmico

Para tratar térmicamente al H13 - 1.2344 ESR, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

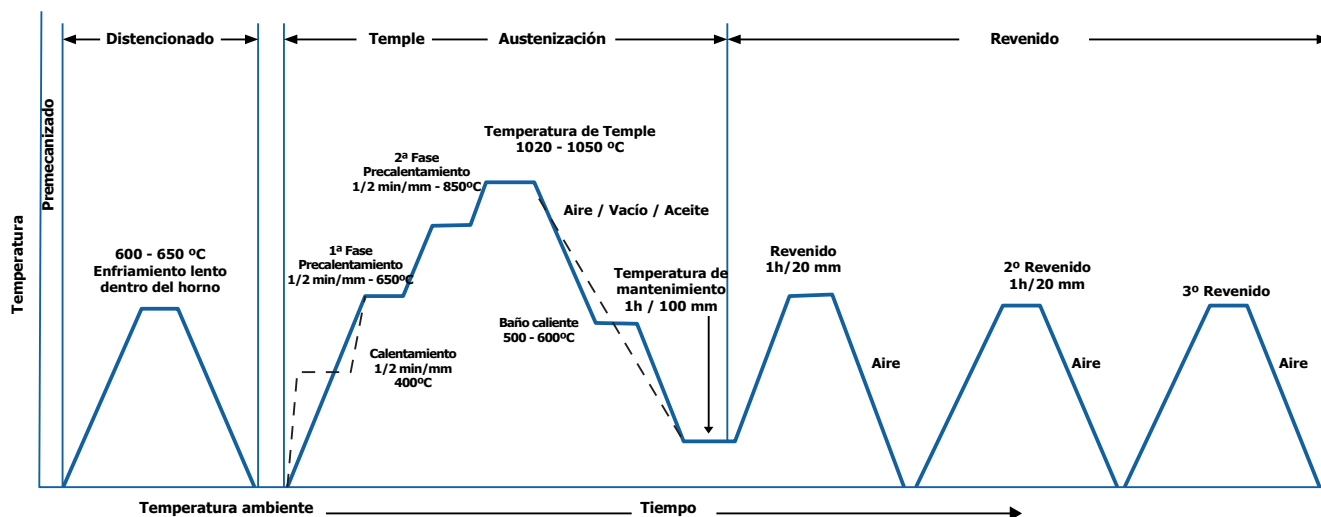
TEMPLE		
Temperatura de temple	Medio de enfriamiento	Dureza después del temple
1020 - 1050 °C	Aceite a 80 - 90 °C Baño en sales a 500 - 550 °C luego enfriar con aire forzado	Aprox. 56 HRc

REVENIDO								
°C	100	200	300	400	500	550	600	650
HRc	53	52	52	54	56	54	50	42

Acero Grado Herramienta

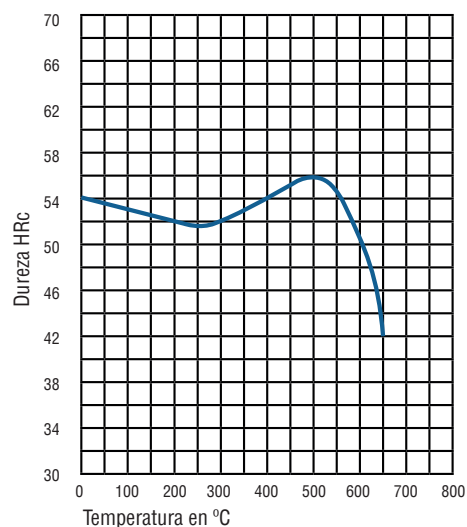
Referencia:
H13 - 1.2344 ESR

Diagrama Temperatura – Tiempo



Revenido

Inmediatamente se haya enfriado la herramienta después del proceso de temple, se debe comenzar a realizar el revenido. La cantidad mínima de revenidos para este tipo de aceros, son tres (3), se sugiere no realizar revenidos entre los 430°C y 545°C, para evitar la precipitación de carburos en los límites de grano y de esta manera evitar la fragilización. Realizar el revenido a altas temperaturas permite obtener el mejor desempeño del acero.



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 550 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.

Acero Grado Herramienta

Referencia:
H13 - 1.2344 ESR

Nitruración:

El proceso de nitruración en H13 - 1.2344 ESR solo se recomienda para fabricación de moldes de inyección de plásticos en ambientes no corrosivos.

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.

Somos el **Aliado Estratégico** en el Desarrollo Industrial del País



Observaciones:

Toda la información técnica es solo de referencia. Los datos consignados en este documento están basados en conocimientos técnicos y tienen por objetivo brindar información general, así como sus campos de aplicación; por lo que no se debe tomar como una garantía de la funcionalidad en cualquier tipo de aplicación.

Las imágenes presentadas en este documento tienen propósitos ilustrativos y su finalidad es mostrar representaciones visuales de las posibles aplicaciones a las cuales pueden ser sometidos los materiales o productos mencionados.

CGA podrá realizar actualizaciones a esta información según su criterio técnico.



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**

