



AISI H11 ESR

Equivalencia:	ASTM A681-08: H11			DIN 1.2343 (X37CrMov5-1)		JIS SKD 6		
Composición Química:	%C	%Si	%Mn	%Cr	%Mo	%V	%P	%S
	0.33 – 0.43	0.80 – 1.25	0.20 – 0.60	4.75 – 5.50	1.10 – 1.60	0.30 – 0.60	≤ 0.030	≤ 0.030
Condición de Suministro:	Recocido a una dureza máxima de 235 HB (~ 99 HRB)							
Propiedades físicas:	Conductividad térmica				Coefficiente de expansión térmica			
	0 – 200°C		0 – 400°C		0 – 400°C		0 – 600°C	
	27.8 W / m °C		27.3 W / m °C		12.7 x 10 ⁻⁶ / °C		12.9 x 10 ⁻⁶ / °C	
	192 BTU in / ft ² h °F		190 BTU in / ft ² h °F					
Propiedades mecánicas (aprox. a temperatura ambiente):	Dureza			52 HRC		45 HRC		
	Resistencia a la tensión MPa (psi)			1,800 (261,000)		1,400 (203,000)		
	Límite elástico:			1,510 (220,000)		1,200 (175,000)		

• Los valores señalados son resultado de varias evaluaciones y no son mandatorios, ya que dependen de las condiciones de tratamiento térmico que sean aplicadas, y se presentan solo como información general.

CARACTERÍSTICAS

AISI H11 un acero destinado a aplicaciones de **trabajo en caliente y moldeo de plástico**; corresponde a un acero **romo - molibdeno - vanadio**, y se caracteriza por:

- Buena **resistencia en caliente y fatiga térmica**.
- Mayor **tenacidad y ductilidad**.
- Buena **resistencia al revenido**.
- Buena **templabilidad**.
- Puede ser enfriado con agua.
- Buena estabilidad dimensional durante su tratamiento térmico.

Observaciones:

Solo disponible en **tecnología ESR (Electro Slag Remelting)** con cumplimientos a **NADCA #207-2016**, que se caracteriza por propiedades isotrópicas, menor nivel de inclusiones no metálicas y muy bajos niveles de elementos químicos anómalos para las herramientas.

POSIBILIDAD DE SUSTITUCIÓN (mejor desempeño en función de la aplicación)

Kind & Co	AISI	DIN	Resistencia a la elevada temperatura	Tenacidad	Resistencia a fatiga térmica	Resistencia al desgaste
USN	H11	1.2343				
USD	H13	1.2344				
RPU	----	1.2367				
TQ1	----	----				
CR7V - L	----	----				
HMoD	----	1.2889				

TRATAMIENTO TÉRMICO (Recomendaciones generales)

RECOCIDO COMPLETO:

- Calentar uniformemente a una temperatura de 850 °C por 2 hr y enfriar lento (preferentemente en horno) a una velocidad entre 10 - 20 °C / hr., hasta 650 °C, y posteriormente al aire. Proteger la herramienta contra la descarburización.

RECOCIDO DE LIBERACIÓN DE TENSIONES:

- Calentar la herramienta a una temperatura de 650 °C y mantener por un tiempo de 2 hr; enfriar lento en el horno hasta temperatura de 500 °C y posterior enfriamiento al aire hasta temperatura ambiente. Recomendable efectuarlo cuando la herramienta ha sufrido un desgaste severo por maquinado. Proteger la herramienta contra descarburización.

- Seleccione la temperatura de revenido en función de la dureza deseada conforme al gráfico siguiente.
- Se requieren como mínimo 2 revenidos con enfriamiento intermedio a temperatura ambiente; el tiempo mínimo es de 2 hr., para cada uno.
- La mínima temperatura de revenido será de 200°C.

ENDURECIMIENTO

PRECALENTAMIENTO:

- Proteger la herramienta contra descarburización; el rango de temperatura es de 650 a 850 °C, con posterior calentamiento a la temperatura de austenización.

AUSTENIZACIÓN:

- El rango de Austenización es de 1000 a 1020 °C, por un tiempo que asegure una temperatura uniforme en toda la masa de la herramienta.

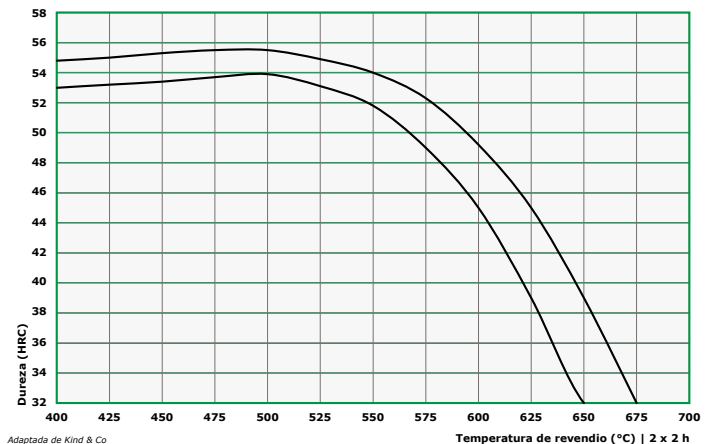
TEMPLE:

- Aire o gas en movimiento (use ventilador).
- Vacío con gas inerte con suficiente sobrepresión positiva (> 4 bar).
- Baño martensítico o lecho fluidizado entre 230 a 280 °C, por el tiempo que asegure una temperatura uniforme; y posterior enfriamiento al aire. Aceite tibio (piezas pequeñas).

REVENIDO:

- Revenir inmediato al temple y cuando la herramienta alcance una temperatura entre 50 a 70°C.

Gráfica de revenido USN ESR



TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS:

NITRURACIÓN:

- La nitruración genera una capa superficial dura, muy resistente al desgaste y erosión; debe considerarse que la misma es frágil y puede agrietarse o exfoliarse si se expone a esfuerzos mecánicos o térmicos; el riesgo aumenta con el incremento de la profundidad de capa o una incorrecta difusión de la misma (capa blanca).
- Debe tenerse la precaución de haber revenido la herramienta cuando menos 50 °C por arriba de la temperatura de nitruración (~ 525 a 550 °C).
- La dureza de la capa nitrurada varía de 1000 a 1250 HV, dependiendo del proceso empleado.

Los datos aquí proporcionados están basados en conocimientos actuales y tienen por objetivo dar una información y guía general, así como sus campos de aplicación; por lo que no se debe considerar sea una garantía de la funcionalidad en cualquier tipo de aplicación.