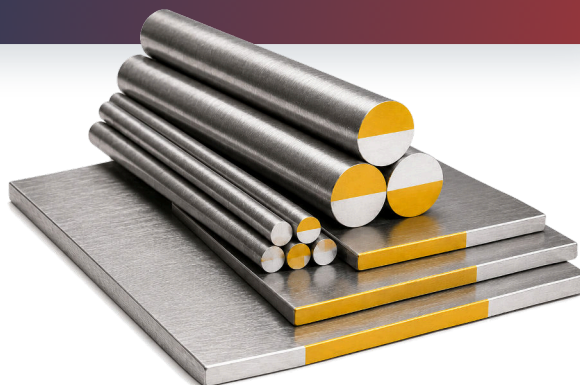


Ficha Técnica



Acero M4

Acero rápido (HSS) alto vanadio



Normas y equivalencias	SAE / AISI			EN			DIN			JIS			
	M4			HS6-5-4			1.3351			SKH54			
Composición química	%	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	----	----	----
	Mín	1.25	0.20	0.15	----	----	3.75	4.25	5.25	3.75	----	----	----
	Máx	1.40	0.45	0.40	0.030	0.030	4.75	5.50	6.50	4.50	----	----	----
Condición de suministro	 Rolado en caliente Recocido			Propiedades físicas				Propiedades mecánicas					
				Densidad		7.97 g/cm³		Dureza de suministro		≤ 269 HB			
				Módulo de elasticidad		≈ 207 GPa		Dureza de trabajo		63 – 66 HRC			
				Coef. medio de dilatación térmica		≈ 10.4 ×10 ⁻⁶ /°C (20–200 °C)		Resistencia al desgaste		Muy alta			
Presentaciones	 Placas 3/8" – 2" 10 mm – 51 mm				 Barras redondas 1/2" – 4" 13 mm – 102 mm				 Soleras Corte a la medida				

Características

El **Acero M4** es un **acero rápido (HSS)** al molibdeno-tungsteno con **alto contenido de vanadio**, lo que genera abundantes carburos duros que le confieren una resistencia al desgaste abrasivo superior a la de otros aceros rápidos.

Tras el tratamiento térmico alcanza durezas de **63 a 66 HRC** con una **alta dureza en caliente** (red hardness), conservando su filo bajo condiciones severas de corte y abrasión.

Es la opción de referencia para el corte de materiales de alto desgaste abrasivo, donde se requiere una larga vida útil de la herramienta por encima del rendimiento del M2.

Características principales

- ✓ **Muy alta resistencia al desgaste abrasivo**
- ✓ Dureza de trabajo de **63 a 66 HRC**
- ✓ Excelente **retención de filo**
- ✓ **Alta dureza en caliente** (red hardness)
- ✓ Alto contenido de **vanadio** (carburos duros)
- ✓ Larga **vida útil** de la herramienta

Comparación entre grados

SAE / AISI	DIN	Resistencia al desgaste	Tenacidad	Estabilidad dimensional	Aplicaciones
M4	1.3351	➔	➔	➔	Corte de alto desgaste abrasivo y larga duración de la herramienta
M2	1.3343	➔	➔	➔	Brocas, machuelos, fresas y cortadores de alto rendimiento

Comparación cualitativa y relativa entre grados; no representa valores absolutos.

Tratamiento térmico

- Recocido completo**

Calentar uniformemente a 820 – 870 °C. Enfriar lentamente en horno (≈ 15 °C/h) hasta ≈ 600 °C y posteriormente al aire, obteniendo una dureza ≤ 269 HB. Proteger contra la descarburización.

- Recocido de liberación de tensiones**

Calentar a 650 – 700 °C, mantener ≈ 2 h y enfriar lentamente. Recomendable tras un desbaste severo por maquinado, antes del endurecimiento.

Endurecimiento

- Precalentamiento**

Precalentar en tres etapas (450 – 500 °C, luego ≈ 850 °C y finalmente ≈ 1050 °C) para minimizar el choque térmico antes de la austenización a alta temperatura.

- Austenización**

1190 – 1230 °C, aplicable principalmente para herramientas de corte (puede variar según la aplicación). Tiempo corto, en baño de sales o vacío para proteger la superficie.

- Temple**

En aceite, aire forzado, gas o baño de sales caliente, según la sección. El temple escalonado reduce la distorsión en piezas delgadas.

- Revenido**

Aplicar **doble o triple revenido** a 540 – 560 °C, mínimo 2 h por ciclo, enfriando a temperatura ambiente entre cada ciclo, para transformar la austenita retenida y estabilizar la dureza.

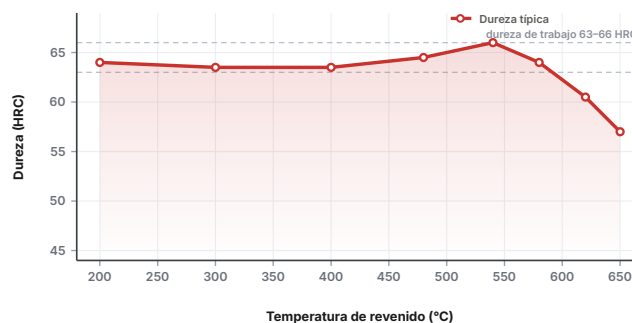
- Seleccione la temperatura de revenido en función de la dureza deseada conforme al gráfico siguiente.

- La dureza de trabajo típica del M4 se ubica en el rango de 63 – 66 HRC.

Acero M4

Curva de revenido (orientativa)

Austenizado ≈ 1210 °C



Aviso técnico

Nota: La información y los valores contenidos en esta ficha técnica se proporcionan únicamente como referencia y pueden variar según las condiciones de fabricación, tratamiento y aplicación. No constituyen especificaciones garantizadas, por lo que el uso e interpretación de estos datos será responsabilidad del usuario.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización previa.

