

Equivalencia:	SAE/AISI 1010	UNS G10100	ASTM A29/A29M	EN C10 / 1.0301*	JIS S10C*
Composición química:	%C	%Mn	%P	%S	%Fe
	0.08-0.13	0.30-0.60	0.040 máx.	0.050 máx.	Balance
Condición de suministro:	Laminado en caliente, estirado en frío, recocido o normalizado, según producto y pedido.				
Propiedades mecánicas (típicas):	Resistencia a tensión MPa (ksi)	Límite elástico MPa (ksi)	Elongación (%)	Reducción de área (%)	Dureza HB
Estirado en frío	365 (52.9)	305 (44.2)	20	40	105

* Equivalencias aproximadas: confirmar norma, forma de producto, tolerancias y requisitos del pedido. Los valores mecánicos corresponden a material estirado en frío y son típicos, no mandatorios.

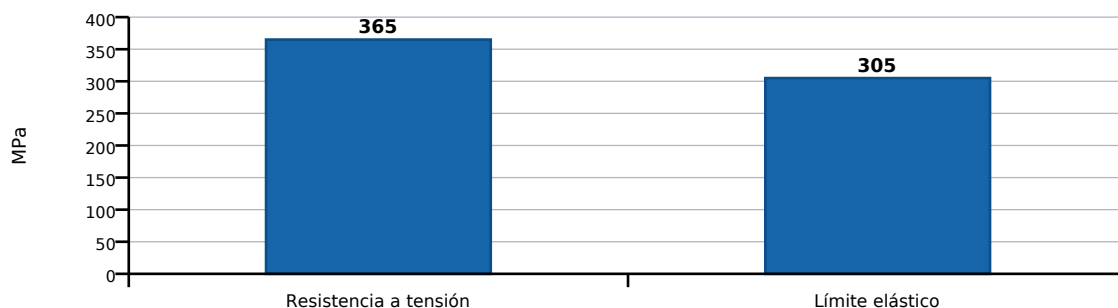
CARACTERÍSTICAS

- Acero al carbono no aleado con aproximadamente 0.10% de carbono.
- Alta ductilidad y excelente aptitud para conformado en frío.
- Buena soldabilidad mediante procesos convencionales.
- Maquinabilidad aproximada de 55% tomando AISI 1212 como 100%.
- Baja templabilidad; se emplea principalmente recocido o con endurecimiento superficial.
- Densidad típica de 7.87 g/cm³ y módulo elástico de 190-210 GPa.

APLICACIONES

- Tornillos, remaches, pernos y sujetadores conformados en frío.
- Piezas estampadas, dobladas o embutidas; componentes automotrices ligeros.
- Alambre, tubos, perfiles, ejes de carga moderada y fabricación general.
- Componentes cementados cuando se requiere superficie resistente al desgaste y núcleo dúctil.

PROPIEDADES MECÁNICAS TÍPICAS - ESTIRADO EN FRÍO



Conversión calculada: ksi = MPa × 0.145038. Fuente de datos típicos: AZoM, AISI 1010 Carbon Steel (UNS G10100), condición estirada en frío.

TRATAMIENTO TÉRMICO

Recomendaciones generales

RECOCIDO COMPLETO

Calentar uniformemente entre 871 y 982 °C; mantener el tiempo necesario para uniformar la sección y enfriar lentamente en horno. En condición completamente recocida, la resistencia a la tensión es del orden de 310 MPa (45 ksi).

RELEVADO DE TENSIONES

Después de trabajo en frío severo puede aplicarse un recocido de alivio aproximadamente a 538 °C, seguido de enfriamiento gradual.

FORJA

El intervalo general de forja es de 1,260 a 982 °C. Evitar terminar a temperaturas demasiado bajas para no incrementar esfuerzos y defectos.

TRABAJO EN FRÍO

Presenta buena aptitud para doblado, estampado, embutido y cabeceado en frío. Después de deformación severa se recomienda relevado de tensiones o recocido completo.

ENDURECIMIENTO

Su bajo contenido de carbono limita la dureza alcanzable por temple en toda la sección. Para incrementar resistencia superficial suele preferirse cementación o endurecimiento por trabajo en frío.

CEMENTACIÓN

Adecuado para piezas que requieren una capa superficial dura y un núcleo tenaz. El ciclo, atmósfera, profundidad de capa y temple posterior deben definirse según geometría y especificación de servicio.

SOLDABILIDAD

Puede soldarse por los procesos convencionales. En espesores comunes generalmente no exige precalentamiento; la selección del procedimiento debe considerar espesor, restricción, consumible y servicio.

NOTA SOBRE REVENIDO

Aunque puede revenirse después de un endurecimiento, no se incluye curva de revenido porque el AISI 1010 no se selecciona normalmente para obtener alta dureza por temple y no existe una curva única aplicable a todas las formas y secciones.

CÁLCULO DE CONVERSIÓN	Valor métrico	Factor	Resultado
Resistencia a tensión	365 MPa	× 0.145038	52.9 ksi
Límite elástico	305 MPa	× 0.145038	44.2 ksi
Densidad	7.87 g/cm ³	× 0.036127	0.284 lb/in ³

FUENTES TÉCNICAS

- SAEJ403: composición química de aceros al carbono SAE.
- ASTM A29/A29M: requisitos generales para barras de acero al carbono y aleado trabajadas en caliente.
- AZoS, AISI 1010 Carbon Steel (UNS G10100): propiedades típicas, fabricación y tratamiento térmico.
- Las equivalencias EN/JIS son aproximadas y deben validarse contra los requisitos completos de cada norma.

AVISO: La información es una guía general y no garantiza desempeño para una aplicación específica. La composición, propiedades y condición reales deben comprobarse mediante el certificado de calidad del lote suministrado y la especificación contractual aplicable.

Equivalencia:	SAE/AISI 1018	UNS G10180	ASTM A29/A29M	DIN C15 / 1.0401*	JIS S15C*
Composición química:	%C	%Mn	%P	%S	%Fe
	0.15-0.20	0.60-0.90	0.040 máx.	0.050 máx.	Balance
Condición de suministro:	Laminado en caliente, estirado en frío, recocido o normalizado, según producto y pedido.				
Propiedades mecánicas (típicas):	Resistencia a tensión MPa (ksi)	Límite elástico MPa (ksi)	Elongación (%)	Reducción de área (%)	Dureza HB
Estirado en frío	440 (63.8)	370 (53.7)	15	40	126

* Equivalencias aproximadas: confirmar norma, forma de producto, tolerancias y requisitos del pedido. Los valores mecánicos corresponden a material estirado en frío y son típicos, no mandatorios.

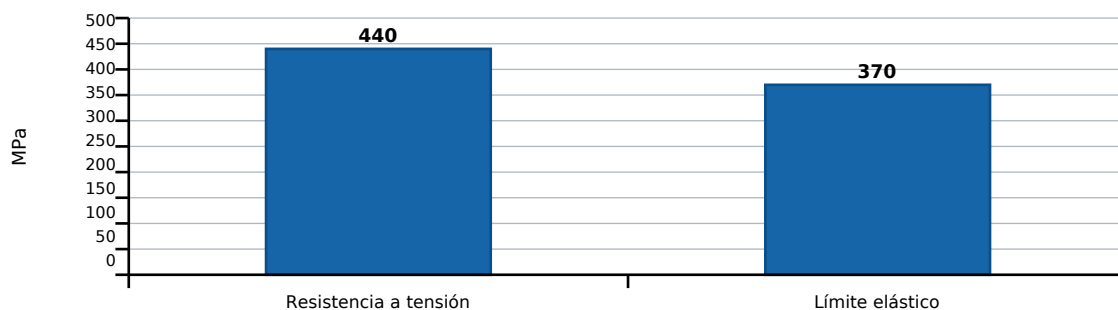
CARACTERÍSTICAS

- Acero al carbono no aleado con contenido nominal de 0.18% C.
- Buen equilibrio entre resistencia, ductilidad y tenacidad.
- Excelente soldabilidad mediante procesos convencionales.
- Maquinabilidad típica cercana a 70% tomando acero de corte libre como referencia.
- Mayor resistencia que AISI 1010, especialmente en condición estirada en frío.
- Densidad típica de 7.87 g/cm³ y módulo elástico aproximado de 205 GPa.

APLICACIONES

- Ejes, pasadores, pernos, espárragos, tornillos y componentes de maquinaria.
- Engranajes, piñones, gusanos, trinquetes y piezas carburizadas.
- Placas de montaje, separadores, dispositivos, portaherramientas y componentes automotrices.
- Piezas dobladas, rebordeadas, estampadas o conformadas en frío.

PROPIEDADES MECÁNICAS TÍPICAS - ESTIRADO EN FRÍO



Conversión calculada: ksi = MPa × 0.145038. Fuente de datos típicos: AZoM, AISI 1018 Mild/Low Carbon Steel, condición estirada en frío.

TRATAMIENTO TÉRMICO

Recomendaciones generales

NORMALIZADO

Calentar entre 890 y 940 °C, mantener hasta uniformar la temperatura y enfriar al aire tranquilo.

RECOCIDO COMPLETO

Calentar entre 870 y 910 °C, mantener hasta uniformar la sección y enfriar lentamente en horno.

RELEVADO DE TENSIONES

Calentar entre 500 y 700 °C y enfriar posteriormente al aire tranquilo. Adecuado después de trabajo en frío o maquinado severo.

FORJA

Calentar entre 1,150 y 1,280 °C; no forjar por debajo de aproximadamente 900 °C. Enfriar al aire después de la operación.

CEMENTACIÓN

Carburizar aproximadamente entre 880 y 920 °C. El tiempo, potencial de carbono y profundidad de capa deben establecerse según la especificación de la pieza.

REFINADO DEL NÚCLEO / TEMPLE

Cuando el proceso lo requiera, refinar el núcleo a 880-920 °C. Para endurecer la capa, recalentar aproximadamente a 780-820 °C y templar en el medio definido por el procedimiento.

REVENIDO DE LA CAPA

Después del temple superficial puede revenirse entre 150 y 200 °C para mejorar la tenacidad de la capa y reducir el riesgo de grietas. No se incluye una curva general porque depende de profundidad de cementación, temple, sección y dureza objetivo.

SOLDABILIDAD

Se suelda fácilmente con métodos convencionales. En secciones comunes no suele requerir precalentamiento; debe evitarse soldar después de carburizar o carbonitrurar sin un procedimiento calificado.

CÁLCULO DE CONVERSIÓN	Valor métrico	Factor	Resultado
Resistencia a tensión	440 MPa	× 0.145038	63.8 ksi
Límite elástico	370 MPa	× 0.145038	53.7 ksi
Densidad	7.87 g/cm³	× 0.036127	0.284 lb/in³

FUENTES TÉCNICAS

- SAE J403: composición química de aceros al carbono SAE.
- ASTM A29/A29M: requisitos generales para barras de acero al carbono y aleado trabajadas en caliente.
- AZOM, AISI 1018 Mild/Low Carbon Steel: propiedades típicas y características.
- Ellwood Specialty Metals, ficha 1018: aplicaciones y aptitud para cementación.
- Las equivalencias EN/ISO son aproximadas y deben validarse contra cada norma.

AVISO: La información es una guía general y no garantiza desempeño para una aplicación específica. La composición, propiedades y condición reales deben comprobarse mediante el certificado de calidad del lote suministrado y la especificación contractual aplicable.

Equivalencia:	SAE/AISI 1045	UNS G10450	ASTM A29/A29M	EN C45 / 1.0503*	JIS S45C*
Composición química:	%C	%Mn	%P	%S	%Fe
	0.43-0.50	0.60-0.90	0.040 máx.	0.050 máx.	Balance
Condición de suministro:	Laminado en caliente, normalizado, estirado en frío o bonificado, según producto y pedido.				
Propiedades mecánicas (típicas):	Resistencia a tensión MPa (ksi)	Límite elástico MPa (ksi)	Elongación (%)	Reducción de área (%)	Dureza HB
Laminado / normalizado	565 (81.9)	310 (45.0)	16	40	163

* Equivalencias aproximadas: confirmar norma, forma de producto, tolerancias y requisitos del pedido. Los valores mecánicos son típicos y cambian con sección y tratamiento; no son mandatorios.

CARACTERÍSTICAS

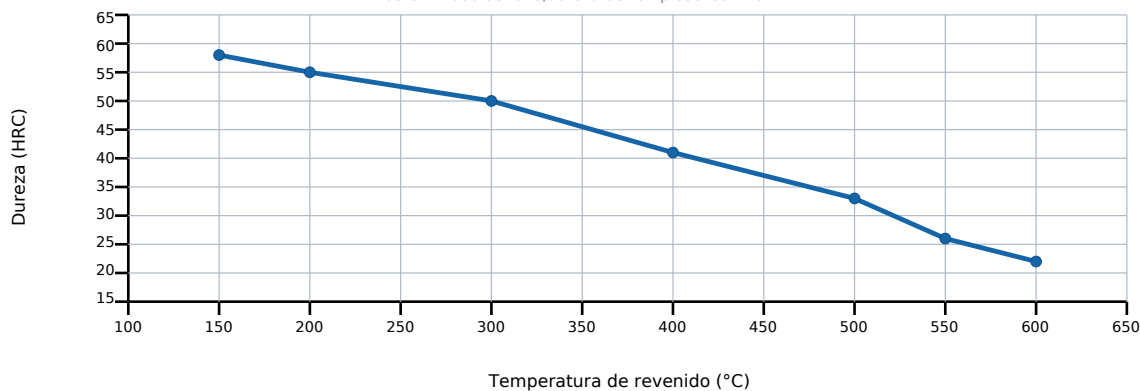
- Acero al carbono medio con contenido nominal de 0.45% C.
- Buena resistencia, tenacidad y respuesta al temple y revenido.
- Apto para endurecimiento superficial por flama o inducción.
- Maquinabilidad media y soldabilidad condicionada a precalentamiento y control térmico.
- Capacidad limitada de endurecimiento total en secciones grandes.
- Densidad típica de 7.87 g/cm³ y módulo elástico aproximado de 200 GPa.

APLICACIONES

- Ejes, flechas, pernos, espárragos y componentes de maquinaria.
- Engranajes, piñones, cigüeñales, bielas, rodillos y husillos.
- Componentes automotrices y agrícolas sometidos a esfuerzos moderados.
- Piezas con superficie endurecida por flama o inducción.

CURVA DE REVENIDO AISI 1045

Austenitizado a 840°C; dureza de temple 58-59 HRC



Curva elaborada con datos tabulados publicados para SAE 1045: 150-600 °C y 58-22 HRC. Los resultados dependen de sección, tiempo, medio de temple y composición real.

TRATAMIENTO TÉRMICO

Recomendaciones generales

FORJA

Calentar entre 850 y 1,250 °C, mantener hasta uniformar y enfriar lentamente en horno o medio controlado.

RECOCIDO

Calentar entre 800 y 850 °C, mantener hasta uniformar la sección y enfriar lentamente en horno.

NORMALIZADO

Calentar entre 870 y 920 °C, mantener 10-15 minutos después de uniformar y enfriar al aire tranquilo.

RELEVADO DE TENSIONES

Calentar entre 550 y 660 °C, mantener aproximadamente 1 hora por cada 25 mm de sección y enfriar al aire.

ENDURECIMIENTO / TEMPLE

Austenitizar entre 820 y 850 °C, mantener 10-15 minutos por cada 25 mm de sección y templar en agua, salmuera u otro medio definido. Controlar descaburización, deformación y riesgo de grietas.

REVENIDO

Revenir inmediatamente después del temple entre 400 y 650 °C, según dureza y tenacidad requeridas;

mantener aproximadamente 1 hora por cada 25 mm y enfriar al aire. La gráfica muestra datos tabulados de referencia para una condición de temple a 840 °C.

ENDURECIMIENTO SUPERFICIAL

Puede endurecerse eficientemente por flama o inducción en condición laminada o normalizada. Son posibles durezas superficiales aproximadas de 54-60 HRC, según sección, equipo y temple.

SOLDABILIDAD

Para reducir riesgo de agrietamiento se recomienda precalentar aproximadamente a 200-300 °C, mantener control térmico durante la soldadura y enfriar lentamente. Calificar el procedimiento aplicable.

CÁLCULO DE CONVERSIÓN	Valor métrico	Factor	Resultado
Resistencia a tensión	565 MPa	× 0.145038	81.9 ksi
Límite elástico	310 MPa	× 0.145038	45.0 ksi
Densidad	7.87 g/cm³	× 0.036127	0.284 lb/in³

FUENTES TÉCNICAS

- SAEJ403 y ASTM A29/A29M: designación y composición química.
- AZOM, AISI 1045 Medium Carbon Steel: tratamiento térmico y características generales.
- Aesteiron Steels, SAE 1045 Steel: propiedades típicas y tabla dureza-temperatura usada para la curva de revenido.
- Ovako Steel Navigator, C45: referencia de comportamiento al revenido.
- Las equivalencias EN/JIS son aproximadas y deben validarse contra cada norma.

AVISO: La información es una guía general y no garantiza desempeño para una aplicación específica. La composición, propiedades y condición reales deben comprobarse mediante el certificado de calidad del lote suministrado y la especificación contractual aplicable.

Equivalencia:	SAE/AISI 1215	UNS G12150	ASTM A108	EN 11SMn30 / 1.0715*	JIS SUM22*
Composición química:	%C	%Mn	%P	%S	%Fe
	0.09 máx.	0.75-1.05	0.040-0.090	0.260-0.350	Balance
Condición de suministro:	Barra acabada en frío: redonda, hexagonal, cuadrada o plana, según producto y pedido.				
Propiedades mecánicas (típicas):	Tensión MPa (ksi)	Límite elástico MPa (ksi)	Elongación (%)	Reducción área (%)	Dureza HB
Estirado en frío	540 (78.3)	415 (60.2)	10	35	167

* Equivalencias aproximadas: confirmar norma, forma, dimensiones, acabado y requisitos del pedido. ASTM A108 no fija las propiedades típicas mostradas; verificar el certificado del lote.

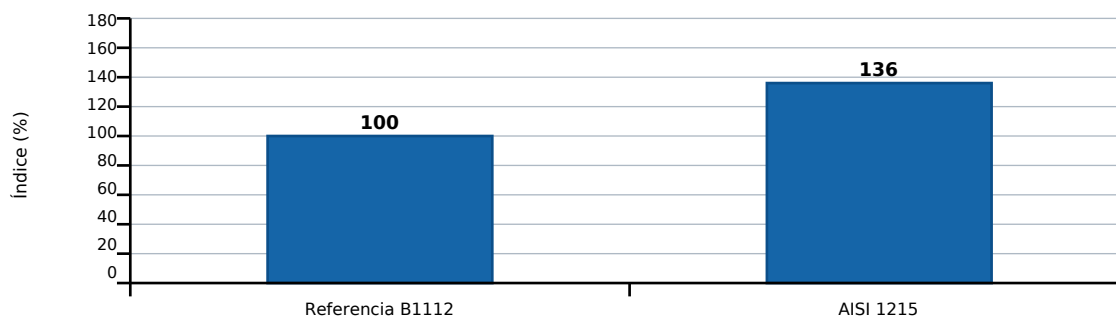
CARACTERÍSTICAS

- Acero de corte libre de bajo carbono, resulturado y refosforado, sin adición intencional de plomo.
- Muy buena maquinabilidad, control de viruta y acabado superficial en producción automática.
- Adecuado para grandes series de piezas de precisión y geometrías con maquinado intensivo.
- Menor ductilidad transversal, resistencia al impacto y soldabilidad que aceros bajos en azufre.
- Alternativa sin plomo frente a 12L14, aunque normalmente con menor índice de maquinabilidad.
- Densidad típica de 7.87 g/cm³ y módulo elástico de 190-210 GPa.

APLICACIONES

- Tornillos, tuercas, bujes, insertos, pernos, pasadores y separadores.
- Conexiones, acoplamientos, accesorios, ejes pequeños y cuerpos de válvula.
- Piezas producidas en tornos automáticos y centros CNC de alta velocidad.
- Componentes que priorizan productividad, tolerancia dimensional y acabado superficial.

ÍNDICE DE MAQUINABILIDAD



Índice típico publicado: B1112 = 100; AISI 1215 ≈ 136. El valor depende de herramienta, velocidad, avance, geometría y condición de la barra.

FABRICACIÓN Y CONSIDERACIONES

Recomendaciones generales

MAQUINADO

Las inclusiones de sulfuro de manganeso favorecen la rotura de viruta y permiten altas velocidades de corte con buen acabado. Ajustar parámetros a diámetro, herramienta, avance y rigidez del equipo.

TRATAMIENTO TÉRMICO

Aunque responde a tratamientos convencionales, no se considera un acero adecuado para cementación. Para piezas endurecidas se obtienen mejores resultados con grados como 1117 o 1018.

TRABAJO EN FRÍO

Normalmente se suministra acabado en frío. El grado de reducción y el diámetro modifican resistencia, dureza y ductilidad; solicitar propiedades específicas cuando sean requisito de diseño.

SOLDADURA

La soldabilidad se considera pobre debido al alto contenido de azufre y fósforo. Si fuese indispensable, se requiere procedimiento calificado, control de aporte térmico y evaluación de la integridad de la unión.

RECUBRIMIENTOS

Puede recibir zincado, niquelado u otros recubrimientos después de una preparación adecuada. El acero base no ofrece resistencia significativa a la corrosión atmosférica sin protección.

DIFERENCIA FRENTE A 12L14

AISI 1215 no contiene plomo añadido. Esto reduce las consideraciones específicas de exposición a plomo, pero también disminuye parte de la lubricación interna y la ventaja de maquinabilidad característica de 12L14.

CÁLCULO DE CONVERSIÓN	Valor métrico	Factor	Resultado
Resistencia a tensión	540 MPa	× 0.145038	78.3 ksi
Límite elástico	415 MPa	× 0.145038	60.2 ksi
Densidad	7.87 g/cm ³	× 0.036127	0.284 lb/in ³

FUENTES TÉCNICAS

- SAEJ403y ASTM A108: designación, composición y barras acabadas en frío.
- AZOM, AISI 1215 Carbon Steel (UNS G12150): propiedades mecánicas típicas.
- Eaton Steel Bar Company y Titanium Industries, fichas 1215: composición, suministro y aplicaciones.
- Applus Laboratories, 11SMn30 / 1.0715: referencias cruzadas EN y JIS.
- Las equivalencias internacionales son aproximadas y deben validarse contra cada norma.

AVISO: La información es una guía general y no garantiza desempeño para una aplicación específica. La composición, propiedades y condición reales deben comprobarse mediante el certificado de calidad del lote suministrado y la especificación contractual aplicable.

Equivalencia:	SAE/AISI 12L14	UNS G12144	ASTM A108	EN 11SMnPb37*	JIS SUM24L*	BS 230M07Pb*
Composición química:	%C	%Mn	%P	%S	%Pb	%Fe
	0.15 máx.	0.85-1.15	0.040-0.090	0.260-0.350	0.15-0.35	Balance
Condición de suministro:	Barra acabada en frío: redonda, hexagonal, cuadrada o plana, según producto y pedido.					
Propiedades mecánicas (típicas):	Tensión MPa (ksi)	Límite elástico MPa (ksi)	Elongación (%)	Reducción área (%)	Dureza HB	Maquinabilidad (%)
Estirado en frío	540 (78.3)	415 (60.2)	10	35	163	160

* Equivalencias aproximadas: confirmar norma, forma, dimensiones, acabado y requisitos del pedido. ASTM A108 no fija las propiedades típicas mostradas; verificar el certificado del lote.

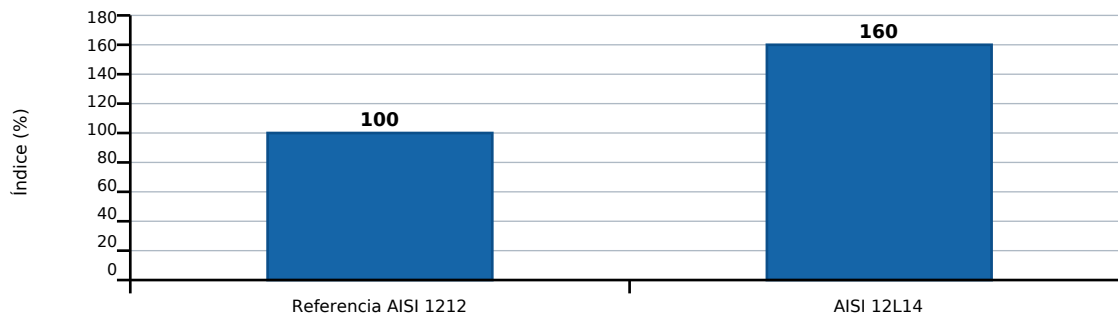
CARACTERÍSTICAS

- Acero de corte libre, resulturado, refosforado y con adición de plomo.
- Excelente maquinabilidad, alta velocidad de corte, viruta corta y buen acabado superficial.
- Adecuado para producción automática de grandes series y piezas de precisión.
- Menor ductilidad transversal, resistencia al impacto y soldabilidad que aceros bajos en azufre.
- No se recomienda para piezas sometidas a cargas dinámicas severas ni para servicio a alta temperatura.
- Densidad típica de 7.87 g/cm³ y módulo elástico de 190-210 GPa.

APLICACIONES

- Tornillos, tuercas, bujes, insertos, pernos, pasadores y separadores.
- Conexiones hidráulicas, acoplamientos, accesorios y cuerpos de válvula.
- Piezas producidas en tornos automáticos y centros CNC de alta velocidad.
- Componentes que priorizan productividad, tolerancia dimensional y acabado superficial.

ÍNDICE DE MAQUINABILIDAD



Índice típico de referencia: AISI 1212 = 100; AISI 12L14 = 160. El valor depende de herramienta, velocidad, avance, geometría y condición de la barra.

FABRICACIÓN Y CONSIDERACIONES

Recomendaciones generales

MAQUINADO

El plomo disperso y las inclusiones de sulfuro favorecen la rotura de viruta, reducen fricción y permiten altas velocidades de corte con buen acabado. Ajustar parámetros a diámetro, herramienta y rigidez del equipo.

TRATAMIENTO TÉRMICO

Aunque puede responder a tratamientos convencionales, no se recomienda seleccionar 12L14 para temple y revenido o cementación. Su química se optimiza para maquinabilidad, no para desempeño térmico o estructural.

TRABAJO EN FRÍO

Normalmente se suministra acabado en frío. El grado de reducción y el diámetro modifican resistencia, dureza y ductilidad; solicitar propiedades específicas cuando sean requisito de diseño.

SOLDADURA

No se recomienda soldar debido a su contenido de plomo, azufre y fósforo. Puede presentar porosidad, fragilidad y humos peligrosos. Si fuese indispensable, se requiere procedimiento calificado, extracción localizada y evaluación de seguridad.

RECUBRIMIENTOS

Puede recibir zincado, niquelado u otros recubrimientos después de una preparación adecuada. El acero base no ofrece resistencia significativa a la corrosión atmosférica sin protección.

SEGURIDAD Y MANEJO DE PLOMO

El maquinado puede generar partículas o residuos con plomo. Utilizar ventilación, limpieza industrial, protección personal y controles de higiene conforme a la regulación aplicable. No usar aire comprimido para dispersar polvo.

CÁLCULO DE CONVERSIÓN	Valor métrico	Factor	Resultado
Resistencia a tensión	540 MPa	× 0.145038	78.3 ksi
Límite elástico	415 MPa	× 0.145038	60.2 ksi
Densidad	7.87 g/cm ³	× 0.036127	0.284 lb/in ³

FUENTES TÉCNICAS

- SAEJ403, SAEJ1397 yASTM A108:designación, composición y barras acabadas en frío.
- AZOM,AISI 12L14Carbon Steel (UNS G12144): composición y propiedades típicas.
- Titanium Industries, ficha AISI 12L14: rangos de propiedades, aplicaciones e índice de maquinabilidad.
- Ryerson, Grade Anatomy: 12L14 Steel: limitaciones de tratamiento térmico.
- Las equivalencias EN/JIS/BS son aproximadas y deben validarse contra cada norma.

AVISO: La información es una guía general y no garantiza desempeño para una aplicación específica. La composición, propiedades y condición reales deben comprobarse mediante el certificado de calidad del lote suministrado y la especificación contractual aplicable.

Equivalencia:	SAE/AISI 4140	UNS G41400	ASTM A29	EN 42CrMo4*	W.Nr. 1.7225*	JIS SCM440*	BS 708M40*
Composición química:	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Cr	%Mo
	0.38-0.43	0.15-0.35	0.75-1.00	0.035 máx.	0.040 máx.	0.80-1.10	0.15-0.25
Condición de suministro:	Recocido, laminado, normalizado o preendurecido / bonificado, según producto y pedido.						
Propiedades mecánicas (típicas):	Tensión MPa (ksi)	Límite elástico MPa (ksi)	Elongación (%)	Reducción área (%)	Dureza HB	Charpy V J	Dirección
Preendurecido	1050 (152)	875 (127)	13	40	260-310	12	Longitudinal

* Equivalencias aproximadas: confirmar norma, forma, dimensiones, acabado y requisitos del pedido. Propiedades típicas de placa preendurecida de 45 mm; verificar el certificado del lote.

CARACTERÍSTICAS

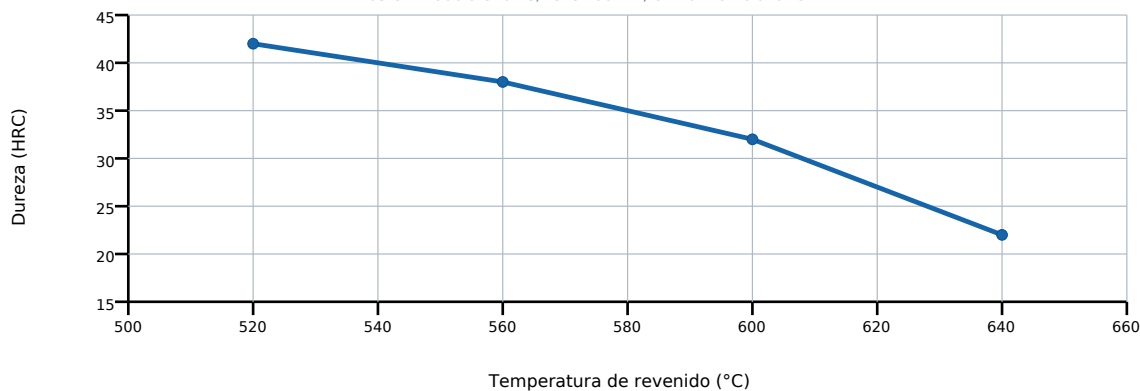
- Acero aleado alcromo-molibdeno con alta resistencia y buena tenacidad.
- Excelente respuesta al temple y revenido, con mayor templabilidad que los aceros al carbono.
- Buena resistencia a fatiga, torsión, impacto y desgaste en condición bonificada.
- Puede suministrarse recocido, normalizado o preendurecido para mecanizado posterior.
- Apto para endurecimiento superficial por inducción; puede superar 53 HRC en la superficie.
- Densidad típica de 7.85-7.87 g/cm³ y módulo elástico de 190-210 GPa.

APLICACIONES

- Ejes, flechas, engranes, piñones, cigüeñales y componentes de transmisión.
- Pernos de alta resistencia, husillos, acoplamiento, bielas y rodillos.
- Componentes para petróleo y gas, maquinaria pesada, minería y moldes.
- Piezas sometidas a torsión, fatiga, impacto o esfuerzos alternantes.

CURVA DE REVENIDO AISI 4140

Austenitizado a 870 °C; revenido 1 h; enfriamiento al aire



Curva reproducida a partir de la ficha oficial Industeel 4140-1.7225. Los resultados cambian con química, sección, horno, medio de temple y tiempo efectivo.

TRATAMIENTO TÉRMICO

Recomendaciones generales

RECOCIDO

Calentar aproximadamente a 830–870 °C, mantener hasta uniformar y enfriar lentamente en horno. La dureza típica recocida se encuentra alrededor de 170–197 HB.

NORMALIZADO

Calentar aproximadamente entre 870 y 925 °C, mantener según la sección y enfriar al aire tranquilo.

AUSTENITIZADO Y TEMPLE

Calentar de forma uniforme alrededor de 845–870 °C, mantener aproximadamente 1 hora por cada 25 mm de espesor y templar en aceite, agua o aire según sección, geometría y procedimiento.

TEMPLABILIDAD

Después de temple en aceite puede endurecerse completamente hasta aproximadamente 60 mm de diámetro; secciones mayores pueden presentar una estructura no totalmente martensítica.

REVENIDO

Revenir inmediatamente después del temple. Para la condición documentada: austenitizado a 870 °C, revenido durante 1 hora y enfriamiento al aire. En piezas críticas se recomienda doble revenido con enfriamiento completo a temperatura ambiente entre ciclos.

ENDURECIMIENTO POR INDUCCIÓN

Es apto para endurecimiento localizado por inducción. La dureza superficial puede superar 53 HRC, dependiendo de preparación, frecuencia, profundidad de capa y temple.

SOLDADURA

Requiere especial cuidado por su templabilidad. Utilizar procedimiento calificado, precalentamiento y poscalentamiento; Industeel recomienda alrededor de 350 °C para reducir el riesgo de agrietamiento en frío.

CONTROL DEL PROCESO

Formas complejas requieren uniformidad térmica, tiempos suficientes, control de descarburización y selección cuidadosa del medio de temple para limitar tensiones, distorsión y grietas.

CÁLCULO DE CONVERSIÓN	Valor métrico	Factor	Resultado
Resistencia a tensión	1050 MPa	× 0.145038	152 ksi
Límite elástico	875 MPa	× 0.145038	127 ksi
Densidad	7.85 g/cm ³	× 0.036127	0.284 lb/in ³

FUENTES TÉCNICAS

- SAEJ404y ASTM A29/A29M: designación y composición química de AISI 4140.
- ArcelorMittal Industeel, ficha 4140–1.7225 (09/2022): propiedades, tratamiento y curva de revenido.
- Ovako Steel Navigator, 42CrMo4: templabilidad, inducción y designaciones similares.
- AZOM, AISI 4140 Alloy Steel (UNS G41400): rangos generales de tratamiento.
- Las equivalencias internacionales son aproximadas y deben validarse contra cada norma.

AVISO: La información es una guía general y no garantiza desempeño para una aplicación específica. La composición, propiedades y condición reales deben comprobarse mediante el certificado de calidad del lote suministrado y la especificación contractual aplicable.