

Acero de alta resistencia al desgaste

Quard 400



1 Descripción del acero y aplicaciones

Quard 400 es un acero martensítico resistente al desgaste con una dureza media de 400 HBW. Gracias a su versatilidad en términos de resistencia, buena conformación en frío y excelente soldabilidad, Quard 400 combina un rendimiento sobresaliente en taller con la resistencia al desgaste a largo plazo.

Quard 400 se recomienda para **las siguientes aplicaciones:**

- minería y maquinaria de movimiento de tierras
- equipos de trituración y molienda
- tolvas, cuchillas, trituradoras y alimentadores
- prensas
- piezas de desgaste en general
- excavadoras
- sistemas de canalización de substratos pastosos
- cintas transportadoras de tornillos

2 Características técnicas

Garantía de dureza

| | |
|-----------------|---|
| Dureza | La prueba de dureza Brinell, HBW según la EN ISO 6506-1, se realiza 1 - 2 mm por debajo de la superficie de la plancha, en cada colada y cada 40 toneladas. |
| HBW = 370 - 430 | |

Otras propiedades mecánicas (valores típicos)

| Charpy-V, energía de impacto | Límite elástico (MPa) | Resistencia a la tracción - Transversal - (MPa) | Alargamiento A5 (%) |
|------------------------------|-----------------------|---|---------------------|
| 40 J (longitudinal a -40 °C) | 1160 | 1300 | 10 |

Composición química El acero es de grano fino.

| Espesor | Análisis de colada máx, % | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|--|
| | C | Si | Mn | P | S | Cr | Ni | Mo | B | |
| 4 - 25,4 mm | 0,16 | 0,60 | 1,40 | 0,025 | 0,010 | 0,50 | 0,10 | 0,25 | 0,005 | |
| 25,41 - 40 mm | 0,17 | 0,60 | 1,60 | 0,025 | 0,010 | 1,15 | 0,10 | 0,30 | 0,005 | |
| 40,01 - 50 mm | 0,17 | 0,60 | 1,60 | 0,025 | 0,010 | 1,30 | 0,50 | 0,50 | 0,005 | |

| Espesor de chapa | Carbono equivalente, valores típicos, % | |
|------------------|---|--------------------|
| | CEV ⁽¹⁾ | CET ⁽²⁾ |
| 4 - 8 mm | 0,36 | 0,25 |
| 8,01 - 20 mm | 0,40 | 0,28 |
| 20,01 - 25,4 mm | 0,45 | 0,29 |
| 25,41 - 40 mm | 0,57 | 0,33 |
| 40,01 - 50 mm | 0,64 | 0,36 |

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5
 (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

3 Dimensiones

En la actualidad, Quard 400 se suministra para **el siguiente intervalo:**

- espesor: 4 - 50 mm
- ancho: 1500 - 3100 mm

NLMK Clabecq sigue aumentando su oferta de dimensiones y ofrecerá próximamente un intervalo de espesor de 3 a 60 mm. Para obtener más información, visite nuestro sitio web o póngase en contacto con su representante local.

4 Planicidad, tolerancias y propiedades de la superficie

Quard 400 se suministra con una combinación única: una planicidad excelente, tolerancias en espesor estrictas y un acabado de superficie superior.

| Característica | Norma | |
|--|---|-------------|
| PLANICIDAD | - EN 10029: . Clase N (estándar) y . Clase S | PLUS |
| Tolerancia de ESPESOR | - cumple y excede la EN 10029 Clase A - tolerancias más ajustadas previa solicitud | PLUS |
| Tolerancias de forma, longitud y ancho | cumple la EN 10029 | |
| Propiedades de SUPERFICIE | supera los estándares habituales del mercado, EN 10163-2 Clase B3 | PLUS |

5 Condiciones de entrega

Nuestras chapas Quard se suministran **granalladas y con imprimación** de serie. Para mantener un buen rendimiento de corte con láser y soldabilidad, un primer de silicato de bajo zinc. Las planchas también se pueden suministrar sin pintar.

6 Tratamiento térmico

Quard 400 recibe sus propiedades mediante el templeado y cuando necesario a través de un revenido posterior. Las propiedades no se mantendrán después de ponerse en servicio o con temperaturas de precalentamiento superiores a 250 °C. Quard 400 no está desarrollado para otros tratamientos térmicos.



7 Pruebas por ultrasonido

Las pruebas por ultrasonido (UT) se aplican para garantizar que la plancha está libre de discontinuidades, como inclusiones, grietas y porosidad. En espesores de 8 mm y superiores, todas las planchas son sometidas a pruebas por ultrasonido y se comprueba que cumplan las clase S2 y E2 de acuerdo con la normal EN 10160.

8 Recomendaciones generales de procesamiento

Para obtener una productividad óptima en el taller al procesar Quard 400, es imprescindible usar los procedimientos y herramientas que se recomiendan a continuación.

Corte térmico

En el caso de espesores de hasta 40 mm, es posible realizar corte con plasma o oxicorte sin necesidad de precalentar, siempre que la temperatura ambiente esté por encima de 0 °C. Después del corte, deje que las piezas cortadas se enfríen lentamente hasta alcanzar la temperatura ambiente. Una velocidad de enfriamiento lenta reducirá el riesgo de grietas en los bordes de corte (nunca acelere el enfriamiento de las piezas).

Conformación en frío

Quard 400 es totalmente apto para operaciones de conformación en frío.

La proporción R/t mínima recomendada para el plegado de Quard 400 se indica en la siguiente tabla:

| Esesor (mm) | Transversal a laminación (R/t) | Longitudinal a laminación (R/t) | Trans. ancho (W/t) | Long. ancho (W/t) |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| t < 8,0 | 2,5 | 3,0 | 8 | 10 |
| 8 ≤ t < 20 | 3,0 | 4,0 | 10 | 10 |
| t ≥ 20,0 | 4,5 | 5,0 | 12 | 12 |

R = radio de punzón recomendado (mm), t = espesor de chapa (mm), W = ancho de apertura (mm) (ángulo de plegado ≤ 90°)

Debido a las propiedades homogéneas y a las reducidas tolerancias en espesor de Quard 400, las variaciones de recuperación elástica se mantienen en niveles bajos. Se recomienda rectificar el borde de las piezas cortadas, en la zona de plegado para evitar grietas durante el plegado.

Soldadura

Gracias al bajo carbono equivalente del acero, Quard 400 ofrece una soldabilidad muy buena. Puede soldarse con cualquier método habitual de soldadura, tanto manual como automático.

Se recomienda soldar Quard 400 a una temperatura ambiente no inferior a +5 °C. Tras la soldadura, deje que las piezas soldadas se enfríen lentamente hasta alcanzar la temperatura ambiente (nunca acelere el proceso de enfriamiento de las piezas soldadas).

En el caso de espesores de placa sencillos inferiores a 20 mm, no es necesario precalentar antes de soldar si se utiliza una aportación de energía de 1,7 kJ/mm. La temperatura de interpasso utilizada no debe superar los 225 °C.

Se recomienda utilizar consumibles de soldadura blandos, que dejen depósitos de soldadura bajos en hidrógeno (≤ 5 ml/100 g). El consumible debe ser tan blando cuanto permita el diseño y el desgaste.

En general, las recomendaciones de soldadura de Quard 400 deben seguir la norma EN-1011.

Mecanizado

Quard 400 proporciona un buen mecanizado con brocas de HSS y HSS-Co. La velocidad de alimentación y de corte deben ajustarse a la alta dureza del material.

El taladro, contra-taladro y mandrinado realizan mejor con herramientas que tengan brocas de carburo cementado intercambiables.

Para obtener más información sobre soldadura, conformación en frío y mecanizado, consulte los manuales correspondientes con recomendaciones técnicas en www.quard.me

Los elementos de la hoja de datos únicamente tienen carácter informativo y reflejan la información conocida en el momento de la publicación. Este documento tiene como objetivo ofrecer directrices generales para la compra y uso de acero. La entidad que proporciona este documento no acepta responsabilidad alguna por cualquier error u omisión en el contenido del mismo. Los valores y los componentes especificados no se considerarán garantizados a menos que se confirme por escrito por separado.