

HOJA TÉCNICA



TQ1

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|------|-----------------------------------|------|--|------|------------------------------|------|
| Equivalencia: | ---- | | ---- | | ---- | | ---- | |
| Composición Química: | %C | %Si | %Mn | %Cr | %Mo | %V | ---- | ---- |
| | 0.36 | 0.25 | 0.40 | 5.20 | 1.90 | 0.55 | ---- | ---- |
| Condición de Suministro: | Recocido a una dureza máxima de 220 HB (~ 96 HRB) | | | | | | | |
| Propiedades físicas: | Conductividad térmica | | | | Coefficiente de expansión térmica | | | |
| | 0 - 200°C | | 0 - 400°C | | 0 - 400°C | | 0 - 600°C | |
| | 31.0 W / m °C | | 31.4 W / m °C | | 12.6 x 10 ⁻⁶ / °C | | 13.0 x 10 ⁻⁶ / °C | |
| | 215 BTU in / ft ² h °F | | 218 BTU in / ft ² h °F | | | | | |

CARACTERÍSTICAS

TQ1 es un acero **Cr - Mo - V** para operaciones de **trabajo en caliente**, producido exclusivamente por tecnología **ESR (Electro Slag Remelting)** que confiere las máximas ventajas en **tenacidad y ductilidad**, además de un muy bajo nivel de inclusiones no metálicas, mínima segregación y la menor cantidad de elementos químicos anómalos en los aceros de trabajo en caliente; las características principales son:

- Excelente **resistencia mecánica a elevadas temperaturas.**
- Muy buena resistencia a la **fatiga térmica.**
- Buena **templabilidad.**
- Cumple con los lineamientos de **NADCA #207-2016 Grado E.**

APLICACIONES

Trabajo en caliente:

- Cavidades e insertos de moldes de fundición a presión (alta, baja y por gravedad).
- Vástagos y herramientas para prensas de extrusión con capacidad de presión mayor a 1100 MPa.
- Herramentales de forja.
- Formado en caliente.
- Cavidades para moldes de inyección de plástico con requisitos extremos de acabado superficial (acabado óptico).

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 | ---- | ---- | | | | |

TRATAMIENTO TÉRMICO (Recomendaciones generales)

RECOCIDO COMPLETO:

- Calentar uniformemente a una temperatura entre 820 - 840 °C por 4 a 6 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 a 4 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. Un tercer revenido es recomendable.

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 1010 a 1020 °C, por un tiempo que asegure una temperatura uniforme en toda la masa de la herramienta.

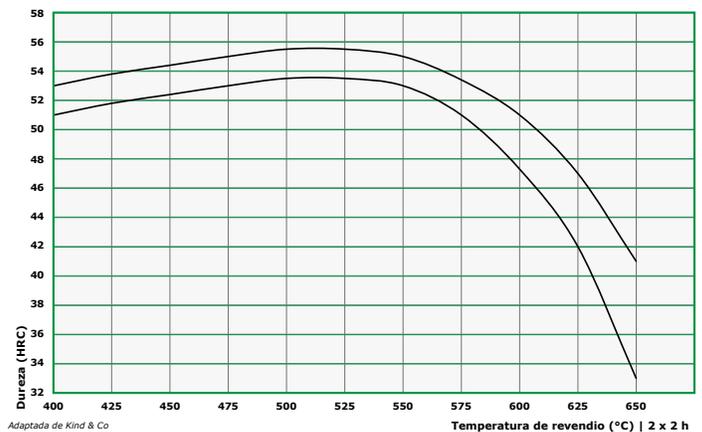
TEMPLE:

- Vacío con gas inerte con suficiente sobrepresión positiva (> 4 bar).
- Baño martensítico o lecho fluidizado a 540°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; el rango de temperatura oscila entre 540 - 680°C.

Gráfica de revenido AISI TQ1



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.