

# Aleación 400

## Aleación a Base de Níquel

### INFORMACIÓN GENERAL

La aleación 400 es una aleación dúctil de níquel y cobre que posee una resistencia a una variedad de medios corrosivos. Esta aleación se utiliza frecuentemente en entornos que varían de levemente oxidantes a neutrales. También se ocupa en entornos marinos y en soluciones no oxidantes de cloruro.

La aleación 400 tiene una larga historia de uso como un material resistente a la corrosión. Se remonta a principios del siglo 20 cuando se desarrolló como un intento de utilizar un mineral de cobre con alto contenido de níquel. Los contenidos de níquel y cobre del mineral se encontraban en relación aproximada, lo cual ahora está formalmente especificado para esta aleación.

Al igual que con el níquel puro, la aleación 400 es baja en fuerza en la condición recocida. Por esta razón, una variedad de temperamentos se utilizan para incrementar el nivel de fuerza de este material.

### ESTÁNDARES

UNS N04400 / Monel 400 / W.N. 2.4360 / NiCu 30 Fe

### APLICACIONES

- Equipos marinos
- Equipos para el procesamiento de químicos
- Válvulas, bombas, y ejes de transmisión
- Sujetadores y accesorios marinos
- Tanques para gasolina y agua dulce
- Intercambiadores de calor

### COMPOSICIÓN QUÍMICA

Porcentaje por Peso	
C	0,1
Mn	0,5
S	0,005
Si	0,25
P	0,005
Al	0,02
Ni + Co	BALANCE
Cu	32,0
Fe	1,0

### RESISTENCIA A LA CORROSIÓN Y OXIDACIÓN

#### Corrosión General

La aleación 400 tiene más resistencia a la corrosión que el níquel puro (UNS

N02200) bajo condiciones corrosivas, y más resistente que el cobre refinado bajo condiciones oxidantes.

En ácidos modernamente reductores, soluciones neutras o alcalinas, se puede considerar el uso de esta aleación. La aleación 400 es resistente a la mayoría de álcalis, sales, sustancias orgánicas, y condiciones atmosféricas. Se puede considerar para condiciones cáusticas alcalinas en temperaturas mas frías, sin embargo altas temperaturas, alta tensión, y altos concentraciones de caustico han causado corrosión caustica bajo tensión en este material. Esta aleación se utiliza en ácidos reductores tales como el ácido sulfúrico y el ácido clorhídrico, especialmente en ausencia de aireación y especies oxidantes. La aleación 400 es excepcionalmente resistente a la corrosión bajo tensión y agrietamiento por cloruro. Una aplicación importante de este material es el uso en agua, incluyendo el agua marina y agua salobre.

### PROPIEDADES FÍSICAS

Módulo de Elasticidad en Tensión	26
Densidad	0,319 lb/in <sup>3</sup> 8,8 g/cm <sup>3</sup>
Peso Específica	8,83
Calor Específico	0,105 Btu/lb/°F 430 Joules/kg/°K
Resistividad Eléctrica	51 microhm-cm
Punto de Fusión	2425°F
Conductividad Térmica	167

### PROPIEDADES MECÁNICAS

Estructura	Límite Elástico psi (MPa)	Resistencia a la Tracción Ksi	Elongación %	Dureza Rockwell
Plate Recocido	35.000 (240)	75.000 (520)	45	B68
Plate Laminado en Caliente	45.000 (310)	80.000 (550)	30	-

### PROPIEDADES DE FABRICACIÓN

#### Tratamiento Térmico

El ciclo de recocido para la aleación 400 se realiza típicamente entre 760° a 980°C por cortos periodos. El propósito es ablandar el material después de la formación mientras se mantiene un tamaño de grano relativamente fino.

El recocido se debe realizar en atmosferas libres de compuestos de azufre, debido a que el azufre fragilizará el material con un tiempo de exposición prolongada a temperatura de recocido. Una gran cantidad de aleación 400 entra en servicio sin un tratamiento térmico final para así aumentar su fuerza.

# Aleación 400

## Aleación a Base de Níquel

### Conformación en Frío

La aleación 400 exhibe características excelentes para la conformación en frío. Esta aleación tiene una tasa de endurecimiento mas bajo que los aceros inoxidables 301 o 304.

### Soldadura

La aleación 400 se puede unir por una variedad de procesos. Se requiere una limpieza profunda del área de la articulación para evitar la fragilidad causada por pintura o lubricantes. El material debe estar libre de escala para una soldadura mejor.

Los procedimientos para soldar la aleación 400 son similares a los que se ocupan para los acero inoxidables austeníticos. No es requerido un precalentamiento ni un tratamiento térmico posterior a la soldadura.

CHILEXPO SPA no garantiza la exactitud de la información contenida en este documento y recomienda que los usuarios investiguen en profundidad aspectos técnicos y especificaciones antes de realizar una compra. Esta información técnica ha sido recopilada de diversas fuentes en línea, incluyendo ATI®, SSC®, y Outokumpu® entre otras. Esta ficha técnica ha sido proporcionada solo para fines informativos y no ha sido verificada de forma independiente por CHILEXPO SPA.