



Tratamiento

# TÉRMICO

al vacío

Temple con gases

$N_2$  / He

El tratamiento térmico de temple tiene como objetivo lograr la máxima transformación martensítica para incrementar la dureza del acero.

El grado de transformación está directamente relacionado con la composición química del acero y la velocidad de enfriamiento, desde la fase austenítica hasta la temperatura ambiente; esto último es controlado por la severidad del medio de temple.

El objetivo del temple con gases consiste en lograr la máxima transformación martensítica, obtener piezas brillantes después del tratamiento térmico, así como una distribución uniforme de la dureza en las piezas, reducir al máximo la distorsión de las piezas y lograr un proceso limpio y de mínimo impacto ecológico.

Entre los medios de temple más comunes tenemos la salmuera, el agua, algunos aceites, polímeros y el mismo aire.

Como una alternativa se ha desarrollado en hornos para tratamiento térmico al vacío, el uso de gases industriales (nitrógeno, helio e hidrógeno) inyectados a alta presión en periodos de tiempo que van desde 15 hasta 30 segundos.



## Evolución del Proceso

A principio de los 70's, la tecnología comercial requería de una inyección de nitrógeno a 1 bar de presión (con estas condiciones los aceros que se podían templar eran los altamente aleados).

Al inicio de los 80's, los hornos comerciales pudieron manejar hasta 6 bar de presión, utilizando nitrógeno (La gama de aceros que se pudieron templar se incrementó al igual que el diámetro y tamaño de las piezas).

Para principios de los 90's se empezó a utilizar, además de nitrógeno, helio; la presión que se incrementó de 6 a 10 bar para nitrógeno y hasta 20 bar para el caso del helio (Bajo estas condiciones, la severidad del medio de temple es muy cercana a la de los aceites).

La tendencia actual es utilizar un gas aún más ligero, como el hidrógeno y una presión hasta de 40 bar con el propósito de templar la mayoría de los aceros con buenas características de calidad en el producto final.

## Ventajas

- Piezas con calidad uniforme
- Proceso limpio
- Proceso con bajo impacto ecológico
- Muy bajo índice de rechazo
- Resultados reproducibles y constantes

## Características de Calidad en el Producto Final

- Alto grado de transformación martensítica
- Dureza homogénea en la superficie de la pieza
- Distorsión mínima en la pieza

Además contamos con otras aplicaciones como:



Soluciones en gases envasados.  
**01800 712 2525**  
www.infra.com.mx  
alimentos@infra.com.mx



Gases en estado líquido, plantas on site y tuberías.  
**01800 724 2589**  
www.cryoinfra.com  
atencionclientes@cryoinfra.com.mx



Soluciones en gases envasados.  
**01800 557 2436**  
www.infrasur.com.mx  
infrasur@infrasur.com.mx