



# *SOLDADURA Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES PARA LOS ACEROS INOXIDABLES*

ALFREDO SALAZAR CASTRO

INGENIERO METALÚRGICO ESPECIALISTA EN  
ACEROS INOXIDABLES



**Alfredo Salazar**  
Experto en Acero Inoxidable

GRAN SEMINARIO DEL  
**ACERO  
INOXIDABLE**

**GENERALIDADES  
DEL ACERO INOXIDABLE**

**FENÓMENOS DE CORROSIÓN  
PARA EL ACERO INOXIDABLE**

**SOLDADURAS Y TRATAMIENTOS  
DE SUPERFICIE**

**CASOS ATENDIDOS**





# GENERALIDADES DE SOLDADURA

- Los aceros inoxidablebles (con excepción de los grados de mecanizado fácil) pueden ser soldados.
- El grado 304 es el que tiene el mejor soldabilidad.
- Las soldaduras de los aceros inoxidablebles de la serie 300 son tenaces y dúctiles.
- Las soldaduras de los aceros inoxidablebles ferríticos no son tan tenaces ni dúctiles como los de la serie 300. Puede que requieran precalentamiento y posteriormente de un alivio de tensiones, recocido o un nuevo de endurecimiento según el grado y condición de uso que se tenga.
- El procedimiento dependerá del grado de acero inoxidableble que se tenga.

---

 +5024739-4696 PBX +5022386-8787



# SOLDADURA EN FERRÍTICOS

Se da aumento en el tamaño de grano en las zonas de soldadura y de zona afectada térmicamente (ZAT) lo cual se manifiesta como una disminución en la tenacidad de la soldadura.

Para evitar el aumento en el tamaño de los granos se debe aportar poco calor en la soldadura.

ACEROS INOXIDABLES FERRÍTICOS	
BASE	MATERIAL DE APORTE
405	E410NiMo, E430
430	E430
442	E442, E446
444	E316L
446	E446
3Cr12	E308L, E316L

+5024739-4696 PBX +5022386-8787





# SOLDADURA EN AUSTENÍTICOS

Los aceros inoxidable *austeníticos* pueden soldarse con material de aporte igual al material base o bien con otro que le permita obtener un porcentaje de ferrita en la estructura.

Existen dos problemas asociados con la soldadura de estos aceros inoxidable:

- la sensibilización (425-870°C)
- la fractura en caliente

ACEROS INOXIDABLES AUSTENÍTICOS	
BASE	MATERIAL DE APORTE
201	E209, E219, E308
304	E308, E309
304L	E308L, E347
308	E308, E309
310	E310
316	E316, E308Mo
316L	E316L, E308MoL
317	E317, E317L
321	E308L, E347
329	E312

+5024739-4696 PBX +5022386-8787



# SOLDADURA EN AUSTENÍTICOS



 +5024739-4696     +5022386-8787



# ACEPTACIÓN DE SOLDADURA

Para todo proyecto se debe definir claramente:

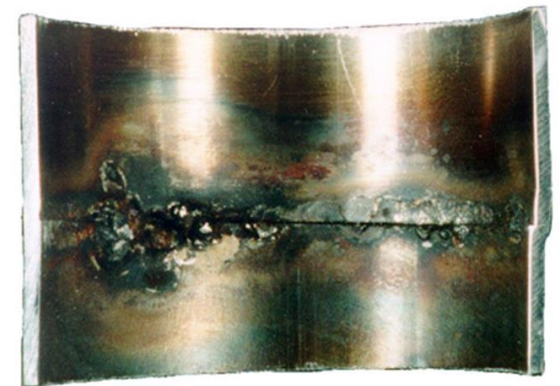
- el procedimiento de soldadura
- el control y la inspección del trabajo terminado



En caso de no cumplir con las especificaciones se debe incrementar la inspección hasta cumplir con lo definido.

Todos los defectos encontrados deben ser reparados.

El trabajo debe ser hecho solo con soldador calificado.

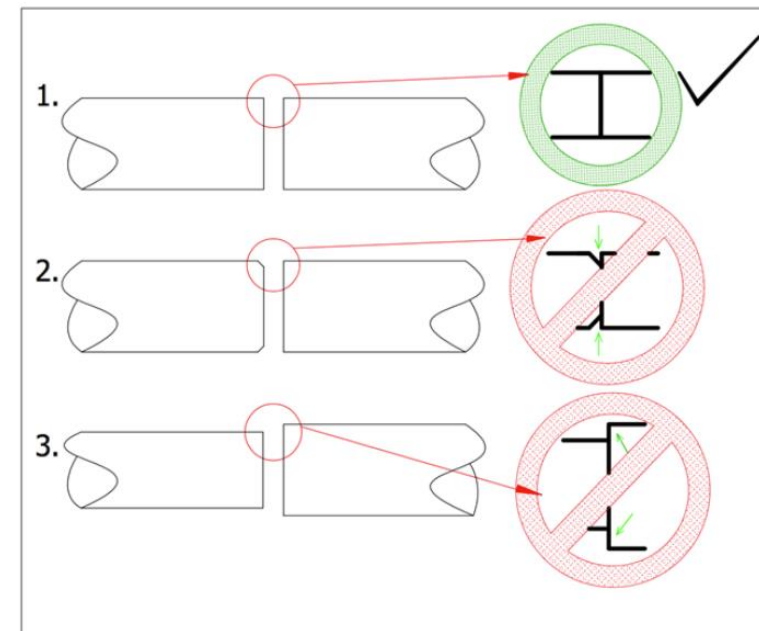


+5024739-4696 PBX +5022386-8787

# ACEPTACIÓN DE SOLDADURA

## Preparación para la soldadura:

- Los materiales a soldar deben estar a la temperatura de la zona donde se soldará para evitar condensación en el interior de la tubería.
- Todas las soldaduras deben ser a tope (rectas).
- Todas las partes a soldar deben tener sus extremos preparados para lograr el tope.







# ACEPTACIÓN DE SOLDADURA

## Preparación para la soldadura:

- Limpiar los extremos a lo largo de 1" (interno y externo) antes de soldar.
- Los tubos deben tener el mismo diámetro y espesor de pared. En caso de no serlo, el de menor diámetro se debe expandir hasta coincidir con el de mayor diámetro.

## Luego de la soldadura:

- Se deben inspeccionar las soldaduras internamente y evaluarlas.

---

 +5024739-4696     +5022386-8787



# ACEPTACIÓN DE SOLDADURA

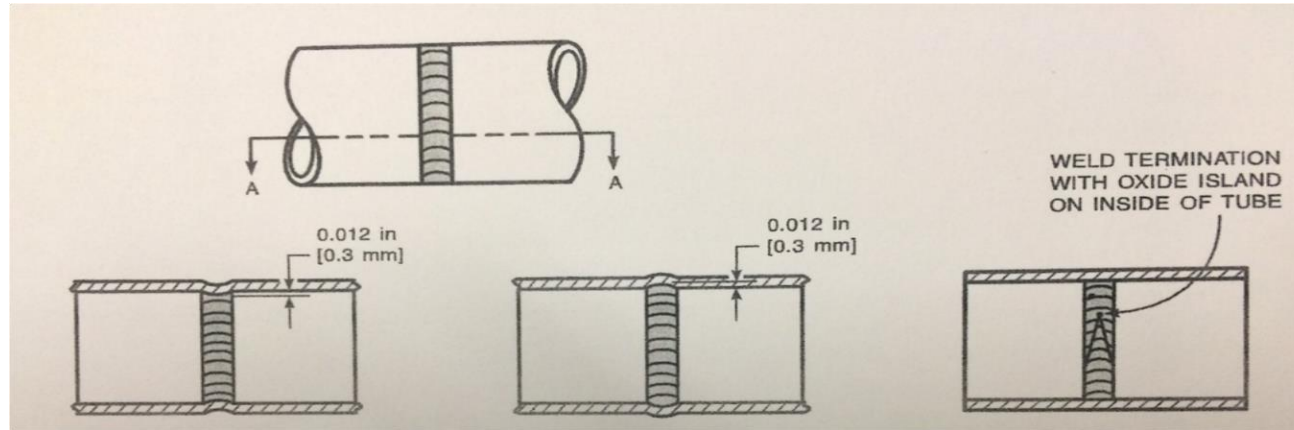
## Inspección de las soldaduras:

1. Verifique los documentos de calificación de los soldadores.
2. Inspeccione al menos el 5% de todas las soldaduras a lo interno.
3. Si hay defectos, inspeccione el 10% de las últimas soldaduras. Si hay más defectos, el soldador debe ser recalificado.
4. El cliente puede hacer sus propias inspecciones al azar y documentar los defectos que encuentre.

---

 +5024739-4696    PBX +5022386-8787

# ACEPTACIÓN DE SOLDADURA

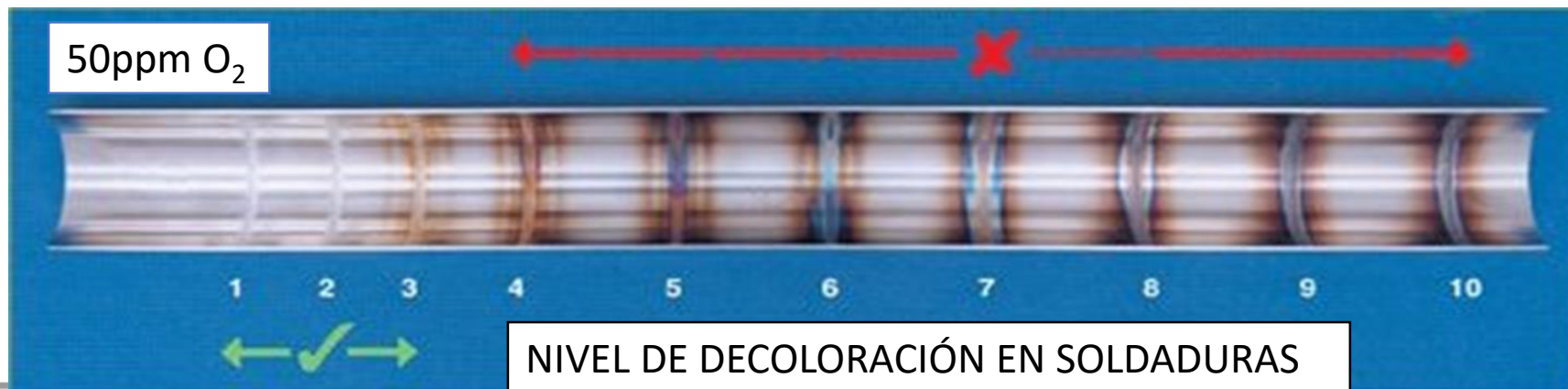


**MAXIMA  
CONVEXIDAD**

**MAXIMA  
CONCAVIDAD**

**1/16" TAMAÑO  
MAYOR OXIDOS**

AWS D18.1



+5024739-4696 PBX +5022386-8787



# ACEPTACIÓN DE SOLDADURA



+5024739-4696 PBX +5022386-8787





# TRATAMIENTO DE SUPERFICIE

## LIMPIEZA

Las superficies de los aceros inoxidable requieren de limpieza frecuente para mantener la buena apariencia.

Los agentes que ensucian las superficies pueden provocar aparición de manchas, pérdida de brillo y hasta oxidación.

Ejemplos de suciedades: polvo, grasas, aceites, partículas metálicas, adhesivos de etiquetas, salpicaduras de pintura, marcas de crayones, entre otros.

---

 +5024739-4696    PBX +5022386-8787



Familia de productos	Producto	Descripción	Función	industria recomendada
Limpiadores y protectivos para Acero Inoxidable	Multifox	Desoxidante y desengrasante para aceros inoxidable y al carbono	Formulado químico que desengrasa, desoxida y protege levemente a las piezas de acero al carbono en una sola operación. En Aº Iº Ferríticos funciona como limpiador	Mantenimiento y producción en industrias del Aº Iº, metalmecánica, industria agrícola, ingenios, mobiliario urbano, ascensores, arquitectura metálica e institucional.
	Desiteq	Despegante de adhesivos, etiquetas y hot melt	Especialmente diseñado para retirar etiquetas y todo tipo de pegatinas del acero sin necesidad de utilizar espátulas que dañen el metal	
Limpiadores y protectivos para Acero Inoxidable	Genox LQF	Limpiador, desengrasante, abrillantador y desoxidante para aceros inoxidables austeníticos y martensíticos	Ideal para la limpieza de la oxidación leve, para renovar el brillo de la superficie. Buen poder desengrasante	Mantenimiento y producción en industrias del Aº Iº, metalmecánica, industria agrícola, ingenios, mobiliario urbano, ascensores, arquitectura metálica e institucional.
	Genox Protec	Desengrasante y protector anti fingerprint para aceros inoxidables pulidos	Genera una capa protectora que evita las manchas de manipuleo, fingerprints y la adherencia de polvo y suciedad. Es un poderoso desengrasante, elimina las manchas del film protector, empareja la terminación de la superficie	
	Pulinox	Crema abrillantadora para aceros inoxidables con micropartículas abrasivas	Ideal para renovar el brillo del acero inoxidable, puede aplicarse por trapeo o por máquina de pulir	

+5024739-4696 PBX +5022386-8787



## PASIVADO

La película protectora invisible que tienen los aceros inoxidable puede ser fortificada con algunos productos químicos adecuados. Este tratamiento se llama **pasivado** y se puede especificar para un gran número de aplicaciones.

Este tratamiento se debe realizar como una **actividad de mantenimiento** que permite mantener la resistencia anticorrosiva de las superficies del acero inoxidable.

HAY PROCESOS DE INMERSIÓN, INUNDACIÓN Y DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS EN CREMA.

 +5024739-4696 PBX +5022386-8787

# PASIVADO

<b>Pasivantes para Aceros Inoxidables Austeniticos y martensiticos</b>	Genox 383	Pasta pasivante libre de cloruros	El pasivante regenera la capa protectora de oxido de cromo del Aº Iº . Por su consistencia de pasta se puede aplicar en cualquier posición	Área de producción, mantenimiento y Q.C . en cualquier industria que utilice Aº Iº
	Genox 314	Pasivante liquido libre de cloruros	Complemento del proceso del Genox LQ, el pasivante liquido es ideal para trabajar por inmersión y recirculación	Industrias que utilicen piezas pequeñas para pasivar por inmersión, o cañerías por recirculación
	Genox 722 Pasivante Sprayable	Pasivante sprayable libre de cloruros	Específicamente diseñado para decapar grandes superficies verticales . Ideal para el decapado de tanques, reactores, piletas, silos, etc.	Áreas de producción, mantenimiento y QC en ingenios, malterías, mobiliario urbano, maquinaria agrícola. Cualquier industria que este relacionada a tanques o productos de Aº Iº de gran volumen

+5024739-4696 PBX +5022386-8787





# DECAPADO

SE REALIZA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

-LUEGO DE PROCESOS CON CALOR (SOLDADURA O TRATAMIENTOS TÉRMICOS) ÓXIDOS ADHERENTES

-CUANDO LA SUPERFICIE ESTÁ MUY CONTAMINADA CON OTROS METALES

VERIFIQUE SI SU PRODUCTO DECAPANTE PROMUEVE EL PASIVADO O SI DEBE INCLUIR EL PASIVADO COMO ETAPA FINAL DEL TRATAMIENTO.

+5024739-4696 PBX +5022386-8787

# DECAPADO

Familia de productos	Producto	Descripción	Función	industria recomendada
Decapantes para Aceros inoxidables austeníticos y martensíticos	Genox Pickling Paste	Pasta decapante libre de cloruros	Por su consistencia de pasta es ideal para decapar en cualquier posición sin chorreaduras . Remueve la superficie dañada en procesos mecánicos o de soldadura	Áreas de Producción, mantenimiento y QC en cualquier industria que utilice Aº Iº
	Genox LQ	Decapante liquido libre de cloruros	Eficaz decapante por inmersión y recirculación en circuito de cañerías	Industrias que utilicen piezas pequeñas para decapar por inmersión, o cañerías por recirculación
	Genox 716 Decapante Sprayable	Decapante sprayable libre de cloruros	Específicamente diseñado para decapar grandes superficies verticales . Ideal para el decapado de tanques, reactores, piletas, silos, etc.	Áreas de producción, mantenimiento y QC en ingenios, malterías, mobiliario urbano, maquinaria agrícola. Cualquier industria que este relacionada a tanques o productos de Aº Iº de gran volumen

+5024739-4696 PBX +5022386-8787



# ELECTROPULIDO

SE REALIZA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

-SUAVIZADO DE LA SUPERFICIE DEL ACERO INOXIDABLE PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN.

-ELIMINAR LA MANCHA DE CALOR Y LA CASCARILLA ADHERIDA.

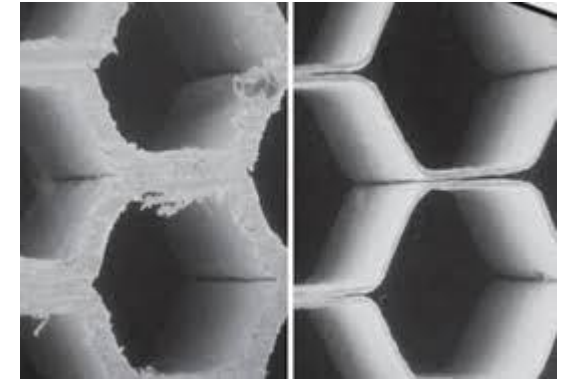
-INCLUYE LA ETAPA DEL PASIVADO DE LA SUPERFICIE.

---

 +5024739-4696    PBX +5022386-8787



# ELECTROPULIDO



HAY PROCESOS DE INMERSIÓN Y DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS EN GEL PARA ELECTROPULIR LA SUPERFICIE DEL ACERO INOXIDABLE.



+5024739-4696 PBX +5022386-8787





*Seguimos con  
sus preguntas y  
comentarios*



*Gracias y les  
esperamos en el  
próximo tema*