

ACEROS INOXIDABLES



Ing. Edith Gareca- Ingeniería de Materiales- Ing. Industrial – FI-UNJu

Introducción teórica

Porqué los aceros inoxidables son inoxidables?

Porque tienen Cromo, en una cantidad mayor al 10 % y hasta valores del 30 %

El cromo es un metal reactivo y se combina con el oxígeno del aire o cualquier otra condición oxidante para formar una película sobre el acero que lo aísla del medio que lo rodea.

A esta situación se la denomina **pasivación y la película formada es inerte frente a diversas condiciones oxidantes**

Clasificación de aceros inoxidable

- **Martensíticos**
- **Ferríticos**
- **Austeníticos**
- **Austeno-ferríticos (Duplex)**
- **Endurecibles por precipitación**



Designación AISI

- **SERIE 2XX: aceros inox. Austeníticos Al Cr-Mn-N o Cr-Mn-N-Ni**
- **SERIE 3XX: aceros inox. Austeníticos al Cr-Ni**
- **SERIE 4xx: aceros inox. Ferríticos o martensíticos**

Aplicaciones

Los aceros inoxidable tienen otras propiedades que amplían su rango de aplicaciones



Piletas de desagüe



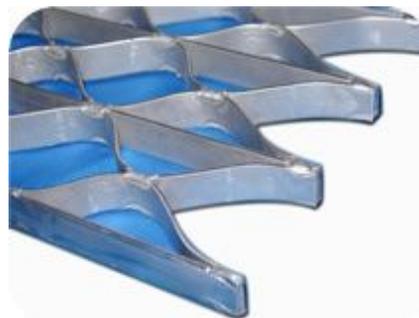
Cisterna para transporte de líquidos alimentarios



Válvulas y Accesorios



Sistema de escape de automóviles



Parrillas para pisos industriales



Ollas y Sartenes

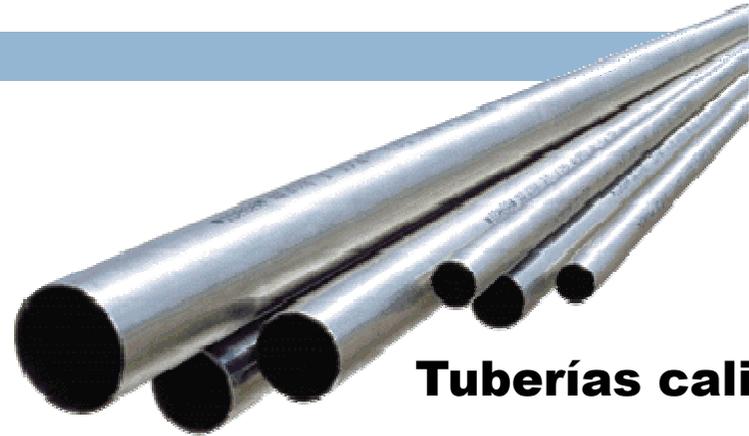
Aplicaciones



Destiladores de tequila



Chapas



Tuberías calibradas



**Intercambiadores de placas
(Pasteurización)**

Aceros Inoxidables Austeníticos



Estos aceros presentan tres problemas asociados a las altas temperaturas ya sea de servicio o durante su fabricación (soldadura):

- **Sensitización** (Corrosión intergranular)
- **Fisuración en caliente**
- **Formación de Fase Sigma**

Corrosión Intergranular

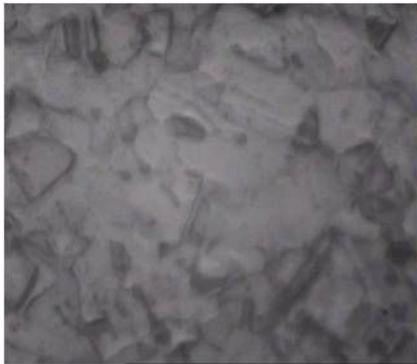
¿A qué se debe?

- En el rango de 500 a 950° C aproximadamente el cromo y el carbono disueltos en el hierro se combinan formando carburos de cromo que precipitan en los bordes de grano
- Esto produce una disminución de Cr en las zonas límites a los bordes de grano
- El contenido de Cr de estas zonas es insuficiente para formar la capa protectora de óxido de cromo
- El acero inoxidable queda vulnerable a ciertos medios

Esto recibe el nombre de “**Sensitización**”

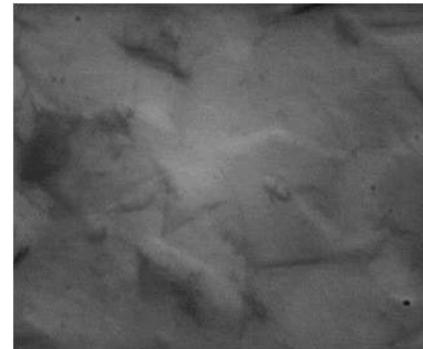
Comparación de muestras de aceros inoxidables

A 200 X

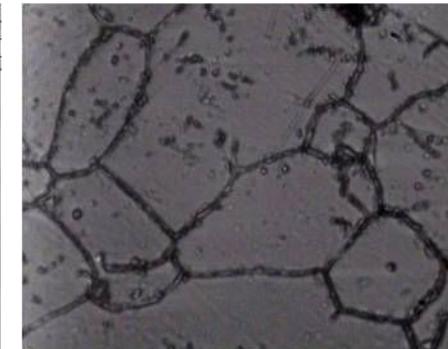


Acero 1- 200x

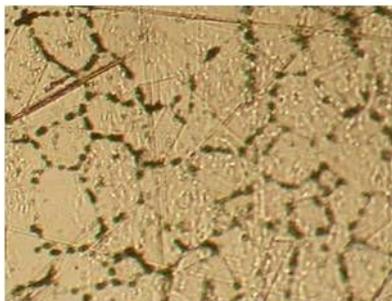
A 500 X



Acero 1 -500x



Acero 2- 500 x



Acero 3 – 200 X



Acero 4 – 200 x



Acero 3 – 500 X



Acero 4 – 500 x

Comparación del grado de sensitización



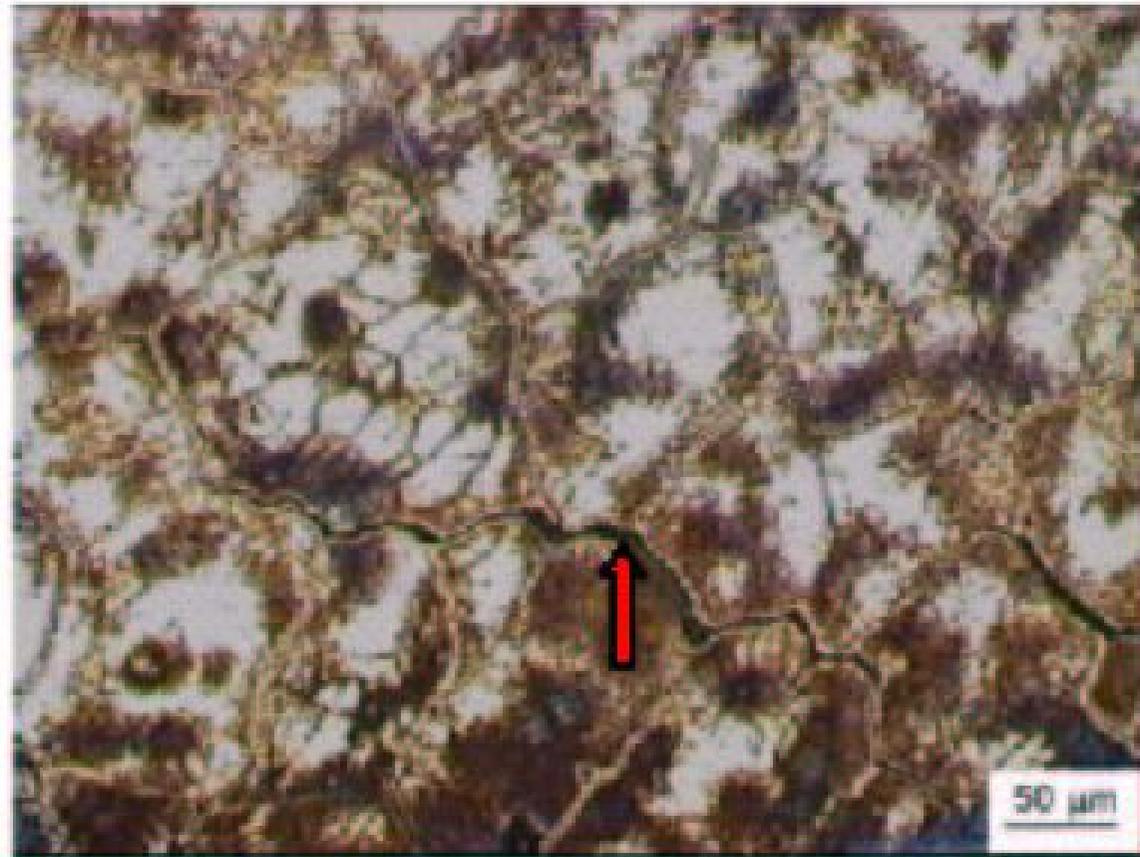
**Cuál de las probetas le parece que
presenta mayor sensibilidad a la
corrosión?**

Suponemos que estos aceros han sido expuestos a la
misma temperatura durante el mismo tiempo

Fotomicrografía

ACERO
MUESTRA N° 4

(Fotomicrografía
obtenida con
Microscopio
Electrónico)

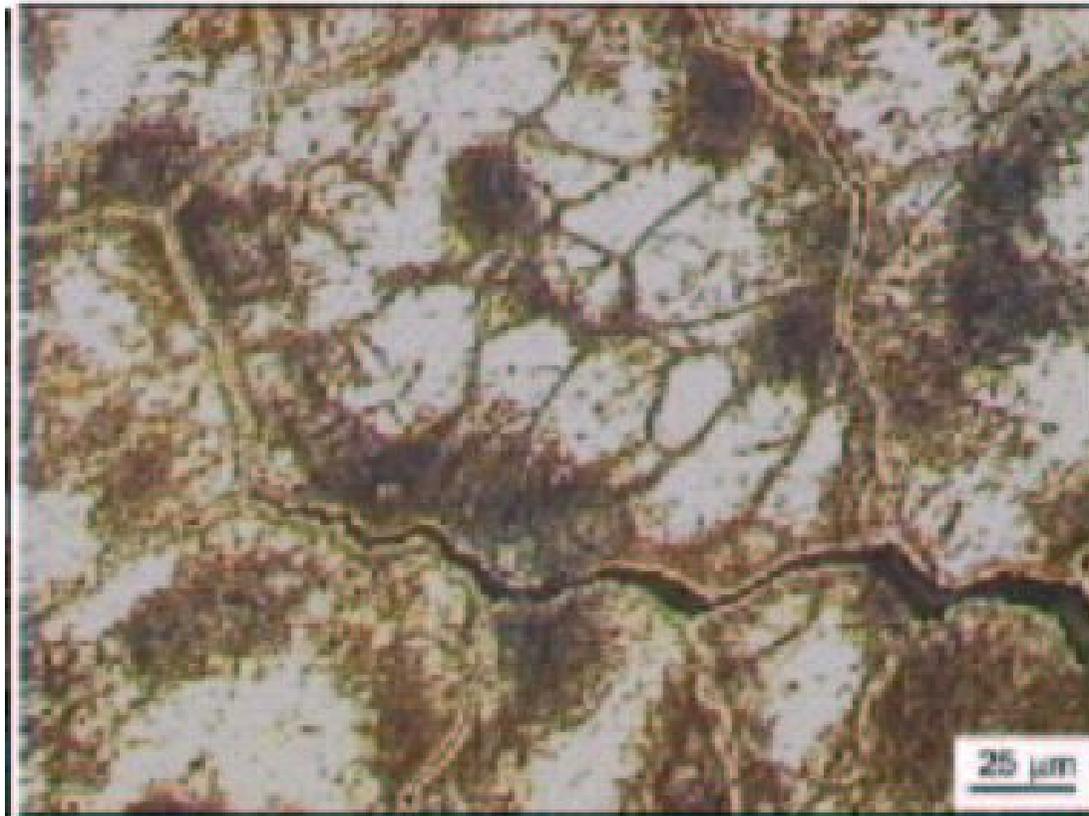


Fisuración intergranular.

Probeta Seleccionada

ACERO
MUESTRA N° 4

(Fotomicrografía
obtenida con
Microscopio
Electrónico)

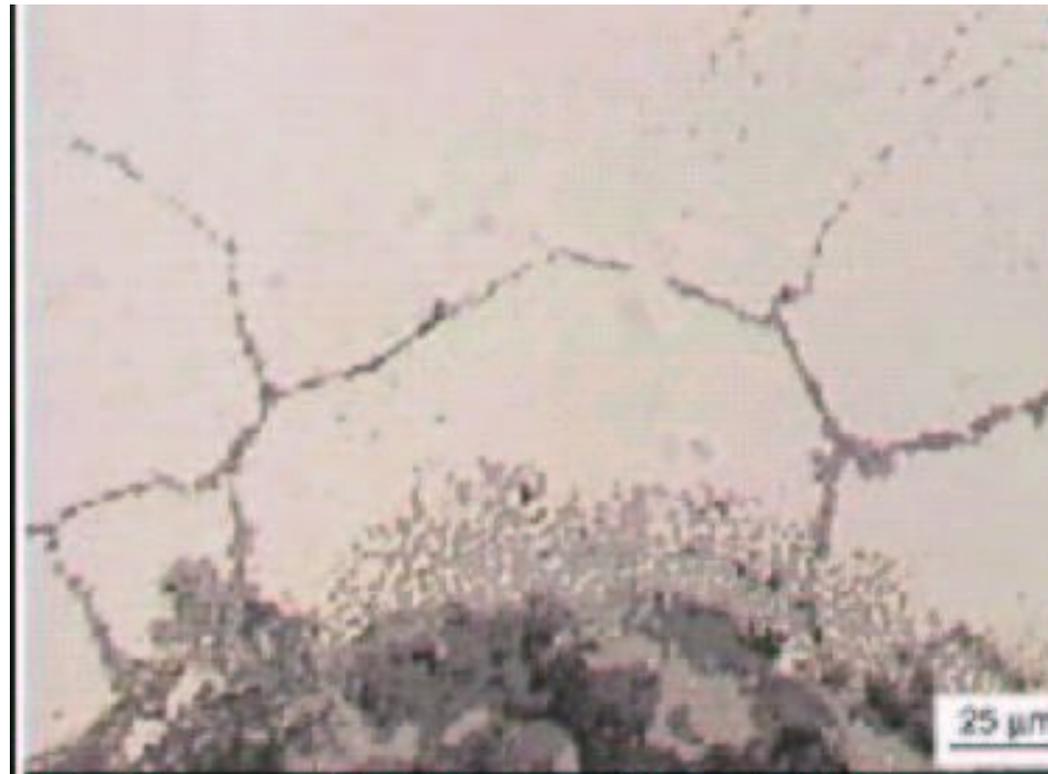


Detalle del avance intergranular.

Fotomicrografía

ACERO
MUESTRA N° 4

(Fotomicrografía
obtenida con
Microscopio
Electrónico)



Óxido generado en límite de grano

Análisis de la Composición Química



Si la sensitización se produce por la precipitación de carburos de cromo

¿Es conveniente una mayor o menor presencia del carbono en el acero inoxidable ?

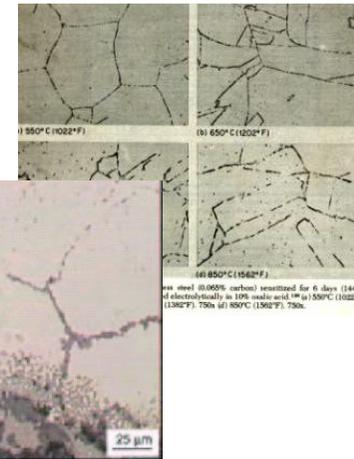
Análisis de la composición química (Contenido de C)

En base a la composición química, cuál de los siguientes aceros le parece más adecuado para atenuar la corrosión intergranular?

	% C	% Mn	% Si	% Cr	% Ni
Acero 1	0.15	1.8	0.70	18.20	8.0
Acero 2	0.10	2.0	0.65	19.25	11.3 0
Acero 3	0.03	2.0	1.00	20.0	10.2

Aceros extra bajo carbono

ACEROS INOXIDABLES



Ingeniería de Materiales