

# El níquel NO es el responsable de que el acero sea "inoxidable"

Existe un mito clásico y muy extendido en el diseño y la industria: asociar directamente el níquel (Ni) con la capacidad del acero inoxidable para resistir la corrosión. Y es completamente lógico pensar que si los tipos austeníticos como el AISI 304 o 316 son los más resistentes a la corrosión, el níquel debe ser el responsable directo.

Sin embargo, la realidad metalúrgica es un poco diferente y mucho más interesante.

## El verdadero trabajo del níquel

El níquel es un metal sumamente estratégico y un aliado extraordinario, pero su influencia predominante no radica en detener el inicio de la herrumbre. Su verdadera función es modificar la microestructura interna del material:

- **Estabilizador de fase:** dependiendo de la cantidad exacta que se adicione, es el factor determinante para transformar la estructura de un acero inoxidable ferrítico en un grado austenítico o dúplex.
- **Sin efecto en el inicio del óxido:** no tiene ningún impacto directo en la resistencia frente a la *iniciación* de la corrosión, que es la métrica con la que realmente juzgamos la integridad a largo plazo de cualquier acero inoxidable.

Entonces, si el níquel solo cambia la estructura microscópica. ¿Por qué los aceros austeníticos como el AISI 304 o 316 son más resistentes a la corrosión? La respuesta está en una sinergia metalúrgica brillante entre el níquel y el cromo.

## La sinergia entre el níquel y el cromo

Descargar imagen



Es completamente normal pensar que el níquel bloquea la corrosión porque los tipos austeníticos rinden mejor en ambientes corrosivos. Sin embargo, el fenómeno ocurre de una forma indirecta:

### El cromo sigue siendo el único escudo

Para que una aleación se defienda por sí misma, necesita obligatoriamente un contenido mínimo de 10,5% de cromo. Este elemento reacciona de forma espontánea con el oxígeno del entorno para crear una película nanométrica invisible (la capa pasiva de óxido de cromo). Esta barrera física y electroquímica es la que verdaderamente detiene el avance de la corrosión hacia el interior del metal. Sin cromo, por mucho níquel que añadas, el acero se oxidaría.

Descargar imagen



### El "efecto alojamiento" del níquel (la clave de los austeníticos)

Aquí es donde el níquel hace su magia indirecta. Al transformar la estructura interna en austenita, el níquel modifica la matriz de átomos del acero, volviéndose mucho más estable y aumentando su límite de solubilidad sólida. Esta nueva estructura austenítica

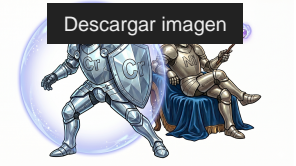
Descargar imagen



permite disolver y "alojar" mayores concentraciones de cromo (un 18 % en el caso del 304) y añadir otros elementos como el molibdeno (en el 316) sin que el acero forme fases que lo vuelvan frágil o quebradizo durante las diferentes condiciones de proceso a las que el material puede verse sometido durante la fabricación.

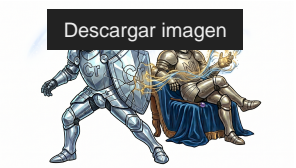
### **Defensa en medios ácidos extremos**

El cromo ofrece una protección excepcional contra la corrosión y la oxidación causadas por el agua y la atmósfera, pero su capa pasiva sufre mucho en medios altamente ácidos donde no hay oxígeno disponible. El níquel destaca por aportar una resistencia química crucial en ambientes reductores (como el ácido sulfúrico), defendiendo al metal donde el cromo se debilita.



### **Velocidad de auto-reparación**

Si la superficie del acero sufre un daño mecánico como un arañazo o corte, el níquel ayuda químicamente a estabilizar la zona para que el cromo vuelva a reaccionar con el oxígeno y regenere la capa protectora de forma casi instantánea.



En conclusión, el **cromo** constituye el blindaje pasivo indispensable del acero inoxidable; el **níquel**, por su parte, reconfigura mecánicamente su estructura interna para potenciar esa protección y extender su resistencia en entornos de alta agresividad química.