

NICKEL REVISTA

LA REVISTA DEDICADA AL NÍQUEL Y SUS APLICACIONES

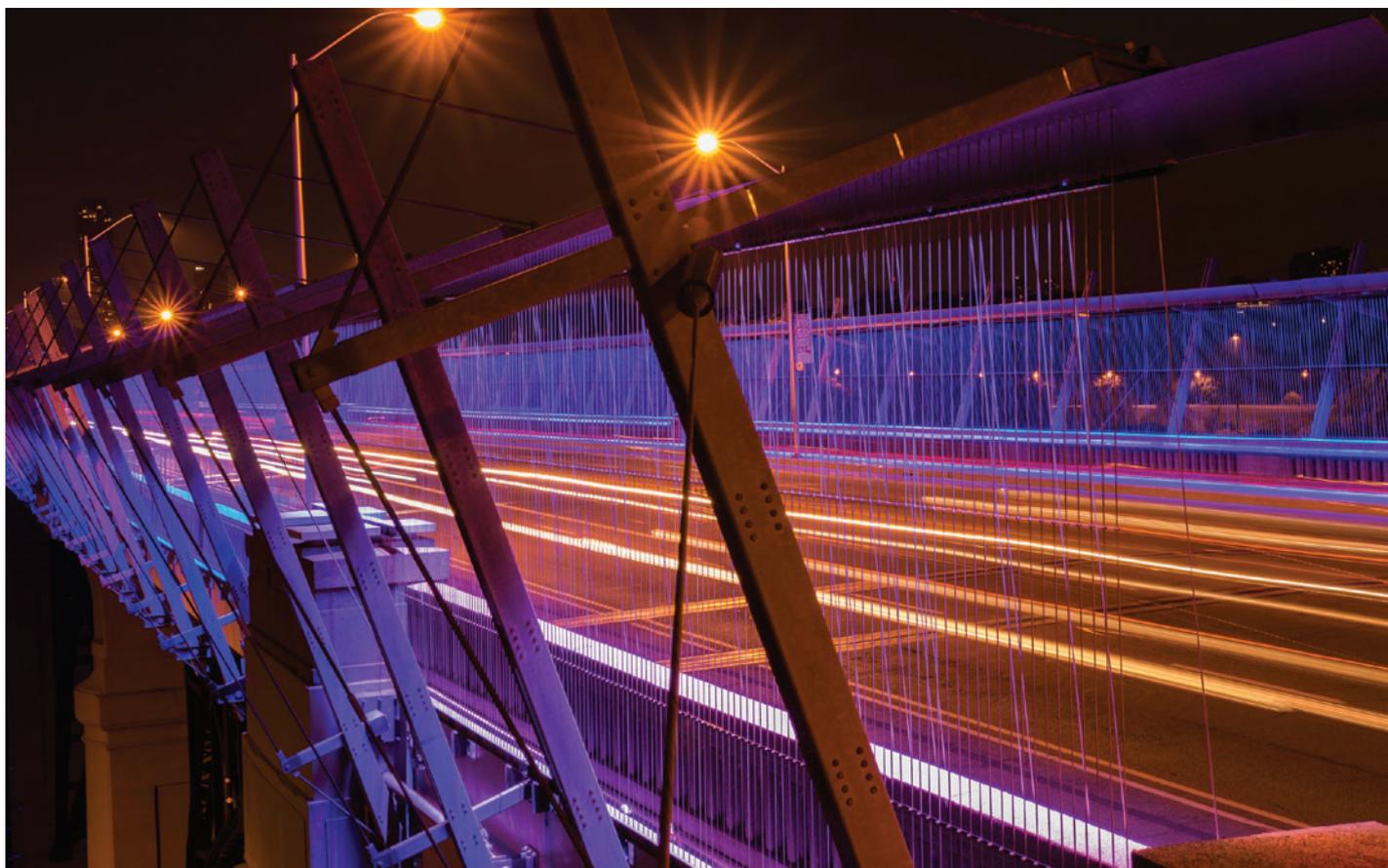
NICKEL, VOL. 33, NÚM. 3, 2018

El níquel y la seguridad: más que “suficientemente bueno”

*La resiliencia del acero inoxidable:
rendimiento bajo tensión*

*Las barreras de los puentes reducen
las caídas accidentales y los suicidios*

*El acero inoxidable pasa la prueba
de la seguridad alimentaria*





TRANSPORT SCOTLAND

ESTUDIO DE CASO 14 EL PUENTE QUEENSFERRY CROSSING



SBS STAINLESS BAR SALES, DIVISION DE FIXING CENTRE LTD.

En la construcción de las torres se usó barra de refuerzo de acero inoxidable dúplex con aproximadamente un cinco por ciento de níquel.

Con una longitud de 2.7 km, el Queensferry Crossing en Escocia es uno de los puentes atirantados más largos del mundo y sustituye al Puente Forth Road como ruta principal para vehículos sobre el estuario del río Forth entre Edimburgo y Fife. Se abrió al tráfico el 30 de agosto de 2017.

La superestructura está soportada por tres torres de 207 m de altura hechas de hormigón armado con tubos postensados para proporcionar mayor resistencia. En el diseño se incorporó una protección contra el viento para permitir el uso del puente con vientos fuertes. A menudo esto había provocado restricciones en el puente de carretera existente.

Para garantizar que el puente tuviera la suficiente durabilidad en su desafiante entorno costero, se utilizó acero inoxidable dúplex con un contenido del 4 al 5% de níquel para reforzar el hormigón de las torres y los pilares. Se eligió el acero inoxidable dúplex tipo 2304 (UNS S32304) para la barra de refuerzo, suministrada por Roldan S.A. (Acerinox Group). Las barras están conectadas y sujetas por acoplamientos y anclajes



TRANSPORT SCOTLAND

con cabeza, todos hechos de acero inoxidable dúplex tipo 2205 (S32205). Asimismo, se utilizaron más de 21 km de ensamblajes de cable de 8 mm de diámetro de acero inoxidable tipo 316 (S31600), con un contenido de níquel de alrededor del 10%, en la barrera, la protección del borde y el sistema deflector de viento para el puente. **NI**

EDITORIAL: CUANDO “SUFICIENTEMENTE BUENO” NO LO ES

A veces “suficientemente bueno” puede ser la única opción: inundaciones, incendios, terremotos, guerras y otras situaciones provocan destrucción y exigen medidas inmediatas para facilitar refugio, agua, transporte y comunicaciones. Una solución “suficientemente buena” puede justificarse cuando el tiempo es esencial y no se dispone de suficiente tiempo para hacerlo adecuadamente.

Pero si se economiza en situaciones que no son emergencias –cuando se eligen materiales que no son óptimos– un producto o diseño estructural “suficientemente bueno” pone en riesgo tanto estructuras como vidas.

Aquí es cuando la selección y el uso adecuados de aceros inoxidables al níquel cambiarán lo “suficientemente bueno” a “bueno, seguro, fiable y duradero”. Algo en cuyas manos puede poner su vida. Y en cuanto al rendimiento de la inversión –estructural, humana o ambas–, esta se amortiza con creces.



HILTI/QUICK BOLTTZ

Perno de expansión de acero inoxidable tipo 304 para hormigón agrietado

En Nickel, nos centramos en el rendimiento de los materiales que contienen níquel y en los atributos especiales que pueden aportar a los productos y procesos. Y, de hecho, encontrará ejemplos de ello en este número.

Pero nos dimos cuenta de que la seguridad merecía más atención. El rendimiento sigue siendo clave, no obstante, aquí estamos centrando la atención en el beneficio adicional y fundamental cuando los materiales que contienen níquel preservan y protegen vidas, extremidades y dedos.

Para los escaladores, los limpiadores de ventanas sobre plataformas, los peatones que caminan junto a los muros cortina y los trabajadores en mataderos, millones de piezas de acero inoxidable al níquel están cambiando de manera tranquila y eficaz las soluciones “suficientemente buenas” por “las mejores (y más seguras)”.

Clare Richardson
Editora, Revista Nickel



Las plataformas requieren anclajes de cubierta y los trabajadores necesitan ganchos resistentes para sujetarse a la plataforma. En ambos casos, los limpiadores de ventanas ponen su vida en manos de aceros inoxidables al níquel.

ÍNDICE

- 02 **Estudio de caso núm. 14**
Puente Queensferry Crossing
- 03 **Editorial**
Cuando lo “suficientemente bueno” no lo es
- 04 **Actualidades de Nickel**
- 06 **Prevención de suicidios**
Mallas, no muros
- 08 **Resiliencia del acero inoxidable**
Durabilidad y seguridad
- 12 **Seguridad alimentaria**
Del corte a la limpieza
- 14 **Nuevo sitio web**
El sitio recomendado para información sobre el níquel
- 14 **Argus Metals Week**
Conferencia y taller
- 15 **Recipientes seguros para objetos cortopunzantes seguros**
Eliminación de agujas usadas
- 15 **Protección contra el robo de identidad**
Cartera de acero inoxidable
- 15 **Detalles UNS**
- 16 **Notre-Dame-de-Lorette**
Recuerdo atemporal

La revista Nickel es una publicación del Nickel Institute
www.nickelinstitute.org

Dr. Hudson Bates, Presidente;
Clare Richardson, Editora
communications@nickelinstitute.org

Colaboradores: Nancy Baddoo, Gary Coates, Emiko Hiraoka, Catherine Houska, Richard Matheson, Bruce McKean, Geir Moe, Kim Oakes, Odette Ziezold

Diseño: Constructive Coamunications

El material aquí contenido ha sido preparado para información general del lector y no deberá utilizarse ni tomarse como base para aplicaciones específicas sin antes obtener asesoramiento. Aunque se considera que el material es técnicamente correcto, el Nickel Institute, sus miembros, su personal y sus consultores no afirman ni garantizan que sea adecuado para ningún uso general o específico ni aceptan ningún tipo de obligación o responsabilidad respecto a la información aquí contenida. ISSN 0829-8351

Impreso en papel reciclado en Canadá por Hayes Print Group

Créditos de las imágenes:
Portada Stefan Mesaros para GVA Lighting Inc.
pág. 3 iStockPhoto.com@pictafolio
pág. 4 Wikimedia Commons@Sergio Conti
pág. 5 Wikimedia Commons@WING
pág. 7 AdobeStock@dzbost, Wikimedia Commons@G.Nham
pág. 11 Wikimedia Commons@Leena Hietanen
pág. 12 BigStock@135pixels
pág.13 iStockPhoto.com@jacoblund
iStockPhoto.com@Albert_Karimov

NICKEL

ACTUALIDADES



Recursos de otro mundo

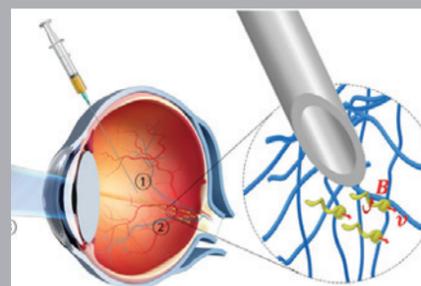
La minería de asteroides ha sido un elemento básico de la literatura de ciencia ficción durante más de un siglo y podría hacerse realidad en las próximas décadas. Los asteroides se clasifican generalmente como “rocosos” o de “níquel-hierro”. Aunque son mucho más comunes, se estima que los asteroides “rocosos” constituyen tan sólo el 10% de la masa de todos los asteroides, mientras que los asteroides de níquel-hierro muy densos representan el otro 90%. El contenido de níquel de los asteroides de níquel-hierro puede variar del 5 al 25%. Los depósitos comerciales de níquel en la Tierra típicamente contienen entre el 1 y el 3% de níquel. El mayor que se conoce es el asteroide Hoba (en la fotografía a continuación) que se encuentra en Namibia. Pesa aproximadamente 60 toneladas y su composición tiene un contenido de níquel del 15%.



Pintura con acero inoxidable

Por primera vez, un libro ha ganado el Premio al Servicio Distinguido de la Asociación de Acero Inoxidable de Japón (JSSA, por sus siglas en inglés). El renombrado artista, Naoya Sakagami, ganó el premio por *El huevo de un pterosaurio – Pintura con acero inoxidable en arquitectura*.

El premio, establecido en 1993, se ha otorgado históricamente a productos de acero inoxidable y a obras de arte. El libro fue reconocido por la JSSA por exhibir la hermosa colección de obras de arte de acero inoxidable del Sr. Sakagami, quien utiliza varias técnicas de acabado, entre ellas el método INCO con el que se puede pintar el acero inoxidable en una variedad de colores. Proporciona también descripciones técnicas útiles de la gama de técnicas empleadas.



Espía ocular

Diminutos nanorobots en forma de hélice están listos para hacer grandes avances en la medicina ocular. Investigadores del Max Planck Institute for Intelligent Systems en Stuttgart han desarrollado hélices nanorobots que pueden dirigirse por el tejido denso sin dañar el tejido biológico sensible alrededor de ellas. Estos “taladros” de 500 nm de ancho, son 200 veces más pequeños que el diámetro de un cabello humano. Su forma y revestimiento les permite moverse relativamente libres por el ojo. Las microhélices de dióxido de silicio-níquel sin revestimiento desempeñan un papel en la fabricación de estas microhélices. El objetivo es usar nanohélices como herramientas en tratamientos mínimamente invasivos de enfermedades y suministrar medicación donde se necesite.



Una gran apertura

El Puente Hong Kong-Zhuhai-Macao, el puente marítimo más largo y el enlace fijo más largo en la tierra, se abrió oficialmente al público el 24 de octubre de 2018. Siendo uno de los mayores proyectos de infraestructura del mundo, este sistema de puente-túnel de 55 km incluye una serie de tres puentes atirantados, un túnel submarino y cuatro islas artificiales. Construido con diez mil toneladas de armaduras, barras y alambre de acero inoxidable dúplex al níquel tipo 2304 (UNS S32304), esta fue la primera vez que se ha usado el acero inoxidable dúplex en la construcción de un puente en China. Diseñado para durar 120 años, el puente, que conecta China continental con Hong Kong y Macao, reduce el tiempo de viaje desde un máximo de tres horas hasta un mínimo de 30 minutos, acortando el tiempo para llegar de cualquiera de los lugares al otro a menos de una hora.

MALLAS, NO MUROS

UN ENFOQUE ESTRUCTURAL PARA EVITAR LAS TRAGEDIAS



Vistas nocturnas del Story Bridge (arriba) y del Viaducto de Bloor Street (abajo). Además de sus funciones utilitarias, los puentes son elementos prominentes del entorno urbano.

Nos preocupa la seguridad. Nuestra, de nuestras familias y de nuestras comunidades. Sin embargo, lamentablemente a veces hay momentos en la vida de las personas en que la seguridad es lo último en lo que se piensa.

Hay límites en cuanto a lo que puede hacerse para prevenir los intentos de ciertas personas por quitarse la vida. No obstante, hay medidas pasivas que han logrado reducir los intentos en lugares donde el impulso puede aprovechar la oportunidad: los puentes.

El Story Bridge en Brisbane, Australia, era un puente para dicho objetivo. En el periodo de 1975 a 2015, 130 personas fallecieron al precipitarse desde ese puente. Aquello llevó a la instalación de una medida de prevención de suicidios en 2015.

Desde el Viaducto de Bloor Street en Toronto, Canadá, se habían producido más de 500 suicidios hasta 2003. En 2002, el último año antes de que se instalara la barrera, 19 de los 32 suicidios desde puentes en Toronto ocurrieron desde el Viaducto.

Las barreras

Story Bridge: Un puente voladizo de 777 m que se inauguró en 1940. La barrera del suicidio se terminó en 2013 y fue obra de Freissinet, como diseñador y contratista principal. Está compuesta por 530 postes y tubos de acero inoxidable tipo 316 (UNS S31600) con una malla de acero inoxidable ennegrecido, todo tipo 316, para maximizar la perspectiva visual al observar la ciudad como peatón desde el puente.

Viaducto de Bloor Street: Un puente en arco de doble piso (línea de tren/metro

en el piso inferior) de 494 m que se inauguró en 1918.

La barrera, llamada velo luminoso (fotografiada en la portada), fue diseñada por Dereck Revington y producida por Mariani Metal Fabricators. El velo está compuesto por más de 9000 barras de acero inoxidable al níquel, cada una a 12.7 cm de distancia y de 5 m de alto, soportadas por puntales, todo tipo 316. El interés visual está maximizado por la altura del viaducto y la amplitud de la vista.

Por qué acero inoxidable

Retroadaptar un elemento de seguridad a un aspecto físico prominente de un entorno urbano supone un reto. Sin embargo, las posibilidades de diseño, estética e ingeniería que ofrecen los aceros inoxidables al níquel los convierten en la elección natural. Eso se ve acentuado en el ejemplo de Brisbane (un entorno marítimo) y en Toronto (uso de sal para derretir el hielo y la nieve en invierno) debido a la mayor resistencia a la corrosión ocasionada por los cloruros. Además, el carácter abierto de las soluciones de seguridad maximiza las valiosas perspectivas de vista de los puentes y desde ellos.

Los resultados justifican la inversión

Hay una gran cantidad de estudios sobre la prevención de suicidios. Los resultados son espectaculares y



demuestran que los puentes desde los que se puede saltar se convierten en destinos para las personas que están pensando en poner fin a su dolor. Cuando se interpone una barrera eficaz en un puente así, los suicidios consumados en dicho puente disminuyen y simplemente no ocurren en otros puentes.

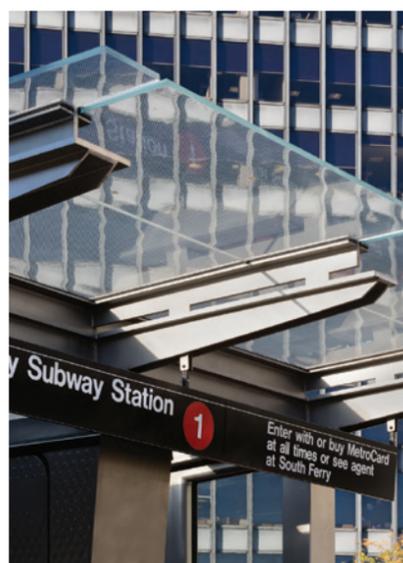
Una investigación australiana demuestra una disminución del 87%

de suicidios consumados desde otro puente con barreras de Brisbane. Diez años después de la instalación del velo del Viaducto de Bloor, se produjeron siete suicidios desde puentes en Toronto (en comparación con 32 en 2002), ninguno de los cuales ocurrió desde el viaducto.

De nuevo, una necesidad social se combina con los potenciales de rendimiento y estética de los aceros inoxidables al níquel en beneficio de la sociedad. **Ni**

Funcionalidad con vistas: Centro de la ciudad de Brisbane y, en Toronto, el Don Valley, en ambos casos se usó acero inoxidable al níquel.

LA RESILIENCIA DEL ACERO INOXIDABLE OFRECE DURABILIDAD Y SEGURIDAD



Terminal de South Ferry, Nueva York

La planificación de la resiliencia forma parte del desarrollo sostenible, priorizando la salud, la seguridad y el bienestar humanos y facilitando la conservación de los recursos. Si bien las definiciones de resiliencia varían, todas describen la capacidad para resistir o proporcionar una recuperación rápida ante los acontecimientos naturales y de origen humano que se encuentran fuera de las exigencias normales impuestas a un sistema o material.

La planificación de la resiliencia requiere una evaluación de las posibles amenazas individuales y combinadas; por ejemplo, un fenómeno sísmico puede provocar también un tsunami o un incendio. Los materiales y sistemas resilientes pueden proteger la vida humana y reducir el tiempo de recuperación. La selección de los materiales y sistemas adecuados es fundamental y los aceros inoxidable al níquel pueden contribuir a un diseño más sostenible y resiliente.

Resistencia a la corrosión

La resistencia a la corrosión es fundamental para el rendimiento del sistema. Un material o un sistema diseñado para soportar un fenómeno sísmico, una explosión, un impacto accidental o para servir de barrera contra incendios cuando es nuevo, puede no ser eficaz si sus piezas están corroídas.

Australia comenzó a exigir el uso de anclajes para albañilería de acero inoxidable cuando se descubrió que, después de un terremoto, los anclajes de acero al carbono galvanizado en los muros costeros habían fallado debido a la corrosión, lo que provocó derrumbes generalizados. La planificación de la resiliencia requiere el uso de materiales que funcionen en conformidad con el diseño muchas décadas después.

Un sistema de barrera contra inundaciones por mareas en las zonas costeras debe ser capaz de soportar años de exposición directa al agua salobre o salada y al impacto. Para las nuevas entradas de la Terminal South Ferry en la Isla de Manhattan, Ciudad de Nueva York, se eligió el acero inoxidable dúplex tipo 2205 (UNS S32205) de alta resistencia general y muy resistente a la corrosión. Dichas entradas pueden soportar el agua marina y el impacto de barcasas de basura flotante y otros objetos. Estas estructuras impermeables y selladas terminadas recientemente protegen el sistema de metro contra las infiltraciones de agua, como lo que ocurrió durante el Huracán Sandy en 2012.

Sostenibilidad, resiliencia y seguridad

Una vida útil duradera, bajos requisitos de mantenimiento y una alta reciclabilidad, contribuyen a los objetivos del desarrollo sostenible, satisfaciendo “las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. La resistencia a los impactos y a la corrosión, la resistencia general, la eficacia sísmica, la resistencia a los incendios y los vientos fuertes y otras características del acero inoxidable contribuyen a que se



considere un material resiliente y seguro para entornos exigentes.

Resistencia a los impactos, explosiones y tensiones

La orientación del diseño para el acero inoxidable en estructuras resistentes a sismos, impactos y explosiones se basa en casi 30 años de investigación sobre los aceros inoxidable austeníticos y dúplex. La combinación de alta resistencia, características de buena absorción energética y alta ductilidad del acero inoxidable indica que el material proporciona un rendimiento excelente en estas condiciones adversas. Distintos materiales se comportan de manera diferente bajo carga.

La capacidad de un componente de construcción, como una techumbre o estructura, para soportar cargas de viento está vinculada íntegramente a su diseño, resistencia a la corrosión, resistencia general, rendimiento bajo cargas cíclicas y resistencia a los daños de impactos de escombros arrastrados por el viento. Estos son parámetros conocidos, comprobados y cuantificados que pueden aplicarse a la planificación de la resiliencia (véase la página siguiente). Las características del acero inoxidable explican su excelente rendimiento.

El área bajo la curva de tensión-deformación hasta el fallo es directamente proporcional a la cantidad de energía que

Los edificios Archivos Nacionales de Canadá en Gatineau, Quebec, fueron diseñados para soportar inundaciones, fenómenos sísmicos y otras amenazas y utilizaron las características del acero inoxidable al níquel tipos 304L (UNS S30403) y 316L (S31603). El complejo alberga los documentos históricos más valiosos del país y fue diseñado para una vida útil de 500 años.

Figura 1

Curvas de tensión-deformación típicas para fallas del acero inoxidable, el acero al carbono y el aluminio.

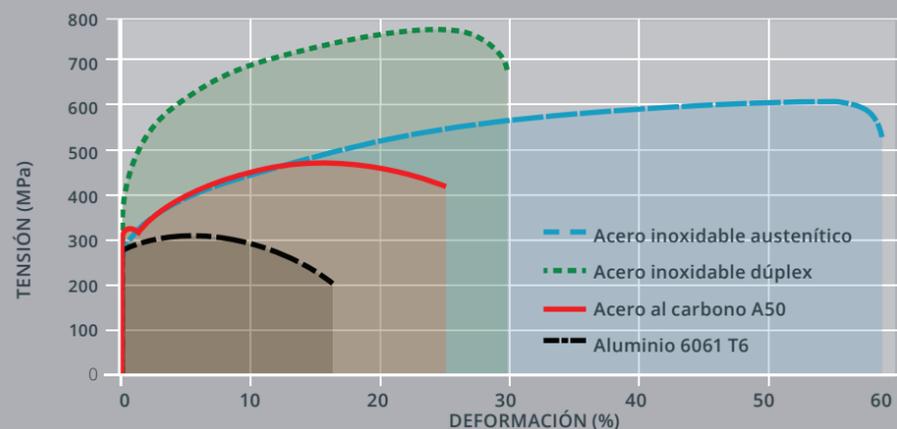


Figura 2

Resistencia a impactos de la soldadura de cuatro familias de acero inoxidable para temperaturas que abarcan desde la ambiental a la criogénica.

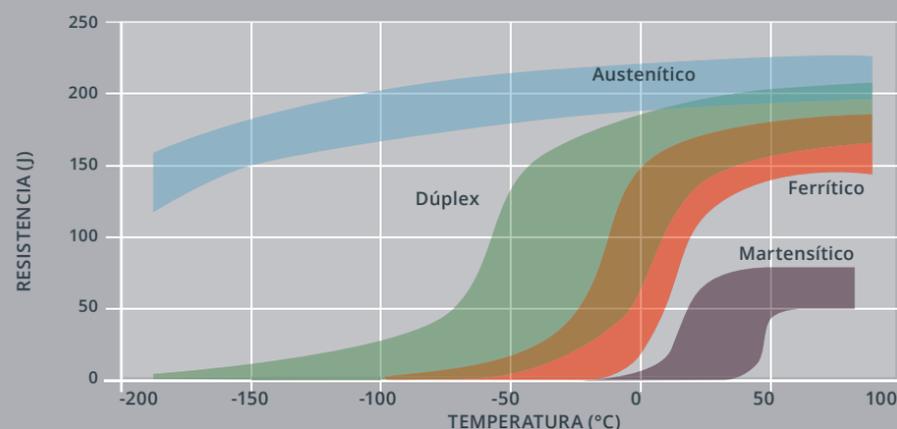


Figura 3

Comparación de la retención de la rigidez del acero inoxidable, el acero al carbono y el aluminio a temperatura elevada.

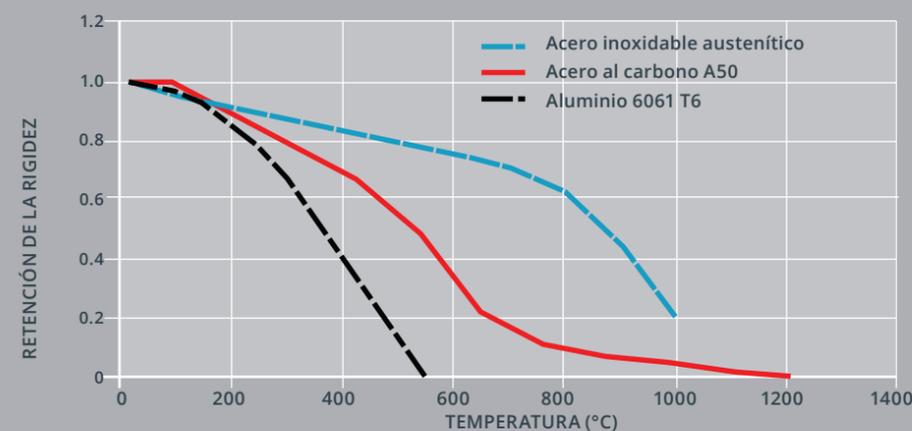
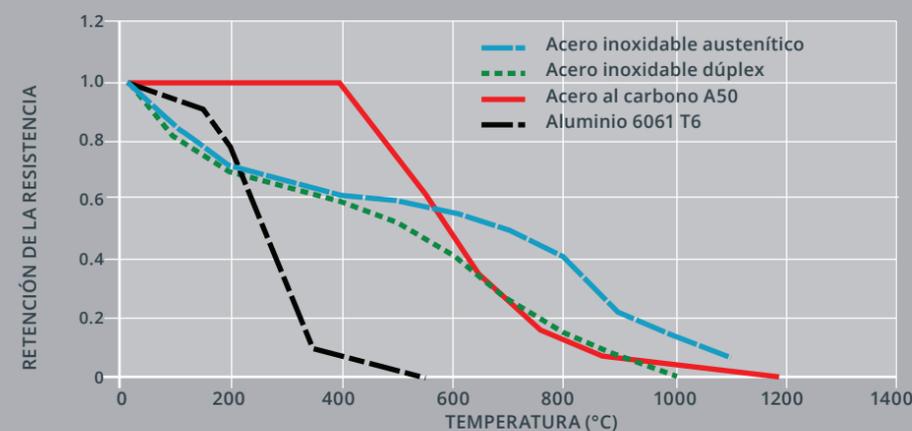


Figura 4

Comparación de los factores de retención de la resistencia del acero inoxidable, el acero al carbono y el aluminio.



CATHERINE HOUSKA



CATHERINE HOUSKA

puede absorber el metal. Como puede verse en la Figura 1, las áreas bajo las curvas del acero inoxidable dúplex y austenítico son mucho más grandes que las que están bajo las curvas del acero al carbono y del aluminio, lo cual ilustra la capacidad superior del acero inoxidable de soportar altos niveles de impacto, explosión y tensión.

Este rendimiento es esencial para barreras de seguridad, pilares de hormigón armado, muros de protección contra avalanchas y diques costeros, barreras y vallas de seguridad de carreteras, y muchas otras aplicaciones críticas relacionadas con la seguridad.

Seguridad y protección

El terrorismo y los accidentes industriales presentan riesgos de explosión y de otras fuerzas de gran impacto. Los aceros inoxidables austeníticos y dúplex estructurales soldados proporcionan una excelente resistencia contra impactos a temperatura ambiente. Los aceros inoxidables austeníticos en particular conservan la alta resistencia contra impactos hasta temperaturas criogénicas (Figura 2) y ofrecen un rendimiento mucho mejor en estas aplicaciones que los aceros al carbono. En la mayoría de los casos, se curvan y se deforman, pero no se cortan ni se rompen.

La orientación del diseño específico figura en la *Guía de diseño AISC 27: Acero inoxidable estructural 14*, y en *Eurocode 3, Diseño de estructuras de acero, Reglamento adicional para aceros inoxidables, Parte 1-4*.

Resistencia y rigidez

Se ha estudiado ampliamente la reacción al fuego (ver las Figuras 3 y 4) de los tipos 304/304L (S30400/S30403) y 316/316L (S31600/S31603) austeníticos y los tipos 2101 (S32101), 2304 (S32304) y 2205 (S32205). La retención de la rigidez de los aceros austeníticos que contienen níquel y molibdeno es más de seis veces superior a la del acero al carbono a 800 °C. Los austeníticos proporcionan también una retención de la resistencia superior a más de 600 °C.

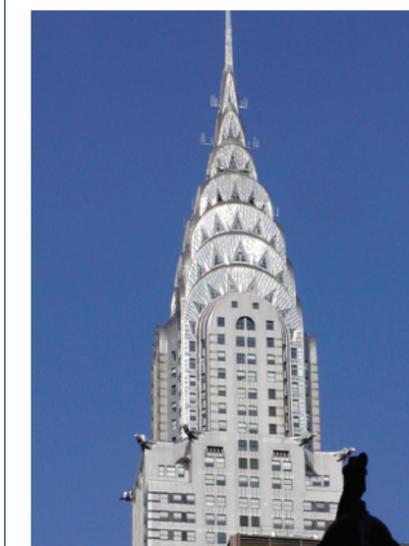
Cuando se consideran ambos factores, las columnas y vigas de acero inoxidable generalmente reaccionan mejor en un incendio. En aplicaciones de chapas y flejes, el aluminio, el cobre y otros materiales con punto de fusión bajo fallan rápidamente y constituyen una barrera de seguridad mucho menos eficaz que el acero inoxidable.

Diseñar un edificio que proporcione resiliencia y seguridad a lo largo de su ciclo de vida implica comprender el comportamiento de los materiales en circunstancias extremas años después de haber sido instalados. Los aceros inoxidables al níquel pueden contribuir a los objetivos de alta resiliencia y sostenibilidad.

Ni

Los portones decorativos son ejemplos de la seguridad de propiedades que muestra las posibilidades de resiliencia, de versatilidad y artísticas que ofrecen los aceros inoxidables al níquel.

Los bollards proporcionan protección funcional contra choques y presentan un aspecto atractivo.



El techo de acero inoxidable tipo 302 del Edificio Chrysler ha soportado muchos huracanes desde su instalación en 1930 y sólo ha sido necesario cambiar algunos pequeños paneles.

SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE CORTAR HASTA LIMPIAR, EL ACERO INOXIDABLE ES UN INGREDIENTE IMPORTANTE



Los pequeños anillos entrelazados de acero inoxidable, hechos de acero inoxidable al níquel, permiten la comodidad y flexibilidad proporcionando al mismo tiempo protección.

Tanto si necesita una mayor protección para las manos como si está explorando las aplicaciones sanitarias para la manipulación de alimentos, las características del acero inoxidable de uso alimentario lo convierten en un material predilecto.

Vuelta a la malla

Los guantes de malla metálica, una idea que se originó en la época antigua, cuando podía matarse de un espadazo a los caballeros con armadura, han reaparecido en los modernos protocolos de seguridad alimentaria. Avancemos hasta principios de la década de 1980, cuando los fabricantes empezaron a utilizar el acero inoxidable casi exclusivamente para fabricar guantes, mangas y delantales de seguridad que utilizan los carniceros, los procesadores de alimentos y el sector de la restauración.

Los pequeños anillos entrelazados de acero inoxidable, hechos de alambre de acero inoxidable tipo 304 (UNS S30400) o 316 (S31600), permiten la comodidad y flexibilidad necesarias para mover los dedos, proporcionando al mismo tiempo mayor protección contra los cortes, resistencia a la corrosión, facilidad de limpieza y condiciones de salubridad. Con el endurecimiento de las normas de seguridad alimentaria, la innovación en la década de los 90 llevó a algunas empresas a encontrar soluciones de 100% acero inoxidable, eliminando así las partes de tela que podían contaminarse fácilmente.

Los guantes de malla de acero inoxidable, que ahora se usan comúnmente en todo el mundo, son ideales para las personas de la industria alimentaria que trabajan con cuchillos de cocina o limpian las hojas de las rebanadoras.

Aunque el alambre de acero inoxidable por sí solo se utiliza para producir los guantes de malla metálica que proporcionan la mayor resistencia disponible a los cortes, las innovaciones en hilo ingenieril fabricado con núcleo de alambre de acero inoxidable al níquel y revestido con una fibra de alta resistencia, como por ejemplo Kevlar®, ofrecen una mayor destreza así como una protección superior contra los cortes. Como ocurre cuando se agregan barras de refuerzo al hormigón, hace que un material resistente sea aún más resistente.

Ideal para LIS

En cuanto a la producción de alimentos, productos lácteos y bebidas, así como productos farmacéuticos y cosméticos, la higiene es un factor esencial en el procesamiento de cualquier producto que pueda consumirse o estar en contacto con el cuerpo humano. Los materiales utilizados en el procesamiento no deben reaccionar con el producto de forma que pueda ponerse en peligro la salud humana.

En muchos casos, estos procesos usan equipo diseñado para sistemas de limpieza in situ (LIS). La LIS se refiere al uso de una mezcla de productos químicos, calor, presión y flujo turbulento para limpiar la maquinaria, los recipientes o tuberías sin desmontar el equipo.

¿Qué hace que los aceros inoxidables al níquel, como los de tipo 304 y 316, sean

opciones populares? El acero inoxidable de uso alimentario no sólo puede soportar temperaturas elevadas, sino que además su capa de óxido protectora ayuda a evitar la formación de herrumbre que podría ocasionar contaminación. El acabado del acero inoxidable de uso alimentario debe ser resistente al crecimiento bacteriano y al mismo tiempo ser fácil de limpiar y desinfectar utilizando procesos de LIS.

La LIS se centra principalmente en la eliminación de la suciedad, lo que significa todo lo que no debe estar presente en un recipiente limpio y pueda contaminar el producto. Puede ser visible (incrustaciones, cuerpos extraños) o invisible en forma de bacteria, como E. coli o esporas de levadura.

Entre los productos químicos que se usan comúnmente para la eliminación de la suciedad se incluyen la sosa cáustica y los ácidos fosfórico y nítrico. La sosa cáustica no es eficaz para eliminar las incrustaciones mientras que los ácidos fosfórico y nítrico se usan en las formulaciones de detergentes para la desincrustación.

A menudo se utilizan en lecherías para eliminar las incrustaciones de leche y se usan con frecuencia como parte de la puesta en servicio para eliminar los residuos de la instalación.

Entre los desinfectantes eficaces destacan el hipoclorito de sodio (conocido comúnmente como blanqueador o lejía) y el ácido peracético (PAA), que es una mezcla equilibrada de ácido acético y peróxido de hidrógeno. El hipoclorito de sodio puede ocasionar corrosión localizada del acero inoxidable si no se enjuaga adecuadamente después del tiempo de contacto prescrito. Aparte de eso, los aceros inoxidables no se ven afectados.

Algunos de los beneficios generales de la LIS para la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética son una limpieza más rápida, que supone menos trabajo y es más reproducible. Asimismo, puede documentarse fácilmente, lo cual puede ser un requisito para las autoridades locales de seguridad alimentaria. Ni

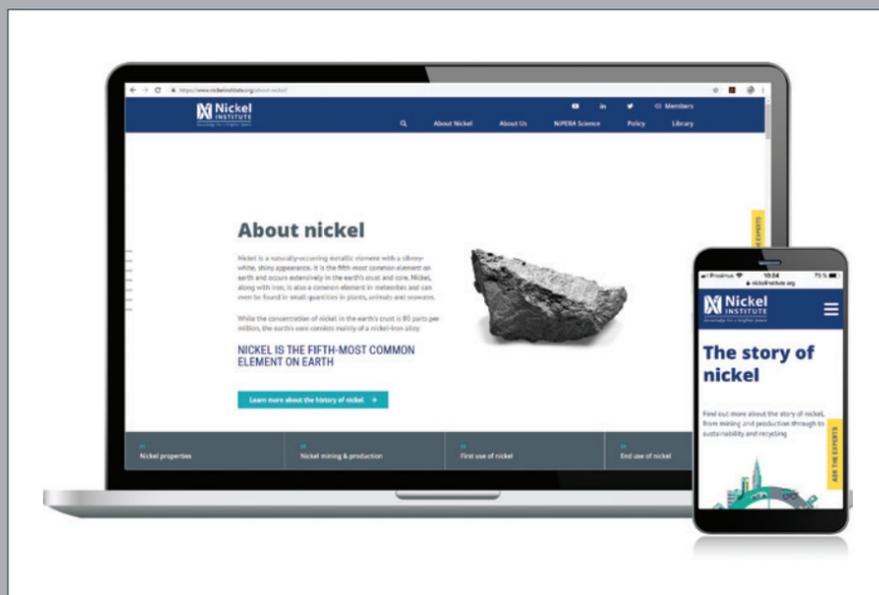


El acero inoxidable al níquel resiste los productos químicos fuertes necesarios para mantener seguro el equipamiento de lechería.



NICKEL INSTITUTE NUEVO SITIO WEB

El sitio recomendado para acceder a una amplia gama de información relacionada con el níquel.



El Nickel Institute ha presentado su nuevo sitio web. Con contenido considerablemente actualizado, y características interactivas, así como una sección de ciencia de NiPERA, el sitio contiene también una extensa biblioteca que permite búsquedas de publicaciones técnicas y generales relacionadas con el níquel.

El nuevo sitio web es muy visual y demuestra por qué el níquel es esencial en tantas aplicaciones fundamentales, en una multitud de sectores. Y para aquellos

que necesiten saber más, proporciona un acceso fácil al servicio gratuito de consultas técnicas del Nickel Institute. www.nickelinstitute.org

Ni

RECIPIENTES SEGUROS PARA OBJETOS CORTOPUNZANTES SEGUROS

Los objetos cortopunzantes son las agujas huecas de todo tipo que se utilizan en medicina y para uso personal. Cada año se fabrican más de 16,000 millones de agujas de acero inoxidable al níquel tipo 304 (UNS S30400).

Los datos (OMS/2016) apuntan a que la reutilización de las jeringas y agujas provoca la infección de más de dos millones de personas con enfermedades como el VIH y la hepatitis. El costo humano y económico de esto supera con creces el ahorro que supone la reutilización de las jeringas y sus agujas.

Estas consecuencias no son triviales y, para los consumidores de drogas, un número de jurisdicciones cada vez mayor proporciona centros para inyección

seguros, paquetes de jeringas/agujas gratis y recipientes seguros para la eliminación de las agujas y jeringas usadas.

Aunque el enfoque debe estar en todos los que reciben las agujas, por todos los motivos habituales, hay decenas de millones de personas que usan agujas por problemas de adicción o salud mental. Sin embargo, el uso del acero inoxidable al níquel significa que al menos las agujas son seguras para todos.

Ni



En los hospitales y consultorios médicos hay recipientes para biorresiduos donde se desechan las agujas usadas. Cada vez se reconoce más la realidad del uso no médico de agujas para el consumo de drogas, así como de la necesidad de una eliminación sin riesgo de las agujas usadas.

NICK BRANCACCIO



STEWART/STAND

CARTERA DE ACERO

Con la creciente popularidad de varios sistemas de pago sin contacto ("tap-and-go"), se ha producido un aumento del riesgo de ladrones digitales que usan dispositivos de mano para robar datos con un lector RFID móvil.

¿La solución? Algunos innovadores han inventado carteras de acero inoxidable tejido que impiden que una persona que pase cerca pueda conectarse y obtener información crítica para acceder a tarjetas de crédito, tarjetas electrónicas, llaveros inteligentes, etc. Una cartera de privacidad ligera está "literalmente tejida

con más de veinte mil filamentos súper finos de acero inoxidable que forman una tela flexible suave como la seda" mientras que otras están revestidas con una tela de níquel y cobre. Es una forma inteligente de disfrutar de la comodidad del pago sin contacto sin preocuparse de los ladrones invisibles.

Ni

Detalles del UNS

Composiciones químicas (en porcentaje en peso) de las aleaciones y los aceros inoxidables mencionados en este número de la revista Nickel.

UNS	C	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	N	Ni	P	S	Si
S30200 pág. 11	0.15 máx.	17.0-19.0	-	bal.	2.00 máx.	-	0.10 máx.	8.0-10.0	0.045 máx.	0.030 máx.	0.75 máx.
S30400 págs. 6, 11, 12, 13, 15	0.08 máx.	18.0-20.0	-	bal.	2.00 máx.	-	0.10 máx.	8.0-10.0	0.045 máx.	0.030 máx.	0.75 máx.
S30403 págs. 9, 11	0.03 máx.	18.0-20.0	-	bal.	2.00 máx.	-	0.10 máx.	8.0-12.0	0.045 máx.	0.030 máx.	0.75 máx.
S31600 págs. 2, 6, 11, 12, 13	0.08 máx.	16.0-18.0	-	bal.	2.00 máx.	2.00-3.00	0.10 máx.	10.0-14.0	0.045 máx.	0.030 máx.	0.75 máx.
S31603 págs. 9, 11, 16	0.03 máx.	16.0-18.0	-	bal.	2.00 máx.	2.00-3.00	0.10 máx.	10.0-14.0	0.045 máx.	0.030 máx.	0.75 máx.
S32101 pág. 11	0.04 máx.	21.0-22.0	0.10-0.80	bal.	4.00-6.00	0.10-0.80	0.20-0.25	1.35-1.70	0.040 máx.	0.030 máx.	1.00 máx.
S32304 págs. 2, 5, 11	0.03 máx.	21.5-24.5	0.05-0.60	bal.	2.50 máx.	0.05-0.60	0.05-0.20	3.0-5.5	0.040 máx.	0.030 máx.	1.00 máx.
S32205 págs. 2, 8, 11	0.03 máx.	22.0-23.0	-	bal.	2.00 máx.	3.00-3.50	0.14-0.20	4.50-6.50	0.030 máx.	0.020 máx.	1.00 máx.



argusmedia.com

Your Nickel Institute discount
Quote NICK15 to save 15%

Argus Metals Week 2019

Marriott Regents Park, London, UK

26-27 February

28 February-1 March

Battery Materials

SnWTa

NiCoMo



250+ Senior industry participants



60+ Influential speakers



30+ Hours of networking



160+ International companies



35+ Countries in attendance



illuminating the markets
www.argusmedia.com/metals-week

Market Reporting
Consulting
Events

NICKEL

REVISTA DIGITAL

WWW.NICKELINSTITUTE.ORG

SUSCRÍBASE gratis a la revista Nickel. Recibirá un ejemplar impreso o un aviso por correo electrónico cada vez que se publique un nuevo número. www.nickelinstitute.org

LEA la revista digital Nickel en varios idiomas. www.nickelinstitute.org/library/

CONSULTE LOS NÚMEROS ANTERIORES de la revista Nickel, desde julio de 2009, en nuestra hemeroteca digital.

www.nickelinstitute.org/library/

¡SÍGANOS en Twitter @NickelInstitute



CONÉCTESE en LinkedIn: visite la página del Nickel Institute



VEA videos sobre el níquel en el canal del Nickel Institute en YouTube



www.youtube.com/user/NickelInstitute



PHILIPPE PROST, ARQUITECTO / AAPP © ADAGP
- 2016 YANN TOMA © ADAGP, 2014, ©AITOR ORTIZ.

UN RECUERDO ATEMPORAL



© PHILIPPE PROST, ARQUITECTO / AAPP © ADAGP - 2014 © PIERRE DI SCIULLO, GRAFISTA © AITOR ORTIZ.

© PASCAL ROSSIGNOL

El monumento de la I Guerra Mundial honra a cada uno de los 579,606 soldados caídos de 40 nacionalidades distintas.

El 11 de noviembre de 2018 se celebró el centenario del final de la Primera Guerra Mundial. El Anillo del Recuerdo, un monumento conmemorativo internacional en Notre-Dame-de-Lorette en Francia, ofrece a los visitantes una impresión duradera y emotiva del costo humano de las batallas de Flandes y Artois. Diseñado por el arquitecto francés Philippe Prost, el monumento se inauguró en 2014 para conmemorar el centenario del comienzo de las hostilidades. Panel tras panel, está meticulosamente grabado con los 579,606 nombres de los caídos, en orden alfabético, sin referencia a la nacionalidad, el rango o la religión.

Se eligió el acero inoxidable por su resistencia a la corrosión y su larga vida útil. Suministrado por Aperam en el tipo 316L (UNS S31603), en chapas recocidas brillantes de un grosor de 2 mm, fue diseñado para garantizar que cada panel se mantuviera plano y rígido, y soportara la presión de los visitantes al trazar los nombres de sus antepasados sobre el papel. Cortados de bobinas de 35 toneladas producidas en la fábrica de Genk en

Bélgica, los paneles se limpiaron con precisión por chorro de arena y se les dio un tono de bronce en Rimex Metals, en Inglaterra, antes de enviarse a Alès, en el sur de Francia, donde Citynox utilizó una máquina de láser para grabar los nombres en los 500 paneles, constituyendo cada uno de ellos una página virtual de este documento histórico en forma de círculo gigante. Un círculo de solidaridad.

NI