



Consumibles de soldadura para recargue duro

Alambres tubulares
para aumentar
la resistencia al
desgaste

Para profesionales **de la soldadura**

Contenido

Nuestra empresa	1
Calidad e innovación	2
Soluciones industriales	3
Fabricación de alambres tubulares de categoría mundial	4
Aceros al manganeso endurecibles por deformación Resistencia al impacto y al desgaste metal-metal	6
Aceros de baja y media aleación Resistencia moderada a la abrasión y al impacto	10
Aceros para herramientas Resistencia al impacto, fatiga mecánica y térmica	14
Aceros de alta aleación con fases duras Resistencia extrema a la abrasión con o sin impacto	18
Carburos de tungsteno (wolframio) Resistencia extrema a la abrasión	22
Alambre para pulverización térmica por arco Resistencia a la abrasión, erosión, alta temperatura y corrosión	26
Aceros inoxidables ferríticos y martensíticos Resistencia a la fatiga térmica y corrosión	30
Aleaciones a base de níquel Resistencia a temperaturas altas y al choque térmico	34
Aleaciones a base de cobalto Resistencia a la fricción severa, temperatura y corrosión	38
Embalaje	42
Nuestra presencia mundial	43

Nuestra empresa

Welding Alloys es líder mundial en la producción de consumibles de soldadura avanzados desde hace más de 50 años. Proporcionamos soluciones avanzadas de protección contra el desgaste incluso para las condiciones de servicio más exigentes, en una amplia gama de industrias.

Como complemento a nuestros consumibles de soldadura, fabricamos una gama de equipos automatizados para recargue duro, unión y revestimiento inoxidable. También ofrecemos servicios de ingeniería antidesgaste en nuestros talleres, o in situ, así como una amplia gama de placas antidesgaste, tubos y componentes.

Desde 1966, el nombre de Welding Alloys ha sido sinónimo de excelencia en investigación y desarrollo (I+D), lo que ha dado lugar a un flujo constante de productos innovadores, soluciones y servicios técnicos avanzados.

Welding Alloys es miembro participante del Pacto Mundial de las Naciones Unidas y apoya todos los principios relacionados con el medio ambiente, el trabajo, los derechos humanos y la lucha contra la corrupción. Como reflejo de ello, hemos desarrollado alambres de soldadura que emiten menos humos nocivos, y fabricamos una gama de nuestros alambres utilizando procesos que producen menos residuos para el medio ambiente. Seguimos mejorando nuestros productos y procesos para reducir el impacto negativo tanto en el soldador como en el medio ambiente.



Calidad e innovación

Welding Alloys cuenta con una gran experiencia y conocimientos en el diseño y la fabricación de alambres de soldadura con fundente en el núcleo y de núcleo metálico. Contamos con equipos de I+D ubicados en todo el mundo capaces de diseñar una amplia gama de alambres tubulares de recargue duro y revestimiento inoxidable, basados en una cultura de desarrollo e innovación continuos.

Desde su creación en 1966, la innovación siempre ha desempeñado un papel fundamental en Welding Alloys. Colaboramos con clientes de todo el mundo para desarrollar nuevas oportunidades y soluciones únicas. Nuestros equipos técnicos y de I+D siguen estando en el centro del negocio, capaces de resolver los retos más complejos de la protección contra el desgaste industrial.

Tenemos un control total sobre el diseño, desarrollo y producción. Nuestros alambres se fabrican con nuestros propios equipos, instalados en nuestras plantas de producción de todo el mundo. Esto significa que podemos garantizar que se mantiene la máxima calidad durante todo el proceso de fabricación. Estamos orgullosos de nuestras estrictas medidas de control de calidad. Se realizan pruebas de laboratorio y controles de calidad periódicos en las distintas fases de producción.

Welding Alloys respalda sus productos y servicios con equipos de expertos activos en 150 países de todo el mundo que colaboran estrechamente con los clientes para ofrecer las mejores soluciones en todos los sectores industriales importantes.

La innovación está en el centro de todo lo que hacemos, nunca dejamos de aprender.

Soluciones industriales

Welding Alloys ofrece la gama más amplia de alambres tubulares para recargue duro.

Nuestras soluciones se basan en el cliente y se centran en la reducción del costo total de propiedad. Esto se consigue dedicando tiempo a comprender los requisitos operativos, necesidades y expectativas de nuestros clientes, ofreciendo soluciones a medida centradas en reducir los costos de mantenimiento y aumentar la vida útil de las piezas.

Welding Alloys ofrece soluciones en una amplia gama de sectores, entre los que se incluyen:

- Cemento
- Siderurgia
- Azúcar
- Energía
- Minería, canteras, movimiento de tierras
- Reciclaje y tratamiento de residuos
- Petroquímica, petróleo y gas
- Ferroviaria
- Energía hidráulica
- Agroalimentación
- Celulosa y papel
- Forja



Cemento: recargue duro a mesa de molino



Minería: recargue duro de cuchara excavadora

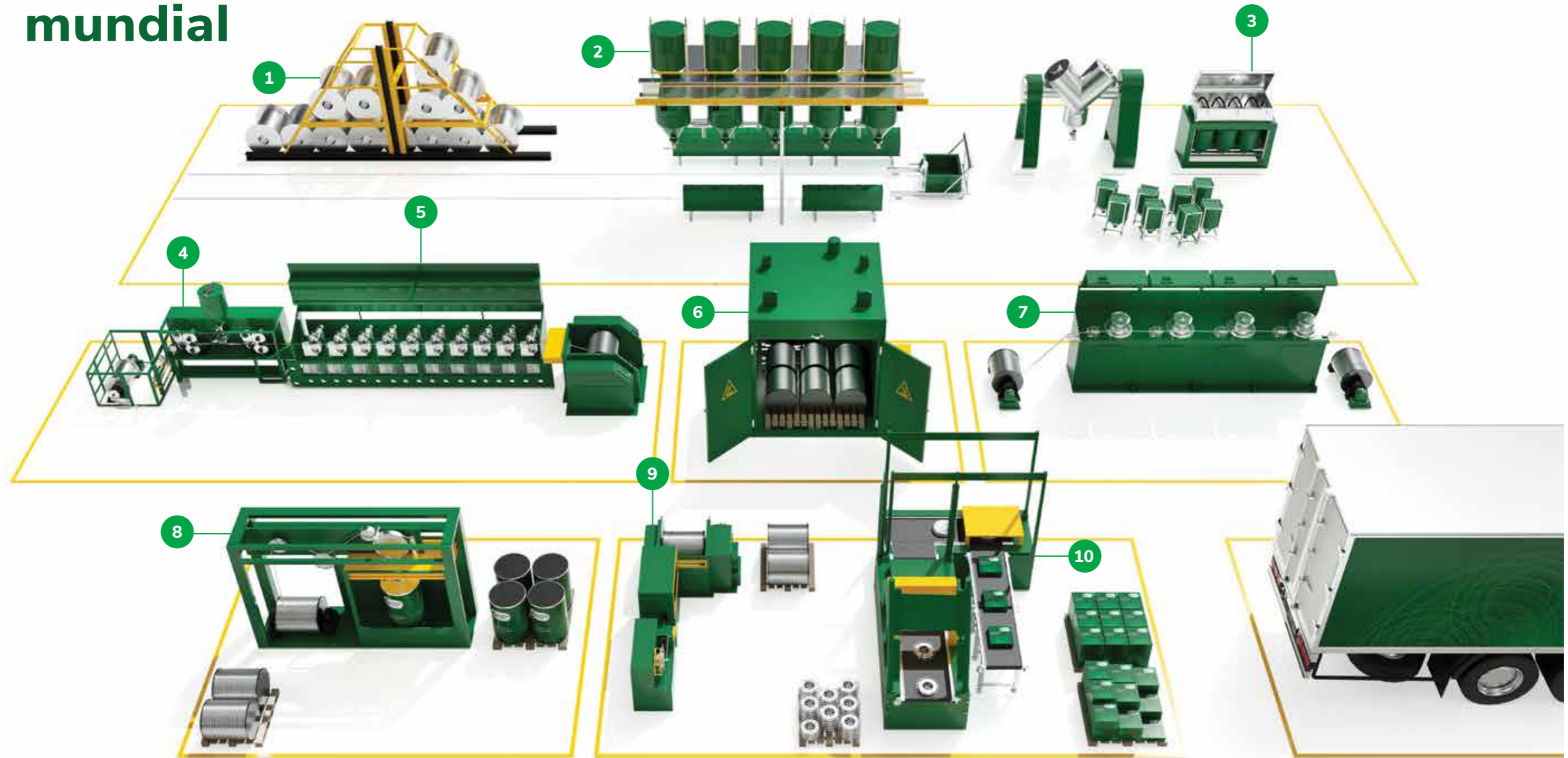


Acero: revestimiento inoxidable a rodillo de colada continua



Azúcar: recargue duro de rodillo triturador

Fabricación de alambre tubular de categoría mundial



1. Fleje para alambre tubular

En función del tipo de alambre que se fabrique, se utilizan distintos materiales y dimensiones de fleje.

2. Preparación de la mezcla de polvos

El software de gestión de mezclas de Welding Alloys proporciona una lista con las cantidades de cada polvo para obtener la composición de metal de soldadura requerida.

3. Mezcla de polvos

Los polvos se mezclan para producir una fórmula homogénea en todo el lote. Algunos polvos se mezclan con aglutinantes para evitar la segregación y mejorar la soldabilidad. Se utilizan diferentes mezcladoras en función del alambre que se produce para evitar la contaminación cruzada de elementos.

4. Conformado de flejes y alimentación de polvo

El fleje se conforma en U y queda listo para recibir el polvo. La proporción del mismo dentro del fleje se controla continuamente; la combinación correcta de fleje y polvo es lo que nos permite obtener la composición química requerida del metal de soldadura.

5. Laminado de alambre

El alambre se cierra para formar una O (nuestros alambres tubulares sin costura se sueldan con láser). A continuación, el alambre se somete al proceso de laminado para reducir el diámetro y compactar el polvo.

6. Tratamiento térmico

Algunos alambres se hornean para eliminar la humedad y el aceite antes del acabado final y el envasado. Otros requieren una cocción especial en hornos de atmósfera controlada.

7. Trefilado

El trefilado utiliza matrices calibradas para producir un alambre redondo con un excelente control del diámetro. La adición de lubricantes y protectores contra el óxido mejora la capacidad de alimentación y la vida útil de almacenamiento de los alambres.

8. Embalaje en tambores

Existen diferentes opciones: rotativa, estática o sin torsión, en función de las dimensiones del alambre y de los requisitos del cliente.

9. Bobinado en carrete

Los alambres se bobinan con capas de precisión para controlar la formación de las espiras con el fin de mejorar la capacidad de alimentación.

10. Embalaje

Existen diversas opciones de embalaje en función de las necesidades del cliente. El material, cuando es envasado cuidadosamente, evita la captación de humedad durante el transporte y almacenamiento.



Reparación de cruces ferroviarios con HARDFACE AP-O.

Aceros al manganeso endurecibles por deformación

Los aceros austeníticos al Mn y al Cr-Mn tienen la capacidad de endurecerse rápidamente bajo carga de impacto, lo que los convierte en una gran solución para diversas aplicaciones.

Los alambres tubulares con un alto contenido de elementos de aleación (por ejemplo, HARDFACE 19 9 6 y HARDFACE AP) son fácilmente aplicables y sus depósitos de metal de soldadura son bien conocidos por su alta tolerancia a la dilución y las fisuras. Gracias a estas propiedades, pueden depositarse directamente sobre sustratos de baja o media aleación, sin riesgo de formación de una estructura martensítica en la interfase.

Su naturaleza multipropósito las convierte en la opción ideal para diversas aplicaciones (reconstrucción, capa intermedia o recargue).

Los productos que tienen un análisis químico similar a los aceros Hadfield 13% Mn deben aplicarse con cuidado. Esto se debe a su susceptibilidad intrínseca a la fragilización cuando se exponen a temperaturas entre pasadas superiores a ~150°C. Su resistencia a la abrasión es excepcional y única, pero debe tenerse cuidado especial al aplicar este tipo de alambres tubulares.

Producto	Composición [%] - Balance de Fe					Dureza - 3 capas	
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Como soldado	Endurecido por deformación
HARDFACE 19 9 6	0.1	6	0.5	19	9	180 HB	45 - 50 HRC
HARDFACE AP	0.4	16	0.6	14		210 HB	45 - 55 HRC
HARDFACE NM	1	14	0.1	3.5	0.8	220 HB	46 - 50 HRC
HARDFACE NM14	1	14	0.5			200 HB	44 - 48 HRC
HARDFACE MAX IMPACT	0.8	20	0.4	2.5	1	250 HB	45 - 55 HRC

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.

Guía de selección de aceros al manganeso que endurecen por deformación

Producto	Proceso de soldadura	Diámetros estándar [mm]	Norma EN 14700	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones			
HARDFACE 19 9 6	-O	1.2 - 3.2	T Fe10	◆◆														<p>Composición química del metal de soldadura del tipo austenítico, fuerte y tenaz que se endurece por deformación. La velocidad de endurecimiento por deformación es inferior a la del acero con un 13% de Mn. El metal de soldadura tiene una excelente resistencia a la fisuración con alta tolerancia a la dilución. Adecuado como capa intermedia antes del recargue, especialmente en aceros al manganeso y aceros "difíciles de soldar".</p> <p>Aplicaciones: rodillos de siderurgia, raíles y cruces de tranvías/trenes, rodillos de conformación de alta velocidad.</p>			
	-G	1.2 - 2.4																	◆	◆	◆
	-S	2.0 - 3.2																			
HARDFACE AP	-O	1.2 - 3.2	T Fe9	◆														<p>Depósito antimagnético muy resistente al impacto y a la presión. Alto índice de endurecimiento por deformación. Alambre tubular multipropósito. Capa amortiguadora dúctil y económica antes del recargue con alambres tubulares de carburo de cromo.</p> <p>Aplicaciones: trabajos de reparación en cruces de ferrocarril, martillos, barras, conos y mandíbulas para trituradoras.</p>			
	-G	1.2 - 2.4																	◆	◆◆	◆
	-S	2.4 - 3.2																			
HARDFACE NM	-O	1.2 - 2.8	T Fe9	◆														<p>Alto índice de endurecimiento por deformación. Depósito de acero al manganeso austenítico fuertemente resistente al impacto y a la presión alta.</p> <p>Aplicaciones: mandíbulas y rodillos de trituradoras, mantos giratorios, barras de trituración, martillos oscilantes, componentes de dragas de manganeso como cangilones y tambores.</p>			
	-G	1.2 - 2.4																	◆	◆◆	◆
HARDFACE NM14	-O	1.2 - 2.8	T Fe9	◆◆														<p>Color y estructura del depósito similares al acero Hadfield tipo 13% Mn. Antes de recargue de aceros de baja o media aleación con HARDFACE NM14 debe utilizarse una capa amortiguadora de HARDFACE 19 9 6 o HARDFACE AP.</p> <p>Aplicaciones: reparación de imperfecciones de fundición, piezas sometidas a cargas de alto impacto o golpes fuertes.</p>			
	-G	1.2 - 2.4																	◆	◆◆	◆
HARDFACE MAX IMPACT	-O	1.6 - 3.2	T Fe9	◆◆	◆				◆	◆◆	◆					◆◆	◆	<p>Depósito no magnético muy resistente al impacto y a la presión. Excelentes propiedades de endurecimiento por deformación.</p> <p>Aplicaciones: reconstrucción de componentes expuestos a abrasión, alto impacto y cargas pesadas.</p>			

◆ adecuado ◆◆ muy adecuado Con protección gaseosa (-G) Arco abierto / autoprotegido (-O) Arco sumergido (-S)



Operación de recargue in situ de trituradoras de reciclado mediante HARDFACE L-O.

Aceros de baja y media aleación

Los depósitos de soldadura bainíticos y/o martensíticos son especialmente adecuados para aplicaciones que combinan abrasión moderada e impacto.

Estos consumibles son fáciles de aplicar y no hay restricción en el espesor del depósito; también tienen buena maquinabilidad (dependiendo de la dureza final). La adición de elementos clave como molibdeno, tungsteno o vanadio aumentará el rendimiento del depósito soldadura, lo que mejora la resistencia al desgaste metal-metal y la temperatura. Un ejemplo de ello serían las aleaciones de acero para herramientas (por ejemplo, ROBODUR K 650-G, que ofrece un análisis químico similar al acero para herramientas AISI H11).




Estos alambres con y sin costura pueden aplicarse manualmente, con máquinas de soldadura o incluso con un robot. Ofrecen excelente soldabilidad y, dependiendo de sus necesidades y la aplicación, Welding Alloys puede suministrar el alambre en bobinas de 15 y 25kg o incluso tambores para grandes cantidades.

Welding Alloys también ofrece una versión sin cobre de la gama ROBODUR K. La familia ROBODUR F mantiene todas las características y ventajas de la versión de cobre, pero se fabrica mediante un proceso más ecológico (sin galvanoplastia de cobre).

Producto	Composición [%] - Balance de Fe							Dureza 3 capas al estado de soldadura
	C	Mn	Si	Cr	Mo	V	W	
HARDFACE B	0.1	1.5	0.4	1				260 HB
HARDFACE T	0.15	1.5	1	1.5				360 HB
HARDFACE P	0.2	2	1	3				400 HB
HARDFACE L	0.5	1.7	2.2	8.5				55 - 60 HRC
HARDFACE LP	0.5	1.9	1	7.5				55 - 60 HRC
HARDFACE CHROMEFREE	0.5	1.2	0.9		2.8	3		50 - 56 HRC
ROBODUR K 250	0.1	1.5	0.5	1.6	0.2			250 HB
ROBODUR K 350	0.15	1.5	0.6	2	0.2			350 HB
ROBODUR K 450	0.3	1.5	0.6	2.5	0.5			450 HB
ROBODUR K 600	0.5	1.2	0.6	6	0.8			54 - 60 HRC
ROBODUR K CERAMIC	0.35	0.6	2.5	9.5				55 - 60 HRC
ROBODUR K 650	0.5	1.3	1.2	5.4	1.3	0.3	1.2	57 - 62 HRC

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.


Guía de selección de aceros de baja y media aleación

Producto	Proceso de soldadura	Diámetros estándar [mm]	Norma EN 14700	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones
ALAMBRES TUBULARES CON COSTURA																		
HARDFACE B	-O	1.2 - 3.2	T Fe1	◆							◆						◆◆	<p>Aceros aleados bainíticos y/o martensíticos que ofrecen un depósito resistente a la fisuración.</p> <p>Adecuado para reparar, reconstruir y actuar como capa amortiguadora de muchos materiales.</p> <p>El metal de soldadura tiene una excelente resistencia a la baja abrasión combinada con impacto y cargas de compresión.</p> <p>La dureza real del depósito de metal de soldadura dependerá en gran medida del tipo de metal base y del número de capas depositadas.</p> <p>Aplicaciones: piezas de tractores y grúas, rodillos de oruga, garras, martillos de trituradoras, cuchillas de cizalla, ruedas, dientes de engranaje.</p>
	-S	2.4 - 3.2																
HARDFACE T	-O	1.2 - 3.2	T Fe1	◆							◆						◆◆	
	-S	2.4 - 3.2																
HARDFACE P	-O	1.2 - 3.2	T Fe1	◆							◆						◆◆	
	-S	2.4 - 3.2																
HARDFACE L	-O	1.2 - 3.2	T Fe8	◆	◆					◆								<p>Aplicaciones: piezas de tractores y grúas, rodillos de oruga, garras, martillos de trituradoras, cuchillas de cizalla, ruedas, dientes de engranaje.</p>
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
HARDFACE LP	-G	1.2 - 1.6	T Fe8	◆	◆					◆								Aplicaciones similares a HARDFACE L-G o ROBODUR K CERAMIC-G, pero con una escoria de rutilo que permite soldar en todas las posiciones.
HARDFACE CHROMEFREE	-G	1.2 - 1.6	T Z Fe2	◆	◆					◆	◆							<p>Depósito de soldadura sin cromo ni níquel. </p> <p>Depósito de soldadura bainítico y martensítico que ofrece una excelente resistencia a la baja abrasión combinada con el impacto.</p> <p>Aplicaciones: similar a nuestros alambres tubulares que tienen una dureza de 600 HB (55 - 60 HRC) - mismo rendimiento frente al desgaste.</p>
ALAMBRES TUBULARES SIN COSTURA																		
ROBODUR K 250	-G	1.0 - 1.6	T Fe1	◆							◆◆							<p>Aceros aleados bainíticos y/o martensíticos que ofrecen un depósito resistente a la fisuración.</p> <p>Estos alambres pueden utilizarse para reparar, reconstruir y amortiguar muchos materiales.</p>
ROBODUR K 350	-G	1.0 - 1.6	T Fe1	◆							◆◆							<p>El metal de soldadura tiene una excelente resistencia a la baja abrasión combinada con cargas de impacto y cargas de compresión.</p>
ROBODUR K 450	-G	1.0 - 1.6	T Fe1	◆							◆◆							<p>La dureza real del depósito de metal de soldadura dependerá en gran medida del análisis químico del metal base y del número de capas depositadas.</p>
ROBODUR K 600	-G	1.0 - 1.6	T Fe2	◆	◆					◆	◆							<p>Estos alambres también están disponibles sin revestimiento de cobre: nuestra gama ROBODUR F. </p>
ROBODUR K CERAMIC	-G	1.0 - 1.6	T Fe8	◆	◆					◆	◆							<p>Aplicaciones: piezas de tractores y grúas, rodillos de oruga, garras, martillos de trituradoras, cuchillas de cizallas, ruedas locas, dientes de engranajes.</p>
ROBODUR K 650	-G	1.0 - 1.6	T Fe8	◆	◆					◆	◆	◆						<p>La versión sobrealeada del ROBODUR K 600-G proporciona resistencia a los efectos combinados de abrasión, impacto, fatiga térmica y desgaste metal-metal. También disponible sin recubrimiento de cobre - nuestra gama ROBODUR F. </p> <p>Aplicaciones: dientes de balde, labios de balde, cuchillas de bulldozer, mandíbulas de trituradora, cuchillas de rascador, canaletas, carcasas de bombas, tornillos de transportador, placas deslizantes, dientes de engranaje, martillos de trituradora, brocas de perforación, rejas de arado, matrices, taladros de impacto.</p>

◆ adecuado

◆◆ muy adecuado

Con protección gaseosa (-G) Arco abierto / autoprotegido (-O)
Arco sumergido (-S)

 Productos con humos menos nocivos o fabricados mediante un proceso más sostenible.



Fabricación de forja en matriz cerrada con HARDFACE W-G.

Aceros para herramientas

Normalmente, estos tipos de alambres tubulares se utilizan para la conformación plástica a alta temperatura en ciclos repetidos. Esto se debe a que el depósito de soldadura ofrece una buena resistencia a los efectos combinados de la fatiga térmica, la deformación plástica y el fretting.


Dependiendo del análisis químico, nuestros consumibles soportan un rango de temperaturas de 500-600°C sin ablandarse. Para garantizarlo, se añaden elementos clave como molibdeno, vanadio, titanio y wolframio.

Welding Alloys cuenta con equipos técnicos y de I+D ubicados en todo el mundo, con décadas de experiencia y conocimientos del sector. Si tiene un requisito específico, podemos desarrollar soluciones personalizadas adaptadas a sus necesidades (elementos de aleación y contenido de escoria).


Producto	Composición [%] - Balance de Fe							Dureza 3 capas como soldado
	C	Mn	Si	Cr	Mo	V	Otros	
HARDFACE AR	1.1	0.5	0.5	5	7.4	1.1	W: 2.3	57 - 63 HRC
HARDFACE WLC	0.25	2	0.8	6.5	1.5		W: 1.6	42 - 46 HRC
HARDFACE W	0.6	2	0.8	6.5	1.6		W: 1.6	52 - 56 HRC
HARDFACE WM	0.3	0.4	0.3	2.4		0.6	W: 4.3 Ni: 0.25	43 - 48 HRC
HARDFACE WMOLC	0.3	0.8	0.8	6.8	2	0.6	W: 2	50 - 53 HRC
HARDFACE DCO	0.15	0.5	0.8	13.5	3		Ni: 0.6 Co: 13	45 - 52 HRC
ROBOTool 46	0.2	1	0.5	5	4		Ti: 0.3	42 - 46 HRC
ROBOTool 47	0.15	1	0.5	6	3.5		Ti: 0.3	40 - 44 HRC
ROBOTool 58	0.35	1.3	0.5	7	2.2		Ti: 0.3	53 - 58 HRC

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.

Guía de selección de aceros para herramientas

Producto	Proceso de soldadura	Diámetros estándar [mm]	Norma EN 14700	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones
ALAMBRES TUBULARES CON COSTURA																		
HARDFACE AR	-G	1.2 - 2.4	T Z Fe4	◆◆		◆	◆			◆◆		◆◆	◆		◆◆			Alambre tubular para soldadura por arco con protección de gas que proporciona un depósito de acero rápido tenaz (carburos finos precipitados en una matriz martensítica). Resistencia excepcional al desgaste en operaciones de corte en frío. Mantiene sus propiedades a temperaturas de hasta 600°C (la dureza puede aumentar hasta ~65 HRC tras un revenido de 2 horas a 500°C). Aplicaciones: cuchillas de corte en frío, máquinas herramienta, fresas, cuchillas y guías de alambre.
HARDFACE WLC	-O	1.2 - 2.8	T Fe3	◆						◆	◆	◆	◆				◆◆	Acero de aleación martensítica que ofrece muy buena resistencia al desgaste metal-metal y a la abrasión de baja tensión mecánica. Cuanto mayor es el contenido de carbono, mayor es la resistencia a los fuertes impactos y las tensiones de compresión. HARDFACE W proporciona un depósito duro que mantiene sus propiedades durante un largo período de exposición a temperaturas de hasta 500°C. HARDFACE W es un acero para herramientas AISI H12 ligeramente sobrealeado. HARDFACE WLC tiene una baja sensibilidad a la fisuración, lo que lo hace adecuado para la reconstrucción y amortiguación en componentes muy grandes y aceros aleados.
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
HARDFACE W	-O	1.2 - 2.8	T Z Fe3	◆			◆			◆◆	◆	◆	◆				◆	Aplicaciones: utillaje para cizallado en caliente, rodillos de laminación, campanas y asientos de tolva en altos hornos, matrices de forja, matrices de desbarbado.
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
HARDFACE WM	-G	1.2 - 2.4	T Fe3	◆						◆◆	◆◆	◆◆	◆		◆◆	◆◆	Depósito de acero martensítico con una dureza media de 47 HRC. Resistencia excepcional a la oxidación y tenacidad a temperaturas altas - hasta 600°C. Aplicaciones: reparación y recargue de herramientas sometidas a choque térmico, fatiga mecánica y desgaste adhesivo.	
HARDFACE WMOLC	-G	1.2 - 2.4	T Fe3	◆						◆◆	◆◆	◆◆	◆		◆◆		◆	Depósito martensítico de soldadura que proporciona una dureza del orden de 52 HRC. El alto contenido de vanadio, tungsteno y cromo mejora la resistencia a variaciones de calor, y proporciona una mejora general de las propiedades mecánicas a temperaturas elevadas - hasta 600°C. El depósito de soldadura es una versión sobrealeada de los aceros para herramientas AISI H13. Aplicaciones: utillaje para cizallado en caliente, punzones en caliente, matrices de extrusión en caliente, guías de fresado.
HARDFACE DCO	-O	1.6 - 2.4	T Z Fe3	◆◆			◆	◆	◆	◆		◆◆	◆◆	◆	◆◆	◆		Depósito especial de acero aleado martensítico que ofrece un rendimiento similar al de las aleaciones con base de cobalto. Este depósito de soldadura Fe-Cr-Co-Mo es especialmente adecuado para resistir el desgaste metal-metal, la oxidación, la cavitación y la corrosión a temperaturas de hasta 550 °C.
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
ALAMBRES TUBULARES SIN SOLDADURA																		
ROBOTOOL 46	-G	1.2 - 1.6	T Z Fe8	◆						◆	◆	◆	◆		◆◆		◆	Alambres con y sin revestimiento de cobre.  Cuanto mayor sea el contenido de carbono, mayor será la resistencia a los impactos fuertes y a las tensiones de compresión.
ROBOTOOL 47	-G	1.2 - 1.6	T Z Fe8	◆						◆	◆	◆	◆		◆◆		◆	Los alambres ROBOTOOL son adecuados para el recargue de piezas sometidas a desgaste metal-metal, compresión y cargas de impacto moderadas a temperaturas altas.
ROBOTOOL 58	-G	1.2 - 1.6	T Fe3	◆						◆	◆	◆	◆		◆◆		◆	Aplicaciones: utillaje para cizallado en caliente, rodillos de laminación, campanas y asientos de tolva en altos hornos, matrices de forja, matrices de desbarbado.

◆ adecuado ◆◆ muy adecuado Con protección gaseosa (-G) Arco abierto / autoprotectido (-O) Arco sumergido (-S)

 Productos con humos menos nocivos o fabricados mediante un proceso más sostenible.



Recargue duro de la mesa y rodillos de un molino de cemento (detrás) con un depósito de hierro fundido con alto contenido en cromo.

Aceros de alta aleación con fases duras

Estos alambres se componen de fases duras en una matriz cuya estructura depende de la composición del metal de aporte.

Los productos con alto contenido en boro ofrecen la mejor solución para luchar contra una amplia variedad de desgastes puramente abrasivos. HARDFACE BN, HARDFACE BNC y HARDFACE NCWB son capaces de alcanzar una alta dureza desde la primera capa, sin embargo, aplicar una segunda capa o reparar un depósito de recargue existente con estos alambres no es recomendable (riesgo de desprendimiento).

Se puede diseñar y fabricar una amplia gama de alambres tubulares simplemente ajustando o añadiendo elementos específicos. Por ejemplo, añadiendo la cantidad adecuada de niobio, nuestro HARDFACE HCNB-O proporcionará un mejor rendimiento frente al desgaste desde la primera capa, compensando el efecto de la dilución en el sustrato.

Con la mayoría de estos alambres, se producirán fisuras de contracción en el depósito. Éstas son el resultado de la liberación natural de las tensiones en el depósito. El agrietamiento por liberación de tensiones no suele producirse cuando se utilizan alambres tubulares que han sido diseñados para resistir impactos.

Producto	Composición [%] - Balance de Fe								Dureza	
	C	Mn	Si	Cr	Mo	Nb	V	Otros	3 capas soldadas	Microdureza de las fases duras [HV].
HARDFACE BN	0.5	2	1.4					Ni: 2 B: 4.5	60 - 65 HRC	2100 - 3300
HARDFACE BNC	2.5	2	0.9	12		5		B: 2.2	64 - 68 HRC	1350 - 3300
HARDFACE NCWB	1.1	0.6	0.7	22	4	3.5		W: 6.5	66 - 70 HRC	950 - 1450
HARDFACE X	1	0.3	1	8	0.6			4	60 - 65 HRC	1350 - 3300
HARDFACE FC	5	1.2	0.7	18					58 - 64 HRC	950 - 1450
HARDFACE HC	5	1	1.5	27					58 - 64 HRC	950 - 1450
HARDFACE HCNB	5.2	0.2	1.5	27		2.2			60 - 65 HRC	950 - 2000
HARDFACE CN	5	0.5	1	22		7			62 - 64 HRC	950 - 2000
HARDFACE CV	5.5	0.5	1	22	3	6	0.4	W: 1	62 - 64 HRC	950 - 2900
HARDFACE VN	5	0.7	1.2	22.5			10		62 - 65 HRC	950 - 2900
HARDFACE CNV	5.5	0.5	1.5	22	5	6	1	W: 2	63 - 67 HRC	950 - 2900
HARDFACE TIC	1.8	1.2	0.8	6.5	1.2		0.2	Ti: 5	57 - 60 HRC	950 - 3200
HARDFACE NB	1.5	0.8	0.8	6.5		6			55 - 58 HRC	950 - 3200
HARDFACE 168NB	1.3	1	1.8	6		8.5		Ti: 0.2	55 - 58 HRC	950 - 3200

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.

Guía de selección de aceros de alta aleación con fases duras

Producto	Proceso de soldadura	Diámetros estándar [mm]	Norma EN 14700	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones
COMBINACIÓN DE ABRASIÓN Y BAJO IMPACTO																		
HARDFACE BN	-O	1.2 - 2.8	T Z Fe13		◆◆			◆◆										Depósito monocapa ultraduro diseñado para resistir la abrasión pura - para soldadura en aceros no aleados con un contenido inferior al 0,5% de carbono. Contiene carburos de boro de extrema dureza. Depósito sin cromo. Aplicaciones: equipos utilizados en agricultura, canteras, minería e ingeniería civil, transportadores de tornillo, tolvas.
HARDFACE BNC	-O	1.2 - 2.8	T Z Fe16		◆◆		◆◆	◆◆										Depósito monocapa ultraduro, resistencia extrema a la abrasión con alta tensión mecánica, erosión, bajo impacto y temperaturas de hasta 650°C. Contiene boruros, carburos de cromo y niobio de dureza extrema. Aplicaciones: transportadores de tornillo y de cadena, cribas, ventiladores, trituradoras.
HARDFACE NCWB	-G	1.2 - 2.4	T Z Fe8		◆◆		◆◆	◆◆										Depósito ultraduro que ofrece alta resistencia a la abrasión en un depósito de una sola capa. Carburos y boruros complejos homogéneamente dispersos en una matriz austenítica. Resistencia extrema a la abrasión, bajo impacto y/o temperaturas elevadas de hasta 750°C. Aplicaciones: transportadores de tornillo, ventiladores, equipos utilizados en agricultura y minería, zanjadoras.
	-O	1.2 - 2.8																
COMBINACIÓN DE ABRASIÓN E IMPACTO MODERADO																		
HARDFACE X	-G	1.2 - 1.6	T Z Fe8		◆◆	◆◆		◆		◆								Depósito resistente a la abrasión y al impacto con carburos de niobio y cromo en una matriz martensítica. Elevada dureza obtenida desde la primera capa sin fisuras por alivio de tensiones. Para uso donde las aleaciones tipo carburo de cromo son demasiado quebradizas, pero aún se requiere alta resistencia a la abrasión. Aplicaciones: labios de cuchara de líneas de arrastre, hélices de sinfín, trituradoras de neumáticos, cuchillas de cortadoras, tornillos de extrusoras, piones, tornillos de recalado, piezas de dragas, herramientas de pisón.
HARDFACE FC	-O	1.2 - 3.2	T Fe16		◆◆	◆◆		◆										Depósito de carburo de cromo altamente resistente a la abrasión con una estructura metalográfica consistente en una fundición martensítica. Resistencia a la abrasión severa y al impacto moderado. Aplicaciones: placas antidesgaste, equipos de transporte de minerales, transportadores de tornillo, cangilones de pala, bombas de draga, mezcladoras.
HARDFACE HC	-O	1.2 - 3.2	T Fe15		◆◆	◆◆		◆										Depósito de carburo de cromo altamente resistente a la abrasión. Combinación de carburos de cromo primarios y eutécticos en una matriz austenítica resistente. HARDFACE HCP-O es el alambre equivalente que puede utilizarse si se requiere soldadura fuera de posición. Aplicaciones: placas antidesgaste, equipos de transporte de minerales, transportadores de tornillo, cazos de pala, bombas de draga, mezcladoras.
HARDFACE HCNB	-O	1.2 - 3.2	T Fe16		◆◆	◆◆		◆		◆								Depósito de fundición de alto contenido en cromo con adición controlada de niobio. Alta resistencia a la abrasión desde la primera capa. Adecuado para el recargue de componentes sometidos a un desgaste abrasivo extremadamente severo y a impactos moderados. Aplicaciones: conos y mantos de trituradoras giratorias, cuerpos de bombas de dragado, piezas de dragado de arena, tornillos de extrusoras, equipos de minería y movimiento de tierras, campanas de altos hornos, martillos de trituradoras.
HARDFACE CN	-O	1.6 - 3.2	T Fe15		◆◆	◆◆	◆	◆										Depósito muy resistente a la abrasión que contiene carburos de niobio y cromo. Muy buena resistencia al desgaste de partículas abrasivas finas de gran dureza. Aplicaciones: placas antidesgaste, trituradoras verticales, álabes de ventilador, tolvas.
HARDFACE CV	-O	1.6 - 3.2	T Fe16		◆◆	◆◆	◆◆	◆										Depósito de fundición de alto contenido en cromo con una concentración elevada de carburos complejos. Resistente a la abrasión y al impacto con temperaturas altas. Aplicaciones: depósitos gruesos para el procesamiento de sinterización en la fabricación de acero, por ejemplo: zonas de caída, estrellas rompedoras de sinterización, barras de sinterización, tratamiento térmico de minerales metálicos.
HARDFACE VN	-O	1.6 - 3.2	T Fe16		◆◆	◆◆	◆◆	◆◆										Carburos complejos de cromo-vanadio altamente resistentes a la abrasión en una matriz austenítica dura y tenaz. Resistente a la abrasión mineral y a temperaturas de hasta 600°C. Aplicaciones: placas antidesgaste, equipos de transporte de minerales, transportadores de tornillo, trituradoras verticales, aspas de ventilador, tolvas, trituradoras.
HARDFACE CNV	-O	1.2 - 3.2	T Fe16		◆◆	◆◆	◆◆	◆◆										Depósito de fundición de alto contenido en cromo con una concentración elevada de niobio, molibdeno, wolframio y vanadio, lo que da lugar a carburos hexagonales primarios y eutécticos, carburos nodulares de niobio y carburos complejos combinados en una matriz austenítica. Resistente a la abrasión combinada y al impacto a temperaturas de hasta 700°C. Aplicaciones: sinterización de minerales, trituración, tolvas y gargantas de altos hornos, ventiladores extractores.
COMBINACIÓN DE ABRASIÓN Y ALTO IMPACTO																		
HARDFACE TIC	-O	1.2 - 3.2	T Fe8		◆◆	◆◆		◆		◆◆	◆							Carburos de titanio y cromo finamente dispersos en una matriz austenítica. Resistencia extrema a la abrasión, alta presión y fuertes impactos. Aplicaciones: trituración de materiales duros, trituradoras, amasadoras de asfalto, rotores de trituradoras de impacto de eje vertical, prensas de rodillos, cuchillas de caña y trituradoras.
HARDFACE NB	-G	1.2 - 1.6	T Fe6		◆◆	◆◆		◆		◆◆	◆							Carburos de niobio y cromo finamente dispersos en una matriz martensítica. El depósito de soldadura sin fisuras es resistente a la abrasión, alta presión e impactos. Aplicaciones: rodillos y martillos de trituradoras, conos de trituradoras, bordes de ataque, dientes de baldes de excavadoras y cuchillas de bulldozers.
HARDFACE 168NB	-O	1.6 - 2.4																

◆ adecuado ◆◆ muy adecuado Con protección gaseosa (-G) Arco abierto / autoprotectido (-O)

 Productos con humos menos nocivos o fabricados mediante un proceso más sostenible.



Recargue de un transportador sinfín mediante HARDFACE STAINCARBW.

Carburos de tungsteno (wolframio)

Los alambres tubulares rellenos de carburos de tungsteno proporcionan resistencia al desgaste abrasivo. Los carburos de tungsteno se añaden al alambre durante el proceso de producción. Con bajos parámetros de soldadura, pasan directamente por el arco de soldadura sin fundirse, por lo que es vital garantizar una distribución uniforme de WC en el depósito de soldadura. Si los parámetros de soldadura son demasiado altos lo que podría suceder es que los carburos caigan al fondo del baño de soldadura (lo que reduce la protección contra el desgaste).

Los alambres tubulares que se presentan a continuación ofrecen una gran versatilidad en términos de operatividad, ya que es posible utilizarlos con o sin gas de protección.

Producto	Composición	Dureza		
		Contenido del WC	3 capas soldadas	Fases duras microdureza [HV]
HARDFACE STEELCARBW	Depósito compuesto que contiene partículas de carburo de wolframio en una matriz de acero	50 - 60% dependiendo del Ø	61 - 65 HRC*	950 - 2000
HARDFACE STAINCARBW	Depósito compuesto que contiene partículas de carburo de wolframio en una matriz de acero inoxidable	50 - 60% dependiendo del Ø	60 - 63 HRC*	2000 - 2500
HARDFACE NICARBW	Depósito compuesto que contiene partículas de carburo de wolframio en una matriz de níquel-boro-solicio	50 - 60% dependiendo del Ø	45 - 55 HRC*	2000 - 2800

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.

*dureza de la matriz

Guía de selección de carburos de wolframio

Producto	Proceso de soldadura	Diámetros estándar [mm]	Norma EN 14700	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones
HARDFACE STEELCARBW	O / G	1.6 - 2.8	T Fe20		◆◆			◆										<p>Alambre tubular con base de hierro relleno de carburos de wolframio, lo que da lugar a partículas de carburo duro en una matriz martensítica. Solución económica en comparación con las aleaciones avanzadas a base de níquel rellenas de carburos de wolframio. Menor índice de desgaste que HARDFACE NICARBW. Posibilidad de soldar con o sin gas de protección.</p> <p>Aplicaciones: dientes de cucharones, boquillas de astilladoras de madera, cuchillas rascadoras, barras trituradoras, componentes para la agricultura.</p>
HARDFACE STAINCARBW	O / G	1.6 - 2.8	T Z Fe20		◆◆		◆◆	◆◆						◆				<p>Alambre tubular relleno de carburos de wolframio, lo que da lugar a partículas de carburo duro incrustadas en una matriz blanda resistente a la corrosión. Posibilidad de soldar con o sin gas de protección.</p> <p>Aplicaciones: dientes de cucharones, boquillas de astilladoras de madera, cuchillas rascadoras, barras trituradoras, componentes para la agricultura, tornillos transportadores, zanjadoras.</p>
HARDFACE NICARBW	O / G	1.6 - 2.8	T Ni20		◆◆		◆◆	◆◆						◆◆				<p>Alambre tubular de soldadura con base de níquel relleno de carburos de tungsteno fundido avanzados. Posibilidad de soldar con o sin gas de protección. Distribución optimizada de partículas duras en la matriz siguiendo el procedimiento de soldadura adecuado.</p> <p>Aplicaciones: dientes de cucharones, boquillas de astilladoras de madera, cuchillas rascadoras, barras trituradoras, componentes para la agricultura, tornillos transportadores, zanjadoras.</p>

◆ adecuado ◆◆ muy adecuado Con protección gaseosa (-G) Arco abierto / autoprotegido (-O)



Recargue duro de un tornillo con un depósito de hierro fundido con alto contenido en cromo.

Alambres de pulverización térmica por arco

Dentro del espectro de tecnologías de proyección térmica, el proceso de proyección por arco destaca por su rentabilidad y eficacia. Esta metodología ofrece una solución robusta para una amplia gama de aplicaciones, proporcionando una resistencia superior contra diversas formas de desgaste, como la abrasión, erosión, degradación térmica, fricción metal-metal y corrosión.

El proceso de pulverización por arco de alambre doble utiliza dos alambres conductores, cada uno con una carga eléctrica opuesta. Estos alambres se funden bajo la influencia del arco eléctrico y, a continuación, se atomizan mediante una corriente de aire comprimido seco para formar una capa de revestimiento cohesiva. Los alambres tubulares, que destacan por su versátil composición química, mejoran significativamente la adaptabilidad de este proceso a los requisitos específicos de cada aplicación.

Nuestra línea de productos HARSPRAY abarca alambres tubulares con base de hierro y níquel, diseñados con precisión para combatir todas las formas de desgaste. Estos revestimientos se caracterizan por su densidad excepcional, su mínima porosidad y su fuerza de adherencia superior, lo que garantiza un rendimiento óptimo en las condiciones más exigentes.

También suministramos alambres sólidos WA SPRAY, con dos de las soluciones de proyección térmica más populares del mercado, para completar la familia.

Nuestra gama de alambres de pulverización térmica está diseñada para ofrecer soluciones en una amplia gama de entornos operativos, combatiendo diversas tensiones mecánicas y térmicas.

Producto	Composición [%] Dureza												Dureza
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	W	B	Al	Fe	Otros	
HARSPRAY HB4	0.1	1.5	1.5	29					3.8		Bal.		Matriz 45-55 HRC Carburos: 1000-1150 HV0.1
HARSPRAY 140	1.2			22	0.5	4	3.5	6.5	4.5		Bal.		65-70 HRC
HARSPRAY NI WC	0.4		5		Bal.				2			WSC: 62	Matriz 45-55 HRC Carburos: 2000-2800 HV0.1
HARSPRAY NI CBS	0.4		4.5	20	Bal.	2			0.7				700-800 HV0.1
HARSPRAY NI AI5					Bal.					5			180-200 HV
HARSPRAY NI Cr20				20	Bal.								100-150 HB
WA SPRAY CuAl9										9		Cu: Bal	63-65 HRB
WA SPRAY 13Cr	0.3	0.6	1	13							Bal.		35-45 HRC

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.

Guía de selección de proyección de arco térmico

Producto	Proceso de recubrimiento	Diámetros estándar [mm]	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones
ALAMBRES TUBULARES																	
HARDSPRAY HB4	-TS	1.6 - 3.2		◆◆	◆	◆	◆					◆	◆		◆	◆	Aleación amorfa FeCrBSi. Depósito muy resistente a la abrasión y corrosión. Se puede obtener un acabado de alto contenido en cromo después del rectificado. Aplicaciones: calderas, sistema de alimentación en la industria química, carcasas, ventiladores.
HARDSPRAY 140	-TS	1.6 - 3.2		◆◆		◆◆	◆				◆◆	◆	◆			◆	Aleación amorfa. Depósito de partículas muy finas. Resistente a la abrasión y la corrosión pudiendo soportar temperaturas de hasta 900 °C. Tras el rectificado puede obtenerse un acabado de alto contenido en cromo. Aplicaciones: tornillos, carcasas, ciclones, ventiladores.
HARDSPRAY NI WC	-TS	1.6 - 3.2		◆◆		◆◆	◆◆						◆◆				Depósito compuesto que contiene partículas de carburo de wolframio en una matriz de Ni-B-Si. Resistencia excepcional a la abrasión. Aplicaciones: tolvas, tornillos.
HARDSPRAY NI CBS	-TS	1.6 - 3.2		◆		◆						◆◆	◆◆			◆	Aleación a base de níquel. Alambre tubular de NiCrBSi utilizado para la resistencia a la oxidación y corrosión. Buena resistencia a la corrosión inducida por cloruros en calderas, a temperaturas de hasta 450°C. Aplicaciones: componentes utilizados en plantas químicas, industria alimentaria, tubos de calderas.
HARDSPRAY NI AI5	-TS	1.6 - 3.2					◆				◆	◆◆	◆◆				Desarrollado para capa de unión sobre materiales base de baja y media aleación. Alta fuerza de adherencia, se adhiere a la mayoría de sustratos metálicos. Resistencia excelente a la abrasión y a la oxidación a altas temperaturas. Aplicaciones: capa de adherencia.
HARDSPRAY NI Cr20	-TS	1.6 - 3.2									◆	◆	◆◆				Especialmente desarrollado para capa de unión sobre materiales base de alta aleación. Resistencia excelente a la corrosión y oxidación a altas temperaturas de hasta 650 °C. Aplicaciones: capa de adherencia.
ALAMBRES MACIZOS																	
WA SPRAY CuAl9	-TS	1.6								◆	◆		◆			◆◆	Bronce al aluminio utilizado para trabajos de restauración de piezas. Resistencia combinada a la corrosión y fatiga mecánica y térmica. Aplicaciones: cojinetes, componentes de bronce de aluminio, barniz de deslizamiento.
WA SPRAY 13Cr	-TS	1.6	◆◆				◆			◆◆	◆◆	◆	◆			◆	Acero inoxidable martensítico duro con un 13% de cromo y alto contenido en carbono. Resistente al desgaste por fricción, erosión, corrosión y fatiga térmica. Se puede pulir. Aplicaciones: elementos de máquinas, camisas de cilindros, pistones, cojinetes de cigüeñales, arietes hidráulicos.

◆ adecuado ◆◆ muy adecuado



Aplicación automática de revestimiento inoxidable utilizando nuestra máquina de soldadura Roll Cladder y nuestros alambres tubulares de arco sumergido CHROMECORE.

Aceros inoxidables ferríticos y martensíticos

Los depósitos de acero inoxidable martensítico con más de un 12% de Cr ofrecen una buena resistencia a la fatiga térmica y la corrosión. Estos grados son ideales para aplicaciones en las que hay desgaste metal-metal en caliente. Los aceros inoxidables martensíticos se utilizan ampliamente en siderurgia y forja para operaciones de fundición, laminación y conformado. La adición de elementos como nitrógeno, vanadio, wolframio o incluso cobalto aumenta la resistencia de estas aleaciones a las temperaturas altas y la corrosión.

Cuando se reviste un metal base de baja o media aleación con aceros inoxidables martensíticos, es ventajoso aplicar una capa amortiguadora especial, sobrealeada en cromo (~ 17% Cr), para garantizar la solidez metalúrgica y evitar la fisuración en servicio.

Producto	Composición [%] - Balance de Fe											Dureza 3 capas como soldado
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	W	V	Co	N	Otros	
CHROMECORE 430	0.05	1	0.8	17.5								220 HB
CHROMECORE 434N	0.05	1.2	0.7	17	3.2	0.5				0.08		35 - 40 HRC
CHROMECORE 434DN	0.05	1.2	0.8	16.5	3.5	0.5	0.8	0.5	2	0.08		38 - 42 HRC
CHROMECORE 410	0.08	1.2	0.8	12.5								40 - 43 HRC
CHROMECORE 420	0.3	1	0.6	13								48 - 52 HRC
CHROMECORE 414	0.05	1.2	1	13.5	4	0.5						38 - 43 HRC
CHROMECORE 414MM	0.15	1.2	0.5	12.5	2.3	1.2		0.20				43 - 47 HRC
CHROMECORE 414N	0.08	1	1	13.5	4.3	0.7				0.09		40 - 45 HRC
CHROMECORE 414DN	0.05	1.2	0.8	13.5	4.5	0.5	0.8	0.5	2	0.07		40 - 45 HRC
CHROMECORE 414NX	0.1	1.1	0.5	13.5	3.2	1.3		0.15		0.09	REE*	42 - 48 HRC
CHROMECORE 414COILER	0.3	1	0.7	12	1.3	0.6	0.3					50 - 55 HRC

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.

*Elementos de tierras raras

Guía de selección de aceros inoxidables ferríticos y martensíticos

Producto	Proceso de soldadura	Diámetros estándar [mm]	Norma EN 14700	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones
CHROMECORE 430	-O	1.6 - 3.2	T Fe7	◆◆														Aleación que deposita acero inoxidable ferrítico con 17% de cromo. Resistencia combinada a la corrosión, desgaste por fricción y temperatura. Resistente al agua de mar y a los ácidos orgánicos diluidos. La adición de nitrógeno o incluso vanadio, tungsteno y cobalto aumentará el rendimiento frente al desgaste.
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 434N	-O	1.6 - 3.2	T Fe7	◆◆														Aplicaciones: revestimiento anticorrosión o capa intermedia antes del recargue de acero inoxidable martensítico; por ejemplo: rodillos de colada continua, asientos de válvulas, ejes, cuerpos de bombas y rotores.
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 434DN	-O	1.6 - 3.2	T Z Fe7	◆◆														
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 410	-O	1.6 - 3.2	T Fe7	◆◆				◆	◆	◆	◆◆	◆◆	◆	◆				Aleación que deposita un acero inoxidable martensítico con 13% de cromo. Resistente al desgaste por fricción, erosión, corrosión y fatiga térmica. Puede pulirse. Aplicaciones: rodillos de colada continua, utillaje para vidrio moldeado, asientos de válvulas, impulsores.
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 420	-O	1.6 - 2.8	T Fe8	◆◆				◆			◆◆	◆◆	◆	◆				Acero inoxidable martensítico duro con un 13% de cromo y alto contenido en carbono. Resiste al desgaste por fricción. Aplicaciones: componentes mecánicos expuestos a la corrosión atmosférica, guías de trenes de laminación, frenos estáticos para estaciones de clasificación ferroviaria.
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 414	-O	1.6 - 3.2	T Fe7	◆◆				◆	◆	◆	◆◆	◆◆	◆	◆				Aleación que deposita un acero inoxidable ferrítico-martensítico con un 13% de cromo. CHROMECORE 414MM - adición de níquel y molibdeno. Estructura de depósito homogénea con contenido controlado de ferrita. Diseñado para resistir el desgaste metal-metal, la corrosión, fricción y fatiga térmica. La adición de nitrógeno o incluso vanadio, tungsteno y cobalto aumentará el rendimiento frente al desgaste. Aplicaciones: rodillos de colada continua, laminadores en caliente, turbinas de vapor, asientos de válvulas.
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 414MM	-G	1.2 - 2.4	T Fe7	◆◆				◆	◆	◆	◆◆	◆◆	◆	◆				
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 414N	-O	1.2 - 2.8	T Z Fe7	◆◆				◆	◆	◆	◆◆	◆◆	◆	◆				
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 414DN	-O	1.2 - 2.8	T Z Fe7	◆◆				◆	◆	◆	◆◆	◆◆	◆	◆◆				
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 414NX	-O	1.6 - 3.2	T Z Fe7	◆◆				◆	◆	◆	◆◆	◆◆	◆	◆◆				Acero inoxidable martensítico 414 aleado con nitrógeno, reforzado con niobio, vanadio y elementos de tierras raras para resistir el revenido, la fluencia, oxidación y corrosión. La adición de elementos de tierras raras mejora las propiedades de resistencia a la corrosión, así como las propiedades mecánicas. Aplicaciones: cilindros de colada continua, trenes de laminación en caliente, turbinas de vapor, asientos de válvulas.
	-G	1.2 - 2.4																
	-S	2.4 - 3.2																
CHROMECORE 414COILER	-S	2.4 - 3.2	T Z Fe7	◆◆				◆	◆	◆	◆◆	◆◆	◆	◆				Aleación que deposita un acero inoxidable ferrítico-martensítico con 13% de cromo con adición de níquel y molibdeno. Dureza elevada debido al mayor contenido de carbono. Resistente a la fricción, exfoliación, erosión, corrosión y fatiga térmica. Aplicaciones: rodillos de colada continua, especialmente en la zona de enderezado y horizontal.

◆ adecuado ◆◆ muy adecuado Con protección gaseosa (-G) Arco abierto / autoprotegido (-O) Arco sumergido (-S)



Proceso de forja en matriz abierta que muestra las matrices redondeadas con revestimiento duro de STELLOY Ni520-G.

Aleaciones a base de níquel

Las superaleaciones, también conocidas como aleaciones resistentes al calor o aleaciones de alta temperatura, se clasifican en diferentes grupos. Las de base níquel y base cobalto forman parte de ellos.

Las superaleaciones a base de níquel tienen la capacidad de mantener una elevada resistencia a la fluencia, oxidación y corrosión a temperaturas altas de servicio (hasta unos 1100°C). En cuanto a las aplicaciones de recargue, nuestros alambres tubulares de superaleaciones de níquel son 100% compatibles con aplicaciones de forja de matriz abierta (como ejes, prensas o martillos).

Hay dos razones metalúrgicas por las que estas superaleaciones a base de níquel tienen un rendimiento tan alto. En primer lugar, se ha demostrado que elementos como el molibdeno, wolframio, cobalto y cromo refuerzan las soluciones sólidas y favorecen la resistencia a temperaturas altas del depósito de soldadura.

En segundo lugar, elementos como el titanio y el aluminio tendrán un efecto de endurecimiento por envejecimiento mediante la formación de una estructura cúbica centrada en la cara, proporcionando la máxima resistencia a través de la precipitación.

Varios estudios sobre superaleaciones a base de níquel han demostrado que estos depósitos de soldadura pueden ser difíciles de trabajar porque tienden a fisurarse durante la soldadura. Al controlar el análisis químico de nuestros alambres tubulares (por ejemplo, la proporción de aluminio y titanio), Welding Alloys ayuda a los clientes a garantizar que se mantienen en la zona más segura, al tiempo que consiguen los resultados esperados.

Producto	Composición [%] - Balance de Ni								Dureza - 3 capas	
	C	Mn	Si	Cr	Fe	Mo	W	Otros	Como soldado	Endurecimiento por deformación
STELLOY C	0.02	0.6	0.8	16	4	16	5		200 HB	350 HB
STELLOY CCo	0.02	1.2	0.6	15.5	2	16	4.4	Co: 2.3	220 HB	350 HB
STELLOY Ni520	0.06	0.1	0.2	13	1.5	6	1	Co: 11.5 Ti: 3 Al: 2	250 HB	38 - 42 HRC
STELLOY Ni519Co2	0.03	0.1	0.1	20	0.4	6.1	1	Co: 12 Ti: 3 Al: 2	250 HB	32 - 40 HRC

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.

Guía de selección de aleaciones de níquel

Producto	Proceso de soldadura	Diámetros estándar [mm]	Norma EN 14700	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones
STELLOY C	-O	2.4 - 2.8	T Ni2															<p>Aleación a base de níquel con un análisis químico que coincide con la aleación madre C276 (Ni-15%Cr-16%Mo-4%W). Resistente a la oxidación, corrosión y las tensiones mecánicas a temperaturas altas de hasta 1100°C. Su alta tolerancia a la dilución hace que este alambre sea adecuado para hacer una capa amortiguadora antes del recargue con STELLOY Ni520 o STELLOY Ni519Co2.</p> <p>Aplicaciones: bombas y válvulas para la industria química y petroquímica.</p>
	-G	1.6 - 2.4		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			
	-S	2.4 - 3.2																
STELLOY CCo	-O	2.4 - 2.8	T Ni2				◆◆		◆	◆	◆	◆	◆◆	◆		◆	◆	<p>Aleación a base de níquel (NiCrMo) con adición de cobalto. Resistente a la oxidación, corrosión y tensiones mecánicas a altas temperaturas de hasta 1100°C. El cobalto confiere al depósito una mayor resistencia a las temperaturas altas, la fatiga térmica y la corrosión a alta temperatura.</p> <p>Aplicaciones: matrices de extensión de tubos, guías de fresado, matrices de extrusión en caliente, herramientas de trabajo en caliente.</p>
	-G	1.6 - 2.4																
STELLOY Ni520	-G	1.6 - 2.4	T Ni4				◆◆		◆	◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆		◆◆	◆	<p>Las superaleaciones a base de níquel ofrecen una resistencia a temperaturas extremadamente altas combinada con buenas propiedades mecánicas, resistencia al choque térmico y a la corrosión. Los elementos de titanio y aluminio forman precipitados intermetálicos en los límites de grano, que refuerzan el depósito de soldadura. Recomendado con capa intermedia de STELLOY C o STELLOY CCo.</p>
STELLOY Ni519Co2	-G	2.4	T Ni4				◆◆		◆	◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆		◆◆	◆	<p>Aplicaciones: herramientas de forja de alta velocidad, martillos de forja, mandriles de extrusión de tubos.</p>

◆ adecuado ◆◆ muy adecuado Con protección gaseosa (-G) Arco abierto / autoprotectido (-O) Arco sumergido (-S)



Revestimiento robotizado de una válvula con STELLOY 21-G.

Aleaciones a base de cobalto

Los alambres tubulares a base de cobalto se alean principalmente con carbono, cromo y wolframio. Sin embargo, a veces se alean con níquel y molibdeno. Estas aleaciones son especialmente adecuadas para aplicaciones donde intervienen temperaturas altas, ya que conservan durezas elevadas a lo largo del tiempo. El cromo proporciona una capa protectora y por tanto desempeña una función antioxidante. El cromo, wolframio y molibdeno se combinan con el carbono para crear carburos duros.

Estas aleaciones son ideales para resistir el desgaste causado por la fricción metal-metal a temperaturas altas y en presencia de abrasivos.

Su coeficiente bajo de fricción y su tendencia al autopulido las hacen muy resistentes al rayado y contribuyen a mantener una excelente calidad superficial.

Para evitar fisuraciones, cualquier operación de soldadura con este tipo de metal de aporte requiere un precalentamiento.

Basándose en décadas de conocimientos técnicos y experiencia en la producción de alambres tubulares, Welding Alloys cuenta con equipos técnicos y de I+D ubicados en todo el mundo capaces de desarrollar una amplia gama de alambres a medida basados en cobalto.

Producto	Composición [%] - Balance de Co							Dureza - 3 capas	
	C	Mn	Si	Cr	W	Fe	Otros	Como soldado	Endurecido por deformación
STELLOY 25	0.15	1.5	1	20	14	4	Ni: 9.5	210 HB	38 - 42 HRC
STELLOY 21	0.35	1	1	28		3	Ni: 3.2 Mo: 5.5	33 HRC	45 - 48 HRC
STELLOY 6 BC	0.9	1	1.2	29	5	3.5	Ni: < 3	36 - 40 HRC	
STELLOY 6	1.1	1	1.2	29	5	3.5	Ni: < 3	40 - 44 HRC	
STELLOY 6 HC	1.2	1	1.2	29	5	3.5	Ni: < 3	42 - 46 HRC	
STELLOY 12	1.5	1	1	30	7.5	3.5	Ni: < 3	44 - 48 HRC	
STELLOY 1	2.4	1	1.2	28.5	12.5	3.5	Ni: < 3	52 - 55 HRC	

Las fichas técnicas de estos productos están disponibles en nuestro sitio web. Las fichas de seguridad también están disponibles previa solicitud.

Guía de selección de aleaciones de cobalto

Producto	Proceso de soldadura	Diámetros estándar [mm]	Norma EN 14700	AWS A5.21	Fricción metal-metal	Abrasión mineral	Abrasión bajo presión	Abrasión en caliente	Erosión	Cavitación	Impacto	Fatiga mecánica	Fatiga térmica	Oxidación en caliente	Corrosión	Corte	Endurecimiento por deformación	Mecanizado	Descripción y aplicaciones
STELLOY 25	-G	1.2 - 1.6	T Z Co	-	◆					◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆		◆	◆◆	Base de cobalto de bajo contenido en carbono, fácil de aplicar debido a su baja tendencia a la fisuración. Muy resistente a la temperatura y al desgaste metal-metal. Mantiene un buen nivel de dureza a temperaturas altas. Aplicaciones: matrices de extrusión, boquillas, ejes de bombas.
STELLOY 21	-G	1.2 - 1.6	T Co1	ERCCoCr-E	◆◆					◆◆	◆◆	◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆	◆◆	Base de cobalto de bajo contenido en carbono, con baja tendencia a la fisuración. Elección ideal para una condición de resistencia a múltiples combinaciones de tensiones, como la corrosión y cavitación. Mantiene un buen nivel de dureza a temperaturas altas. Puede endurecer por deformación y pulirse. Bajo coeficiente de fricción. Aplicaciones: trabajo de válvulas industriales, matrices de forja y cuchillas de cizallado en caliente.
	-TIG																		
	-LD																		
STELLOY 6 BC	-G	1.2 - 1.6	T Co2	ERCCoCr-A	◆			◆	◆		◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆			◆◆	Combina todas las propiedades sobresalientes de las aleaciones con base de cobalto, incluida la resistencia a la abrasión y erosión. Depósito de dureza media con buena maquinabilidad. También son posibles composiciones a medida ajustando el contenido de carbono. El menor contenido de carbono y la menor tendencia a la fisuración facilitan el mecanizado. Un mayor contenido de carbono permite obtener la dureza requerida en aceros de baja aleación desde la primera capa. Aplicaciones: herramientas de corte en caliente, válvulas petroquímicas e industriales, válvulas y asientos de válvulas de motores marinos, mangas y ejes de bombas.
STELLOY 6	-G	1.2 - 1.6			◆			◆	◆		◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆		◆	
	-LD				◆			◆	◆		◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆		◆	
STELLOY 6 HC	-G	1.2 - 1.6			◆			◆◆	◆◆		◆	◆	◆◆	◆◆	◆◆			◆	
STELLOY 12	-G	1.2 - 1.6	T Co2	ERCCoCr-B	◆			◆◆	◆◆		◆	◆	◆	◆◆	◆◆	◆◆		◆	Buena resistencia a la abrasión mineral gracias a su dureza elevada. Especialmente adecuado para su uso en herramientas de corte. Aplicaciones: herramientas de corte de madera, transportadores de tornillo y sinfines para caucho y plásticos, hojas de sierra.
	-TIG																		
	-LD																		
STELLOY 1	-G	1.2 - 1.6	T Co3	ERCCoCr-C	◆			◆◆	◆◆					◆◆	◆◆	◆◆		◆	La aleación de mayor dureza dentro de la familia de aleaciones con base de cobalto ofrece una resistencia excelente a la abrasión y la corrosión. Autopulible, favorece el deslizamiento sin arañazos de materiales abrasivos. Aplicaciones: amasadoras de caucho, cuchillas de mezcladoras, tornillos de extrusión de plástico.

◆ adecuado ◆◆ muy adecuado Con protección gaseosa (-G) Láser (-LD) Soldadura por arco con electrodo de tungsteno (-TIG)

Embalaje



Los alambres tubulares de Welding Alloys están disponibles en varios tipos de envase, para adaptarse a sus necesidades específicas de soldadura.

La tabla siguiente presenta nuestras opciones de embalaje estándar. Para cualquier requisito de embalaje alternativo, póngase en contacto con su filial local de Welding Alloys.

Tipo*	Peso	Norma EN ISO 544
Bobina metálica	25 kg	B 450
	15 kg	BS 300
	5 kg	
Bobina de plástico	15 kg	S 300
	5 kg	S 200
Tambor	Hasta 330 kg	

*Las opciones de embalaje pueden variar según la región, consulte a su filial local de Welding Alloys.

Nuestra presencia mundial

Nuestros especialistas y expertos del sector trabajan en 150 países en todo el mundo y tienen un profundo conocimiento de las condiciones y los requisitos de los clientes en una amplia gama de sectores.





www.welding-alloys.com
contactus@welding-alloys.com



Visite el
sitio web