



CONARCO



Torchas **ESAB MX**

Torchas MIG/MAG MXL

Diseñadas para proveer la máxima versatilidad y conveniencia

- 4 Torchas de soldadura refrigeradas por gas.
- Empuñadura ergonómica
- Óptima refrigeración de la torcha, lo que extiende la vida útil de los consumibles
- Toberas en 3 versiones distintas, *standard, deprimidas y cónicas*, que proporcionan la máxima flexibilidad y óptima vida útil



Datos técnicos

| | | MXL 150v | MXL 200 | MXL 270 | MXL 340 |
|--------------------|-------|----------|---------|---------|---------|
| CO ₂ | A / % | 150/35 | 200/35 | 270/35 | 340/35 |
| Ar/CO ₂ | A / % | 150/35 | 170/35 | 260/35 | 320/35 |



CONARCO ALAMBRES Y SOLDADURAS S.A.

Calle 18 N°4031 (B1672AWG) Villa Lynch
Pcia. de Buenos Aires - Rep. Argentina
Tel.: 4754-7000 - Fax: 4753-6313
Servicio al cliente: 0800-888 SOLDAR (7653)
www.esab.com.ar



ESAB 1904 - 2004
CIEN AÑOS DE INNOVACION EN SOLDADURA



Nuestra Portada: Procesos de Soldadura ESAB-CONARCO

SOLDAR CONARCO

Publicación periódica de ESAB-CONARCO

Registro de la Propiedad Intelectual en trámite.

Director

Eduardo Maraniello

Coordinador General

Eduardo Asta

Colaboradores

Eduardo Asta - Juan Cáceres Díaz - Ricardo Alvariños
Juan Patrone - Javier Sosa - Gustavo Loiza - Martín Petit

Diagramación e Impresión

Cynthia Riesgo - Talleres Gráficos Universal S.R.L.

Contenido Año XXIX N° 124 Mayo 2006

3

Índice

4

Editorial

5

Geometría, selección y preparación de juntas para soldadura por arco eléctrico

10

Capacitación realizada en el 2005 en el Litoral

16

Relleno automatizado de cilindros para molienda de caña de azúcar

20

Clasificación de alambres tubulares según AWS/SFA A5.20

31

Dante Serra, una empresa que apostó al desarrollo

32

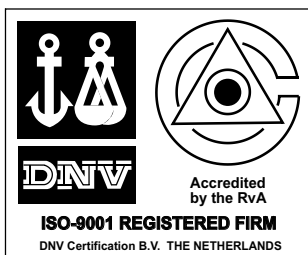
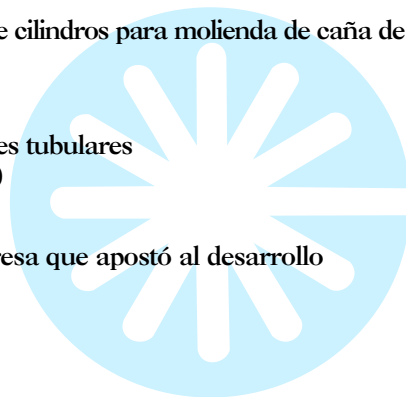
Contáctenos

33

F.L.S. , Capacitación

34

LPH50 Power Cut



Los lectores del Boletín SOLDAR CONARCO pueden, sin cargo, hacer copias de las páginas del mismo para uso personal o para archivos, o pueden libremente hacer tantas copias como juzguen necesarias para propósitos educativos o de investigación. Este permiso para producir total o parcialmente artículos incluidos aquí es concebido siempre que se haga expresar mención de los autores y de la fuente. Queda prohibida la reproducción total o parcial con fines comerciales.

Estimados Lectores

Después de un prolongado tiempo volvemos a retomar nuestro contacto a través de esta publicación periódica ESAB-CONARCO. Distintas razones impidieron mantener la continuidad de la revista, pero concientes del aprecio e interés que han demostrado desde siempre por la misma, hemos decidido volver a publicarla y comprometer su periodicidad.

La revista Soldar Conarco, o el también denominado Boletín Técnico Conarco, tiene en su haber un dilatada trayectoria de veintiséis años en las que ha brindado información técnica en soldadura de gran utilidad para todos aquellos que se encuentran vinculados con esta disciplina. Ha servido también para difundir a nuestros clientes, amigos y la comunidad de soldadura en su conjunto las actividades de la empresa, en sus diferentes etapas históricas, así como las de la Fundación Latinoamericana de Soldadura (FLS).

Por lo tanto concientes de la importancia de mantener la revista Soldar Conarco, en una nueva etapa de revalorización de nuestra alianza y comunicación con los usuarios de soldadura y el fortalecimiento del liderazgo de ESAB- CONARCO en soldadura y corte, nos satisface poner en sus manos la publicación número 124.

Ernesto E. Aciar
Director General



Geometría, selección y preparación de juntas para soldadura por arco eléctrico

Parte 2

Por: Ing. Eduardo Asta, Jefe Dpto. Aplicaciones Industriales, ESAB-CONARCO

Juntas a tope sin bisel

El objetivo principal de este tipo de junta es economizar el costo de preparación de los bordes del elemento estructural y la cantidad del metal de soldadura necesario.

La resistencia de las juntas está influenciada por el grado de penetración.

Sin embargo, debe puntualizarse que en todos los casos donde se suelde de un solo lado, o aún cuando soldando por ambos lados no se efectúe repelado de la raíz, es común encontrar falta de penetración o de fusión en la raíz.

Por esta razón, tal tipo de juntas no son aptas para servicio con esfuerzos de tracción sobre la raíz o cargas de fatiga transversales.

Si en cambio se usa el repelado o maquinado de la raíz, se obtendrá una soldadura sana, pero se perderá parte de la economía de este tipo de preparación.

Pero si se realizan estas operaciones, puede elevarse el espesor máximo a soldar o reducir la separación de acuerdo a la profundidad y forma del bisel o chaflán obtenido por repelado.

- Sin Separación de Bordes

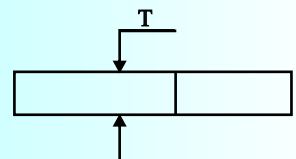
La gran ventaja de este tipo de preparación es la facilidad de presentación del trabajo.

- Con separación de bordes o abertura de raíz

- Juntas a tope sin bisel con respaldo metálico

El objetivo de esta preparación es tratar de asegurar penetración total en aquellos casos donde la junta es accesible solo de un lado. Una ajustada presentación del respaldo a ambas chapas es necesaria para evitar discontinuidades y defectos, con una tolerancia máxima de $T/4$ a 1,6 mm (lo que sea menor). Existe la posibilidad de falta de fusión en la raíz y borde especialmente con gruesos espesores debido al dificultoso acceso del electrodo aún cuando se emplean las separaciones más anchas. Este tipo de juntas no son las mejores para soportar cargas de fatiga transversales debido a la concentración de tensiones en la raíz. También la posibilidad de corrosión por entalladura entre el respaldo y el metal base debe ser tenida en cuenta.

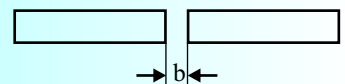
Espesor T : 1,6 a 3,2 mm
Soldadura de un solo lado



Espesor T : 3,2 a 4,8 mm
Soldadura de ambos lados

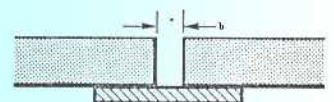
• Figura 1 - Junta a tope sin bisel ni separación

Espesor T : hasta 6,35 mm
Soldadura de ambos lados
Separación b : 1,6 a 3,2 mm



• Figura 2 - Junta a tope sin bisel y con separación

Espesor T : 3,2 a 12,7 mm
Separación b : 3,2 a 8 mm



• Figura 3 - Junta a tope sin bisel con respaldo metálico

Tipos básicos de juntas a tope con preparación de bisel

Junta en V

Esta preparación es un desarrollo simple de la junta a tope para obtener una penetración completa en la soldadura de mayores espesores.

El ángulo incluido debe ser lo suficientemente amplio como para permitir un acceso adecuado del electrodo a la raíz de la junta, aún manteniendo la separación (b) pequeña. Sin embargo, a medida que α aumenta para brindar un mejor acceso, el ángulo sólido β se reduce, y se genera un ángulo vivo en la raíz. Esto es indeseable debido a la facilidad con que puede producirse perforación por el arco eléctrico en la raíz. Por esta razón suele usar un talón (a) en la raíz.

La preparación en V con las chapas inclinadas reduce también la tendencia, a medida que la soldadura progresa y la tracción transversal toma lugar, a tomarse precauciones contra la deformación angular, especialmente en chapas gruesas, debido a la naturaleza no balanceada de la preparación. La máxima ventaja de la junta en simple V es la facilidad y economía de la preparación de bordes, que se puede realizar por amolado, arco-aire o mecanizado. Sin embargo, para espesores mayores que 19 mm, el consumo de metal de soldadura la vuelve antieconómica.

Junta en V con respaldo metálico

Se utiliza para asegurar penetración completa en aquellos casos donde no es posible acceder a una pasada de cierre en la raíz.

Como en el caso de soldaduras a tope sin bisel con respaldo metálico, no son aptas para soportar cargas de fatigas transversales y están sujetas a corrosión localizada en la entalladura formada entre el respaldo y el metal base.

Un ajuste perfecto entre el respaldo y las chapas es necesario para reducir las discontinuidades y defectos, con una tolerancia máxima de T/4 ó 1,6 mm (lo que sea menor).

Debe notarse, que debido a la capacidad calórica del respaldo, el talón (a) puede evitarse y también usando separaciones (b) anchas, el ángulo puede reducirse. Debe tenerse cuidado de no reducir sin aumentar lo suficiente (b); caso contrario se corre el peligro de falta de fusión en las caras del bisel. Esto dependerá también del diámetro del electrodo, posición de soldadura y técnica empleada.

Preparación en V simétrica:

$$\alpha = 60^\circ$$

$$a = 1,6 \text{ a } 3,2 \text{ mm}$$

$$b = 1,6 \text{ a } 3,2 \text{ mm}$$

Preparación en V formada por chapas inclinadas:

El ángulo del chaflán o bisel debe ser limitado por el biselado inverso de las chapas si el espesor de las mismas exige un consumo elevado del material de aporte.

Preparación en V asimétrica:

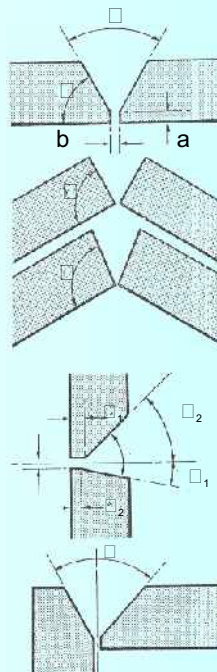
Debe efectuarse una preparación en V asimétrica para facilitar la soldadura en posición horizontal vertical de tal manera de reducir el efecto gravitatorio sobre el baño de fusión.

$$\alpha = 55^\circ \quad \alpha_1 = 10^\circ \text{ a } 15^\circ$$

$$\alpha_2 = 40^\circ \text{ a } 45^\circ$$

$$a_1 = 0 \text{ a } 1,6 \text{ mm}$$

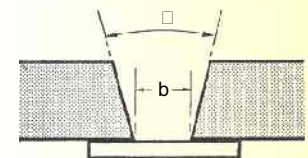
$$a_2 = 1,6 \text{ a } 3,2 \text{ mm}$$



$$\alpha = 45^\circ \quad b = 6,35 \text{ mm.}$$

$$\alpha = 30^\circ \quad b = 8 \text{ mm.}$$

$$\alpha = 20^\circ \quad b = 9,5 \text{ mm.}$$

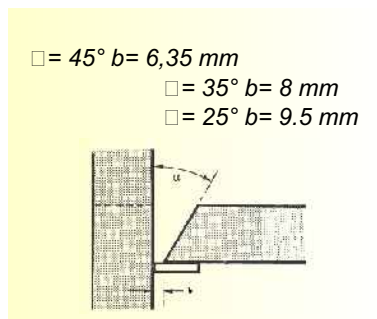


• Figura 4 - Preparación de junta a tope en V

• Figura 5 - Junta en V con respaldo

Junta en media V

Esta preparación está diseñada para obtener una penetración completa en soldadura a tope en uniones tipo T y juntas de rincón o esquina, soldando de un solo lado. Puede también ser empleada en juntas a tope en posición horizontal y vertical para evitar el efecto gravitacional sobre el baño de fusión o pileta líquida. Es más económica para este propósito que la preparación en V asimétrica. Debido a que el ángulo del bisel está contenido completamente en uno de los elementos estructurales a unir, el ángulo sólido es pequeño, y para obtener una disipación de calor suficiente en la raíz es necesario mantener un talón (a). Lamentablemente, la cara no preparada de la junta tendrá una mayor capacidad de disipación calórica y esto provocará una mayor



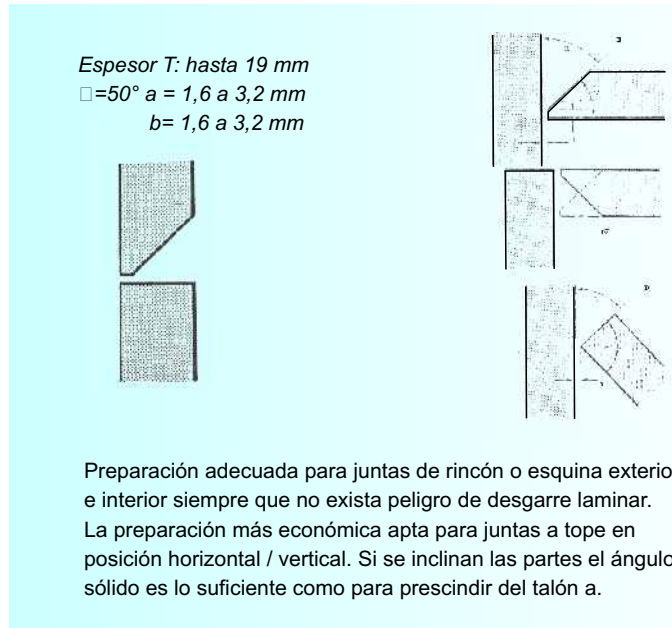
• Figura 7 - Junta en media V con respaldo

tendencia a la falta de fusión en la raíz, de ese lado de la junta. Por esta razón, en las juntas de alta eficiencia, es necesario repelar y retomar la raíz.

Una desventaja importante de este tipo de preparación es, especialmente en juntas de rincón o esquina de gran espesor y con restricción severa de movimientos, la tendencia de la parte sin bisel a una mayor susceptibilidad al desgarre laminar. Al igual que para las juntas en V el volumen de material de aporte resultará significativo en espesores mayores a los 19 mm.

Junta en media V con respaldo

En aquellos casos donde no exista acceso para realizar una pasada de cierre del lado de la raíz, entonces puede emplearse respaldo metálico para asegurar penetración



Preparación adecuada para juntas de rincón o esquina exterior e interior siempre que no exista peligro de desgarre laminar. La preparación más económica apta para juntas a tope en posición horizontal / vertical. Si se inclinan las partes el ángulo sólido es lo suficiente como para prescindir del talón a.

• Figura 6 - Junta en media V

completa. Todas las consideraciones efectuadas para las juntas en media V se aplican también a esta preparación.

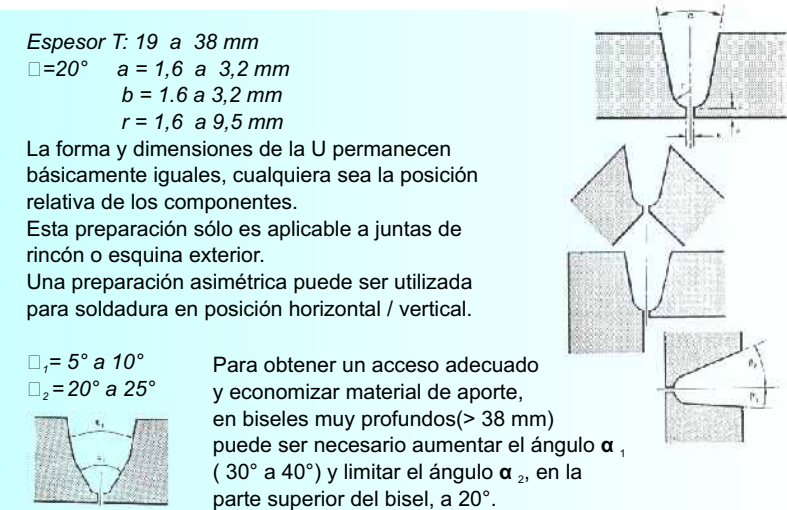
Junta en U

El objetivo de este tipo de preparación es obtener penetración completa en uniones a tope soldando de un solo lado, pero con menos volumen de material de aporte que en el caso de la junta en V. Esto se logra reduciendo el ángulo del bisel e introduciendo un radio (r) en la raíz para lograr un buen acceso en el fondo.

Al ser menor el volumen del metal

depositado y el ángulo se obtiene una reducción en la deformación angular.

También aquí es necesario repelar la raíz y dar una pasada de cierre para lograr juntas de alta eficiencia. Se requiere una manipulación cuidadosa y hábil del electrodo y una técnica de soldadura adecuada, para evitar falta de fusión en las paredes del bisel, debido a lo reducido del ángulo. Esta preparación, por motivos económicos, no se recomienda para espesores menores que 19 mm debido al elevado costo de mecanizado del bisel en relación con el ahorro de metal depositado y efectos de distorsión



• Figura 8 - Junta en U

Junta en J

Esta preparación se utiliza para obtener penetración completa en uniones a tope en T o de rincón (esquina), para espesores de chapa mayores que 19 mm y depositando menor material de aporte que en las preparaciones en U.

Puede ocurrir falta de fusión en la raíz debido a la diferencia de disipación calórica entre los bordes de la junta. Por este motivo se recomienda repelar y dar una pasada de cierre del lado de la raíz para uniones de alta calidad. La forma y dimensiones de la preparación en J pueden variar un poco, dependiendo de la posición de la soldadura, diámetro de los electrodos y técnica empleada. El ángulo del bisel deber ser suficientemente grande como para permitir una manipulación adecuada del electrodo para evitar defectos por falta de fusión en los bordes laterales. Como en el caso de la preparación en U para chapas de gran espesor, puede utilizarse un doble ángulo de bisel para mejorar el acceso a la raíz de la junta.

La preparación en U es preferible en el caso de juntas de rincón o esquina debido a la posibilidad de desgarre laminar sobre la parte no preparada.

Junta en X

El propósito de esta preparación es lograr penetración completa en una junta a tope soldada de ambos lados utilizando un menor volumen de metal de aporte que en preparaciones de un solo lado (V ó U). También utilizando una secuencia de soldadura balanceada, se puede controlar la deformación angular de los componentes. Debido al gran ángulo sólido el talón (a) puede generalmente evitarse, logrando de esta manera mejor penetración.

Para obtener condiciones particulares la penetración de la preparación, a cada lado de la chapa, puede ser distinta. Por ejemplo, para obtener un menor volumen de material a depositar en la posición sobre cabeza, cuando se trata de una unión plana ejecutada por ambos lados.

A menos que se hallan tomado precauciones especiales para el control de la penetración en la raíz, se recomienda repelar antes de comenzar a soldar del segundo lado, para juntas de gran eficiencia.

Espesor T: 19 a 38 mm

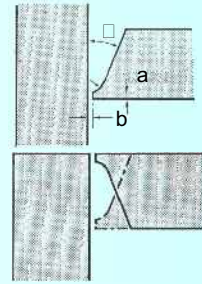
$\square = 15^\circ$ a 25°

a = 1,6 a 3,2 mm

b = 1,6 a 3,2 mm

r = 9,5 a 12,7 mm

Preparación adecuada para juntas de rincón o esquina interiores y exteriores, siempre que no exista posibilidad de desgarre laminar.



Preparación utilizada para soldadura en posición horizontal-vertical, más económica que la U asimétrica.

$\square = 20^\circ$ a 25°

• Figura 9 - Junta en J

Espesor T: 12,7 a 50,8 mm

$\square = 60^\circ$

a = 0 a 1,6 mm

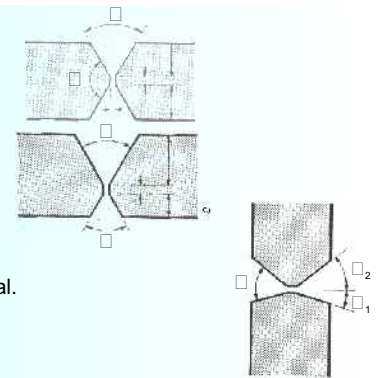
b = 1,6 a 6,35 mm

Preparación desigual para juntas en posición plana requiriendo menos soldadura sobre cabeza.

Preparación asimétrica para facilitar la soldadura en posición horizontal-vertical.

$\square_1 = 10^\circ$ a 15°

$\square_2 = 40^\circ$ a 45°



• Figura 10 - Junta en X

Espesor T: 19 a 50,8 mm

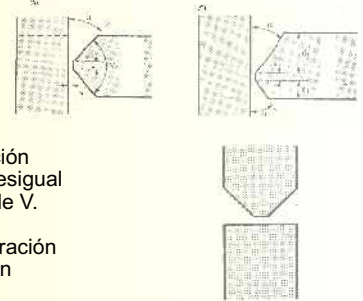
$\square = 50^\circ$ a 55°

a = 0 a 1,6 mm

b = 1,6 a 6,35 mm

En circunstancias particulares, la penetración de preparación de cada lado, puede ser desigual como en el caso de la preparación en doble V.

Más económico de maquinar que la preparación en doble V asimétrica para juntas a tope en posición horizontal vertical.



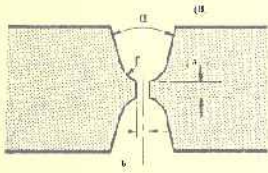
• Figura 11 - Junta en K

Junta en K

Esta preparación asegura penetración completa en juntas a tope en T o de esquina soldando por ambos lados. Se requiere menor volumen de metal depositado y puede controlarse la deformación angular. La preparación puede también utilizarse para juntas a tope en posición horizontal vertical y es más económica de mecanizar que la X asimétrica. El ángulo sólido es lo suficientemente grande como para evitar el talón, pero puede haber

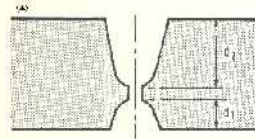
falta de fusión en la raíz debido a la diferencia de disipación calórica de los lados de la junta. Es necesario el repelado para juntas de alta calidad, pero esta operación es aún más difícil que en el caso de preparaciones de bisel simple, especialmente en juntas en T. Esta preparación es susceptible al desgarre laminar del lado de la chapa no biselada, particularmente en las juntas de rincón o esquina de elevada restricción de movimientos.

Espesor T: 38 mm
 $\alpha = 20^\circ$
 $a = 1,6$ a $3,2$ mm
 $b = 1,6$ a $3,2$ mm
 $r = 6,35$ a $9,5$ mm

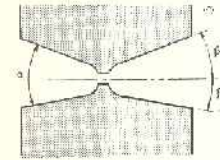


Para posición horizontal vertical puede emplearse una preparación asimétrica.

$\beta_1 = 5^\circ$ a 10°
 $\beta_2 = 25^\circ$ - 20°



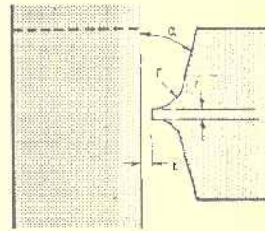
Para posiciones distintas en juntas planas, requiere menos soldadura sobre cabeza.



• Figura 12 - Junta en doble U

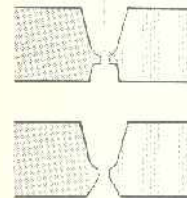
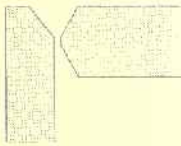
Espesor T: 38 mm

$\alpha = 15^\circ$ a 25°
 $a = 1,6$ a $3,2$ mm
 $b = 1,6$ a $3,2$ mm
 $r = 9,5$ a $12,7$ mm



• Figura 13 - Junta en doble J

Preparación en U normal de un lado.
 Del otro, U de base plana, para facilitar el repelado.
 Preparación desigual, donde del lado de menor volumen, se mecaniza una preparación en V, que es más económica.



Combinación de bisel en V y media V, donde se puede soldar fácilmente por ambos lados.

• Figura 14 - Juntas mixtas

Junta en doble U

El objetivo de esta preparación es el mismo que en la X, pero a partir de cierto espesor de chapa, implica un menor volumen de metal depositado.

La preparación es similar al de la simple U y las consideraciones allí realizadas son también válidas para este caso. Si la junta se encuentra en posición plana, la preparación

puede ser desigual para tener un menor volumen a ser soldado sobre cabeza. La preparación en doble U generalmente no se recomienda para espesores menores de 38 mm.

Preparación en Doble J

Esta preparación cumple el mismo propósito que la preparación de bisel doble, pero a partir de ciertos espesores de chapa, el volumen de metal depositado es menor.

Las consideraciones ya realizadas para la preparación en simple J también se aplican en este caso.

Preparaciones mixtas

Estas son preparaciones dobles que tienen los chaflanes de diferente forma con la finalidad de beneficiarse en uno de los lados donde se puede lograr una preparación más simple o segura.

Capacitación realizada en el 2005 en el Litoral

Por Ing. Javier Sosa, Jefe de Ventas Suc. Litoral, ESAB CONARCO

Introducción

Panorama de situación contextual

Conarco es una empresa que se origina en el año 1975 y desde allí ha acompañado a la industria nacional, asociada permanentemente a sus logros y manteniendo siempre un compromiso de capacitación continua al medio.

Hace unas décadas se inicio en nuestro país un proceso de apertura económica y de desmontaje del modelo de industrialización que estaba basado en la sustitución de las importaciones. Así los esfuerzos de nuestros industriales para cerrar o reducir la brecha de productividad que separaba a la industria local de los parámetros vigentes en la economía mundial caracterizó los comportamientos empresariales de reestructuración "ofensiva" y "defensiva", que en términos netos trajo aparejado una caída en el número de personas ocupadas y de los establecimientos industriales.

También que las empresas adoptaron características de su producción menos intensivas en el uso del factor trabajo, adquiriendo tecnologías externas de productos (RRHH, administrativas, de calidad, procesos, etc.) cercanas a las mejores prácticas internacionales, en desmedro de los esfuerzos adaptativos y de los productos locales mostrando una clara desverticalización, además adaptaron sus producciones complementándola con importaciones, externacionalización de

actividades (servicios etc.). Se observó una mayor internacionalización de las firmas y una consideración creciente de los mercados externos (MERCOSUR) en las estrategias de las empresas.

Desde los inicios del año 2002, se pasó en pocos años, en base a los buenos precios internacionales de los granos y sumado a las ventajas comparativas de la devaluación, e inversiones que en el litoral argentino superaron los 1500 M de dólares, a alcanzar niveles de exportaciones que en dicha zona superaron el 25 % del total de las exportaciones a nivel nacional, ubicando a la provincia de Santa Fe como la segunda provincia exportadora después de Buenos Aires. Agroindustria, astilleros, empresas automotrices y autopartista, acoplados, etc han resurgido en el litoral argentino provocando una demanda de mano de obra calificada.

Sumado a ello, los cambios de rumbo en las políticas educacionales de los últimos años, no contribuyo a la formación de mano de obra calificada, que provocó y provoca serios inconvenientes en la dinámica formación de los cuadros técnicos de las empresas industriales.

Dentro de este contexto podemos mencionar que el proceso de soldadura constituye uno de los recursos tecnológicos de vital importancia para el desarrollo industrial en todo el país en general y en la zona litoral en particular.

Como potenciador de todo lo antes mencionado se puede afirmar que los avances tecnológicos de las últimas décadas en lo que hace a la

soldadura ha generado innovaciones, tanto en los tipos de procesos, equipos como de consumibles y que han transformado a una actividad técnico-artesanal en una disciplina científica-tecnológica de alta complejidad, con lo cual pone de manifiesto, a un más, la necesidad imperiosa de capacitación.

Conarco y su compromiso con la capacitación

Como ya hemos mencionado, desde sus orígenes Conarco en el año 1975 ha mantenido un compromiso en lo que a capacitación del medio se refiere, esto se ve reflejado en la creación de la Escuela de Soldadura en el año 1977, tan solo dos años después de su nacimiento como empresa, y que luego en el año 1988 pasó a formar parte del departamento de Capacitación de la Fundación Latinoamericana de Soldadura, manteniendo a Conarco como su principal mentor y patrocinador.

En el año 1996 al unirse Conarco a la empresa ESAB se potenció aún más la concepción de servicio al cliente.

Para tener una idea de la magnitud de la tarea realizada se puede mencionar que entre los años 1977 y 2003 han sido capacitados aproximadamente 10000 alumnos de dicha área. Muchos de ellos gozando de un sistema de becas y llamados casi todos a ser referentes en lo que hace a soldadura, en cada puesto de trabajo.

Otro producto creado en el año 2002 para mejorar el servicio al cliente fueron los Centros Integrales de Soldadura Conarco (CISCO) que tienen como objetivo: "Estar presente en cada punto del país brindando a cada usuario de soldadura asesoramiento, servicio y capacitación a través de gente de la zona y con el apoyo permanente de ESAB-CONARCO".

Al día de hoy existen 21 CISCO asociados a Conarco que instalados en 11 provincias, tienen dentro de sus funciones primordiales y obligatorias la de capacitación. Para tener una idea del servicio que prestan en el año 2004 se llegó a la capacitación de 1050 personas mientras que en el 2005 fueron 2400 personas.

Además Conarco a través de sus más de 30 años de vida ha mantenido una política de apoyo a universidades y escuelas técnicas, organismos gubernamentales y ONG, así como al sector privado, tratando de hacer del servicio el objetivo primordial de su actividad.

Conarco en el litoral: No solo palabras

De todo lo expuesto y siguiendo con las distintos lineamientos que la empresa ha establecido en este sentido se han realizado en el litoral las siguientes actividades de capacitación.

1) Escuela de soldadura del Centro integral de soldadura Conarco CISCO Rosario (Ferretería San Luis)-Santa Fe

Este emprendimiento surge de la iniciativa de dos soldadores con un abultado currículum, en lo que a soldadura se refiere, de la ciudad de Granadero Baigorria, (límitrofe al norte de Rosario). Ellos nos hacen llegar sus inquietudes por la cantidad de desocupados que se le

habían acercado que deseaban aprender este oficio y poder conseguir la tal ansiada meta, un trabajo digno.

La tarea no era sencilla por los altos costos involucrados en este tipo de cursos.

Nos reunimos con los titulares del CISCO Rosario (**Ferretería San Luis**), que aceptaron gustosamente el desafío. Veríamos luego que sumado al apoyo dado a la escuela pusieron además su sello particular en lo que hace al servicio al cliente.

La **Municipalidad de Granadero Baigorria** aportó lo suyo, y de la buena voluntad, aportes logísticos-organizativos y trabajo de todas las partes, permitió el año pasado generar dos cursos de cuatro meses cada uno del cual egresaron más de 120 soldadores que manejan con precisión los procesos de soldadura para electrodos revestido, MIG-MAG y TIG. **La gran mayoría está actualmente trabajando.**

En esta página se pueden ver fotos de la modesta pero efectiva, escuelita del CISCO Rosario, del egreso del primer curso y una foto actual de un grupo del curso 2005 que cuenta con 75 aprendices.



• Figura 1 a 4 - Escuela de Soldadura CISCO Rosario

2) Taller ocupacional San Pablo-Cámara Industrial del Departamento Constitución-Asociación Civil (C.I.DE.CON-ac)-Universidad Tecnológica Nacional, Regional San Nicolás- Empresa Oxicas-Santa Fe

En este caso la iniciativa fue realizada por el **Cidecon** que se acercó a nosotros, y nos solicitó nuestro apoyo logístico y técnico a dicho curso.

El proyecto se realizaría junto a la asociación civil “**Taller Ocupacional San Pablo** que nuclea a la **Municipalidad de Villa Constitución, Fundación Acindar, los gremios UOM y ASIMRA, Centro Industrial, Comercial y de la Producción de Villa Constitución y a la Escuela San Pablo**. Para favorecer nuestra dinámica y servicio al curso nos comunicamos con la empresa **Oxicas**, uno de nuestros principales revendedores de la zona, quienes no dudaron en sumarse a este emprendimiento haciendo notar en todo momento su servicio al cliente.

El proyecto se basaría en dos cursos teórico-práctico de soldadura: el primero básico de aproximadamente 16 alumnos con un mes de duración y que tendría como instructor a personal del Taller San



Pablo y el segundo más avanzado de 30 alumnos que sería dado por instructores y personal docente de la **Universidad Tecnológica de San Nicolás**.

Estos cursos tuvieron tal aceptación en el medio que se pasó a tres cursos básicos y dos cursos avanzados con un total aproximado de 120 alumnos.

3)Municipalidad de Venado Tuerto- Taller ocupacional José Censabella- Empresa Mecan- Escuela de Enseñanza Técnica 483- Santa Fe

Aquí el titular de una de las principales empresas revendedoras de nuestros productos en esa zona, la empresa **Mecan**, nos ofreció intervenir con equipos, logística y apoyo técnico (Disertación y demostración de nuevas tecnologías), en un curso para desocupados y personal de empresas de la zona. que querían incrementar sus conocimientos en los procesos de soldadura. La duración sería de un mes y utilizaría instructores y personal docente del “Taller ocupacional José Censabella”. El resultado fueron dos cursos de soldadura uno en proceso con electrodo revestido y otro en proceso MIG-MAG que contó con la presencia de 30 alumnos cada uno.



· Figuras 5 a 9 - Taller Ocupacional San Pablo



• Figuras 10 y 11 - Universidad Tecnológica Nacional, Regional Paraná

4) Cisco Paraná (CMS SA)- Entre Ríos

Es muy interesante lo que ha realizado esta empresa donde desde sus orígenes la calidad ha sido un objetivo así lo demuestra ser una de las primeras empresas de su rubro con calidad certificada ISO 9000.

Por otro lado su compromiso con el medio que la llevó a ser declarado este CISCO de interés municipal según Decreto 1430 del 22/10/2004, por la Municipalidad de Paraná.

Durante todo el año pasado personal de esta empresa que fue capacitado por Conarco, ha realizado innumerables cursos por toda la provincia de Entre Ríos, en cumplimiento del Plan más y mejor trabajo que se llevó a cabo junto a la Municipalidad de Paraná y el Ministerio de Trabajo de la Nación.

A tal punto llega el compromiso con el medio que esta empresa a firmado un convenio con la Facultad de Ingeniería de la UTN, para que los módulos de soldadura pertenecientes a la carrera de ingeniería civil sean cursadas en las instalaciones de CISCO.

En el año 2005 fuimos invitados a realizar dos disertaciones técnicas:

Universidad Tecnológica Nacional Regional Paraná:

El tema elegido fueron "Últimos Adelantos en Soldadura" con la presencia de mas de 100 participantes.

Escuela Técnica Juan Herminio Quiroz de la ciudad de Colón:

El tema elegido fue "proceso semiautomático y alambres tubulares" también con una participación que superó las 100 personas.



• Figuras 12 a 14 - Escuela Técnica J. H. Quiroz, Colón, Entre Ríos

5) Cisco Posadas (Inoxidables Posadas SRL)- Misiones

Con la intención de incrementar el servicio al cliente y poder acercarnos mas a las necesidades de los usuarios de los procesos de soldadura en la provincia de Misiones y norte de Corrientes, se inauguró en el mes de agosto el CISCO Posadas (Inoxidables Posadas SRL). Este hecho nos dio una buena excusa para visitar a importantes empresas radicadas en esa hermosa provincia, algunas de ellas con presencia nacional, tales como Alto Parana, Papel Misionero y Yaciretá en la vecina localidad de Ituzaingo provincia de Corrientes.

Escuela Técnica E.P.E.T. Nro 1:

De acuerdo a las necesidades manifestadas por el titular del CISCO Posadas se realizó una disertación sobre el tema "Soldadura de Mantenimiento" con la presencia de mas de 50 asistentes de la industria de la zona y alumnos del último año de dicho establecimiento educativo.



• Figuras 15 a 18 - Centro del Encendido Universidad Nacional del Noroeste, Chaco

6) Centro del Encendido- Universidad Nacional del Noroeste. Chaco

Un ejemplo que nos sorprendió gratamente, es el compromiso que tiene la Empresa Centro del Encendido con la comunidad, cuando la gente de la Universidad Nacional del Noroeste se contacto con nosotros, decidimos asociarnos con esta empresa que es, en esa provincia y en el noroeste argentino, uno de nuestros principales revendedores para realizar una jornadas de soldadura que pudiera aprovechar toda la zona.

Se dieron entonces tres jornadas de capacitación:

Jornada N° 1: Capacitación para estudiantes y profesores de Ingeniería Electromecánica y Civil:

- Procesos de soldadura en general y SMAW en particular (1,5horas),
- Proceso GMAW (2 h),
- Automatización en soldadura,(1 h)
- Demostración de equipos y procesos (1,5h)

Jornada N° 2: Charla de Presentación de Productos , Equipos y Procesos de Soldadura para Industrias, Metalúrgicas, Empresas Constructoras, etc.

- Metalurgia de la soldadura (1,5h)
- Avances en soldadura: Nuevos productos y automatización (1,5h)
- Demostración de equipos y procesos: (1,5h)

Jornada N° 3: Charla de Presentación de Productos , Equipos y Procesos de Soldadura para Revendedores (Ferreterías, Corralones, etc.):

- Charla técnico comercial sobre tendencias en soldadura, nuevos productos y servicios al cliente.
- Demostración de equipos y procesos (5 horas).

En el evento participaron más de 300 personas entre alumnos, revendedores y usuarios.



• Figuras 19 a 21 - Instituto Técnico Avanzado, Rosario

7) Instituto Técnico Avanzado (ITA), Rosario

Este instituto privado de oficios enseña cursos prácticos, entre ellos soldadura. Hace más de un año uno de los titulares se contacto con nuestra empresa y nos solicitó su apoyo para un emprendimiento, dar un curso básico en soldadura por electrodo revestido, proceso MIG-MAG, TIG y proceso oxiacetilénico.

Un año después no nos equivocamos; al primer curso de soldadura que se llevó a cabo el año pasado, y que tuvo una duración de 5 meses asistieron 72 alumnos. Actualmente cuenta con seis curso de dieciséis alumnos cada uno.

8) *Cursos teóricos-prácticos, disertaciones y demostraciones de nuevas tecnología y tendencias desarrolladas en empresas tales como:*

**VASSALLI FABRIL,
SIDERAR, ACINDAR,
ARCOR, INHSA,
COOPERATIVA
TABACALERA DE ALEM
MISIONES,
ESTABLECIMIENTOS LAS
MARIA, BISIGNANO,
DANES, BAUDUCCO, IMAI,
etc.,**



• Figuras 22 a 25 - Cursos, disertaciones y demostraciones de nueva tecnología

Conclusiones

- 1) Es clara la actual necesidad que tiene la industria del litoral de mano de obra calificada en especial soldadores
- 2) La caída del trabajo, las políticas de educación vigentes y los avances tecnológicos de los '90 trajo como consecuencia actual la necesidad de capacitar al medio en forma inmediata en lo que hace a soldadura
- 3) Conarco desde siempre comprometido con la capacitación del entorno en lo que hace a soldadura ha actuado para resolverlo.
- 4) En general se prefirió desarrollar proyectos conjuntos, que puedan abarcar un mayor espectro de ideas y propuestas.

5) Se ha trabajado en este camino siempre consensuado las voluntades y manos de varias personas, empresas, organismos de cada región o localidad del litoral, respetando y apoyando las necesidades de dicha región.

6) En el temario de los cursos si bien ha tratado de salvar baches de conocimientos teóricos y prácticos ya vigentes, se ha formado a los cuadros teniendo en cuenta las tendencias mundiales y las tecnologías futuras en lo que a soldadura se refiere.

Conarco es la empresa líder del mercado y como tal marca a nuestros competidores el camino a seguir, en este caso, en cuanto a la capacitación y el servicio al cliente. Esperemos como siempre, que quieran seguirlo para el bien de todos.

Agradecimiento

Luego de leer este artículo usted habrá observado que no aparecen nombres propios de personas, y es que nos pareció poco justo el que se pueda caer en una omisión.

Titulares de empresas y empleados, decanos y directores de universidades y escuelas técnicas, personal docente y no docente, alumnos, presidentes de cámaras y ONG, sus miembros, funcionarios de comunas, todos ellos y cada uno de los integrantes de Esab-Conarco hizo algún aporte para que esto sea posible y poder dar un ejemplo de que con trabajo y buena voluntad en el año 2005, se ha llevado a buen puerto estos proyectos que han beneficiado a la comunidad toda.

Relleno automatizado de cilindros para molienda de caña de azúcar

Por Ing. Juan Patrone, Eutectic Argentina, Div. Eutectic, ESAB CONARCO



• Figura 1 - Alimentación de caña



• Figura 2 - Cilindros de Molienda en Producción

Eutectic como líder mundial en soldadura de reparación y mantenimiento ha desarrollado el proceso automatizado de blindaje y protección de dientes de los cilindros de molienda empleando alambres tubulares, máquinas de soldar y dispositivos electrónicos con los últimos adelantos tecnológicos.

De esta forma se logró reducir

considerablemente los costos de la aplicación, optimizando las características del aporte y logrando un gran rendimiento en las condiciones de servicio.

Seguidamente se desarrollará este proceso mencionando particularmente los trabajos realizados en el ingenio Ledesma, empresa que incorporó nuestros equipamientos y productos para tal fin.

Razones para automatizar

- Aumento del período de zafra
- Reducción del tiempo para reparación
- **Productividad del sistema**, cuatro veces más rápido que con electrodo revestido
- Economía de materiales
- Reducción del costo de aplicación
- Mantenimiento y repetición de los parámetros de soldadura

Sistema pulsarc 6000

Beneficios del proceso semiautomático con alambre tubular

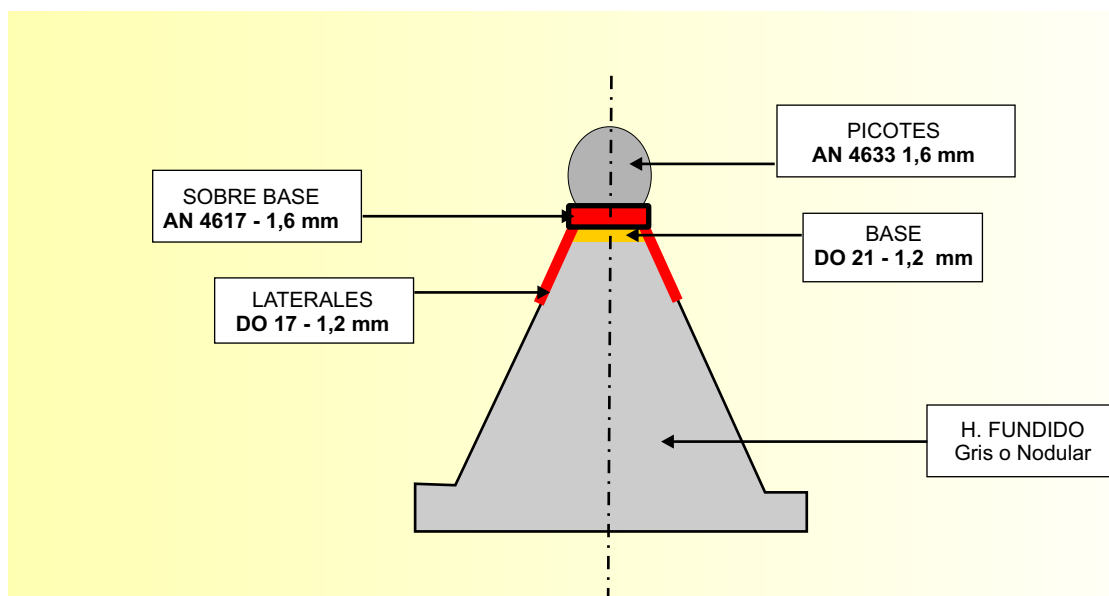
Calidad

- Menor calor aportado
- Baja dilución, menos fisuras
- Uniformidad en el revestimiento
- Reducción de instalaciones / equipamientos
- Racionalización del área operacional

La maquina Pulsarc 6000 es una soldadora MAG/MIG de arco pulsado diseñada por Eutectic, permite realizar esta aplicación de forma continua sin interrupciones soportando las condiciones más severas de trabajo en el período de reparación y el proceso de “picado” durante la zafra.



• Figuras 3 y 4 - Sistema Pulsarc 6000



• Figura 4 - Perfil del diente con el esquema de aporte



• Figuras 5 y 6 - Primer paso



• Figura 7 - Segundo paso



• Figura 8 - Segundo y tercer paso



• Figuras 9 y 10 - Cuarto paso



Pasos del Proceso

- 1) Blindaje lateral del diente aplicando el alambre tubular DO*17 en 1,2mm y empleando el dispositivo Speedweaver
- 2) Aporte en la cresta con DO*21 en 1,2mm y posteriormente se aplica el alambre AN4617 en 1,6mm para lograr una mayor resistencia mecánica y a la abrasión
- 3) Conformación de "picotes" en

forma automática empleando el equipo Eutecmatic y el alambre tubular AN4633 en 1,6mm

4) "Picado" del cilindro con el alambre tubular Sugartectub y Sugartorch



• Figuras 11 y 12 - Quinto paso

SugarTecTub XHD

Antes del desarrollo de un proceso automatizado para "PICADO" fue necesario desarrollar un alambre eficiente, este primer paso ya está dado, llegó el SUGARTECTUB XHD

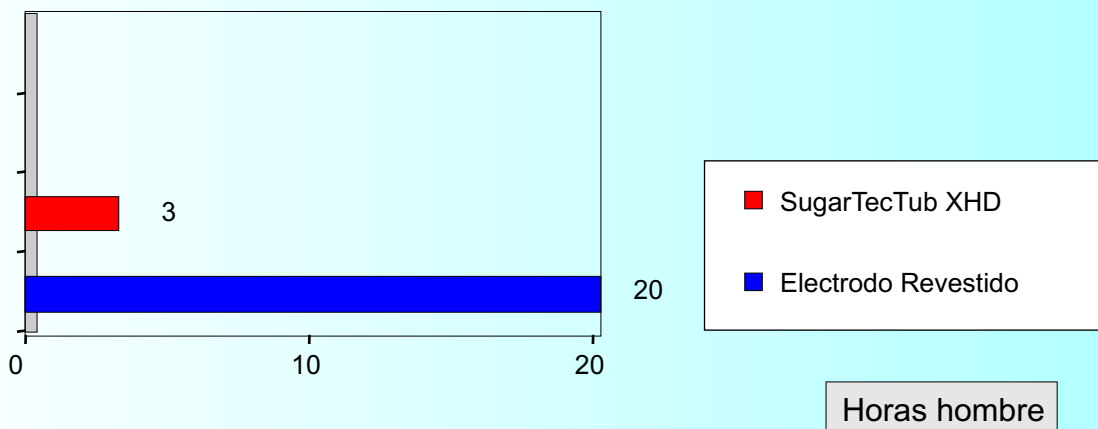
-Alto aporte Kg/h

-Menor dilución

-Alta Productividad

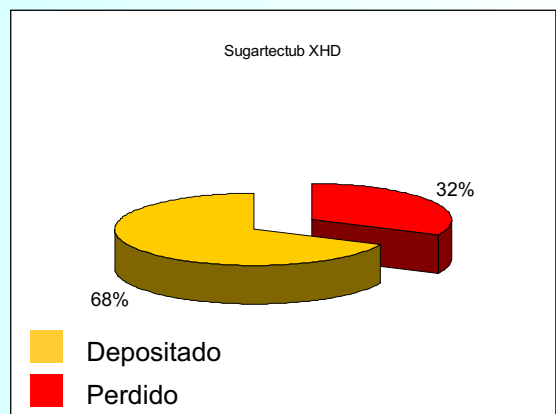
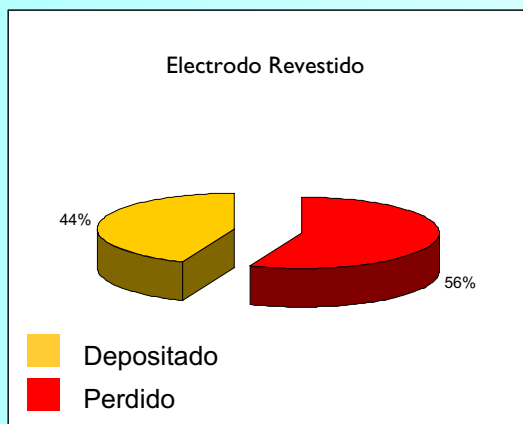
En la tabla se puede observar el tiempo máximo previsto (Hs) para la aplicación en un cilindro de molienda de 78"

Se agradece la atención y la confianza depositada del ingenio Ledesma por permitirnos estar siempre juntos desarrollando aplicaciones y utilizando nuestros productos, procesos y equipamientos



• Figura 13 - Tabla comparativa de tiempo máximo previsto

Rendimiento del material (%) según el proceso empleado



• Figura 14 - Rendimiento del material depositado

Clasificación de alambres tubulares según AWS/SFA A5.20

Por Ricardo Alvariños y Marcelo Iendo, Asistencia Técnica, ESAB CONARCO



Introducción

La necesidad de reducir los costos de la soldadura, tanto en trabajos de fabricación como en los de reparación de diversos componentes, junto con una mayor divulgación de los principios de la soldadura han sido los principales responsables de la utilización en forma cada día más importante de los procesos de soldadura semi-automáticos.

Si bien estos procesos son usados hace varios años, su empleo estaba casi limitada a la utilización de los alambres macizos (GMAW = Gas Metal Arc Welding).

La necesidad de ganar competitividad, a través del incremento de productividad, llevó a buscar la reducción de los tiempos de soldadura, lo que solo es posible, a través del incremento de la cantidad de material aportado por hora. Todo esto ha llevado a las industrias, a un marcado incremento de la utilización de los alambres tubulares (FCAW: Flux Cored Arc Welding)

Es por ello que hemos considerado de interés para las personas relacionadas con las aplicaciones por soldadura, el informar acerca de los aspectos relevantes de una de las

especificaciones de consumible más utilizadas para definir estos materiales

Nos referimos a la Especificación A5.20 de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS sus siglas en inglés) y similar a SFA A 5.20-95 del Código ASME, Sección II, Parte C, la cual cubre los requerimientos para la clasificación de aportes tubulares (FCAW) de acero al carbono.

Esta especificación incluye a los aportes tubulares con protección gaseosa y los aportes tubulares auto protegidos

¿Cómo se clasifican estos consumibles?

La forma de clasificación es realizada de acuerdo a:

1- Propiedades mecánicas del metal de soldadura en la condición como soldado (en inglés "as welded"). Ver Tabla 1.

2- Ciertas características de uso del electrodo, en las que se incluyen la presencia o ausencia del gas de cobertura. Ver Tabla 2.

3- Las posiciones de soldadura a las cuales el aporte tubular puede trabajar. Ver Tabla 2.

Además, un aporte tubular clasificado con un gas de cobertura de 100% de CO₂, puede ser clasificado con el indicador M. La letra M significa que el aporte tubular ha sido clasificado con un gas de cobertura de 75-80 % de Ar y 25-20 % de Co₂.

¿Cómo se verifica que los consumibles cumplen con los requerimientos previamente descriptos?

La forma de validación, consiste en la confección de una probeta de aporte puro, sobre un metal base y dimensiones determinadas

Para la confección de este cupón, el diámetro de electrodo a utilizar deberá ser de 2,4 mm ó el diámetro más cercano a 2,4 mm que manufacture el fabricante. La fabricación del cupón deberá cumplir con las dimensiones de la Figura 1, condiciones de soldadura indicadas en la especificación A 5.20 para la calificación del electrodo correspondiente.

| Clasificación AWS | Resistencia a la tracción | | Tensión de fluencia | | Elongación Porcentual | Energía de impacto Charpy en talla en V |
|-------------------|---------------------------|-----------|---------------------|-----------------|-----------------------|---|
| | ksi | MPa | ksi | MPa | | |
| E7XT-1,1M | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27J a -29°C |
| E7XT-2,2M | 70 | 480 | No especificada | No especificada | No especificada | No especificada |
| E7XT-3e | 70 | 480 | No especificada | No especificada | No especificada | No especificada |
| E7XT-4 | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | No especificada |
| E7XT-5,-5Md | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27J a -29°C |
| E7XT-6d | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27J a -29°C |
| E7XT-7 | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | No especificada |
| E7XT-8 | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27J a -29°C |
| E7XT-9,-9M | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27J a -29°C |
| E7XT-10 | 70 | 480 | No especificada | No especificada | No especificada | No especificada |
| E7XT-11 | 70 | 480 | 58 | 400 | 20 | No especificada |
| E7XT-12,12M | 70 a 90 | 480 a 620 | 58 | 400 | 22 | 27J a -29°C |
| E6XT-13 | 60 | 415 | No especificada | No especificada | No especificada | No especificada |
| E7XT-13 | 70 | 480 | No especificada | No especificada | No especificada | No especificada |
| E7XT-14 | 70 | 480 | No especificada | No especificada | No especificada | No especificada |
| E6XT-G | 60 | 415 | 48 | 330 | 22 | No especificada |
| E7XT-G | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | No especificada |
| E6XT-GS | 60 | 415 | No especificada | No especificada | No especificada | No especificada |
| E7XT-GS | 70 | 480 | No especificada | No especificada | No especificada | No especificada |

• Tabla 1 - Requerimientos de propiedades mecánicas como soldado

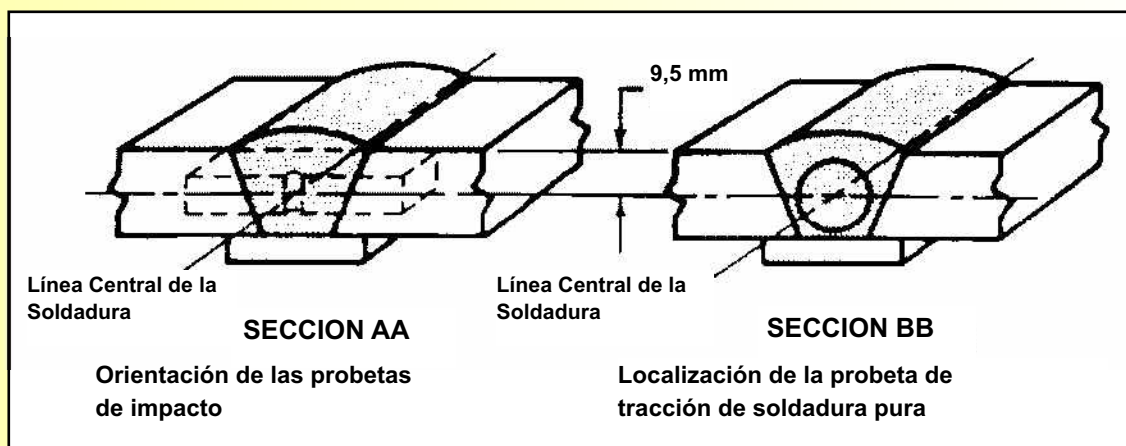
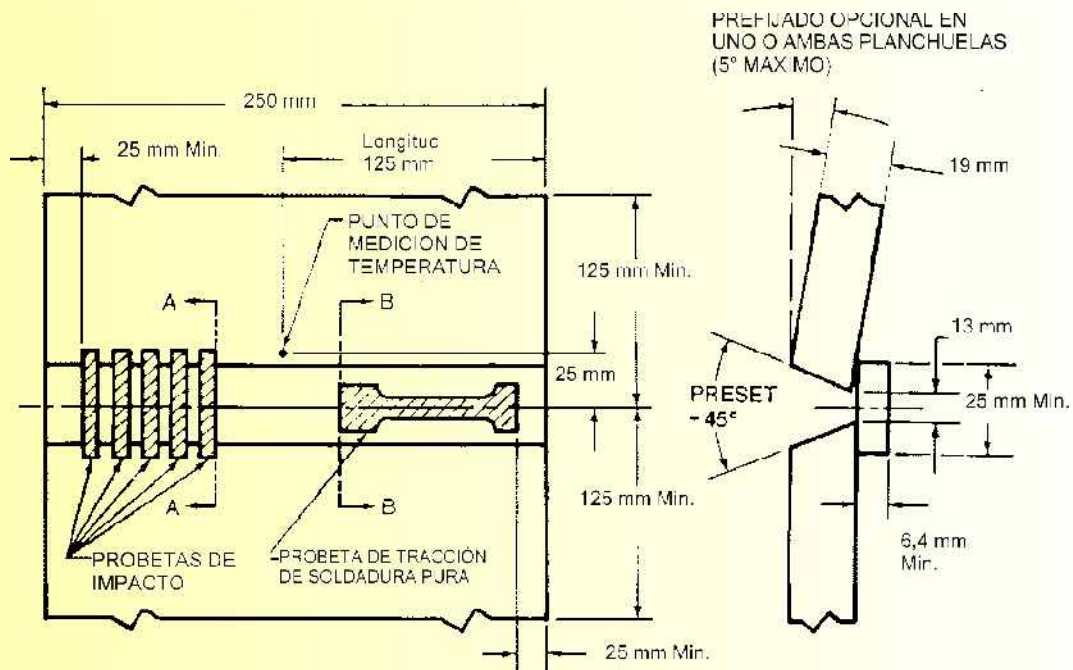
| Clasificación AWS | Designación del electrodo | Requerimientos de energía de impacto Charpy entalla V |
|-------------------|---------------------------|---|
| E/XT-1,1M | E/XT-1J,-1MJ | 27J a -40°C |
| E/XT-5,5M | E/XT-5J,-5MJ | 27J a -40°C |
| E/XT-6 | E/XT-6J | 27J a -40°C |
| E/XT-8 | E/XT-8J | 27J a -40°C |
| E/XT-9,9M | E/XT-9J,-9MJ | 27J a -40°C |
| E/XT-12, -12M | E/XT-12J,-12MJ | 27J a -40°C |

• Tabla 1d - Requerimientos suplementarios opcionales de impacto

| Clasificación AWS | Posición de soldadura | Protección externa | Polaridad | Aplicación |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------|------------|
| E70T-1 | H y P | CO ₂ | CCEP | M |
| E70T-1M | H y P | 75-80% Ar/bal. CO ₂ | CCEP | M |
| E71T-1 | H, P, VA y SC | CO ₂ | CCEP | M |
| E71T-1M | H, P, VA y SC | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP | M |
| E70T-2 | H y P | CO ₂ | CCEP | S |
| E70T-2M | H y P | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP | S |
| E71T-2 | H, P, VA y SC | CO ₂ | CCEP | S |
| E71T-2M | H, P, VA y SC | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP | S |
| E70T-3 | H y P | No corresponde | CCEP | S |
| E70T-4 | H y P | No corresponde | CCEP | M |
| E70T-5 | H y P | CO ₂ | CCEP | M |
| E70T-5M | H y P | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP | M |
| E71T-5 | H, P, VA y SC | CO ₂ | CCEP ó CCEN | M |
| E71T-5M | H, P, VA y SC | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP ó CCEN | M |
| E70T-6 | H y P | No corresponde | CCEP | M |
| E70T-7 | H y P | No corresponde | CCEP | M |
| E71T-7 | H, P, VA y SC | No corresponde | CCEP | M |
| E70T-8 | H y P | No corresponde | CCEP | M |
| E/71T-8 | H, P, VA y SC | No corresponde | CCEP | M |
| E/70T-9 | H y P | CO ₂ | CCEP | M |
| E/70T-9M | H y P | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP | M |
| E/71T-9 | H, P, VA y SC | CO ₂ | CCEP | M |
| E/71T-9M | H, P, VA y SC | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP | M |
| E/70T-10 | H y P | No corresponde | CCEN | S |
| E/70T-11 | H y P | No corresponde | CCEN | M |
| E/71T-11 | H, P, VA y SC | No corresponde | CCEN | M |
| E/70T-12 | H y P | CO ₂ | CCEP | S |
| E/70T-12M | H y P | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP | M |
| E/71T-12 | H, P, VA y SC | CO ₂ | CCEP | M |
| E/71T-12M | H, P, VA y SC | 75-80% Ar/bal. Co ₂ | CCEP | M |
| E61T-13 | H, P, VA y SC | No corresponde | CCEN | S |
| E71T-13 | H, P, VA y SC | No corresponde | CCEN | S |
| E71T-13 | H, P, VA y SC | No corresponde | CCEN | S |
| EX0T-G | H y P | No especificado | No especificado | M |
| EX1T-G | H, P, VA y SC | No especificado | No especificado | M |
| EX0T-GS | H y P | No especificado | No especificado | S |
| EX1T-GS | H, P, VA y SC | No especificado | No especificado | S |

- Posición de soldadura: H= Horizontal, P= Plana, VA=Vertical Ascendente, SC = Sobrecabeza y VD = Vertical Descendente.
- Polaridad: CCEP = Corriente Continua Electrodo Positivo; CCEN = Corriente Continua Electrodo Negativo.
- M = Pasada múltiple, S = Pasada simple.
- La letra X puede ser reemplazada por el número 6 ó 7 a fin de indicar la resistencia a la tracción

• Tabla 2 - Requerimientos de posición, polaridad y aplicación para el consumible clasificado



• Figura 1 - Cupón de soldadura para comprobar las propiedades mecánicas y solidez del material para electrodos multi pasada. Extracción de la probeta de tracción y las probetas de impacto tipo Charpy.

¿Cómo se verifica que los consumibles cumplen con los requerimientos previamente descritos?

La forma de validación, consiste en la confección de una probeta de aporte puro, sobre un metal base y dimensiones determinadas.

Para la confección de este cupón, el diámetro de electrodo a utilizar deberá ser de 2,4 mm ó el diámetro

más cercano a 2,4 mm que manufacture el fabricante.

La fabricación del cupón deberá cumplir con las dimensiones de la Figura 1, condiciones de soldadura indicadas en la especificación A 5.20 para la calificación del electrodo correspondiente.

¿Cuáles son los ensayos a realizar para electrodos de pasada múltiple?

De acuerdo a la especificación AWS A 5.20, los cupones soldados con los alambres a ser calificados de pasada múltiple, deberán ser sometidos a los siguientes ensayos:

- a) *Análisis químico*
- b) *Tracción*
- c) *Soldadura de filete*
- d) *Radiografía*

| Clasificación AWS | C | Mn | Si | S | P | Cr | Ni | Mo | V | Al | Cu |
|--|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| E7XT-1 E7XT-1M E7XT-5 E7XT-5M E7XT-9 E7XT-9M | 0.18 | 1.75 | 0.90 | 0.03 | 0.03 | 0.20 | 0.50 | 0.30 | 0.08 | --- | 0.35 |
| E7XT-4 E7XT-6 E7XT-7 E7XT-8 E7XT-11 | (f) | 1.75 | 0.60 | 0.03 | 0.03 | 0.20 | 0.50 | 0.30 | 0.08 | 1.8 | 0.35 |
| EXXT-G | (f) | 1.75 | 0.90 | 0.03 | 0.03 | 0.20 | 0.50 | 0.30 | 0.08 | 1.8 | 0.35 |
| E7XT-12 E7XT-12M | 0.15 | 1.60 | 0.90 | 0.03 | 0.03 | 0.20 | 0.50 | 0.30 | 0.08 | --- | 0.35 |
| E6XT-13 E7XT-2 E7XT-2M E7XT-3 E7XT-10 E7XT-13 E7XT-14 EXXT-GS | No especificado | | | | | | | | | | |

• Tabla 3 - Resultado análisis químico

a) Análisis químico

A fin de comprobar el requerimiento de la especificación AWS A 5.20 en cuanto a la composición química del aporte, se deberá extraer una muestra a partir de un cordón de soldadura del cupón de la Figura 1.

El resultado del análisis debe cumplir con los requerimientos de la Tabla 3.

Los valores indican el porcentaje en peso de los elementos. Todos los valores representados, son valores máximos. Para el caso de los

porcentajes de cromo (Cr), níquel (Ni), molibdeno (Mo), vanadio (V), aluminio (Al) y cobre (Cu), estos deben ser indicados en el Certificado de Calidad sólo si los mismos han sido agregados intencionalmente.

Para los electrodos con indicadores 4, -6, -7, -8, -11 y G, el porcentaje límite de carbono (C) no se encuentra especificado. Sin embargo, el mismo debe ser analizado e indicado en el Certificado de Calidad. Por otra parte, para el electrodo EXXT-G, la

suma de todos los elementos no debe superar el 5%.

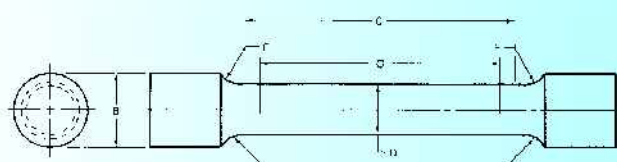
b) Ensayos mecánicos

Las probetas extraídas del cupón de soldadura, deben ser ensayadas y los resultados cumplir con requerimientos de la Tabla 1. Como se observa en la Figura 1, las probetas de calificación de un alambre tubular multipasada son:

- 1 probeta de tracción de aporte puro

- 5 probetas de impacto tipo Charpy con entalla en V.

La probeta de tracción debe cumplir con las dimensiones indicadas en la Figura 2 y debe ser ensayada en la condición "como soldado". Sin embargo, en los alambres tubulares de bajo hidrógeno, la especificación recomienda realizar un tratamiento de envejecimiento artificial a la probeta de tracción maquinada, con el objeto de permitir la liberación del hidrógeno que pudo haber sido absorbido por la soldadura del cupón. Este tratamiento se debería realizar entre 93 °C y 104 °C y no superar las 48 horas.



G= Longitud calibrada

Dimensiones de la probeta(en mm)

| Espesor del cupón | D | G | C | B | F mínimo | Area aprox. (m ²) |
|-------------------|------|------|------|------|----------|-------------------------------|
| 19,1 | 12,7 | 50,8 | 57,1 | 19,1 | 9,5 | 130 |
| 12,7 | 6,4 | 25,4 | 31,8 | 12,7 | 4,8 | 32 |

• Figura 2 - Probeta de tracción de metal de aporte puro

A fin de cumplimentar los requerimientos de impacto de la Tabla 1, deberán ser mecanizadas 5 probetas de impacto tipo Charpy con entalla en V (Figura 3) y ensayadas de acuerdo a la norma ANSI/AWS B4.0.

La temperatura de ensayo de las 5 probetas será la especificada por la Tabla 1, a fin de calificar ese consumible a requerimientos de impacto. Si el consumible será identificado por la letra J (condiciones de impacto suplementario opcional), la temperatura de ensayo deberá ser la indicada por la Tabla 1 d).

Para evaluar los resultados de los ensayos, se deberá descartar el valor más alto y el valor más bajo de energía, y por lo tanto restarán sólo 3 resultados de impacto Charpy. Posteriormente, 2 de los 3 valores remanentes deberán ser iguales o superiores que 27 J. Uno de los 3 valores podrá ser inferior a 27J, pero

no inferior a 20J. Sin embargo el promedio de los 3 valores no deberá ser inferior al nivel de energía requerido de 27J.

c) Soldadura de filete

Se deberá preparar un cupón soldado con el material base indicado en la Tabla 3. Si el electrodo a clasificar es EX0T-X, se requiere de un cupón soldado en posición horizontal. Por otra parte, si el electrodo a clasificar es EX1T-X se requiere de 2 cupones soldados, uno de ellos soldado en posición vertical y el otro en posición sobrecabeza. El cupón para la posición vertical podrá ser soldado en ascendente ó descendente, lo cual depende de la clasificación de la Tabla 2.

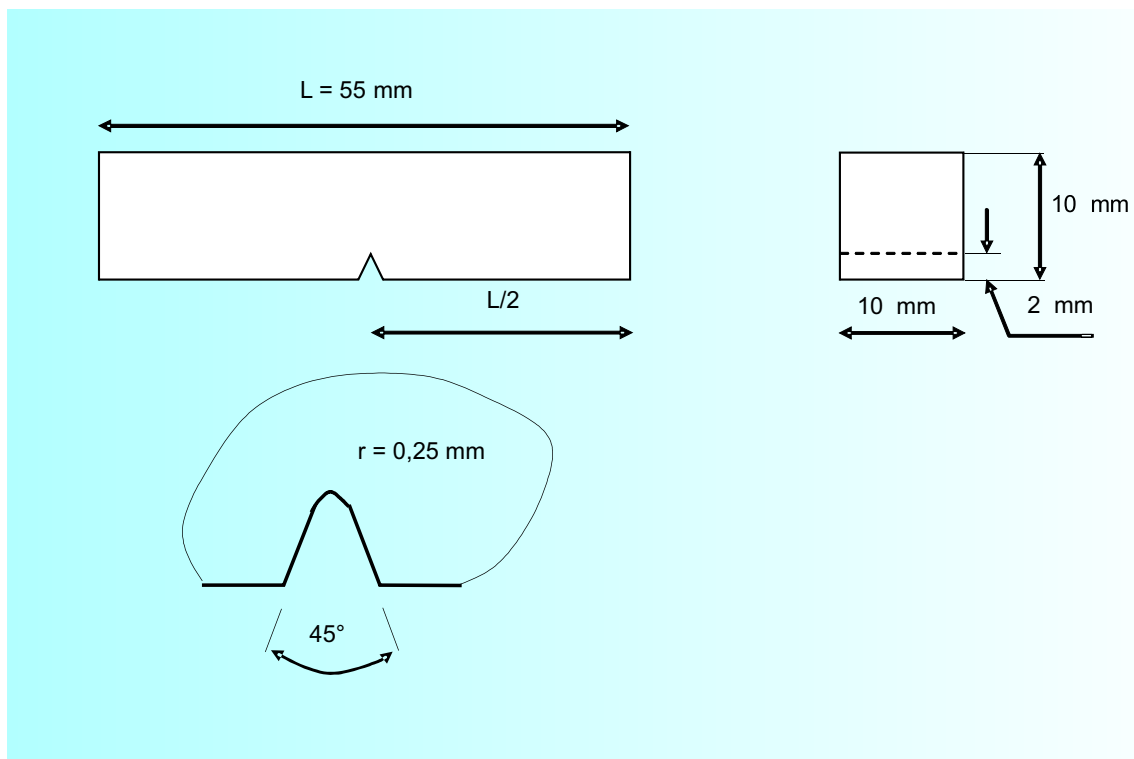
El tamaño del filete no debe ser mayor que 9,5 mm y el mismo debe ser depositado en un solo lado de la junta.

En líneas generales la especificación A 5.20 requiere para el ensayo del cupón de soldadura de filete, mediante la fractura de parte del mismo. La superficie de la fractura no debe contener fisuras y deberá estar libre en forma razonable, de porosidad superficial, socavaduras y escoria atrapada.

d) Radiografía

El cupón de soldadura de la Figura 1 deberá ser radiografiado a fin de evaluar la solidez del metal de soldadura. Con el objeto de cumplir con este requisito, la placa radiográfica no deberá contener fisuras y fusión incompleta

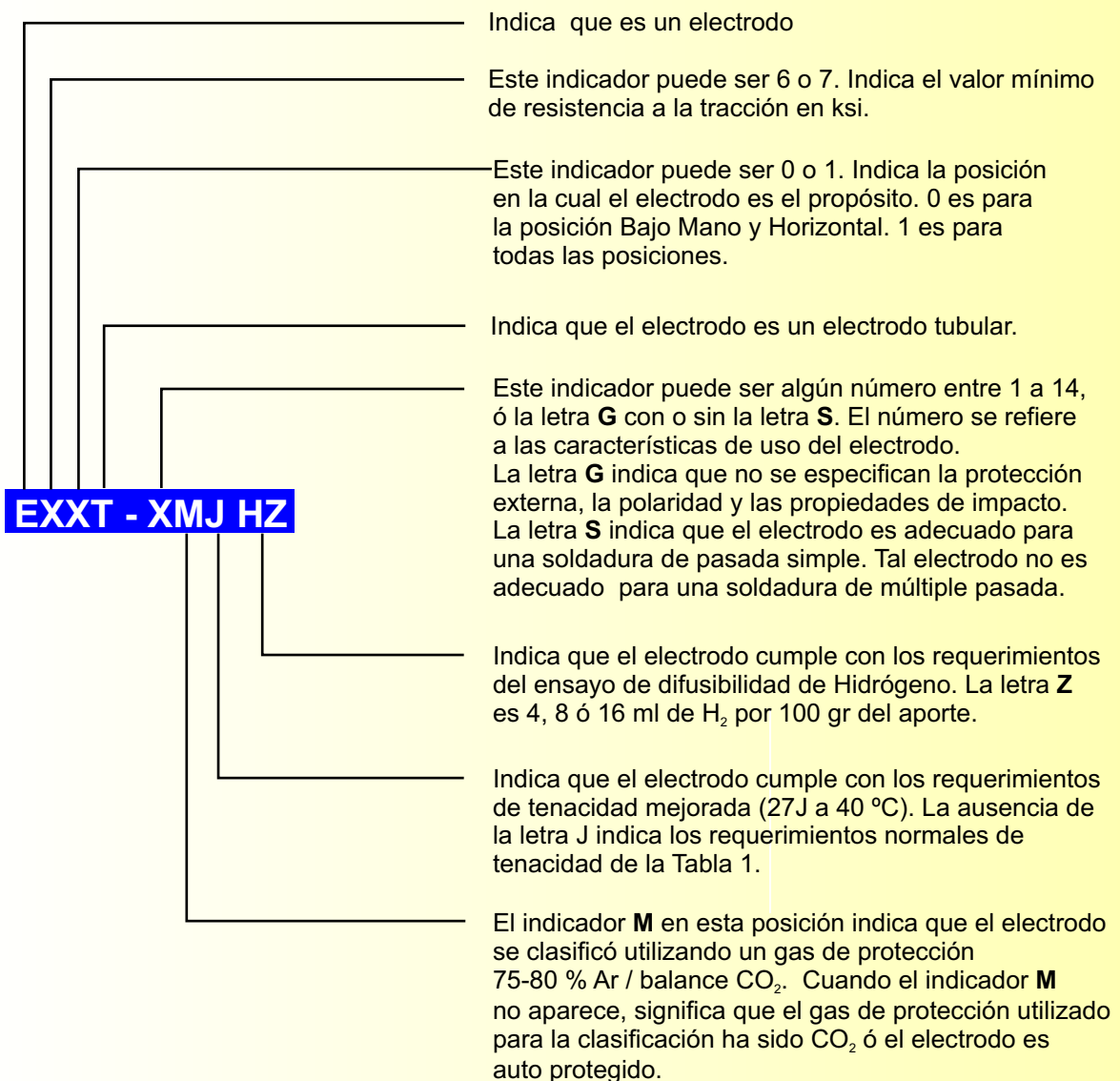
.Además el número de porosidad y defectos de forma circular no deberá superar el nivel indicado por el punto 10.3 de la especificación AWS A 5.20.



• Figura 4 - Dimensiones y geometría de la probeta de impacto tipo Charpy (V).

Resumen

La simbología propuesta por AWS se resume en la Figura 4, la cual describe los denominados Indicadores de Clasificación Mandatorios. La combinación de los mismos constituye la clasificación de un electrodo tubular de acero al carbono en base a la especificación AWS A 5.20.



Tubrod 70 (AWS E70T-1)

Características: Es un alambre tubular desarrollado para la soldadura de filete en una ó múltiples pasadas, en posición plana u horizontal de chapas de acero al carbono de más de 6 mm de espesor. Elevada tasa de deposición, alta eficiencia y fácil remoción de escoria.

Gas de Protección: 100 % CO₂ (Electrodo positivo)

Aplicación: Fabricación de cascos navales, vigas compuestas, columnas, bases de maquinarias, torres y estructuras metálicas, tanques de almacenamiento, bastidores de maquinarias vial y agrícola, equipos hidromecánicos, puentes grúa, etc.

Composición química en %

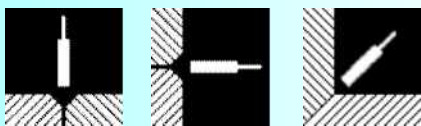
| C | Si | Mn |
|------|------|------|
| 0,05 | 0,60 | 1,20 |

Propiedades mecánicas

| | |
|--------------|----------------|
| RT | > 550 (MPa) |
| LF | > 480 (MPa) |
| Alargamiento | > 25% |
| Impacto | > 45 J a -18°C |

Diámetro disponible 2,40 mm

Posición de soldadura



Tubrod 70 LSi (AWS E70T-G)

Características: Es un alambre tubular del tipo **Metal Cored** que deposita un metal de soldadura con bajo tenor de silicio en una ó múltiples pasadas en posición plana y horizontal. Este alambre con gran productividad debido a su alta deposición.

Gas de Protección: Ar + 20/25 % CO₂ (Electrodo positivo)

Aplicación: Diseñado para la fabricación y reparación de piletas y accesorios de galvanizado o decapado.

Composición química en %

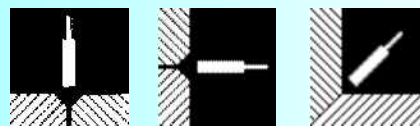
| C | Si | Mn |
|------|------|------|
| 0,05 | 0,06 | 1,10 |

Propiedades mecánicas

| | |
|--------------|--------------|
| RT | > 520 (MPa) |
| LF | > 460 (MPa) |
| Alargamiento | > 27% |
| Impacto | > 49 J a 0°C |

Diámetros disponibles 1,20 mm y 1,60 mm

Posición de soldadura



Tubrod 71 Ultra (AWS E71T-1, -1M y E71T-1, -1M)

Características: Es un alambre tubular rutilico, para la soldadura en una ó múltiples pasadas en todas las posiciones. Presenta un amplio rango operativo, bajo nivel de proyecciones y óptima remoción de escoria.

Gas de Protección: 100 % CO₂ (Electrodo positivo) ó 75% Ar + 25 CO₂(Electrodo positivo)

Aplicación: Recomendado para la soldadura de aceros de bajo y medio tenor de carbono. Utilizado en la construcción de estructuras metálicas en general, equipos ferroviarios, máquinas agrícolas, componentes navales, llantas, recipientes a presión, etc.

Posee las siguientes homologaciones:

ABS 2SA, 2YSAH10 (CO₂ y 75% Ar/25% CO₂)

BV SA2YMH (CO₂ y 75% Ar/25% CO₂)

DNV IYMSH10 (CO₂ y 75% Ar/25% CO₂)

LRS DXVudO BF 2S, SYS H15NA (CO₂ y 75% Ar/25% CO₂)hidromecánicos, puentes grúa, etc.

Composición química en %

Con 100% CO₂

| C | Si | Mn |
|------|------|------|
| 0,04 | 0,50 | 1,30 |

Con Ar/ 20-25% CO₂

| C | Si | Mn |
|-------|------|------|
| 0,055 | 0,60 | 1,50 |

Propiedades mecánicas

Con 100% CO₂

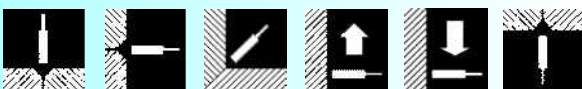
| | |
|--------------|----------------|
| RT | > 560 (MPa) |
| LF | > 540 (MPa) |
| Alargamiento | > 28% |
| Impacto | > 60 J a -29°C |

Con Ar/ 20-25% Co₂

| | |
|--------------|----------------|
| RT | > 600 (MPa) |
| LF | > 580 (MPa) |
| Alargamiento | > 25% |
| Impacto | > 55 J a -29°C |

Diámetros disponibles 1,20 mm y 1,60 mm

Posición de soldadura



Tubrod 75 (AWS E71T-5, -5M)

Características: Es un alambre tubular básico que deposita un metal semejante al electrodo Conarco 18, en términos de resistencia a la fisuración, ductilidad y tenacidad. En los diámetros 1,2 mm y 1,6 mm el alambre tubular puede ser utilizado en toda posición.

Gas de Protección: 100 % CO₂ (Electrodo negativo) ó Ar / 20-25% CO₂ (Electrodo positivo).

Aplicación: Recomendado para la soldadura de aceros de medio tenor de carbono y aceros templados. Utilizado en la construcción de estructuras metálicas y recipientes a presión en donde se requiera una elevada tenacidad y resistencia a la fisuración.

Homologaciones:

ABS 2YSAH10 (CO₂ y 75% Ar/25% CO₂)

Composición química en %

Con 100% CO₂

| C | Si | Mn |
|------|------|-----|
| 0,04 | 0,50 | 1,5 |

Con Ar/ 20-25% CO₂

| C | Si | Mn |
|-------|------|------|
| 0,055 | 0,53 | 1,68 |

Propiedades mecánicas

Con 100% CO₂

| | |
|--------------|----------------|
| RT | > 560 (MPa) |
| LF | > 450 (MPa) |
| Alargamiento | > 27% |
| Impacto | > 90 J a -40°C |

Con 75% Ar/ 25% Co₂

| | |
|--------------|----------------|
| RT | > 600 (MPa) |
| LF | > 530 (MPa) |
| Alargamiento | > 25% |
| Impacto | > 40 J a -40°C |

Diámetros disponibles 1,20mm, 1,60mm y 2,40mm

Posición de soldadura



Coreshield 40 (AWS E70T-4)

Características: Es un alambre tubular autoprotectido diseñado para pasada simple y pasada múltiple en unión a tope o de filete de aceros de medio y bajo tenor de carbono, en aquellas aplicaciones en que la tenacidad al impacto no sea un requerimiento.

Gas de Protección: Sin Gas.

Aplicación: Estructuras de máquinas agrícolas, automóviles, camiones, equipos viales y de construcción de gran porte, así como también estructuras en general.

Composición química en %

Sin gas

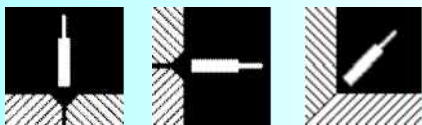
| C | Si | Mn | P | S | Al |
|------|------|------|-------|-------|-----|
| 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,007 | 0,002 | 1,1 |

Propiedades mecánicas

| | |
|--------------|-------------|
| RT | > 600 (MPa) |
| LF | > 441 (MPa) |
| Alargamiento | > 26% |

Diámetros disponibles 2,40 mm

Posición de soldadura



Coreshield 8 (AWS E71T-8)

Características: Es un alambre tubular autoprotectido que posee excelentes características de arco y apariencia en el metal depositado. Las mismas tiene como resultado minimizar los esfuerzos al soldador durante la soldadura. Este electrodo aporta un metal de buena tenacidad al impacto y ductilidad.

Gas de Protección: Sin Gas.

Aplicación: Fabricación de estructuras metálicas con requerimientos de impacto y resistencia mecánica.

Composición química en %

Sin gas

| C | Si | Mn | Al | V | P | S |
|------|------|------|-----|------|-------|-------|
| 0,17 | 0,12 | 0,45 | 0,5 | 0,01 | 0,010 | 0,003 |

Propiedades mecánicas

| | |
|--------------|----------------|
| RT | > 566 (MPa) |
| LF | > 464 (MPa) |
| Alargamiento | > 24% |
| Impacto | > 58 J a -29°C |

Diámetros disponibles 1,6 mm y 2mm

Posición de soldadura



Coreshield 15 (AWS E71T-GS)

Características: Es un alambre tubular autoprotegido que posee características de arco suave, que suelda en todas las posiciones en aplicaciones de una sola pasada. Cobertura total de la escoria, fácil remoción de la misma y baja cantidad de salpicaduras.

Gas de Protección: Sin Gas.

Aplicación: Alambre excelente para el uso de soldaduras de filete de chapas delgadas galvanizadas y de acero al carbono. Por ejemplo, el alambre de diámetro 0,8 mm permite utilizar el producto en materiales de 1,22 mm de espesor.

Composición química en %
Sin gas

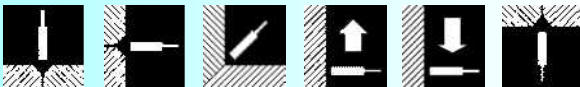
| C | Si | Mn | Al | V | P | S |
|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 0,23 | 0,40 | 0,70 | 1,98 | 0,01 | 0,007 | 0,010 |

Propiedades mecánicas

| | |
|----|-------------|
| RT | > 614 (MPa) |
|----|-------------|

Diámetros disponibles 0,9 y 1,2 mm

Posición de soldadura



Coreshield 11 (AWS E71T-11)

Características: Es un alambre tubular autoprotegido excelente para el uso, en pasada simple o pasada múltiple en juntas de filetes o a tope. En pasada múltiple es apto para soldar espesores de hasta 9,5 mm.

Gas de Protección: Sin Gas.

Aplicación: Fabricación de estructuras en general donde la tenacidad al impacto no sea un requisito.

Composición química en %
Sin gas

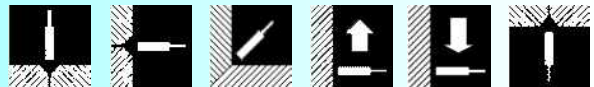
| C | Si | Mn | Al | P | S |
|------|------|------|-----|-------|-------|
| 0,25 | 0,40 | 0,65 | 1,1 | 0,007 | 0,004 |

Propiedades mecánicas

| | |
|--------------|-----------------|
| RT | 610 a 629 (MPa) |
| LF | 431 a 448 (MPa) |
| Alargamiento | > 18% |

Diámetros disponibles 1,6 mm y 2 mm

Posición de soldadura



Dante Serra, Una empresa que apostó al Desarrollo

Por: Ing. Alejandro Hernández, Responsable Comercial Región Centro, ESAB-CONARCO

Dante Serra, es una empresa que produce y comercializa aros giratorios construidos en acero laminado, destinados al segmento agroindustrial.

Se encuentra ubicada en la localidad de Monte Buey, al sur de la provincia de Córdoba y es una de las empresas que marca el rumbo en este segmento con un sistema de fabricación exclusivo, manteniendo el liderazgo en acoplados rurales y con una fuerte penetración en el sector de acoplados ruteros.

Recientemente ha inaugurado su nueva Planta Fabril en dicha localidad y para dialogar sobre la historia y los últimos desarrollos nos entrevistamos con Dante Serra, fundador de esta firma allá por 1954 y con David Rolando responsable administrativo de la empresa.

En lo que concierne al desarrollo en soldadura estuvo presente ESAB - Conarco aportando experiencia y el permanente asesoramiento de sus profesionales.



Primeramente se efectuó una renovación del parque de máquinas de soldadura adquiriendo 4 modernos equipos semiautomáticos ESAB LAI 550 con Alimentador de Alambre MEF 44 N.

El desarrollo más relevante ha sido, sin duda, la conversión total del proceso de soldadura MIG-MAG con alambre macizo E-70S6 al proceso de soldadura con alambre Tubular FCAW utilizando E-71T1 para todos sus puestos de soldadura.

Los requerimientos para la certificación bajo normas ISO 9000, han llevado a calificar el procedimiento de soldadura bajo el código AWS D1.1

Concientizados también en promover un medio ambiente de trabajo más saludable para sus empleados, han incorporado recientemente cortinas de soldadura en cada box de trabajo como así también realizaron la instalación de extractores de humos y la red

centralizada de gases para soldadura.

El alto grado de satisfacción del cliente han llevado a confiar en Dante Serra teniendo a la fecha más de 50.000 unidades vendidas.

La buena relación entre ambas empresas prevé la realización de nuevos proyectos para el futuro en materia de apoyos técnicos, cursos de capacitación, producción y equipamientos. Siempre bajo la misma filosofía de trabajar en equipo con el cliente para ofrecerles soluciones a sus requerimientos.





¿Usted esta en el negocio de tuberías? Entonces nosotros estamos con Usted

*Desarrollar una soldadura de tuber a de gas y petróleo eficiente y económica a menudo se lo denomina como una **isión Imposible** - Nosotros lo hacemos posible, Somos el principal proveedor en el mundo de equipos, consumibles y accesorios para soldadura y corte. ESAB puede ayudarle a convertir sus traba os riesgosos en proyectos rentables y con el más completo portafolio de productos para la soldadura de cañer as.*

Las tuberías de gas y petróleo son un desafío técnico y económico difícil.

La completa línea de productos ESAB nos aseguran un eficiente transporte de petróleo y gas:

- En extremas condiciones
- Para cortas y largas distancias
- Para tendidos superficiales, bajo tierra, agua, etc.

Si usted esta buscando

- Soluciones completas
- Asistencia técnica para la preparación del W.P.S.

- La mejor automatización para el campo y/o el taller

Entonces en ESAB usted tiene la opción

Estamos técnicamente dispuestos; aquí algunos de nuestros productos :

- Equipamientos: Sistema Aristo, LHF Pipeweld, EsabFeed Pipe, Motosoldadoras, equipos semiautomáticos y automáticos
- Electrodo s revestidos: Línea Pipeweld, Básicos para vertical descendente

●Alambres Macizos: Para proceso Mig y arco sumergido

●Alambres Tubulares: De arco abierto y con protección gaseosa

● Fundentes: Activos , Neutros y Fundidos

● Certificados : según EN10204 2.2 (con valores típicos) y 3.1 (con valores reales)

●Accesorios: Caretas, guantes, pinzas, etc.

●Servicios: Trabajos de soldadura, capacitación , etc.

✂.....

ESAB esta para satisfacer sus requerimientos específicos. Permítanos saber y discuta con nosotros que podemos ayudarlo a ser su próxima tubería y seguramente va a ser su mejor proyecto, Contáctenos hoy mismo.

- Por favor contactarme
- Me gustaría que me visite gente de ESAB
- Necesito mas información acerca de ESAB
- Consumibles
- Equipos
- Otros

Compañía:.....

Posición dentro de la compañía:.....

Nombre:.....

Apellido:.....

Dirección:.....

Teléfono:.....

Fax:.....

E-mail:.....

Enviar el cupón a ESAB



FUNDACIÓN LATINOAMERICANA DE SOLDADURA

Capacitación

Especialistas en la Formación de Soldadores

Los cursos prácticos, dictados por instructores especializados, fueron concebidos en forma modular tienen como objeto brindar a la industria argentina mano de obra especializada en la realización de uniones soldadas. Los cursos están destinados tanto a aquellos que no poseen conocimientos en soldadura o que cuentan con una experiencia práctica limitada, como aquellas personas que a partir de su experiencia práctica desean adquirir nuevas técnicas y perfeccionarse. Estos cursos se dictan también en empresas y obradores, y puede aunar los contenidos preestablecidos a programas especiales que respondan a necesidades específicas.

Los cursos prácticos se dictan durante todo el año, en el horario de 8 a 12 hs. Y de 13 a 17 hs.

Reserve su vacante con anticipación.-

| CURSO | DURACION | PROCESO | DESCRIPCION DEL CURSO |
|-------|----------|------------------------|--|
| E1 | 80 hs | Electrodo revestido | Básico. Soldadura de filete en chapa. |
| E2 | 80 hs | Electrodo revestido | Perfeccionamiento. Soldadura de chapa a tope. |
| E4 | 120 hs | Electrodo revestido | Soldadura de cañería. Posición horizontal fija (5G) progresión ascend. |
| E5 | 80 hs | Electrodo revestido | Soldadura de cañerías. Posición a 45° (6G) Progresión ascendente |
| E6 | 120 hs | Electrodo revestido | Soldadura de cañerías. Posición horizontal fija (5G) Progresión descendente Básico. Soldadura de filete en chapa y chapa a tope. |
| T1 | 80 hs | TIG | Básico. Soldadura de filete en chapa y chapa a tope |
| T2 | 80 hs | TIG | Perfeccionamiento. Soldadura de chapa a tope y cañería. |
| T5 | 80 hs | TIG | Soldadura de cañerías. Posición a 45° (6G) |
| GM1 | 80 hs | Semiautomática MIG/MAG | Básico. Soldadura de filete en chapa y chapa a tope. |

Ingeniería

Experiencia y Confiabilidad en Calificación y Certificación

El departamento Ingeniería y Servicios de la Fundación Latinoamericana de Soldadura (FLS) desarrolla tareas en el área de Ingeniería de Soldadura. Dentro de este campo ofrece a sus clientes:

- *Especificación de procedimientos de soldadura.
- *Calificación de procedimientos de soldadura.
- *Calificación de soldadores y operadores de soldadura.
- *Asesoramiento especializado.
- *Análisis y/o realización de proyectos especiales.
- *Supervisión de soldadura.
- *Ensayos y estudios metalográficos.

Cuenta con: Personal propio y experto asociados que le permiten cubrir una extensa variedad de actividades. Experiencia en Códigos, Normas y Especificaciones, Nacionales e Internacionales (ASME, API, AWS, IRAM, DIN, EN, MIL, NAG, TOTAL AUSTRAL, PHILIPS, EEMMUA, SAUDI ARAMCO, etc. Experiencia en supervisión, control e inspección de obras. Toda la capacidad e infraestructura se encuentra a disposición de aquellos clientes que deseen contratar un servicio determinado.

De esta manera la FLS permite disponer de un sistema de ingeniería a un costo moderado, a Empresas que de otro modo le resultaría inaccesible.



**Fundación
Latinoamericana
de Soldadura**

*Habilitado como
ente calificador y certificador
de soldadores y operadores de
soldadura según la norma
IRAM-IAS U 500 138.*

Power Cut LPH 50

**Equipo de corte plasma para uso industrial
Y para mantenimiento**

- **Confiable y poderosa**
- **Capacidad de corte 12 mm en acero al carbono**
- **Económica. Bajo costo operativo**
- **Controles situados en el panel frontal. Fáciles de operar**

La LPH 50 puede cortar todos los metales y es ideal para usar tanto en producción como en tareas de mantenimiento.

La Torcha

Equipada con torcha PT-27 de 7,6 metros, refrigerada por aire. Fácil de operar.

Proceso de corte

La regulación de la corriente se encuentra en el panel frontal. El operador puede seleccionar 30 o 50 Amp, en función del espesor a cortar.

El proceso se inicia apretando el switch de la torcha, encendiendo así el arco piloto por alta frecuencia. Aplicando el arco piloto sobre la pieza se enciende el arco principal. Al soltar el switch se extingue el arco.



DATOS TECNICOS

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Alimentación (V/Hz) | 400/50 |
| Fusible lento (A) | 25 |
| Potencia (kVA) | 16.5 |
| Corriente máxima | |
| Al 60% (A) | 50 |
| Al 100% (A) | 30 |
| Voltaje en vacío (V) | 320 |
| Presión de aire (bar) | 4.5 - 7.0 |
| Caudal de aire (l/min) | 12/15* |
| Clase de aislación | Ip23 |
| Peso kg | 89 |
| Dimensiones l x a x al (mm) | 680 x 325 x 715 |



PSF

Alta performance en soldaduras MIG

PSF 250/305/405/505 - Torchas MIG auto refrigeradas
PSF 410W/510W - Torchas MIG refrigeradas por agua

- 4 modelos de torchas auto refrigeradas
- 2 modelos de torchas refrigeradas por agua
- 2 longitudes disponibles
- Empuñaduras ergonómicas
- Control remoto del proceso de soldadura con 3 programas
- Gama de ángulos en cuello de cisne
- Accesorios para soldadura por puntos
- Pines retráctiles en euro-acople
- Guías para todos los metales y dimensiones
- Tubos de contacto CuCrZr para larga vida
- Tubos de contacto en HELIX™ consulte el manual



Datos técnicos

| | Torcha | Máx. corriente de soldadura | | Diámetro de alambre (mm) | | | Peso (largo de cable) | | |
|----------------------|----------|-----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------------------|--------|--------|
| | | CO ₂ | MIX Ar | Alambre conv. | Inox. | Tubular | Aluminio | 3 m | 4,5 m |
| Auto refrigerada | PSF 250 | 250A 60% | 225A 60% | 0,6 - 1,0 | 0,6 - 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,8 kg | 2,5 kg |
| | PSF 305 | 315A 60% | 285A 60% | 0,8 - 1,2 | 0,8 - 1,2 | 1,0 - 1,2 | 1,0 - 1,2 | 2,5 kg | 3,3 kg |
| | PSF 405 | 380A 60% | 325A 60% | 0,8 - 1,6 | 0,8 - 1,2 | 1,0 - 1,6 | 1,0 - 1,6 | 3,1 kg | 4,2 kg |
| | PSF 505 | 475A 60% | 410A 60% | 1,0 - 2,4 | 1,0 - 1,6 | 1,0 - 2,4 | 1,2 - 2,4 | 3,9 kg | 5,3 kg |
| Refrigerada por agua | PSF 410W | 400A 100% | 350A 100% | 0,8 - 1,6 | 0,8 - 1,2 | 1,0 - 1,6 | 1,0 - 1,6 | 3,0 kg | 3,9kg |
| | PSF 510W | 500A 100% | 440A 100% | 1,0 - 2,4 | 1,0 - 1,6 | 1,0 - 2,4 | 1,2 - 2,4 | 3,3 kg | 4,0kg |



CONARCO ALAMBRES Y SOLDADURAS S.A.

Calle 18 N°4031 (B1672AWG) Villa Lynch
Pcia. de Buenos Aires - Rep. Argentina
Tel.: 4754-7000 - Fax: 4753-6313
Servicio al cliente: 0800-888 SOLDAR (7653)
www.esab.com.ar



ESAB 1904 - 2004
CIEN AÑOS DE INNOVACION EN SOLDADURA



*su socio en
soldadura y corte*



APLICACIONES INDUSTRIALES

**Soluciones integrales a sus problemas de desgaste,
protección y recuperación de piezas**

**Servicios de metalizado y
de recargue por soldadura**

Presentes en todos los sectores de la industria:



Siderurgia
Producción de pulpa y
papel
Industria del azúcar
Cementeras
Minería
Obras públicas
Generación de energía
Petroquímica
Cerámica
Vidrio
Agricultura



www.esab.com.ar

CASA CENTRAL
Argentina, Buenos Aires

Calle 18 N° 4079
(B1672AWG) Villa Lynch
Pcia. de Buenos Aires - Argentina
Tel./Fax: (54 11) 4754-7000
Fax (54 11) 4753-6313/5751
ventas@esab.com.ar

SUCURSAL CORDOBA: Esquiú 1190 (Esq. Charcas)
(X5000GYS) Barrio Gral. Paz - Córdoba
Tel./Fax: (54 0351) 427-0293/0280/0282
cordoba@esab.com.ar

SUCURSAL MENDOZA: Gral. Cornelio Saavedra 10 (esq. Av. Costanera)
(M5519FAB) San José de Guaymallén - Mendoza
Tel./Fax: (54 0261) 431-4947/4944
mendoza@esab.com.ar

SUCURSAL ROSARIO: Virasoro 2184
(S2001ODT) Rosario - Santa Fe
Tel./Fax: (54 0341) 482-7701/2636 485-1677
rosario@esab.com.ar

SUCURSAL TUCUMAN: Santiago del Estero 1727
(T4000DWK) San Miguel de Tucumán - Tucumán
Tel./Fax: (54 0381) 433-0089/0183 432-4685
tucuman@esab.com.ar

REPRESENTANTE BAHIA BLANCA: French 1183
(B8000DVI) Bahía Blanca - Buenos Aires
Tel./Fax: (54 0291) 454-2211/453-9161
bblanca@esab.com.ar

www.esab.com.ar - 0800-888 SOLDAR (7653)