

2016

Andalucíaskills



DESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SOLDADURA

Unión Europea



Fondo Social Europeo

El Fondo Social Europeo invierte en tu futuro



INTRODUCCIÓN

La competición consiste en la realización de uniones soldadas, utilizando distintos procesos de soldeo, de acuerdo a las instrucciones técnicas y requisitos de calidad dados, y en las condiciones adecuadas de seguridad e higiene laboral y respeto al medio ambiente.

En concreto:

- La interpretación de información técnica relacionada con la soldadura, (planos, normas, símbolos ...)
- La realización de soldaduras en chapas, tubos, estructuras, recipientes a presión, por diferentes procesos, (soldeo al arco con electrodo revestido, soldeo MIG/MAG, soldeo TIG).
- El conocimiento de las propiedades de los materiales, las normas de seguridad e higiene laboral, y la sostenibilidad medioambiental relacionadas con el entorno de la soldadura.

En los términos de referencia estándar, las definiciones de los procesos de soldadura, las posiciones de soldeo, etc, se utilizarán las normas ISO (Organización Internacional de Normalización) y AWS (American Welding Society). En caso de conflicto serán las normas ISO las que prevalezcan sobre las AWS.

CONTENIDO DE LA COMPETICIÓN

La competición consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo práctico (Test Project) que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores respecto de las siguientes competencias:

- Conocer y entender las normas de seguridad e higiene relacionadas la soldadura y la industria de las construcciones metálicas.
- Conocer y entender el estudio previo (lectura de planos / materiales, máquinas y herramientas).
- Conocer y entender lo relativo a las uniones soldadas.
- Conocer y entender el comportamiento de los materiales, y la metalurgia básica.
- Seguridad y salud. El competidor deberá conocer y entender las normativas y requerimientos relativos a seguridad y salud en el uso de la maquinaria, materias primas y espacios de trabajo.

Competencias prácticas necesarias para el desarrollo de la prueba

1. Entorno de trabajo – Higiene, Seguridad y Salud

Comprender y cumplir con las normas y leyes relativas a la salud, seguridad e higiene laboral en la soldadura y la industria de las construcciones metálicas.

- Describir los diversos equipos de protección personal (EPIs) requeridos para cualquier situación dada.
- Describir las precauciones en el uso seguro de las herramientas eléctricas.
- Describir las posibilidades de sostenibilidad en la soldadura y la industria de las construcciones metálicas.

Los competidores deberán ser capaces de:

- Generar y mantener un entorno de trabajo seguro y saludable.
- Desplazarse y actuar en el espacio de trabajo de forma que se eviten los accidentes.
- Aplicar los principios y normas de higiene, seguridad y salud en la soldadura y la industria de las construcciones metálicas.
- Identificar y usar los equipos de protección individual (EPIs) apropiados para cada trabajo.

- Usar las máquinas y herramientas de forma segura.
- Separar la basura y diversos metales para reciclar.

2. Soldadura

Conocer y comprender los diferentes aspectos relativos a las uniones soldadas:

- Describir los diferentes procesos de soldeo utilizados en la industria.
- Describir las técnicas disponibles para la unión por soldadura de diferentes materiales.
- Comprender la metalurgia básica de la soldadura.
- Describir los distintos métodos para los ensayos de las soldaduras y la cualificación de los soldadores.

Los competidores deberán ser capaces de:

- Leer e interpretar planos y especificaciones relativos a la soldadura y las construcciones metálicas.
- Puesta en marcha de equipos de soldadura, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.
- Seleccionar el proceso de soldadura requerida según las instrucciones dadas.
- Establecer y ajustar los parámetros de soldadura según sea necesario:
 - La polaridad de soldeo
 - La intensidad de soldeo
 - La tensión de soldeo
 - La velocidad de alimentación de hilo
 - La velocidad de avance
 - Los ángulos de posición de la torcha, electrodo o varilla.
 - El modo de transferencia de metal
- Regular el equipo de soldeo para entregar la soldadura según las especificaciones requeridas.
- Realizar soldaduras en todas las posiciones sobre chapas, perfiles y tubos de diferentes materiales, y para todos los procesos propuestos, y que se detallan en las normas ISO2553 y AWS A3.0/A2.4:
 - (111) Soldeo manual al arco con electrodo revestido de chapas y perfiles de acero al carbono.
 - (135) Soldeo MAG de chapas y perfiles de acero al carbono.
 - (136) Soldeo al arco con hilo tubular bajo protección de gas activo de chapas y perfiles de acero al carbono.
 - (141) Soldeo TIG de chapas y perfiles de acero al carbono.
 - (141) Soldeo TIG de chapas y perfiles de acero al inoxidable.
 - (141) Soldeo TIG de chapas y perfiles de aluminio.
- Limpiar los cordones de soldadura, utilizando cepillos de alambre, cinceles, buriles, etc...

3. Materiales

Conocimiento y comprensión del comportamiento de los materiales:

- Describir las propiedades mecánicas y químicas de acero.
- Describir las propiedades y la clasificación de los consumibles de soldadura.

Conocimientos teóricos necesarios para el desarrollo de la prueba.

- Los conocimientos teóricos no se evalúan con una prueba específica.

- Son suficientes aquellos conocimientos necesarios para llevar a cabo los trabajos prácticos, que pueden incluir:
 - Lectura e interpretación de planos y símbolos de acuerdo a las normas ISO y AWS.
 - Selección de los materiales y consumibles adecuados durante la competición.

TRABAJO PRÁCTICO:

El concursante tiene que ser capaz de llevar a cabo, sin ayuda, las siguientes tareas:

- Soldadura a tope y en ángulo de placas, tubos y perfiles laminados, en todas las posiciones de trabajo.

La terminología de las posiciones de soldeo, se indicará según la ISO2553 y/o AWS A3.0/A2.4

Placa o tubo	Posición de soldeo	Posición AWS	ISO/EN
Placa	Plano	1G, 1F	PA
Placa	Cornisa	2G, 2F	PC, PB
Placa	Vertical ascendente	3G, 3F ascendente	PF
Placa	Bajo Techo	4G, 4F	PE, PD
Tubo	Eje vertical, fijo	2G	PC
Tubo	Eje horizontal, fijo	5G ascendente	PF
Tubo	Eje a 45°, fijo	6G ascendente	H-L045

Los conocimientos técnicos mínimos adecuados son los siguientes:

- Selección del tamaño y tipo más adecuado de electrodo o material de aportación.
- Selección de la corriente y la polaridad adecuada para el proceso de soldadura.
- Selección del tipo, presión y caudal de gas adecuado.
- Ajuste y soldeo con diferentes modos de transferencia: cortocircuito, globular, arco spray o arco pulsado.
- Ajuste de todos los parámetros de soldadura para obtener el tipo deseado de soldadura: voltaje, intensidad, velocidad de alimentación de hilo, velocidad de avance, posición de la pistola, longitud de arco, etc.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS A APORTAR POR LOS PARTICIPANTES

Es obligatorio que cada competidor aporte y utilice correctamente durante la competición su propio equipo de protección personal, según las normas de seguridad y salud.

Cada participante traerá sus propias herramientas y elementos auxiliares, en las jornadas previas a la competición serán revisadas y se comprobará que no violan las normas incluidas en la descripción técnica. En caso de disputa se votará la aceptación o no del elemento en cuestión, la votación será efectuada por los expertos y la decisión adoptada será aquella que obtenga más del 50% de los votos realizados.

La caja de herramientas no puede superar 0,2 m³ de volumen y los 100 kg de peso. El número de herramientas no está limitado pero si el peso total y el volumen del conjunto (0,2m³/100kg).

Cada participante debe aportar los siguientes equipos y herramientas:

- Gafas de protección transparentes.
- Careta de soldar con protección inactiva adecuada. Se permite el uso de caretas electrónicas.
- Botas de seguridad.
- Protección auditiva.
- Amoladora manual con protector, (máximo de 125 mm. de diámetro).
- Discos de corte y desbarbado adecuados al tamaño de la amoladora.
- Ropa de trabajo homologada para trabajos de soldadura.
- Guantes de trabajo homologados para trabajos de soldadura.
- Piqueta.
- Cinceles.
- Buriles y granetes.
- Limas.
- Cepillos de alambre.
- Martillo.
- Medidor de gargantas y espesores (galgas).
- Cinta métrica (flexómetro metálico).
- Llave inglesa de 3/4".
- Calibre soldaduras.
- Tiza.
- Puentes.
- Apéndices.
- Gatos, entenallas y otros dispositivos de agarre.

Toda la ropa de trabajo y las herramientas deberán cumplir con las normas de seguridad vigentes.

Se pueden utilizar ayudas de alineación, siempre que se retiren después del punteado y antes del proceso de soldadura (gatos, entenallas..). En uniones a tope, se permitirán hasta un máximo de 3 puentes por probeta.

La publicidad que presenten ciertas herramientas o equipos, que pueda ser susceptible de entrar en conflicto con la del patrocinador de la Skill, deberá ser retirada o camuflada adecuadamente.

Esta lista es orientativa y no restrictiva, cada participante podrá añadir aquellas herramientas que precise para desarrollar el Test Project.

En caso de ser necesario cualquier otro utillaje o equipo, se comunicará con al menos 30 días de antelación a la realización de la competición.

Materiales, herramientas y equipamiento prohibidos en el área de competición.

A fin de asegurar la compatibilidad de los diferentes accesorios, (pistolas, antorchas, pinzas, tungstenos, mangueras, reguladores de intensidad, boquillas, toberas, etc...) con las máquinas proporcionadas por la organización, se prohíbe el uso de cualquier tipo de accesorio que no sea proporcionado por la organización.

Materiales, herramientas y equipamiento que aporta el jurado.

Es obligatorio que cada miembro del jurado aporte y utilice correctamente durante la competición su propio equipo de protección personal, según las normas de seguridad y salud.

PLAN DE PRUEBAS (TEST PROJECT)**Formato / Estructura del plan de pruebas.**

El “Plan de pruebas” consiste en 4 módulos independientes que podrán ser evaluados de forma independiente (se recomienda realizar un módulo por día, salvo el 2 y el 3 que podrían realizarse el mismo, y evaluarlos al final de cada jornada):

Módulo 1: Probetas de soldadura.

Módulo 2: Estructura de acero al carbono.

Módulo 3: Probetas de soldadura.

Módulo 4: Probeta de soldadura.

Módulo 1 – Probetas de soldadura

El ejercicio consistirá en la realización de varias probetas de soldadura. El competidor realizará las soldaduras en acero al carbono, según lo requerido en la documentación entregada, (planos, hoja de instrucciones, etc.)

- Tiempo: La duración del ejercicio será de 2 o 3 horas aproximadamente.
- Cantidad: 2 probetas de soldadura.

Una prueba consistirá en una soldadura a tope con el procedimiento SMAW.

El otro ejercicio consistirá en la soldadura de un perfil IPN sobre una chapa de acero con GMAW

- Procesos: Se hará una soldadura a tope con SMAW y otra soldadura en ángulo con GMAW
- Posiciones: Cada probeta se soldará según la posición descrita en la documentación.
- Espesor de la pletina: de 10 mm
- Espesor de la chapa 5 mm
- La IPN será de 100
- El competidor deberá presentar las probetas punteadas, antes de proceder a la soldadura. Una vez la coloque en posición de soldeo, no podrá moverlas hasta la finalización de la soldadura.
- A fin de regular la máquina, la organización proporcionará a cada competidor material de ensayo para cada una de las probetas.
- Las piezas de ensayo serán de la misma anchura y espesor que las piezas reales del proyecto, pero con una longitud inferior.

Módulo 2 – Estructura de acero.

El ejercicio consistirá en la realización de una estructura total o parcialmente cerrada de acero al carbono, soldada mediante TIG (141).

- Tiempo: 2 o 3 horas aproximadamente.
- Tamaño: dimensión global aproximada 200 mm x 200 mm x 250 mm.
- El espesor de las chapas utilizadas será de 3 mm.
- Para la regulación de máquina y ensayo, la organización proporcionará chapas de acero de la misma calidad y del mismo espesor que la del plan de pruebas.

Módulo 3 – Probetas de soldadura

El ejercicio consistirá en la realización de varias probetas de soldadura. El competidor realizará la soldadura sobre tuberías de acero al carbono, según lo requerido en la documentación entregada, (planos, hoja de instrucciones, etc.)

- Tiempo: La duración del ejercicio será de 2 o 3 horas aproximadamente.
- Cantidad: 2 probetas de soldadura.

Una prueba consistirá en la unión de dos tuberías a tope con TIG.

La otra prueba será la unión de una tubería a una chapa con SMAW.

- Procesos: Se soldarán dos tuberías a tope con TIG y una tubería a una chapa en ángulo con SMAW.
- Posiciones: Cada probeta se soldará según la posición descrita en la documentación.
- Material: tubería de acero al carbono de 4 pulgadas.
- Chapa de 5mm.
- El competidor deberá presentar las probetas punteadas, antes de proceder a la soldadura. Una vez la coloque en posición de soldeo, no podrá moverlas hasta la finalización de la soldadura.
- A fin de regular la máquina, la organización proporcionará a cada competidor material de ensayo para cada una de las probetas.

Módulo 4 – Probeta de soldadura.

El ejercicio consistirá en la soldadura de dos pletinas a tope.

- Tiempo: 2 horas aproximadamente.
- Proceso: El soldeo se realizará con GMAW
- Posición: Se soldará según la posición descrita en el plano
- El espesor de las pletinas será de 10 mm.

- A fin de regular la máquina, la organización proporcionará a cada competidor material de ensayo para cada una de las probetas.

EVALUACIÓN

Cada prueba se evaluará individualmente al final de cada jornada y de la suma de todas estas pruebas saldrán los premiados.

En la siguiente tabla se recogen los criterios de evaluación claros y concisos para realizar una correcta inspección visual.

Imperfección	Descripción	Tolerancia
1. Grieta	¿El cordón está libre de todo tipo de grietas?	No se permiten
2. Inicio y cráteres	¿Se han rellenado los cráteres del cordón de soldadura? (desde la coronación hasta el fondo del cráter)	$\leq 1\text{ mm}$
3. Marcas de cebado	¿Está la pieza libre de marcas de cebado y contactos accidentales?	No se permiten
4. Limpieza de escoria y proyecciones	¿Está libre de escoria y proyecciones la superficie de la pieza?	Deberá eliminarse más del 99% de la escoria y las proyecciones
5. Marcas de amolado	¿Está libre la superficie de la pieza de marcas de repasado con amoladora, grata u otro tipo de proceso que mejore el estado superficial de la cara del cordón, así como de la raíz en la soldadura una vez terminada?	Una vez terminado el cordón, no se permitirá la eliminación de parte del mismo
6. Inclusiones	¿Está el cordón de soldadura libre de inclusiones? (escoria, metales, oxidos, etc)	Aplicar la norma ISO 5817
7. Sopladuras vermiculares	¿Está el cordón de soldadura libre de sopladuras vermiculares?	Aplicar la norma ISO 5817
8. Porosidad interna o superficial	¿Está el cordón de soldadura libre de porosidad?	Aplicar la norma ISO 5817
9. Mordeduras	¿Está el cordón de soldadura libre de mordeduras?	Se consideran $\geq 0'5\text{ mm}$
10. Solapamiento	¿Está el cordón de soldadura libre de solapamientos?	No permitido
11. Falta de penetración	¿Está el cordón de soldadura libre de faltas de penetración o de fusión en la raíz?	Aplicar la norma ISO 5817
12. Rechupe en la raíz	¿Está el cordón de soldadura libre de rechupes en la raíz?	Aplicar la norma ISO 5817
13. Exceso de penetración	¿La unión soldada tiene un exceso de penetración?	$\geq 2\text{ mm}$
14. Sobreespesor excesivo	¿Tiene el cordón de soldadura un sobreespesor excesivo?	(en ángulo) $\leq 3'0\text{ mm}$ (a tope) $\leq 2'5\text{ mm}$
15. Desfondamiento	¿Tiene el cordón de soldadura desfondamientos o falta de metal de soldadura?	No permitido
16. Falta de alineación	¿Esta desalineada la unión soldada?	Aplicar la norma ISO 5817

17. Dimensiones de los cordones en ángulo	¿Las medidas del cordón están de acuerdo con las especificaciones dadas?	-0/+2 mm
18. Ancho excesivo en la cara de la soldadura (uniones a tope)	¿El ancho del cordón es uniforme y regular? (Comparación entre la parte más estrecha de la cara del cordón y la más ancha)	≤ 2 mm
19. Falta de fusión	¿Hay falta de unión entre el cordón y el metal base, o entre dos cordones consecutivos?	No permitido
20. Empalme defectuoso	¿Está la zona de empalme de cordones libre de irregularidades?	Aplicar la norma ISO 5817
21. Perforación	¿Está la soldadura libre de agujeros por el hundimiento del baño de fusión?	No permitido

—