

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES



Modalidad de competición 10: Soldadura

Descripción Técnica

Secretaría General de Formación Profesional

17/01/2024

Índice

1. Introducción a la modalidad de competición “10_Soldadura”	2
1.1. Número de competidores por equipo	2
1.2. ¿Quién patrocina la modalidad de competición?	2
1.3. ¿Qué hacen estos profesionales?	2
1.4. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?	2
1.5. ¿En qué consiste la competición?	3
1.6. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?	4
1.7. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?	5
2. Plan de las pruebas	5
2.1. Definición del plan	5
2.2. Criterios para la evaluación las pruebas	8
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud	9
2.4. Equipos de protección personal	9
2.5. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad	9
3. Desarrollo de la competición	11
3.1. Programa de la competición	11
3.2. Esquema de calificación	11
3.3. Herramientas y equipos	15
3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor	15
3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del jurado	16
3.4. Protección contra incendios	16
3.5. Primeros auxilios	16
3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica	16
3.7. Higiene	16
3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición	17

1. Introducción a la modalidad de competición “10_Soldadura”

La modalidad de competición n°10 denominada **Soldadura**, los participantes, deberán demostrar sus habilidades en la realización de uniones en elementos metálicos mediante soldeo al arco.

La competición consistirá en el desarrollo de un trabajo práctico modular. En los diferentes módulos de la competición, el o la participante desarrollará diferentes uniones soldadas tanto en cupones de prueba como en diferentes estructuras, debiendo cumplir en todo momento los requerimientos prescritos. Para ello, deberá poner en práctica no solo su destreza en las diferentes técnicas de soldeo al arco en diferentes posiciones, si no que deberá demostrar su competencia y conocimiento tanto en el comportamiento de materiales, como en la interpretación de planos.

1.1. Número de competidores por equipo

Se trata de una competición individual, con un único competidor por equipo.

1.2. ¿Quién patrocina la modalidad de competición?

La Empresa **LINCOLN ELECTRIC**, patrocina la competición de la modalidad n°10 de Soldadura de Spainskills en su edición de 2024.

1.3. ¿Qué hacen estos profesionales?

Las personas que desarrollan su actividad profesional en el campo de la soldadura realizan uniones soldadas utilizando distintos procesos de soldeo en diferentes tipos de materiales, 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.

Deben asegurarse de la correcta preparación de los bordes, así como de la adecuada elección de los diferentes materiales consumibles que intervienen en el proceso (electrodos, varillas e hilos de aportación, gases de protección...). Para ello, deberán conocer e interpretar planos, símbolos, normas y demás documentación técnica que asegure que su trabajo se ajusta a los requerimientos del producto final acabado.

1.4. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

Estas personas conocen y operan los equipos y máquinas, ya sean manuales, semiautomáticas o automáticas, de los procesos de soldeo más utilizados, (soldero al arco con electrodo revestido, soldero MIG/MAG, Soldero TIG, Soldero con Hilo Tubular, Arco sumergido...). Regularán los parámetros de soldero adecuándolos a los

requerimientos de la unión según tipo, características y dimensiones de los materiales a unir, así como de la posición y proceso de soldeo.

El trabajo de soldadura, por lo general se desarrolla en un ambiente hostil, rodeado de riesgos propios de los procesos de soldeo, así como del uso de herramientas auxiliares como sierras, amoladoras, etc. También el lugar donde se realiza la soldadura puede entrañar distintos riesgos. Por este motivo, quienes se dedican a la soldadura, deben conocer y mantener unas estrictas normas de seguridad e higiene laboral, permitiendo minimizar en todo momento los riesgos que de su actividad se desprenden, y utilizando en todo momento los equipos de protección personal y colectiva adecuados.

Los y las profesionales de la soldadura desempeñan su actividad tanto:

En fábricas que producen diferentes elementos y bienes de equipo tales como:

- Fabricación de vehículos de transporte terrestre.
- Industria naval.
- Industria aeroespacial.
- Maquinaria para la industria minera, agrícola y obra civil.
- Elementos de producción energética.
- Fabricación de contenedores, calderas y recipientes a presión.

Como en el montaje in situ de diferentes plantas y estructuras:

- Industrias petroquímicas.
- Plantas para el procesado de diferentes materias primas.
- Naves industriales y agrícolas.
- Estructuras metálicas en construcción y obra civil.

1.5. ¿En qué consiste la competición?

Los y las participantes en la competición de soldadura demostrarán sus habilidades, de forma individual, en un plan de pruebas que consta de 4 módulos:

Módulo 1: Cupones de Prueba.

Módulo 2: Recipiente a presión.

Módulo 3: Estructura de aluminio.

Módulo 4: Estructura de acero inoxidable.

1.6. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?

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.

- 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.

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

- 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.

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:

- (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.
- (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...

1.7. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?

Lectura e interpretación de planos y símbolos de acuerdo a las normas ISO y AWS.

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 torcha, longitud de arco, pre-gas, post-gas, etc.

Propiedades de los materiales. Metalurgia básica de la soldadura.

Defectología de la soldadura, métodos para los ensayos de las soldaduras y la cualificación de los soldadores.

2. Plan de las pruebas

2.1. Definición del plan

El plan de pruebas, consiste en un proyecto de varios módulos independientes, que se ejecutará de forma individual por cada una de las personas participantes en la competición. Se presentarán varios planos realizados mediante diseño asistido por ordenador, incluyendo en los mismos las especificaciones que se necesiten para su desarrollo.

Si fuese necesario, previo al inicio de cada módulo, habrá una reunión entre jurado y participantes, a fin de aclarar posibles dudas acerca del mismo, o explicar características particulares del funcionamiento de los equipos utilizados en competición.

Los participantes dispondrán durante la sesión de familiarización y a lo largo de la competición, un juego de piezas de espesor y materiales similares a los utilizados en el plan de prueba para poder practicar y regular con el equipamiento.

La organización se reserva el derecho a alterar parcialmente el plan de pruebas aquí descrito, debido a factores técnicos, logísticos o de otra índole ajenos a la organización.

En dicho caso se realizarán las modificaciones oportunas, prevaleciendo siempre la igualdad de información y medios de todos los competidores a lo largo de la competición.

Módulo 1 – Cupones de prueba

El ejercicio consistirá en la realización de los siguientes cupones de prueba de soldadura.

CUPÓN A: Soldadura MMA/SMAW (111) de chapas a tope de acero al carbono de 10 mm. de espesor.

CUPÓN B: Soldadura GMAW/MAG (135) de chapa a tope de acero al carbono de 16 mm. de espesor

CUPÓN C: Soldadura de chapas de 12 mm de espesor en rincón

CUPÓN D: Soldadura de tubos de 114.3 x 8.56.

Se suministrará a cada participante un juego las piezas necesarias debidamente mecanizadas.

Los bordes de las piezas podrán limpiarse previamente hasta una distancia máxima desde el borde de 30 mm, mediante amolado con disco de lija. Las marcas de amolado que el jurado entienda que se han realizado a posteriori, penalizarán el ejercicio.

No se podrán utilizar apéndices, ni puentes ni otro tipo de utillaje que mantenga las piezas unidas durante el proceso de soldeo. Únicamente deberán utilizarse puntos.

El punteado de las piezas podrá realizarse en cualquier posición. Los puntos se realizarán según el proceso asignado a cada cupón, con las medidas y número indicados.

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.

Deberá prestar especial atención a los “puntos de control” que se establezcan para cupón, debiendo avisar al jurado en el momento oportuno para su inspección.

La duración total del ejercicio será de 5 o 6 horas aproximadamente. Los cupones se realizarán y se irán entregando según las indicaciones de la organización.

En los cupones A, B y C se descartará para la evaluación un tramo de 20mm de cada extremo (inicio y final)

La posición y/o proceso de cada cupón se sortará justo antes de empezar la competición; Cupón A y B la posición, Cupón C posición y proceso, Cupón D posición, proceso, pasada de raíz y proceso de relleno y acabado)

CUPÓN A: CHAPAS A TOPE 10 mm. de espesor	
Posición	Proceso
PA ó PC ó PF	MMA/SMAW (111)

CUPÓN B: CHAPAS A TOPE 16 mm. de espesor	
Posición	Proceso
PA ó PC ó PF	GMAW/MAG (135)

CUPÓN C: CHAPAS EN RINCÓN 12 mm. de espesor	
Posición	Proceso
PB ó PD ó PF	GMAW/MAG (135)
	MMA/SMAW (111)

CUPÓN D: TUBO 114.3Ø x 8.56		
Posición	Proceso pasada de raíz	Proceso pasadas de relleno y acabado
PC ó PH	GMAW/MAG (135)	GMAW/MAG (135)
	GTAW/TIG (141)	MMA/SMAW (111)

Módulo 2 – Recipiente a presión

El ejercicio consistirá en la realización de un recipiente completamente cerrado, a base de placas y tubos de acero al carbono.

Se utilizarán al menos dos tipos de procesos y tres posiciones de soldeo distintas en la elaboración del mismo, de las indicadas en siguiente tabla:

Posiciones	Procesos
PA PB PC PD PF PH	GMAW/MAG (135)
	MMA/SMAW (111)
	GTAW/TIG (141)

Tiempo: 8 a 10 horas aproximadamente.

Tamaño: Dimensión global aproximada, 350mm x 350mm x 400 mm.

Espesor de las placas: de 6 a 10 mm.

Espesor de los tubos 3 a 10 mm.

La presión de prueba mínima 20 bar.

El recipiente a presión no deberá pesar más de 35 Kg una vez soldado.

El jurado se reserva el derecho de modificar la presión de prueba, y el proceso de la prueba hidráulica antes de la competición.

La prueba de presión se realizará mediante bomba hidráulica.

Módulo 3 – Estructura de aluminio

El ejercicio consistirá en la realización de una estructura parcialmente cerrada de aluminio, soldada mediante TIG (141).

Tiempo: 2 horas aproximadamente.

Tamaño: dimensión global aproximada 200 mm x 200 mm x 250 mm.

El espesor de las placas, tubos y perfiles de aluminio usados será de 1,5 a 3 mm

Este proyecto se diseñará, para permitir la inspección y evaluación de la penetración de las soldaduras a tope.

Módulo 4 – Estructura de acero inoxidable

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

Tiempo: 2 horas aproximadamente.

Tamaño: dimensión global aproximada 150 mm x 150 mm x 200 mm.

El espesor de las placas, tubos y perfiles de acero inoxidable usados será de 1,5 a 3 mm

Para los cordones de raíz en uniones a tope y en ángulo exterior, se utilizará argón como gas de purga

Para la regulación de máquina y ensayo, la organización proporcionará chapas de acero inoxidable de la misma calidad que la del plan de pruebas.

2.2. Criterios para la evaluación las pruebas¹

El plan de pruebas se evaluará mediante los criterios objetivos que se citan en la siguiente tabla:

A	Inspección visual	Se ha comprobado que las soldaduras mantienen unos defectos externos dentro de los márgenes de tolerancia admisibles
B	Prueba de presión	Se ha comprobado que las soldaduras mantienen su resistencia y estanqueidad, a las diferentes presiones de ensayo

C	Ensayos destructivos y no destructivos	Se ha comprobado que las soldaduras mantienen unos defectos internos dentro de los márgenes de tolerancia admisibles
---	---	--

En el punto 3.2 de las presentes descripciones técnicas se concreta la aplicación de estos criterios para la evaluación de cada uno de los módulos del plan de pruebas.

2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud

Cada competidor deberá trabajar con el máximo de seguridad, aplicando las medidas de seguridad en máquinas y herramientas y empleando los equipos de protección individual (EPI) correspondientes tales como calzado de seguridad, gafas de seguridad, protecciones auditivas y guantes.

Para ello deberán estar familiarizados con las instrucciones de seguridad relativas a la seguridad en los procesos de soldadura, seguridad eléctrica en general, seguridad de maquinaria industrial y electro portátil, así como herramienta manual y los requisitos de los equipos de protección personal.

2.4. Equipos de protección personal

Los participantes deberán utilizar **como mínimo** durante la competición los siguientes EPI. En caso de que el patrocinador suministre algún tipo de EPI, el jurado, puede obligar a que se haga uso del mismo, en lugar del aportado por el competidor.

Gafas de protección o pantalla transparentes.

Ropa de trabajo adecuada a la soldadura (buzo o chaqueta y pantalón).

Botas de seguridad, con puntera y planta reforzada.

Protección auditiva.

Careta de soldar con cristal inactínico adecuado.

Guantes de cuero homologados para trabajos de soldadura.

2.5. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad

El jurado de la modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del funcionamiento de las máquinas y se encargará de:

Si de entrada no se cumplen con los requisitos de seguridad, podrá negársele al concursante el derecho a competir.

Si se incumplen las normas de seguridad a lo largo de la competición, las consecuencias pueden ir desde el apercibimiento hasta la expulsión de la competición, en función de la gravedad del hecho en sí, o de su reiteración en el tiempo tras sucesivos apercibimientos, pudiendo incluir la penalización parcial de puntos durante el periodo de competición donde el competidor se ha saltado tras ser apercibido las normas de seguridad.

Así mismo, podrán establecerse penalizaciones de puntuación, a aquellos competidores que no mantengan un orden y limpieza adecuado en su zona de competición.

Los encargados de la seguridad de las máquinas y equipos (mecánicos de las empresas patrocinadoras o personal colaborador designado para tal fin) estarán presentes durante toda la competición, garantizando el trabajo seguro y productivo de las máquinas, asegurándose de:

- Conectar el sistema de extracción y verificar su correcto funcionamiento.
- Establecer un protocolo de limpieza para evitar la acumulación de residuos.
- Informar de cualquier anomalía detectada en las máquinas.
- Consultar el correspondiente manual de instrucciones y/o a su superior inmediato, en caso de duda sobre la utilización del equipo.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Evitar la proyección de partículas a zonas no protegidas.
- Evitar el contacto fortuito con piezas a alta temperatura.
- Mantener las protecciones en su lugar y en perfectas condiciones.
- Evitar que las manos del operario puedan entrar en contacto con discos y cepillos abrasivos.
- Emplear de forma correcta los dispositivos de seguridad y resguardos.
- No modificar ni quitar los dispositivos de protección de las máquinas.
- No usar nunca herramientas defectuosas o deterioradas.
- Evitar el uso de ropa holgada y elementos sueltos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...).
- Guardar las herramientas y cajas de herramientas en los lugares designados.
- Parar la máquina e informar inmediatamente al supervisor del taller cuando se oigan sonidos no usuales o ruido injustificados.

Asegurarse de que el material no obstruye la zona de competición adyacente de otro concursante y que sus actuaciones no dificultan su trabajo.

Dejar un espacio amplio para la persona que esté trabajando en la máquina cuando se compartan máquinas.

3. Desarrollo de la competición

3.1. Programa de la competición

La competición se desarrollará a lo largo de tres jornadas, dividida en módulos para facilitar su ejecución y evaluación, de acuerdo con el siguiente programa.

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	horas
Módulo I: Cupones de prueba	6			6
Módulo II: Recipiente a presión		8		8
Módulo III: Estructura de aluminio			2	2
Módulo IV: Estructura de acero inoxidable			2	2
TOTAL	6	8	4	18

Cada día al comienzo de la competición, el jurado informará a los competidores sobre las tareas a realizar y los aspectos críticos de las mismas. En este momento los competidores podrán preguntar dudas acerca del uso de determinados procedimientos, técnicas o herramientas concretas.

3.2. Esquema de calificación

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán criterios de calificación de acuerdo con el siguiente esquema:

Criterios de evaluación	Módulos				
	I	II	III	IV	Total
A Inspección visual	16	14	14	14	58
B Prueba de presión	0	18	0	0	18
C Ensayos (ED y END)	24	0	0	0	24
TOTAL	40	32	14	14	100

(Se indicarán en qué consisten los criterios de evaluación)

Criterio A. Inspección visual

La inspección visual hace referencia a la observación de todas y cada una de las soldaduras realizadas en los diferentes módulos. A continuación, una tabla recoge los diferentes aspectos a observar para realizar una correcta inspección visual de las soldaduras.

Imperfección	Descripción	Tolerancia
1. Grietas	¿La soldadura está libre de todo tipo de grietas?	No se admiten.
2. Inicio y cráteres	¿Se han rellenado los cráteres del cordón de soldadura? (desde la coronación hasta el fondo del cráter)	Módulo 2 < 1.5 mm.
3. Marcas de cebado y/o amolado	¿El ejercicio está libre de marcas de cebado? ¿El ejercicio está libre de marcas de amolado posteriores al soldeo?	No se admiten.
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 los ejercicios 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. Cualquier marca sospechosa de encubrir un fallo será tomada en cuenta. Deberán atenderse y respetarse las indicaciones de limpieza y acabado en cada uno de los módulos.
6. Inclusiones	¿Está el cordón de soldadura libre de inclusiones? (escoria, metales, óxidos, etc)	No se admiten.
7. Porosidad interna o superficial	¿Está el cordón de soldadura libre de porosidad?	Módulo 1: (Según la norma ISO 5817 en RX) (Test destructivo, máximo dos poros: poros visibles superiores a 1 mm. No permitidos poros superiores a 2.5 mm.)

		<p>Módulo 2: Calificación proporcional. Máximo 4 defectos.</p> <p>Módulo 3: Máximo 2 defectos.</p> <p>Módulo 4: Máximo 2 defectos.</p>
8. Mordeduras	¿Está el cordón de soldadura de libre de mordeduras?	Máxima profundidad permitida 0,5 mm.
9. Solapamiento	¿Está el cordón de soldadura de libre de solapamientos?	No permitido
10. Falta de penetración	¿Está el cordón de soldadura de libre de faltas de penetración o de fusión en la raíz?	<p>Módulo 1: No permitido</p> <p>Módulo 3: Calificación proporcional.</p>
11. Rechupe en la raíz	¿Está el cordón de soldadura de libre rechupes en la raíz?	Módulo 1: No permitido
12. Exceso de penetración	¿La unión soldada tiene un exceso de penetración?	<p>Módulo 1: < 2,0 mm.</p> <p>Módulo 3 AI: < 3,0 mm.</p>
13. Sobre-espesor excesivo	¿Tiene la cara del cordón de soldadura un sobre-espesor excesivo?	<p>Módulo 1: < 2,5mm.</p> <p>Módulo 2: < 2,5 mm.</p> <p>Módulo 3: < 1,5 mm.</p> <p>Módulo 4: < 1,5 mm.</p>
14. Desfondamiento	El cordón de soldadura tiene desfondamientos o falta de metal de aportación?	No permitido
15. Falta de alineación	¿Está desalineada la unión soldada?	<p>Módulo 1: < 1 mm.</p> <p>Módulo 2 RP: < 1 mm.</p> <p>Módulo 3 AI: < 1 mm.</p> <p>Módulo 4 INOX: < 1 mm.</p>
16. Dimensiones de los cordones en ángulo	¿Las medidas del cordón están de acuerdo con las especificaciones dadas? (longitud del lado de la soldadura)	Según indicaciones de los planos
17. Relleno soldaduras en esquina	¿Las dimensiones de las soldaduras en esquina se ajustan a lo indicado?	Todas a radio completo
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)	<p>Módulo 1: < 2 mm.</p> <p>Módulo 2 RP: < 2 mm.</p> <p>Módulo 3 AI: < 1,5 mm.</p> <p>Módulo 4 INOX: < 1 mm.</p>

Criterio B. Prueba de presión

La prueba de presión tiene como objeto medir la resistencia y estanqueidad de un recipiente a presión. Este criterio se aplica únicamente al módulo 2 del plan de pruebas y se realizará según el siguiente procedimiento:

1. Llenar el recipiente con agua y asegurarse de que se ha purgado todo el aire.
2. Asegúrese de que el recipiente se encuentra en seco en el exterior.
3. Si el recipiente presenta una fuga se calificará con **0 puntos** y la prueba queda concluida.
4. Conectar la bomba y aumentar la presión a **10 bar**
5. Mantener esta presión durante 60 segundos. Si se observa una fuga se calificará con **3 puntos** y la prueba quedará concluida.
6. Si no se detecta una fuga aumentar la presión a **20 bar**
7. Mantener esta presión durante 60 segundos. Si se observa una fuga se calificará con **5 puntos** y la prueba quedará concluida.
8. Si no se detecta una fuga aumentar la presión a **30 bar**
9. Mantener esta presión durante 60 segundos. Si se observa una fuga se calificará con **10 puntos** y la prueba quedará concluida.
10. Si no se detecta una fuga aumentar la presión a **50 bar**
11. Mantener esta presión durante 60 segundos. Si se observa una fuga se calificará con **15 puntos** y la prueba quedará concluida.
12. Si no se detecta fuga, se dará por concluida la prueba y se calificará con **18 puntos** quedando la prueba completa y concluida.

Las fugas se marcarán con un rotulador permanente de un color que destaque y se drenará el agua de cada recipiente.

Criterio C Ensayos destructivos y no destructivos

Los cupones A, B y D serán sometidos a prueba radiográfica o de ultrasonidos en condiciones de soldeo. (sin quitar el exceso de material)

La categorización de los resultados del END será acuerdo a la ISO 5817. Las soldaduras sin imperfecciones registrables serán aprobadas en la categoría "A";

El cupón C se colocará para romperse de acuerdo con ISO 9017 Ensayos destructivos de soldaduras en materiales metálicos - Ensayos de rotura;

Cada cupón se evaluará visualmente después de romperse por falta de fusión, inclusiones y porosidad;

Nota: La organización se reserva el derecho a anular algún tipo de criterio de evaluación, por cuestiones técnicas o de otra índole, no permitieran realizar las correspondientes pruebas y ensayos necesarios. En caso de que esto ocurra, se adjudicará a cada competidor la totalidad de la puntuación asignada a dicho criterio.

3.3. Herramientas y equipos.

3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.

Cada participante traerá su propia herramienta 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 duda, se valorará la aceptación o no del elemento en cuestión por el jurado.

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).

- Gafas o pantalla 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 (2 unidades max) (máximo de 125 mm. de diámetro).
- Amoladora recta con fresas (2 unidades max)
- Discos de corte, pulido y desbarbado adecuados al tamaño de la amoladora. Prohibido el uso de discos o tazas de alambre para amoladora ya sea recta o angular (gratas).
- 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 galgas.

Esta lista es orientativa y no restrictiva, cada participante podrá añadir aquellas herramientas que crea conveniente. El jurado se reserva el derecho a excluir el uso de una determinada herramienta o elemento.

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...). No se admitirán a tal efecto utillajes prefabricados.

No está permitido el uso de respaldos, ni de chapas o perfiles para regulación o ensayo, distintos a los aportados por la organización.

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

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 de aplicación en esta competición.

Los equipos/herramientas que aporte el competidor serán revisados por los miembros del jurado y/o coordinador al comienzo de las jornadas de trabajo.

A fin de asegurar la compatibilidad de los diferentes accesorios, (pistolas, torchas, 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.

Los competidores deberán utilizar los consumibles aportados por la organización.

La configuración y regulación de los equipos de soldeo se hará siempre de forma manual sobre los mandos de la propia máquina, siguiendo las instrucciones del técnico del patrocinador.

3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del 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.

3.4. Protección contra incendios

En la zona de la competición se colocarán extintores portátiles que deben de ser fácilmente visibles, accesibles y estarán señalizados. Debido a la proyección de partículas incandescentes, las zonas donde pudieran caer estas deberán construirse con materiales ignífugos y deberán estar libres de materiales inflamables.

3.5. Primeros auxilios

En la zona de competición habrá de forma permanente un kit de primeros auxilios.

3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.

En la zona de competición habrá de forma visible un cartel en el que vendrá especificado el protocolo de actuación en caso de emergencia médica.

3.7. Higiene

Se mantendrá el espacio de trabajo en todo momento limpio, sin residuos en el suelo que puedan ocasionar resbalones, tropiezos, caídas o accidentes en las máquinas.

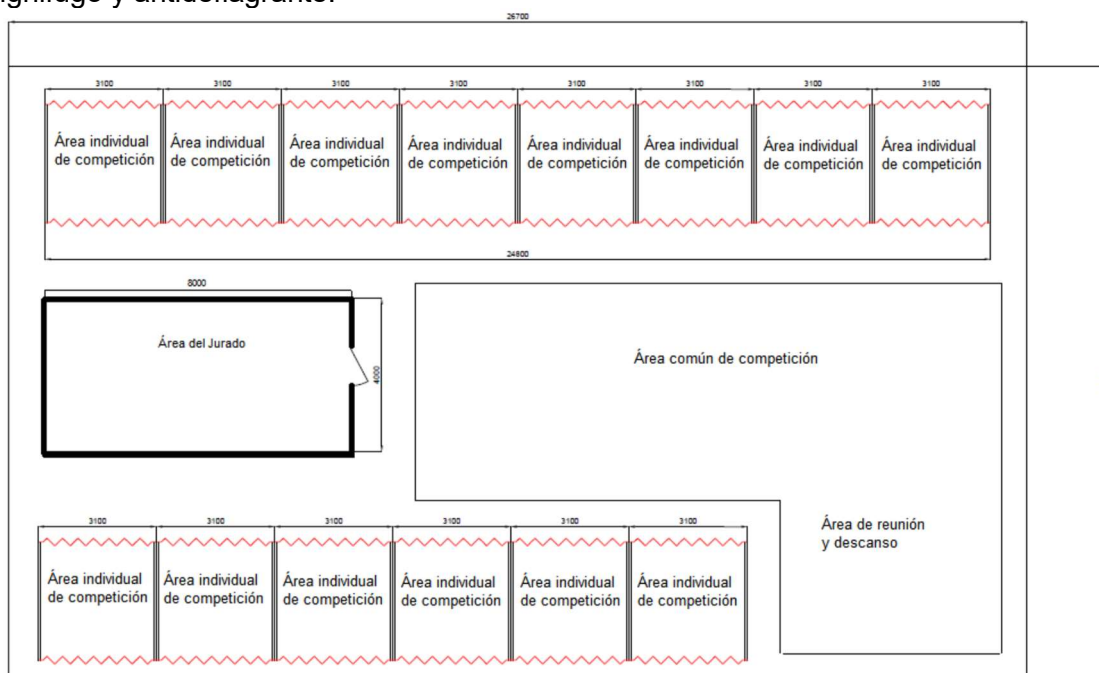
El competidor se responsabilizará de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.

3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición

A modo de ejemplo se propone el diseño y distribución del área de competición, (ver esquema)

Las cabinas de soldadura o áreas de competición individual, estarán equipadas con tomas de corriente adecuadas a las máquinas que deberán conectarse en ellas (equipos de soldeo, aspirador autónomo, radiales, etc.) con sus respectivos sistemas de protección y desconexión.

Las cabinas de soldadura de los competidores, se realizarán mediante biombos de cortina inactiva, que permitan la visión del trabajo, a la par que la correcta protección ocular de los que estén observando la competición. Todo el recinto y el perímetro deberán estar libres de materiales inflamables. El suelo deberá ser de un material ignífugo y antideflagrante.



Esquema propuesto del área de competición

Debido a las cortinas inactivas, necesarias para la protección del público de la radiación U.V. producida por el arco eléctrico, el desarrollo de esta competición puede ser poco atractivo. Sería ideal, dotar de una instalación de mini cámaras en cada una de las cabinas de competición, a fin de mostrar el trabajo que se realiza en cada una de ellas en una o varias pantallas.

Se dispondrá de vestuario para competidores equipados con taquillas para cada competidor, un almacén polivalente y de un área despacho para las tareas propias del jurado.

El área común de competición dispondrá de mesas para los diferentes consumibles y materiales necesarios para la competición, así como de tomas de corriente eléctrica adecuadas para la conexión de máquinas tales como afiladora de tungstenos, sierra etc. También se dispondrá de mesas para evaluar los ejercicios realizados por los competidores en los diferentes módulos de la competición, y exponerlos al público una vez evaluados

El área de reunión, servirá para informar a los competidores diferentes aspectos técnicos relacionados con la jornada de competición, características de los equipos de soldeo, etc... A su vez, debido a gran exigencia física que somete esta competición a sus participantes, éste área servirá para que puedan tomarse un intervalo de descanso. Se habilitará dentro de la zona un espacio para la promoción y difusión de los productos de nuestro Patrocinador Lincoln Electric.