

DESCRIPCIÓN TÉCNICA I. COMPETICIÓN DE SOLDADURA UNIRE

1. Introducción

La competición consiste en la realización de una pequeña estructura que incorpora uniones soldadas y está dividida en tres modalidades diferentes. En cada Modalidad se pondrá en práctica un proceso de soldeo determinado, 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.

Cada participante solo podrá competir en una única Modalidad. Solo se admite una Modalidad por Centro Educativo (salvo las excepciones dispuestas en el apartado 5.1).

2. ¿En qué consiste la competición?

En cada modalidad, el/la participante deberá construir una estructura simple, de acuerdo con el plano de diseño que se le entregue. La construcción incluye tanto el montaje y punteado de la estructura, como la ejecución del soldeo que se indique en dicho plano.

Para ello, cada participante deberá, de forma individual, poner en práctica no solo su destreza en las diferentes posiciones de soldeo, si no su competencia y conocimiento tanto en el comportamiento de materiales, como en la interpretación de planos.

Las tres modalidades de competición son:

- Modalidad 1: Soldero con electrodo revestido (Proceso 111).
- Modalidad 2: Soldero TIG (Proceso 141).
- Modalidad 3: Soldero MAG (Proceso 135).

A cada participante se le entregarán igualmente, las especificaciones del procedimiento de soldeo que se deban emplear en cada una de las uniones existentes en su estructura.

3. Competencias requeridas para el desarrollo de la prueba

1. 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 (EPI) apropiados para cada trabajo.
- Usar las máquinas y herramientas de forma segura.
- Separar los residuos y diversos materiales para reciclar.

2. Conocer y comprender el manejo del equipo de soldeo:

- Puesta en marcha de equipos de soldadura, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.
- Establecer y ajustar los parámetros de soldadura de acuerdo con las especificaciones del procedimiento de soldeo aplicables.

3. Realizar el montaje y soldeo de todos los cordones descritos en el plano de la estructura, que, con carácter general, podrá incorporar soldaduras en todas las posiciones sobre chapas y tubos de acero al carbono, en el proceso de soldeo correspondiente a la modalidad en la que se compita.

- El montaje se realizará aplicando lo indicado en los planos de soldeo.
- El soldeo se realizará siguiendo las especificaciones de los procesos de soldeo, (WPS), lo que supone que se deban regular en el equipo todas las variables de soldeo, tal como el tipo de corriente y polaridad, variables eléctricas, tipo y caudal de gas, etc.

4. Realizar el acabado de la estructura:

- Limpiar los cordones de soldadura, utilizando cepillos de alambre, cinceles, buriles, etc...

4. Conocimientos relacionados con el desarrollo de la prueba

1. Conocer y comprender los diferentes aspectos relativos a la ejecución de las uniones soldadas:

- Leer e interpretar los planos de soldeo, empleando la simbología definida en la norma UNE EN ISO 2553.
- Leer e interpretar las especificaciones de los procesos de soldeo, (WPS).

2. Conocer el funcionamiento del proceso de soldeo empleado.

3. Conocer las propiedades de los materiales empleados: Metalurgia básica de la soldadura.

4. Conocer la defectología de la soldadura, métodos para los ensayos de las soldaduras y la cualificación de los soldadores.

5. Participantes

5.1. Aspectos generales

La competición está dirigida a estudiantes y jóvenes profesionales en activo que hayan nacido después del 1 de enero de 2000.

Podrá inscribirse solamente 1 participante por centro formativo o empresa, salvo lo dispuesto en el apartado 5.1.

Los centros educativos o empresas remitirán el formulario de inscripción junto con el permiso de los padres en caso de competidores menores de edad.

Los menores de edad deberán estar acompañados por un profesor/a o tutor/a.

Estudiantes

El alumnado participante debe estar matriculado durante el curso escolar 2022/2023 en los siguientes Ciclos Formativos preferentemente:

- Ciclo Formativo de Grado Medio de Soldadura y Calderería
- Ciclo Formativo de Grado Superior de Construcciones metálicas

El alumno deberá haber sido seleccionado por el centro educativo en el que esté cursando sus estudios durante el curso 2022/2023.

5.2. Proceso de admisión de los participantes

Por cada modalidad de competición (véase el apartado 2) se admitirá un máximo de 12 participantes, por lo que la cifra total de participantes será de 36.

Cada centro formativo u empresa podrá proponer un único candidato para participar en la competición. Las plazas se adjudicarán por orden de recepción de inscripciones. Los centros no admitidos pasaran a formar parte de la lista de suplentes.

Si faltaran plazas por cubrir se abrirá un segundo plazo de inscripciones en el que los centros participantes podrán inscribir a un segundo alumno para una modalidad en la que no compita con su compañero de centro. Solo podrán optar a aquellas modalidades con plazas libres y que no coincidan con la modalidad asignada al compañero de centro.

Cualquier candidato/a podrá optar a participar en cualquiera de las tres modalidades indicadas en el apartado 2. Para ello deberá indicar en el formulado de inscripción el orden de preferencia deseado.

Ejemplo: Candidato 1: Jesús Santos

- *Prioridad 1: Modalidad 3: Soldeo MAG (Proceso 135).*
- *Prioridad 2: Modalidad 1: Soldeo con electrodo revestido (Proceso 111).*
- *Prioridad 3: Modalidad 2: Soldeo TIG (Proceso 141).*

La asignación de los candidatos a una modalidad determinada se realizará de la siguiente manera:

1. Se clasificarán y contabilizarán las modalidades seleccionadas como “Prioridad 1”. Si hubiera más candidatos que plazas, las plazas se adjudicarán por sorteo interno.
2. Los centros no agraciados el en sorteo del proceso seleccionado como “Prioridad 1” optarán a participar en el proceso seleccionado como “Prioridad 2” siempre que haya plazas disponibles en ese proceso.
3. Si no las hubiera se les adjudicará finalmente el proceso marcado como “Prioridad 3”.

Ejemplo: Asignación de los candidatos cada modalidad de competición:

Supongamos que se reciben 30 solicitudes, de las cuales 20 eligieron la modalidad 1 (Proceso 111); 6 eligieron la modalidad 2 (soldeo TIG) y 4 eligieron la modalidad 3 (soldeo MAG), como primera opción (Prioridad 1). En estas condiciones:

1. Se realizaría un sorteo entre las 20 que eligieron la modalidad 1, resultando los 12 participantes de la modalidad 1, por lo que dicha modalidad quedaría cerrada.
2. Se asignarían a la modalidad 2, los 6 participantes que la eligieron en primera opción.
3. Se asignarían a la modalidad 3, los 4 participantes que la eligieron en primera opción.
4. Se realizará el recuento de las segundas opciones elegidas por las 8 solicitudes que fueron descartadas en el paso 1. Imaginemos que en de estas 8, 7 hubieran elegido la modalidad 2 y 1 la modalidad 3.
5. Se realizaría un sorteo entre las 7 que eligieron la modalidad 2, resultando los 6 participantes restantes, con lo que la modalidad 2 quedaría cerrada.
6. Se asignarían a la modalidad 3 al candidato que la eligió como segunda opción y al que se descartó del soldeo descrito en el punto 5. La modalidad 3 quedaría incompleta con 6 participantes.
7. Se abriría un segundo plazo de inscripción. En este sólo se podría solicitar la modalidad 3 y estaría restringido a aquellos centros que participen en la modalidad 1 o 2, no pudiendo participar los centros formativos o empresas que compitan en la modalidad

6. Definición de la prueba

6.1. Aspectos generales

El objetivo de la prueba es construir una estructura simple, de acuerdo con el plano de diseño y las especificaciones de soldeo que se entregue. La construcción incluye tanto el montaje y punteado de la estructura, como la ejecución del soldeo que se indique en dicho plano.

Para cada modalidad de competición existe una estructura específica con espesores y geometrías acordes al proceso de soldeo que se emplea en dicha modalidad.

La prueba es la misma para cada uno de los participantes de la misma modalidad.

Para cada prueba se entregará la siguiente documentación:

- Plano de la estructura, incluyendo en los mismos las especificaciones que se necesiten para su desarrollo.
- Especificaciones del Procedimiento de Soldero que se deban emplear.

La documentación se entregará 30 minutos antes del comienzo de la prueba, de forma que los participantes puedan familiarizarse con la misma.

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

Para cada modalidad de competición se seguirán las siguientes reglas:

1. **El tiempo máximo de realización de la prueba es de 2 horas, aproximadamente 1 hora de preparación y montaje y 1 hora para ejecución del soldeo.**

2. Para el montaje y punteado de la estructura, cada participante podrá girar y mover la estructura, según considere apropiado.
3. Una vez finalizado montaje, se deberá avisar al tribunal examinador para que marque la estructura con la identificación del participante, así como para que se coloque en la posición de soldeo.
4. Una vez se coloque en la posición de soldeo, no se podrá mover la estructura hasta la finalización de la prueba.
5. Los competidores deberán utilizar el punzón con marcado de letras aportado por el Comité Organizador para que cada cupón de prueba quede identificado con la letra asignada a cada competidor

NOTA: El incumplimiento de cualquiera de estas reglas supondrá la automática descalificación del participante.

6.2. Requisitos adicionales

Relativos a los Equipos de Protección Individual

Los participantes deben emplear los Equipos de Protección Individual, EPIs, adecuados a las distintas operaciones a efectuar durante la prueba, entre los cuales, se destacan:

- Gafas de protección transparentes.
- Ropa de trabajo adecuada a la soldadura (buzo o chaqueta y pantalón).
- Botas de seguridad, con puntera y planta reforzadas.
- Protección auditiva.
- Careta de soldar con cristal inactínico adecuado.
- Guantes de cuero homologados para trabajos de soldadura.

Relativos a la utilización del taller e instalaciones

Durante su trabajo en el taller, los participantes deberán:

- Conectar los sistemas de extracción y verificar su correcto funcionamiento.
- Aplicar los protocolos de limpieza para evitar la acumulación de residuos.
- Informar de cualquier anomalía detectada en las máquinas.
- Mantener las protecciones en su lugar y en perfectas condiciones.
- 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.
- Evitar que las manos del operario puedan entrar en contacto con discos y cepillos abrasivos.
- Consultar el correspondiente manual de instrucciones y/o a su superior inmediato, en caso de duda sobre la utilización del equipo.
- 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.

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, verificando que los candidatos cumplen las anteriores condiciones de trabajo.

7 Desarrollo de la competición

7.1. Programa de la competición

La competición se desarrollará en una única jornada, el día 8 de marzo de 2023, dividida en las tres modalidades existentes, de acuerdo con el siguiente programa:

Modalidad de competición	Día 1	Horario.
Modalidad 1: Soldeo con electrodo revestido (Proceso 111).	Mañana	9:00 a 11:00
Modalidad 2: Soldeo TIG (Proceso 141).	Mañana	11:30 a 13:30
Modalidad 3: Soldeo MAG (Proceso 135).	Tarde	15:00 a 17:00

Los participantes deberán estar en el recinto de competición, al menos 30 minutos antes de la hora de comienzo de la competición. Durante ese periodo:

- El jurado informará a los participantes sobre las tareas a realizar y los aspectos críticos de las mismas.
- Se les hará entrega de los planos y de la información técnica a emplear durante el soldeo (WPSs).
- Se les hará entrega de las piezas necesarias.
- Se responderán a las cuestiones que se les puedan plantear acerca del uso de determinados procedimientos, técnicas o herramientas concretas

7.2. Requerimientos generales de seguridad y salud

Cada persona que compita deberá trabajar con el máximo de seguridad, aplicando las medidas de seguridad en máquinas y herramientas y empleando los EPIs correspondientes tales como calzado de seguridad, gafas de seguridad, protecciones auditivas, guantes y mascarillas.

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. (Véase el apartado 6.2, relativo a los requisitos de la prueba)

8 Evaluación de la prueba

8.1. Aspectos generales

El jurado de la Modalidad de competición vigilará el correcto uso de los equipos de trabajo.

Si no se cumplen con los requisitos de seguridad, podrá negársele al participante 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.

8.2. Evaluación de la prueba

Se evaluarán tres aspectos fundamentales de la prueba:

1. **Ejecución:** El jurado presente durante el montaje y soldeo evaluará que los participantes emplean adecuadamente los EPIs, que siguen las WPS definidas para la ejecución del soldeo y que se emplean adecuadamente las instalaciones, equipos, etc.
2. **Adecuación al plano:** El jurado evaluará la completitud de la estructura con lo indicado en los planos: adecuación al plano, control dimensional, etc.
3. **Inspección visual de las soldaduras.** El jurado evaluará las imperfecciones existentes en las soldaduras ejecutadas.

8.3. Calificación de la prueba

La prueba se calificará de acuerdo con los siguientes criterios:

1. **Durante la ejecución.**

Se valoran los aspectos que se indican en la tabla siguiente:

Aspecto a evaluar	Criterio de evaluación	Calificación máxima
Adecuado uso de las EPIs	Se restarán 2 puntos por cada actuación incorrecta	10 puntos
Seguimiento de las WPS	Se restarán 2 puntos por cada actuación incorrecta	10 puntos
Adecuado uso de los equipos	Se restarán 2 puntos por cada actuación incorrecta	10 puntos

A modo de ejemplo, se indican algunas actuaciones que se considerarían incorrectas:

- Manipular las piezas sin guantes.
- Soldar sin guantes.
- Puntear sin la careta.
- No ajustar adecuadamente algún parámetro de la WPS, por ejemplo, emplear un caudal de gas incorrecto, una intensidad excesiva, etc.
- Golpear la pistola de soldadura contra la mesa.
- Limpiar la tobera sin retirarla de la pistola.
- Etc.

2. Respeto a la adecuación al plano.

Se valoran los aspectos que se indican en la tabla siguiente:

Aspecto a evaluar	Criterio de evaluación	Calificación máxima
Compleitud	Se ha completado toda la estructura, esto es, se han montado todas las piezas y se han efectuado todos los cordones: <ul style="list-style-type: none"> • Por cada pieza que faltara, se restarán 10 puntos. • Por cada soldadura que estuviera incompleta se restarán 5 puntos 	30 puntos
Inspección dimensional	La inspección dimensional se realizará conforme a la norma UNE EN ISO 13920-AE: <ul style="list-style-type: none"> • Por cada dimensión no admisible se restarán 5 puntos NOTA: Si faltaran piezas por montar, se restarán 10 puntos por pieza.	30 puntos

3. Respeto a la inspección visual.

Se valoran los aspectos que se indican en la tabla siguiente:

Aspecto a evaluar	Criterio de evaluación	Calificación máxima
Imperfecciones de soldeo	Cada soldadura de la estructura se evaluará independientemente con una puntuación de 0 a 10 puntos. Las soldaduras deberán cumplir con el nivel de calidad de la norma UNE EN ISO 5817-B. <ul style="list-style-type: none"> • Por cada imperfección existente se restará 1 punto. • Por cada defecto existente se restarán 3 puntos. NOTA: Un defecto sería una imperfección que excede el criterio de evaluación.	50 puntos (10 puntos por soldadura)

9. Herramientas y equipos.

9.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.

Cada participante traerá su propia herramienta y elementos auxiliares, antes de 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 el jurado y la decisión adoptada será aquella que obtenga más del 50% de los votos realizados.

- 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, (máximo de 125 mm de diámetro).
- Discos de corte y desbarbado adecuados al tamaño de la amoladora. Prohibido el uso de discos o tazas de alambre para amoladora (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
- Cinta métrica (flexómetro metálico) y escuadras
- Tiza, rotuladores y puntas de trazar
- Puentes NO PERMITIDOS
- Gatos, entenallas, alicates de presión, escuadras magnéticas, y otros dispositivos de agarre.

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...). En uniones a tope, no se permitirán puentes por probeta. 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 la 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.

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.

9.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del Jurado y Comité Organizador

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.

El comité organizador de la competición aportará un punzón con marcado de letras para cada competidor.

9.3. Protección contra incendios.

En la zona de la competición se colocarán extintores portátiles que deben ser fácilmente visibles, accesibles y estarán señalizados.

9.4. Primeros auxilios.

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

9.5. 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.

9.6. 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 es el responsable de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.