



Comprar

**UNE**  
Normalización Española

Norma Española  
**UNE-EN ISO 15614-1**

Enero 2018

Especificación y cualificación de los procedimientos  
de soldeo para los materiales metálicos

Ensayo de procedimiento de soldeo

Parte 1: Soldeo por arco y con gas de aceros y  
soldeo por arco de níquel y sus aleaciones

(ISO 15614-1:2017)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico  
CTN 14 *Soldadura y técnicas conexas*, cuya secretaría  
desempeña CESOL.



**EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 15614-1**

**UNE**  
Normalización Española

Asociación Española  
de Normalización  
Génova, 6 - 28004 Madrid  
915 294 900  
info@une.org  
www.une.org



Comprar

UNE-EN ISO 15614-1

Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos  
Ensayo de procedimiento de soldeo  
Parte 1: Soldero por arco y con gas de aceros y soldero por arco de níquel y sus aleaciones  
(ISO 15614-1:2017)

*Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. Welding procedure test. Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys (ISO 15614-1:2017).*

*Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques. Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage. Partie 1: Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc du nickel et des alliages de nickel (ISO 15614-1:2017).*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 15614-1:2017, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 15614-1:2017.

Esta norma anula y sustituye a las Normas UNE-EN ISO 15614-1:2005, UNE-EN ISO 15614-1:2005/1M:2009 y UNE-EN ISO 15614-1:2005/A2:2012.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 15614-1

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

**Asociación Española de Normalización**

Génova, 6  
28004 MADRID-España  
Tel.: 915 294 900  
info@une.org  
www.une.org  
Depósito legal: M 1142:2018

© UNE 2018

Publicado por AENOR INTERNACIONAL S.A.U. bajo licencia de la Asociación Española de Normalización.  
Reproducción prohibida



# Índice

Prólogo europeo .....	6
Declaración.....	6
Prólogo .....	7
0 <b>Introducción.....</b>	<b>8</b>
1 <b>Objeto y campo de aplicación.....</b>	<b>8</b>
2 <b>Normas para consulta .....</b>	<b>9</b>
3 <b>Términos y definiciones.....</b>	<b>11</b>
4 <b>Especificación preliminar del procedimiento de soldeo (PWPS) .....</b>	<b>11</b>
5 <b>Prueba del procedimiento de soldeo .....</b>	<b>11</b>
6 <b>Cupón de prueba.....</b>	<b>11</b>
6.1 <b>Generalidades.....</b>	<b>11</b>
6.2 <b>Forma y dimensiones de los cupones de prueba .....</b>	<b>12</b>
6.2.1 <b>Generalidades.....</b>	<b>12</b>
6.2.2 <b>Unión a tope en chapa con penetración completa.....</b>	<b>12</b>
6.2.3 <b>Unión a tope en tubo con penetración completa .....</b>	<b>12</b>
6.2.4 <b>Unión en T .....</b>	<b>12</b>
6.2.5 <b>Ramificaciones .....</b>	<b>12</b>
6.3 <b>Soldeo de los cupones de prueba.....</b>	<b>12</b>
7 <b>Exámenes y ensayos .....</b>	<b>16</b>
7.1 <b>Tipo y extensión de los ensayos .....</b>	<b>16</b>
7.2 <b>Situación y toma de las probetas de ensayo .....</b>	<b>17</b>
7.3 <b>Ensayos no destructivos.....</b>	<b>21</b>
7.4 <b>Ensayos destructivos.....</b>	<b>21</b>
7.4.1 <b>Ensayo de tracción transversal .....</b>	<b>21</b>
7.4.2 <b>Ensayo de doblado .....</b>	<b>21</b>
7.4.3 <b>Examen macroscópico .....</b>	<b>22</b>
7.4.4 <b>Ensayo de impacto .....</b>	<b>22</b>
7.4.5 <b>Ensayo de dureza.....</b>	<b>23</b>
7.5 <b>Niveles de aceptación.....</b>	<b>24</b>
7.6 <b>Contra ensayos .....</b>	<b>24</b>
8 <b>Rango de la cualificación .....</b>	<b>25</b>
8.1 <b>Generalidades.....</b>	<b>25</b>
8.2 <b>Relacionados con el fabricante.....</b>	<b>25</b>
8.3 <b>Relacionados con el material base .....</b>	<b>25</b>
8.3.1 <b>Agrupamiento del metal base .....</b>	<b>25</b>
8.3.2 <b>Espesor del metal base .....</b>	<b>29</b>
8.3.3 <b>Diámetros de tubería y ramificaciones .....</b>	<b>31</b>
8.3.4 <b>Ángulo de la ramificación.....</b>	<b>31</b>
8.4 <b>Comunes a todos los procedimientos de soldeo .....</b>	<b>31</b>
8.4.1 <b>Procesos de soldeo.....</b>	<b>31</b>
8.4.2 <b>Posiciones de soldeo .....</b>	<b>32</b>
8.4.3 <b>Tipo de unión/soldadura.....</b>	<b>33</b>
8.4.4 <b>Material de aporte, fabricante/marca comercial, designación .....</b>	<b>35</b>
8.4.5 <b>Tamaño del material de aporte.....</b>	<b>36</b>



Comprar

8.4.6	Tipo de corriente .....	36
8.4.7	Aporte térmico (energía del arco).....	36
8.4.8	Temperatura de precalentamiento .....	36
8.4.9	Temperatura entre pasadas .....	37
8.4.10	Post-calentamiento para eliminación de hidrógeno .....	37
8.4.11	Tratamiento térmico posterior al soldeo .....	37
8.5	Específico del proceso.....	38
8.5.1	Proceso 12.....	38
8.5.2	Soldeo por arco protegido con gas y electrodo de aporte (proceso 13).....	40
8.5.3	Soldeo con protección gaseosa y electrodo no consumible (proceso 14).....	41
8.5.4	Soldeo por arco plasma (proceso 15) .....	41
8.5.5	Soldeo oxy-acetileno (proceso 311) .....	41
8.5.6	Gas de respaldo .....	42
9	Registro de cualificación del procedimiento de soldeo (WPQR) .....	42
Anexo A (Normativo)	Materiales de aporte, designación.....	43
Anexo B (Informativo)	Formato de Registro de Cualificación de Procedimiento de Soldeo (WPQR).....	45
Bibliografía .....		50
Anexo ZA (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la Directiva 2014/68/UE (DEP) de la UE.....	51
Anexo ZB (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la Directiva 2014/29/UE (SPVD) de la UE.....	52

## 1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica cómo se cualifica una especificación de procedimiento de soldeo preliminar mediante ensayos del procedimiento de soldeo.

Este documento aplica a la fabricación por soldeo, reparación por soldeo y recrecimientos por soldeo.

Este documento define las condiciones para la ejecución de las pruebas de los procedimientos de soldeo y su rango de cualificación para todas las operaciones de soldeo comprendidas dentro de la cualificación de este documento.

El objetivo principal de la cualificación del procedimiento de soldeo es demostrar que el proceso de unión propuesto para la construcción es capaz de producir uniones que posean las propiedades mecánicas requeridas para la aplicación prevista.

Con objeto de permitir la aplicación a un amplio rango de fabricación soldada, se proporcionan dos niveles de ensayos de procedimientos de soldeo. Se designan como los niveles 1 y 2. En el nivel 2 la extensión de los ensayos es mayor y los rangos de cualificación son más restrictivos que en la parte 1.

El procedimiento de ensayo llevado a cabo para el nivel 2 cualifica automáticamente para los requisitos de la parte 1, pero no viceversa.

Cuando en un contrato o en la norma de aplicación no se especifica el nivel, se aplican todos los requisitos del nivel 2.



Comprar

Este documento aplica al soldeo por arco y con gas de aceros en cualquier forma del producto y al soldeo por arco del níquel y sus aleaciones en cualquier forma del producto.

El soldeo por arco y con gas queda cubierto por los siguientes procesos de acuerdo con la Norma ISO 4063:

111 - Soldero manual con electrodo revestido;

114 - Soldero por arco con alambre tubular autoprotectido;

12 - Soldero por arco sumergido;

13 - Soldero por arco protegido con gas y electrodo de aporte;

14 - Soldero con protección gaseosa y electrodo no consumible;

15 - Soldero por arco plasma,

311 - Soldero oxiacetilénico.

Los principios de este documento se pueden aplicar a otros procesos de soldeo por fusión.

NOTA Un número de proceso anterior no requiere una nueva prueba de cualificación de acuerdo con este documento.

Especificaciones y cualificaciones de procedimientos de soldeo realizadas conforme a ediciones previas de este documento se pueden usar en cualquier aplicación para la cual está especificada la edición actual. En este caso siguen siendo aplicables los rangos de cualificación de las ediciones previas.

También es posible crear un nuevo rango de calificación del WPQR (registro de cualificación de procedimiento de soldeo) de acuerdo con esta edición, basado en el WPQR cualificado existente, siempre que se cumpla la intención técnica de los requisitos de ensayo de este documento. En caso de que se realicen ensayos adicionales para que la cualificación sea técnicamente equivalente, sólo es necesario realizar el ensayo adicional sobre un cupón de ensayo.

## 2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

ISO 148-1, *Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque con péndulo Charpy. Parte 1: Método de ensayo.*

ISO 3452-1, *Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales.*

ISO 4063, *Soldero y técnicas conexas. Nomenclatura de procesos y números de referencia.*

ISO 4136, *Ensayos destructivos de uniones soldadas en materiales metálicos. Ensayo de tracción transversal.*

ISO 5173, *Ensayos destructivos en soldaduras metálicas. Ensayo de doblado.*

ISO 5817, *Soldero. Uniones soldadas por fusión en acero, níquel, titanio y sus aleaciones (excluido el soldeo por haz de electrones). Niveles de calidad para las imperfecciones.*



Comprar

ISO 6520-1, *Soldeo y técnicas afines. Clasificación de las imperfecciones geométricas en los materiales metálicos. Parte 1: Soldeo por fusión.*

ISO 6947, *Soldaduras. Posiciones de trabajo. Definición de los ángulos de pendiente y de rotación.*

ISO 9015-1, *Ensayos destructivos de soldaduras en materiales metálicos. Ensayo de dureza. Parte 1: Ensayo de dureza en uniones soldadas por arco.*

ISO 9016, *Ensayos destructivos de uniones soldadas en materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque. Posición de la probeta, orientación de la entalla y examen.*

ISO 14175, *Consumibles para el soldeo. Gases de protección para el soldeo por fusión y procesos afines.*

ISO 15609-1, *Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Especificación del procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco.*

ISO 15609-2, *Especificación y aprobación del procedimiento de soldeo para materiales metálicos. Especificación del procedimiento de soldeo. Parte 2: Soldeo por gas.*

ISO 15613, *Especificación y cualificación de procedimientos de soldeo para materiales metálicos. Cualificación mediante ensayos de soldeo anteriores a la producción.*

ISO 17636-1, *Ensayo no destructivo de soldaduras. Ensayo radiográfico. Parte 1: Técnicas de rayos X y gamma con película.*

ISO 17636-2, *Ensayo no destructivo de soldaduras. Ensayo radiográfico. Parte 2: Técnicas de rayos X y gamma con detectores digitales.*

ISO 17637, *Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Examen visual de uniones soldadas por fusión.*

ISO 17638, *Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Ensayo mediante partículas magnéticas.*

ISO 17639, *Ensayos destructivos de soldaduras de materiales metálicos. Examen macroscópico y microscópico de soldaduras.*

ISO 17640, *Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Ensayo por ultrasonidos. Técnicas, niveles de ensayo y evaluación.*

ISO/TR 15608, *Soldeo. Directrices para el sistema de agrupamiento de materiales metálicos.*

ISO/TR 17671-1, *Welding. Recommendations for welding of metallic materials. Part 1: General guidance for arc welding.*

ISO/TR 18491, *Welding and allied processes. Guidelines for measurement of welding energies.*

ISO/TR 20172, *Soldeo. Sistemas de agrupación de materiales. Materiales europeos.*

ISO/TR 20173, *Soldeo. Sistemas de agrupación de materiales. Materiales americanos.*

ISO/TR 20174, *Soldeo. Sistemas de agrupación de materiales. Materiales japoneses.*

ISO/TR 25901 (todas las partes), *Welding and allied processes. Vocabulary.*