



Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines



American Welding Society®



ANSI Z49.1:2012

**Traducción de:
Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes
An American National Standard**

**Documento original aprobado por el
American National Standards Institute
9 de marzo de 2012**

Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines

Reemplaza a la norma ANSI Z49.1:2005

Preparado por el
Comité Z49 de Normas Acreditadas,
Seguridad en Soldadura y Corte

Secretaría
American Welding Society

Resumen

Esta norma incluye todos los aspectos de la seguridad y la salud en el ambiente de soldadura, y hace hincapié en los procesos de soldadura con oxígeno y por arco, además de cierta mención de la soldadura por resistencia. Contiene información sobre la protección del personal y el área general, ventilación, prevención y protección contra incendios y espacios confinados. Se dedica una parte importante a la información preventiva mediante la presentación de ejemplos y se incluye una bibliografía extensa.



American Welding Society®

Declaración sobre el uso de las normas American National Standard

La aprobación de una norma American National Standard requiere una revisión del ANSI para comprobar que el desarrollador de normas cumplió con los requisitos del debido proceso, consenso y otros criterios de aprobación.

Se establece consenso cuando, a juicio de la Junta de Revisión de Normas del ANSI, se logra un acuerdo sustancial por parte de los intereses afectados directa y materialmente. El acuerdo sustancial significa mucho más que una mayoría simple, pero no necesariamente la unanimidad. El consenso requiere la consideración de todos los puntos de vista y objeciones, así como la realización de esfuerzos concertados hacia su resolución.

El uso de las normas American National Standard es completamente voluntario; su existencia no impide en modo alguno que cualquier persona, independientemente de que haya aprobado las normas o no, fabrique, comercialice, adquiera o utilice productos, procesos o procedimientos que no se ajusten a las normas.

El American National Standards Institute no desarrolla normas y en ningún caso otorgará una interpretación de cualquier American National Standard. Además, ninguna persona tendrá derecho o autoridad para emitir una interpretación de una American National Standard en nombre del American National Standards Institute. Las solicitudes de interpretaciones deberían dirigirse a la secretaría o al patrocinador cuyo nombre aparece en la portada de esta norma.

AVISO DE PRECAUCIÓN: Esta American National Standard se puede revisar o dar de baja en cualquier momento. Los procedimientos del American National Standards Institute requieren acciones periódicas para reafirmar, revisar o dar de baja esta norma. Las personas que han adquirido normas American National Standard pueden recibir información actualizada de todas las normas mediante comunicación telefónica o postal con el American National Standards Institute.

Número internacional normalizado del libro (ISBN): 978-0-87171-989-8
American Welding Society
- 8669 Doral Blvd, Doral, Florida 33166
© 2013 por American Welding Society
Todos los derechos reservados
Impreso en los Estados Unidos de América

Derechos de fotocopiado. No se podrá reproducir ninguna parte de esta publicación, ni almacenarla en un sistema de recuperación de datos o transmitirla en ninguna forma ni por ningún procedimiento (mecánico, fotocopia, grabación u otro), sin la previa autorización escrita del propietario de los derechos de reproducción.

La American Welding Society concede la autorización para fotocopiar artículos para el uso exclusivo interno, personal o educativo, o el uso exclusivo interno, personal o educativo de determinados clientes, siempre que se cancele la tarifa correspondiente al Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, tel: (978) 750-8400; Internet: <www.copyright.com>.

Descargo de responsabilidad

Esta publicación es una traducción del American National Standard original en inglés. La única versión aprobada por el American National Standards Institute es la versión en inglés. Aunque se han llevado a cabo los máximos esfuerzos para crear una traducción precisa, AWS no garantiza la precisión o exactitud del texto, y AWS tampoco se hace responsable por ningún error, ambigüedad u omisión que aparezca en este documento como resultado de la traducción. El texto en inglés es la única versión oficial y será la cual deberá ser referida en caso de conflicto.

Disclaimer

This publication is translated from the original English version of an American National Standard. The only version approved by the American National Standards Institute is the English language version. While reasonable efforts have been made to ensure an accurate translation, AWS makes no warranty as to precision or completeness, nor is AWS responsible for any errors, omission, or ambiguities appearing in this document as a result of the translation. The English text is the only official version and shall be referred to in cases of dispute.

Personal

(La siguiente es la lista del Comité al momento de la última acción del comité en el documento.)

Comité de American National Standard Z49

A. F. Manz, Presidente
S. P. Hedrick, Secretario

AMERICAN FOUNDRY SOCIETY

F. H. Kohloff

AMERICAN COLLEGE OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE

L. Lee
W. Milliken (Suplente)
E. Favata (Suplente)

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION

N. Tristani

AMERICAN SOCIETY OF SAFETY ENGINEERS

E. R. Ziegler
T. J. Martin (Suplente)

AMERICAN WELDING SOCIETY

D. Clark
S. P. Hedrick (Suplente)

CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION

J. J. Palach

CANADIAN WELDING BUREAU

J. MacRae

COMPRESSED GAS ASSOCIATION

A. F. Manz
R. A. Smith (Suplente)

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF BRIDGE, STRUCTURAL, ORNAMENTAL AND REINFORCING IRON WORKERS

E. Abbott

INTERNATIONAL THERMAL SPRAY ASSOCIATION

D. Hayden

INTERNATIONAL SAFETY EQUIPMENT ASSOCIATION, INCORPORATED

J. Franklin
C. Fargo

MECHANICAL CONTRACTORS ASSOCIATION OF AMERICA, INCORPORATED

P. Chaney
W. Sperko

NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION, INCORPORATED

F. Stupczy
G. Winchester (Suplente)

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION

D. Duval

SHEET METAL WORKERS INTERNATIONAL

G. Batykefer

DEPARTAMENTO DE LA FUERZA AÉREA DE EE. UU.

T. Pazell
R. G. Cox (Suplente)

DEPARTAMENTO DEL EJÉRCITO DE EE. UU.

S. C. Graham
R. Wright

DEPARTAMENTO DE TRABAJO DE EE. UU.

R. B. Bell (sin derecho a voto)

DEPARTAMENTO DE LA MARINA DE EE. UU.

E. Berg

INSTITUTO NACIONAL PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE EE. UU (NIOSH)

M. Gressel

Prefacio

Este prefacio no forma parte de ANSI Z49.1:2012, *Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines*, pero se incluye únicamente para fines informativos.

Las enormes demandas de producción que la Segunda Guerra Mundial impuso en los Estados Unidos trajeron consigo una expansión formidable del uso de la soldadura. A mediados de 1943 se reconoció la necesidad de algún tipo de código o norma relacionado con las buenas prácticas para realizar soldaduras. Con los auspicios de la American Standards Association, la norma se elaboró y publicó en 1944. Se titulaba American War Standard Z49.1, *Safety in Electric and Gas Welding, and Cutting Operations* (Seguridad en las operaciones de corte y soldadura eléctrica y a gas).

Después de la guerra, la norma se revisó en 1950. Hubo revisiones posteriores en 1958, 1967, 1973 y 1983. Cada una actualizaba la norma de acuerdo con los cambios tecnológicos y las prácticas de soldadura. Las revisiones hasta 1973 inclusive fueron en gran medida evolutivas y conservaban estrechamente el formato de la norma original de la guerra.

En 1983 se llevó a cabo una vasta reescritura para tener debidamente en cuenta los grandes cambios en la soldadura que se habían producido en los 40 años de existencia de la norma, así como para dar claridad al mosaico de presentaciones que se habían acumulado durante las revisiones evolutivas. El alcance se volvió a definir para abordar con mayor detalle las reglas de seguridad que debe poner en práctica el soldador y que la supervisión y administración de la soldadura deben hacer cumplir. Se suprimieron las disposiciones que habían aparecido en ediciones anteriores, pero que abordaban principalmente la construcción de edificaciones y la instalación de tuberías sobre las que el soldador tenía poco control. Las revisiones de 1988, 1994, 1999 y 2005 mantienen esta misma filosofía. Las revisiones se identifican con una línea vertical en el margen junto al texto.

Durante el período de su publicación, la American Standards Association se transformó en el American National Standards Institute y la War Standard ASA Z49.1-1944 ahora es la norma ANSI Z49.1:2012.

SUGERENCIAS

Los comentarios y sugerencias para la mejora de esta norma son bienvenidos. Deberían enviarse a: Secretary, ANSI Z49 Committee, American Welding Society, 8669 Doral Blvd, Doral, Florida 33166.

SOLICITUDES DE INTERPRETACIÓN DE LA NORMA

Es posible obtener interpretaciones oficiales de cualquiera de los requisitos técnicos de esta norma mediante el envío de una solicitud por escrito a:

Managing Director, Technical Services
American Welding Society
8669 Doral Blvd.
Doral, Florida 33166

Las solicitudes que no se reciban por escrito no se pueden considerar para una interpretación oficial (véase el apéndice E).

Índice

	Página N.º
<i>Personal</i>	v
<i>Prefacio</i>	vii
<i>Lista de tablas</i>	xii
<i>Lista de figuras</i>	xii
Parte I—Aspectos generales	1
1. Propósito y alcance	1
1.1 Propósito	1
1.2 Alcance y aplicabilidad	1
1.3 Exclusiones	2
2. Definiciones	2
2.1 Aprobado	2
2.2 Espacio confinado	3
2.3 Almacenamiento de cilindros	3
2.4 Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (IDLH)	3
2.5 Otras definiciones	3
2.6 Persona calificada	3
2.7 Debe o deben	3
2.8 Debería o deberían	3
2.9 Unidad	3
2.10 Soldador	3
3. Disposiciones generales, administración y supervisión	3
3.1 Configuración e instalación	3
3.2 Responsabilidades	4
4. Protección del personal y del área general	6
4.1 Protección del área general	6
4.2 Protección de la cara y los ojos	6
4.3 Ropa de protección	9
4.4 Control de ruidos	10
4.5 Equipo de protección respiratoria	10
4.6 Capacitación	11
5. Ventilación	11
5.1 Generalidades	11
5.2 Muestreo de la zona de respiración	12
5.3 Evitar el humo	12
5.4 Tipos de ventilación	12
5.5 Asuntos especiales de ventilación	13
6. Prevención y protección contra incendios	14
6.1 Áreas que contienen combustibles	14
6.2 Protección contra incendios	15

6.3	Autorización para el trabajo en caliente	16
6.4	Recipientes para soldadura o corte	16
7.	Espacios confinados	17
7.1	Ventilación en espacios confinados	17
7.2	Ubicación de equipos de servicio	18
7.3	Áreas adyacentes	18
7.4	Señal de emergencia	18
7.5	Personal en áreas inmediatamente peligrosas para la vida o la salud (IDLH)	18
7.6	Hornos para soldadura fuerte	19
8.	Exhibiciones y demostraciones públicas	19
8.1	Aplicación	19
8.2	Supervisión	19
8.3	Sitio	19
8.4	Protección contra incendios	20
8.5	Protección del público	20
8.6	Cilindros	20
8.7	Mangueras, cables y conductos de proceso	21
9.	Información preventiva	21
9.1	Generalidades	21
9.2	Información preventiva para la soldadura por arco y procesos y equipos relacionados	21
9.3	Información preventiva para los procesos y equipos de oxígeno y gas combustible	21
9.4	Información de materiales peligrosos	21
9.5	Metales de aporte con contenido de cadmio para soldadura fuerte	22
9.6	Fundentes con contenido de fluoruros para soldadura fuerte y por gas	22
9.7	Hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS)	22
9.8	Símbolos gráficos	23
9.9	Comunicaciones de peligro	23
	<i>Parte II—Procesos específicos</i>	24
10.	Seguridad de soldadura y corte con oxígeno y gas combustible	24
10.1	Alcance	24
10.2	Terminología	24
10.3	Oxígeno y combustibles	24
10.4	Conexiones para la mezcla de gases	24
10.5	Sopletes	24
10.6	Mangueras y conexiones de mangueras	25
10.7	Reguladores reductores de la presión	26
10.8	Cilindros de gas comprimido, y de oxígeno y gas combustible (recipientes)	27
10.9	Distribuidores para cilindros	32
11.	Seguridad de los equipos para soldadura y corte por arco	32
11.1	Generalidades	32
11.2	Aspectos de seguridad en la selección de equipos de soldadura por arco	33
11.3	Instalación de equipos de soldadura por arco	34
11.4	Manejo	35
11.5	Mantenimiento	38
12.	Seguridad de la soldadura por resistencia	39
12.1	Generalidades	39
12.2	Instalación	40
12.3	Protección	40
12.4	Instalación eléctrica	41
12.5	Dispositivos de seguridad estáticos	43

12.6 Ventilación	44
12.7 Mantenimiento.....	44
13. Procesos de soldadura y corte por haz de electrones (EBW y EBC)	44
13.1 Generalidades	44
13.2 Peligros potenciales.....	44
14. Corte y soldadura por rayo láser	45
14.1 Generalidades	45
15. Seguridad de soldadura fuerte y soldadura blanda	45
15.1 Generalidades	45
15.2 Peligros potenciales.....	45
Apéndice A (Informativo)—Lista de normas de seguridad y salud de la American Welding Society	49
Apéndice B (Informativo)—Lista de otras fuentes	51
Apéndice C (Informativo)—Lista de editores	53
Apéndice D (Informativo)—Cuadro maestro de procesos de soldadura y unión, y cuadro maestro de procesos afines	55
Apéndice E (Informativo)—Guía para la preparación de consultas técnicas para el Comité Z49	57

Lista de tablas

Tabla	Página N.º
1 Guía de números de tono	8

Lista de figuras

Figura	Página N.º
1 Información preventiva de los procesos y equipos de soldadura por arco.	22
2 Información preventiva de los procesos y equipos de oxígeno y gas combustible	22
3 Información preventiva de los metales de aporte con contenido de cadmio para soldadura fuerte.	23
4 Información preventiva de los fundentes con contenido de fluoruros para soldadura fuerte y por gas.	23

Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines

(La norma Z49.1:2012 utiliza un formato de dos columnas para estipular tanto los requisitos específicos como la información complementaria. La columna de la izquierda se designa como “Requisitos de la norma” y la columna de la derecha se designa como “Información explicativa”. El número del párrafo de la Información explicativa va precedido de la letra “E”).

Requisitos de la norma

Información explicativa

Parte I *Aspectos generales*

1. Propósito y alcance

1.1 Propósito. Esta norma es para la protección de las personas contra lesiones y enfermedades, así como para la protección de bienes (incluidos los equipos) contra daños por incendio y explosiones derivados de los procesos de soldadura, corte y afines.

E1.1 A partir de la revisión de 1983, el alcance de la norma ANSI Z49.1 se ha reorientado hacia las buenas prácticas para realizar procesos de soldadura, corte y afines que generalmente están dentro del control de implementación del soldador o de la administración del taller de soldadura. Está redactada de una manera adecuada para el soldador y la administración del taller, a los efectos de brindar información práctica que les ayude a realizar estas funciones de forma segura. Además, contiene información útil para educadores, higienistas industriales, ingenieros y otros similares que también sean responsables de la seguridad y la salud en los procesos de soldadura. Con la reorientación de este alcance, se eliminaron algunas disposiciones que aparecían en ediciones anteriores. Se trataba de disposiciones que se focalizaban más en el diseño y la construcción de edificaciones, tuberías en establecimientos e instalaciones eléctricas. De hecho, estas disposiciones aun son importantes y necesarias, y deben acatarse. No son disposiciones que generalmente estén bajo el control inmediato de las operaciones de soldadura y corte.

1.2 Ámbito y aplicabilidad. Esta norma debe ser para orientación de educadores, operarios, gerentes y supervisores en la configuración y el uso seguros de equipos de soldadura y corte, así como en el funcionamiento seguro de las operaciones de soldadura y corte.

E1.2 Se incluyen disposiciones específicas para soldadura y corte por arco, y con oxígeno y gas combustible, soldadura por resistencia, soldadura por haz de electrones, soldadura y corte por rayo láser, y soldadura fuerte y blanda.

Sin embargo, los requisitos de esta norma son generalmente aplicables a otros procesos de soldadura, tales como soldadura por arco sumergido y procesos afines que se indican en el Cuadro maestro de soldadura y procesos afines de la American Welding Society, incluido en el apéndice D.