



**Tema**  
**N.º 2**

**Curso de capacitación sobre el  
proceso de soldado**

# **La seguridad en la soldadura**



# SEGURIDAD



Como en todos los trabajos, la seguridad es primordial. Debido a que existen varios códigos y normas de seguridad vigentes, le recomendamos que siempre lea cuidadosamente todas las etiquetas y el Manual del Usuario antes de instalar, operar o hacer el mantenimiento de la unidad. Lea la información de seguridad al comienzo del manual y en cada sección. Además, lea y cumpla todas las normas de seguridad vigentes, en especial la norma ANSI Z49.1 denominada Seguridad en soldadura, corte y procesos aliados.

La norma ANSI Z49.1: denominada Seguridad en soldadura, corte y procesos aliados se puede descargar gratuitamente del sitio web de la Sociedad Estadounidense de Soldadura: <http://www.aws.org>

La lista que sigue a continuación muestra las normas de seguridad adicionales y cómo acceder a ellas.

*Prácticas seguras para la preparación de recipientes y tuberías para soldadura y corte*, Norma AWS F4.1, Sociedad Estadounidense de Soldadura, de Global Engineering Documents (Teléfono: 1-877-413-5184, sitio web: [www.global.ihs.com](http://www.global.ihs.com)).

*Código Eléctrico Nacional*, Norma NFPA 70, de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, Quincy, MA 02269 (Teléfono: 1-800-344-3555, sitio web: [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org) y [www.sparky.org](http://www.sparky.org)).

*Manejo seguro de cilindros con gases comprimidos*, Folleto CGA P-1, de la Asociación de Gases Comprimidos, 4221 Walney Road, 5th Floor, Chantilly, VA 20151 (Teléfono: 703-788-2700, sitio web: [www.cganet.com](http://www.cganet.com)).

Seguridad en la soldadura, el corte y los procesos aliados, Norma CSA W117.2, de la Asociación de Normas Canadienses, Venta de normas, 5060 Spectrum Way, Suite 100, Ontario, Canada L4W 5NS (Teléfono: 800-463-6727, sitio web: [www.csa-international.org](http://www.csa-international.org)).

*Práctica segura para la protección ocupacional y educativa de los ojos y el rostro*, Norma ANSI Z87.1, del Instituto Nacional de Normas de los Estados Unidos, 25 West 43rd Street, New York, NY 10036 (Teléfono: 212-642-4900, sitio web: [www.ansi.org](http://www.ansi.org)).

*Norma para la Prevención del Fuego durante la Soldadura, el Corte y Otros trabajos en caliente*, Norma NFPA 51B, de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, Quincy, MA 02269 (Teléfono: 1-800-344-3555, sitio web: [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)).

Normas de Seguridad y Salud Ocupacional para la Industria en General, OSHA, Título 29, Código de Regulaciones Federales (Code of Federal Regulations, CFR), parte 1910, subparte Q, y parte 1926, subparte J, de la Oficina de Impresión del Gobierno de los EE. UU., Superintendencia de Documentos, P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250-7954 (Teléfono: 1-866-512-1800) (Existen 10 Oficinas Regionales de OSHA— el teléfono de la Región 5, Chicago, es 312-353-2220, sitio web: [www.osha.gov](http://www.osha.gov)).

Folleto, *Valores Umbrales Límites (Threshold Limit Values, TLVs)*, de la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales del Gobierno (ACGIH), 1330 Kemper Meadow Drive, Cincinnati, OH 45240 (Teléfono: 513-742-3355, sitio web: [www.acgih.org](http://www.acgih.org)).

*Remolcar un tráiler – Equiparse para estar seguro*, Publicación del Departamento de Transporte de los EE. UU., Administración Nacional de Seguridad de Tráfico por Carretera, 400 Seventh Street, SW, Washington, D.C. 20590

Comisión de Seguridad para los Productos de Consumo (U.S. Consumer Product Safety Commission, CPSC), 4330 East West Highway, Bethesda, MD 20814 (Teléfono: 301-504-7923, sitio web: [www.cpsc.gov](http://www.cpsc.gov)).

*Manual de Aplicaciones para la Ecuación de Levantamiento de NIOSH Revisada*, Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud Ocupacional (The National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH), 1600 Clifton Rd, Atlanta, GA 30333 (Teléfono: 1-800-232-4636, sitio web: [www.cdc.gov/NIOSH](http://www.cdc.gov/NIOSH)).

Preparado por el Departamento de Capacitación de Miller Electric Mfg. Co.

©2011 Miller Electric Mfg. Co.

Los contenidos de esta publicación no se podrán reproducir sin la autorización de Miller Electric Mfg. Co., Appleton Wisconsin, U.S.A.

## ADVERTENCIA

Este documento contiene información general sobre los temas que aquí se tratan. No es un manual de aplicaciones y no contiene una declaración completa de todos los factores relacionados con estos temas.

Solamente personas calificadas deberán llevar a cabo la instalación, operación y mantenimiento de los equipos de soldadura por arco y el uso de los procedimientos descritos en este documento de acuerdo con los códigos pertinentes, las prácticas seguras y las instrucciones del fabricante.

Siempre asegúrese de que las áreas de trabajo estén limpias y sean seguras, y de que exista la ventilación adecuada. La mala utilización de los equipos y el incumplimiento de los códigos pertinentes y las prácticas seguras puede derivar en graves lesiones personales y daños a la propiedad.

## Curso de capacitación sobre el proceso de soldadura y los metales de aportación:

Bienvenido al curso de capacitación sobre el proceso de soldadura y los metales de aportación. Esta serie de capacitación se desarrolló con el objetivo de brindar un conjunto básico de materiales educativos que se pueden utilizar de manera individual o en el entorno del aula.

Los temas que se tratarán en el curso son los siguientes:

### Proceso de soldadura

- Tema 1. **Introducción a la soldadura**
- Tema 2. **La seguridad en la soldadura**
- Tema 3. **Electricidad básica para la soldadura**
- Tema 4. **Diseño de la fuente de alimentación para soldaduras**
- Tema 5. **Fuentes de alimentación accionadas por motor**
- Tema 6. **Soldadura por arco de metal protegido**
- Tema 7. **Soldadura por arco de tungsteno con gas**
- Tema 8. **Soldadura por arco metálico con gas**
- Tema 9. **Soldadura por arco con núcleo de fundente**
- Tema 10. **Gubladura por arco de plasma**
- Tema 11. **Solución de problemas en los procesos de soldadura**

### Metales de aportación

- Tema A. **Introducción a los metales**
- Tema B. **Acero bajo en carbono**
- Tema C. **Acero de aleación baja**
- Tema D. **Acero inoxidable**
- Tema E. **Aluminio**
- Tema F. **Operaciones de endurecimiento superficial**

Tenga en cuenta que este curso no fue desarrollado con el objeto de enseñar la técnica de la soldadura o del corte sino para brindar una base de conocimiento general sobre los distintos procesos y los temas relacionados.

## Tabla de contenidos

<b>1. Prácticas seguras generales</b>	<b>1</b>
<b>2. Riesgos del arco de soldadura</b>	<b>1</b>
<b>3. Riesgos de los motores</b>	<b>2</b>
<b>4. Riesgos del corte por arco de plasma</b>	<b>3</b>
<b>5. Seguridad en el remolque</b>	<b>5</b>
<b>6. Situaciones y equipos especiales</b>	<b>7</b>
<b>7. Información los campos electromagnéticos (CEM)</b>	<b>8</b>
<b>8. Normas de seguridad principales</b>	<b>9</b>
<b>9. Guía del selector de tonos de filtro de lentes</b>	<b>10</b>
<b>10. Guía del selector de cables de soldar*</b>	<b>11</b>

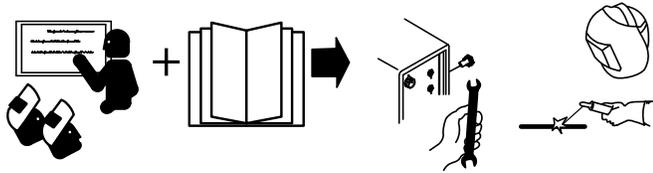


Siempre lea y cumpla con todas las normas de seguridad vigentes, las etiquetas de seguridad del producto y el Manual del Usuario, en especial la norma ANSI Z49.1 denominada Seguridad en soldadura, corte y procesos aliados (se recomienda obtener una copia y tenerla a mano). La Sección 8 de esta guía muestra una lista de normas de seguridad y explica cómo acceder a ellas.



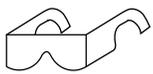
Los equipos de soldadura o corte emiten vapores o gases que contienen productos químicos que, según el Estado de California, provocan defectos de nacimiento y, en algunos casos, cáncer. (California Health & Safety Code Section 25249.5 et seq.)

## 1. Prácticas seguras generales

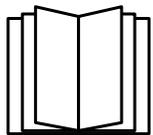


Capacítase y lea las instrucciones antes de trabajar en la máquina, o de realizar trabajos de soldadura o corte.

Lea las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS) de los metales, consumibles y recubrimientos.



Use gafas de seguridad aprobadas con protección lateral debajo del casco de soldadura o protector facial en todo momento en el área de trabajo.



Lea y cumpla con todas las etiquetas de seguridad del producto y el Manual del Usuario antes de instalar, operar o hacer el mantenimiento de la unidad. Lea la información de seguridad al comienzo del manual y en cada sección.

Use un arnés de seguridad si trabaja por encima del nivel del piso.

Mantenga a los niños alejados de los equipos y procesos.

No instale ni coloque la máquina sobre o encima de superficies inflamables.

Use solamente piezas de repuesto originales del fabricante.

Realice trabajos de mantenimiento y reparación de acuerdo con el Manual del Usuario, los estándares industriales, y los códigos locales, estatales y nacionales.

## 2. Riesgos del arco de soldadura



Las descargas eléctricas del electrodo o los cables para soldadura pueden ser mortales.



Use guantes aislantes secos y sin orificios y protección corporal. No toque el electrodo con la mano descubierta. No use guantes húmedos ni dañados.

No toque piezas con electricidad.

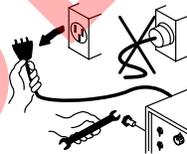
No use una salida de soldadura de CA en espacios húmedos o confinados, o si hay riesgo de que se produzca una caída.

Use una salida de CA SOLAMENTE, si así lo requiere el proceso de soldadura.

Si se requiere una salida de CA, use el control de salida remoto, si es que la unidad cuenta con uno.



Protéjase de las descargas eléctricas; para ello, use aislamiento que lo separe del área de trabajo y del suelo. En lo posible, use material aislante seco, no inflamable o alfombras de goma, maderas o tablones secos, u otro material aislante seco lo suficientemente grande como para cubrir toda el área de contacto con el trabajo o el suelo y esté atento ante un incendio potencial.



Desconecte el enchufe de entrada o alimentación antes de trabajar en una máquina.

No realice conexiones de entrada si es daltónico.

Examine frecuentemente el cable de alimentación de entrada en busca de daños o roturas y reemplácelo de inmediato de ser necesario. Mantenga los cables secos, libres de aceite y grasa y protegidos del metal en caliente y las chispas. Asegúrese de que el cable a tierra de entrada está correctamente conectado al terminal a tierra de la caja o receptáculo de desconexión.

Instale y ponga a tierra correctamente todos los equipos de acuerdo con el Manual del Usuario, y los códigos locales, estatales y nacionales.

# La seguridad en la soldadura

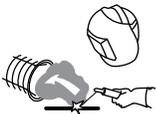


**La inhalación de vapores de soldadura puede ser riesgosa para la salud.**



Mantenga la cabeza alejada de los gases. No inhale los gases. Asegúrese de que haya ventilación suficiente, una vía de escape en el arco, o ambas, para mantener los vapores y gases alejados de la zona de respiración y del área general.

Lea las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS) de los metales, consumibles y recubrimientos.



Asegúrese de que haya ventilación forzada suficiente o una vía de escape local (succión forzada) en el arco para disipar los vapores de la zona de respiración.

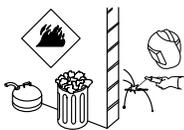


Use un ventilador para disipar los vapores de la zona de respiración y el área de soldadura.

Si desconoce si la ventilación o la vía de escape son adecuadas, mida el grado de exposición y compárelo con los Valores Umbrales Límites (Threshold Limit Values, TLV) de la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS).



**Los trabajos de soldadura pueden ocasionar incendios o explosiones.**



No suelde cerca de materiales inflamables o en entornos en que la atmósfera pueda contener polvo inflamable, gas o vapores líquidos (como gasolina). Aleje los materiales inflamables por lo menos 35 pies (11 metros) o protéjalos con cobertores no inflamables (consulte la Norma NFPA 51B, que figura en la Sección 8).



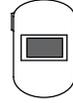
Las chispas de soldadura pueden producir incendios. Tenga un extintor de incendios en las cercanías y disponga que haya un vigía contra incendios listo para usarlo. Después de completar el trabajo, examine el área para asegurarse de que esté libre de chispas, brasas vivas y llamas.



No suelde tambores, tanques ni otros recipientes cerrados, a menos que una persona calificada los haya inspeccionado y haya determinado que cumplen con las condiciones de seguridad (consulte la Norma AWS F4.1, que figura en la Sección 8).



**Los rayos por arco pueden ocasionar quemaduras en los ojos y la piel.**



Use el casco de soldadura con el tono de filtro adecuado (consulte la Sección 9 para elegir el tono correcto).



Use la gorra de soldador y las gafas de seguridad con protección lateral. Use tapones para los oídos cuando suelde fuera de posición o en espacios confinados. Use camisas de cuello abotonado.



Use protección corporal total. Use ropa de protección libre de aceite: guantes de cuero, camiseta gruesa, pantalones sin botamanga y botas altas.



**El uso de combustible puede ocasionar incendios o explosiones.**

## 3. Riesgos de los motores



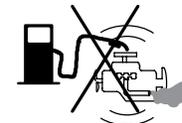
El combustible para motor, sumado a llamas o chispas, puede ocasionar incendios o explosiones.

No suelde en cercanías de combustible para motor.

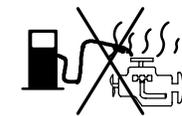
No derrame combustible. En caso de un derrame de combustible, proceda a limpiarlo y no encienda el motor hasta que los vapores se hayan disipado.



No fume mientras carga combustible o en cercanías de combustible o llamas.



Detenga el motor antes de cargar combustible.



No cargue combustible con el motor en caliente. Detenga el motor y deje que se enfríe antes de controlar o agregar combustible.