

Tema
N.º 5



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

**Fuentes de alimentación
accionadas por motor**



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 Z49.1:2005 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.ih.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 y 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).

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).

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).

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).

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).

Folleto, *Valores Umbrales Límites (Threshold Limit Values, TLV)*, de la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales del Gobierno (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH), 1330 Kemper Meadow Drive, Cincinnati, OH 45240 (Teléfono: 513-742-3355, sitio web: 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).

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).

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

©2012 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 pueden derivar en graves lesiones personales y daños a la propiedad.

Fuentes de alimentación accionadas por motor

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:

Procesos 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. **Corte y 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

Generación de energía	1
Opciones de motor	2
Cambios en las características del arco	3
Potencia auxiliar en máquinas accionadas por motor	4
Análisis de carga	4
Arranque del motor	5
Energía de emergencia	8
Selección de los cables de extensión	8
Características auxiliares	9
Términos y definiciones	10

Generación de energía

Las fuentes de alimentación para soldaduras accionadas por motor convierten la energía mecánica que se obtiene de un motor de gasolina o diesel en energía eléctrica adecuada para la soldadura por arco y/o energía eléctrica auxiliar.

Se necesitan tres cosas para generar electricidad:

- líneas de fuerza magnética (campo magnético);
- un conductor eléctrico, generalmente un alambre de cobre;
- movimiento entre el campo magnético y el conductor.

Cada vez que un alambre se mueve a través de las líneas de fuerza creadas por un campo magnético, se induce un voltaje en el alambre. Físicamente, no hay diferencia si se mueve el campo magnético o el conductor.

Cuando se mueve el campo magnético, el diseño se denomina alternador. Cuando se mueve el conductor, el diseño se denomina generador.

Ambos diseños tiene un miembro que rota, llamado rotor (Figura 1) y un conjunto de bobinados fijos, denominado estator. (Figura 2)

Cabe aclarar que se les suele llamar “generadores” a todas las máquinas para soldadura accionadas por motor que producen energía. Tal vez haya escuchado la frase “generador de reserva”. No se refiere al diseño interno.

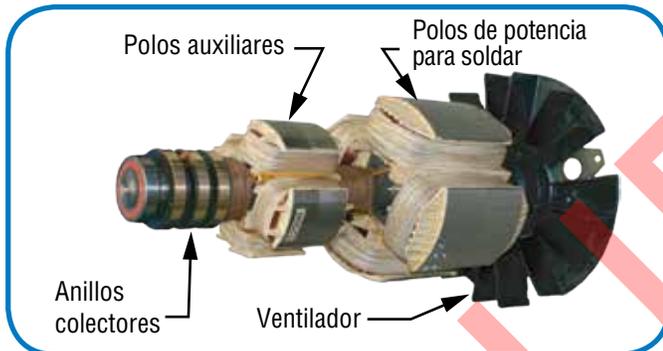


Figura 1 – Un rotor con dos polos de alimentación separados: uno para la alimentación auxiliar y otro para la alimentación para soldar. Este es un diseño tipo generador de cuatro polos donde el campo magnético rota dentro de las bobinas del estator.

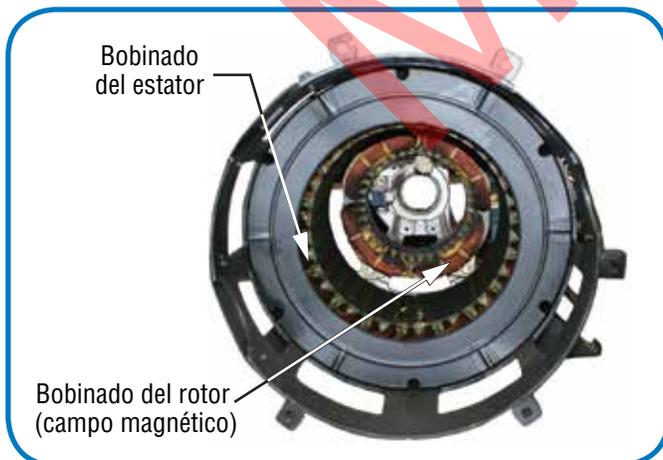


Figura 2 – Vista posterior de un rotor y un estator

Hablemos primero del alternador, ya que es el diseño que se utiliza en las máquinas accionadas por motor de Miller. En este diseño, se mueve el campo magnético (rotor). El rotor consiste en un eje pasante, dos cojinetes de extremo que soportan el rotor y la carga del eje, un núcleo de hierro laminado, los bobinados necesarios para crear un campo magnético, y un conjunto de anillos deslizantes/escobillas que envía corriente al bobinado. La corriente en el rotor es escasa y no supera los 15 amperios. El rotor está ubicado dentro del estator y gira con el motor. Por lo tanto, la energía para soldar es inducida al “conductor” o al bobinado del estator mientras el rotor gira. La energía para soldar generada es CA, por lo que algunos bobinados pueden utilizarse para soldar y otros, para generar potencia auxiliar (120/240 voltios). Debido a que la CA se convierte fácilmente en CC, muchas máquinas accionadas por motor de este diseño tienen salida para soldaduras de CA y CC.

Existen tres formas de incrementar la salida de un alternador:

- Aumentar el movimiento del campo magnético (velocidad del motor) (Figura 3). Mientras que la mayoría de las máquinas accionadas por motor tienen una velocidad de soldadura fija, hay algunos modelos que cambian la velocidad del motor dependiendo de la potencia que se necesita.
- Aumentar la resistencia del imán (enviar más corriente al rotor) (Figura 4). Este es el método más popular para controlar la salida del alternador, y se utiliza en la mayoría de las máquinas accionadas por motor de Miller.
- Aumentar la cantidad de vueltas de alambre en el estator (Figura 5). Este método no es muy común, pero un buen ejemplo de ello es el Bobcat™ 250. El Bobcat™ 250 posee dos rangos para soldadura Mig. Si se mueve el interruptor de rango de una posición a la otra, se puede seleccionar una cantidad diferente de vueltas de alambre en el estator.

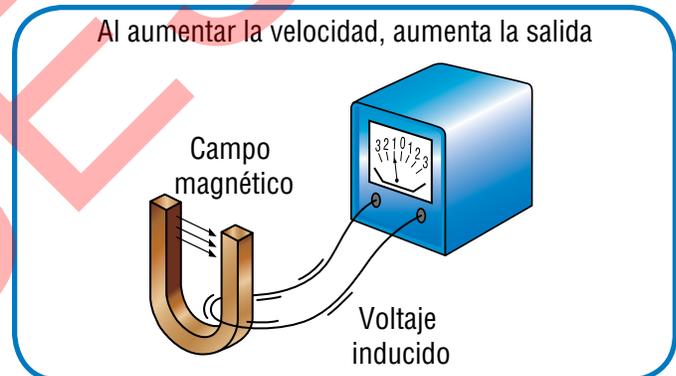


Figura 3 – Si se aumenta la cantidad de veces que el alambre pasa a través del campo magnético, aumenta el voltaje

En el diseño del generador (Figura 6), el estator mantiene el campo magnético. Nuevamente, aquí se necesita sólo una pequeña cantidad de corriente para mantener el campo magnético necesario para la generación de energía. En este diseño, se mueve el “conductor”, por lo que el rotor tiene los bobinados de conductor pesados necesarios para soportar la corriente para soldar. También utiliza un conjunto de anillos deslizantes/escobillas para pasar de forma mecánica de corriente alterna (CA) a corriente continua (CC) y para enviar esta CC a los tornillos de salida para soldar. Debido a que es difícil llevar la CC nuevamente a CA, la mayoría de las máquinas accionadas por motor que ostentan este diseño tienen únicamente salida de CC. Además, se necesita un motor más grande para el rotor pesado y escobillas más grandes para soportar la corriente para soldar alta.

Fuentes de alimentación accionadas por motor

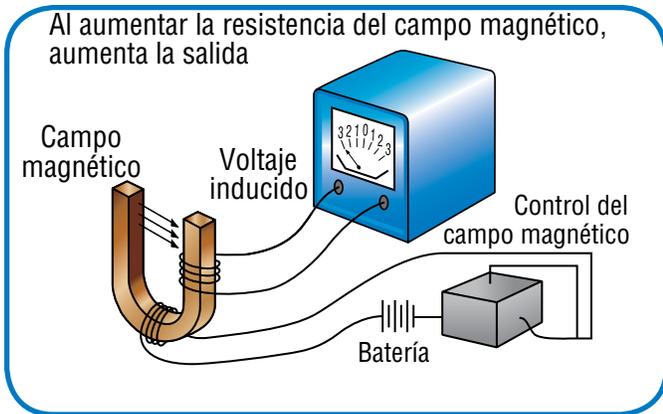


Figura 4 – El aumento de la resistencia de un imán aumenta el voltaje

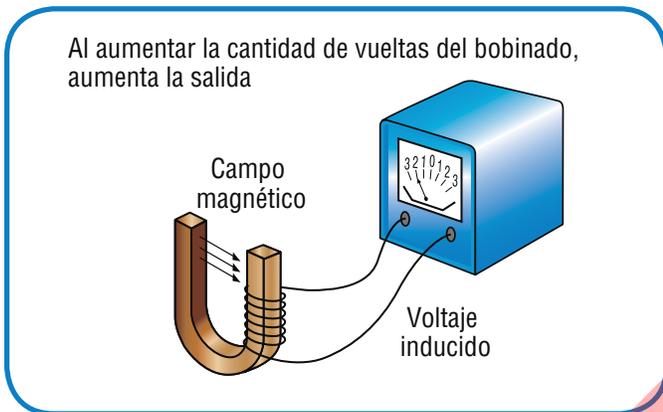


Figura 5 – Si se aumenta la cantidad de alambres (o vueltas) que pasan a través del campo magnético, aumenta el voltaje

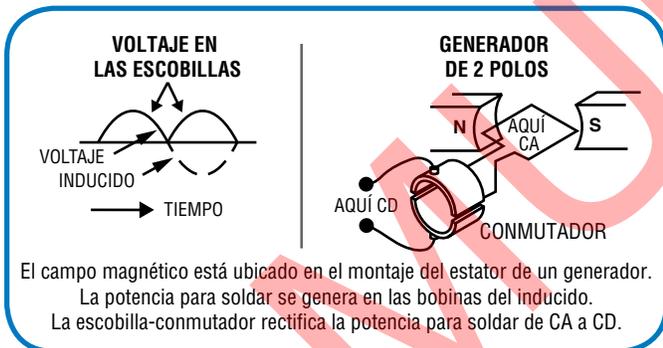


Figura 6 – Diseño del generador

En la actualidad, la mayoría de los ingenieros prefieren utilizar el alternador (Figura 7) cuando diseñan una nueva máquina para soldar accionada por motor, ya que se requieren menos caballos de fuerza para girar el rotor y la máquina ahorra más energía.

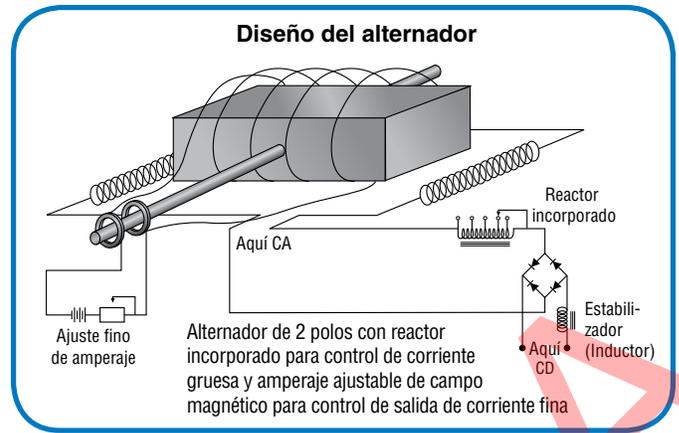


Figura 7 – Diseño del alternador de 2 polos

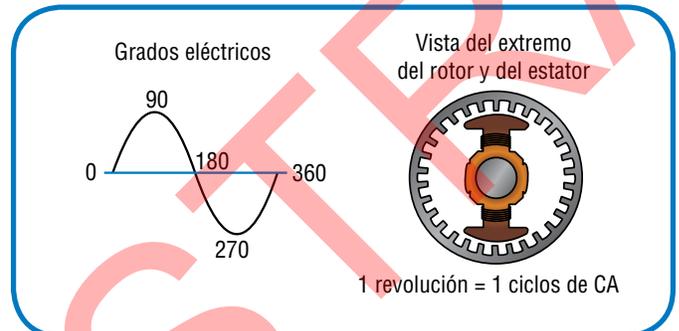


Figura 8 – En el diseño tipo alternador, el campo magnético está fuera en el estator y las bobinas están ubicadas en el rotor.

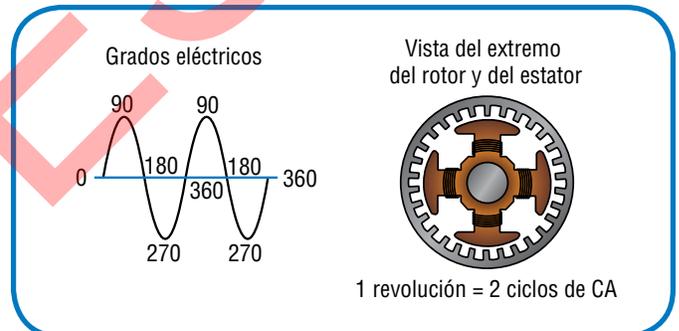


Figura 9 – Diseño tipo alternador de 4 polos

Opciones de motor

Las fuentes de alimentación para soldar accionadas por motor se utilizan para la construcción de campo y trabajos de fabricación, donde no se dispone de potencia de suministro. Hay una amplia variedad de motores de combustión interna disponibles para ese fin. Se utilizan motores refrigerados por líquido y por aire. La gasolina es el combustible más utilizado debido a su precio y disponibilidad. El combustible diesel es utilizado porque su punto de inflamación alto lo hace menos inflamable (que la gasolina) y menos peligroso. Además, algunas normas permiten únicamente el combustible diesel para motores utilizados en aplicaciones específicas. A buen ejemplo de ello es el uso de motores diesel para fuentes de alimentación para soldaduras en plataformas de perforación mar adentro y en aplicaciones marinas o camiones de servicio, donde se busca compartir el tanque de combustible integrado. El gas natural y el propano se utilizan en algunas aplicaciones debido a que tienen una combustión más limpia que la gasolina. Sin embargo, requieren de un sistema de carburador especial. Un ejemplo de la necesidad de estos combustibles de combustión más limpia es la soldadura de mantenimiento "en planta".