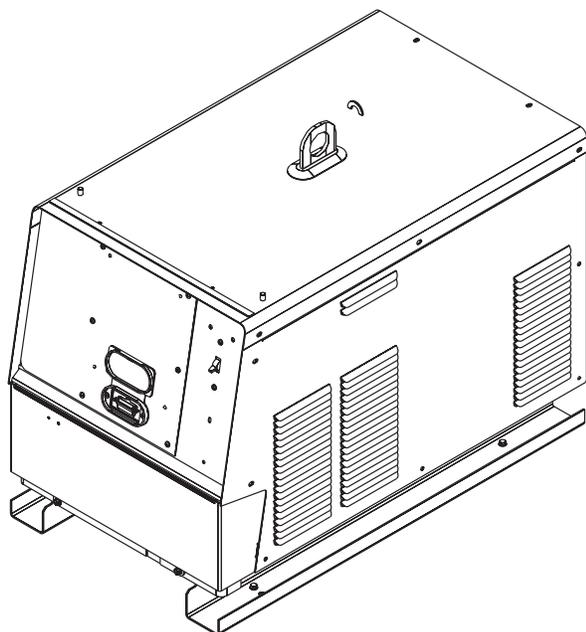


## Manual del Operador

# POWER WAVE<sup>®</sup> 655R



Para usarse con máquinas con números de código:  
**10630, 10863, 11410, 11880**



**Registre su máquina:**  
[www.lincolnelectric.com/register](http://www.lincolnelectric.com/register)

**Servicio Autorizado y Localizador de Distribuidores:**  
[www.lincolnelectric.com/locator](http://www.lincolnelectric.com/locator)

Guarde para consulta futura

Fecha de Compra

Código: (ejemplo: 10859)

Número de serie: (ejemplo: U1060512345)

**Need Help? Call 1.888.935.3877**  
to talk to a Service Representative

**Hours of Operation:**  
8:00 AM to 6:00 PM (ET) Mon. thru Fri.

**After hours?**  
Use "Ask the Experts" at [lincolnelectric.com](http://lincolnelectric.com)  
A Lincoln Service Representative will contact you  
no later than the following business day.

**For Service outside the USA:**  
Email: [globalservice@lincolnelectric.com](mailto:globalservice@lincolnelectric.com)

# ⚠️ ADVERTENCIA

## ⚠️ ADVERTENCIA DE LA LEY 65 DE CALIFORNIA ⚠️

En el estado de California, se considera a las emisiones del motor de diesel y algunos de sus componentes como dañinas para la salud, ya que provocan cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos.

Lo anterior aplica a los motores Diesel

Las emisiones de este tipo de productos contienen químicos que, para el estado de California, provocan cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos.

Lo anterior aplica a los motores de gasolina

**LA SOLDADURA AL ARCO PUEDE SER PELIGROSA. PROTEJASE USTED Y A LOS DEMAS CONTRA POSIBLES LESIONES DE DIFERENTE GRAVEDAD, INCLUSO MORTALES. NO PERMITA QUE LOS NIÑOS SE ACERQUEN AL EQUIPO. LAS PERSONAS CON MARCAPASOS DEBEN CONSULTAR A SU MEDICO ANTES DE USAR ESTE EQUIPO.**

Lea y entienda los siguientes mensajes de seguridad. Para más información acerca de la seguridad, se recomienda comprar un ejemplar de "Safety in Welding & Cutting - ANIS Standard Z49.1" de la Sociedad Norteamericana de Soldadura, P.O. Box 351040, Miami, Florida 33135 ó CSA Norma W117.2-1974. Un ejemplar gratis del folleto "Arc Welding Safety" (Seguridad de la soldadura al arco) E205 está disponible de Lincoln Electric Company, 22801 St. Clair Avenue, Cleveland, Ohio 44117-1199.

**ASEGURESE QUE TODOS LOS TRABAJOS DE INSTALACION, FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REPARACION SEAN HECHOS POR PERSONAS CAPACITADAS PARA ELLO.**



### Para equipos accionados por MOTOR.

1.a. Apagar el motor antes de hacer trabajos de localización de averías y de mantenimiento, salvo en el caso que el trabajo de mantenimiento requiera que el motor esté funcionando-



1.b. Los motores deben funcionar en lugares abiertos bien ventilados, o expulsar los gases de escape del motor al exterior.



1.c. No cargar combustible cerca de un arco de soldadura cuando el motor esté funcionando. Apagar el motor y dejar que se enfríe antes de rellenar de combustible para impedir que el combustible derramado se vaporice al quedar en contacto con las piezas del motor caliente. No derramar combustible al llenar el tanque. Si se derrama, limpiarlo con un trapo y no arrancar el motor hasta que los vapores se hayan eliminado.

1.d. Mantener todos los protectores, cubiertas y dispositivos de seguridad del equipo en su lugar y en buenas condiciones. No acercar las manos, cabello, ropa y herramientas a las correas en V, engranajes, ventiladores y todas las demás piezas móviles durante el arranque, funcionamiento o reparación del equipo.

1.e. En algunos casos puede ser necesario quitar los protectores para hacer algún trabajo de mantenimiento requerido. Quitarlos solamente cuando sea necesario y volver a colocarlos después de terminado el trabajo de mantenimiento. Tener siempre el máximo cuidado cuando se trabaje cerca de piezas en movimiento.



1.f. No poner las manos cerca del ventilador del motor. No tratar de sobrecontrolar el regulador de velocidad en vacío empujando las varillas de control del acelerador mientras el motor está funcionando

1.g. Para impedir el arranque accidental de los motores de gasolina mientras se hace girar el motor o generador de la soldadura durante el trabajo de mantenimiento, desconectar los cables de las bujías, tapa del distribuidor o cable del magneto, según corresponda.



1.h. Para evitar quemarse con agua caliente, no quitar la tapa a presión del radiador mientras el motor está caliente.



### LOS CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS pueden ser peligrosos

2.a. La corriente eléctrica que circula a través de un conductor origina campos eléctricos y magnéticos (EMF) localizados. La corriente de soldadura crea campos EMF alrededor de los cables y los equipos de soldadura

2.b. Los campos EMF pueden interferir con los marcapasos y en otros equipos médicos individuales, de manera que los operarios que utilicen estos aparatos deben consultar a su médico antes de trabajar con una máquina de soldar.

2.c. La exposición a los campos EMF en soldadura puede tener otros efectos sobre la salud que se desconocen.

2.d. Todo soldador debe emplear los procedimientos siguientes para reducir al mínimo la exposición a los campos EMF del circuito de soldadura:

2.d.1. Pasar los cables de pinza y de trabajo juntos - Encintarlos juntos siempre que sea posible.

2.d.2. Nunca enrollarse el cable de electrodo alrededor del cuerpo.

2.d.3. No colocar el cuerpo entre los cables de electrodo y trabajo. Si el cable del electrodo está en el lado derecho, el cable de trabajo también debe estar en el lado derecho.

2.d.4. Conectar el cable de trabajo a la pieza de trabajo lo más cerca posible del área que se va a soldar.

2.d.5. No trabajar al lado de la fuente de corriente.



## La DESCARGA ELÉCTRICA puede causar la muerte.

3.a. Los circuitos del electrodo y de trabajo están eléctricamente con tensión cuando el equipo de soldadura está encendido. No tocar esas piezas con tensión con la piel desnuda o con ropa mojada. Usar guantes secos sin agujeros para aislar las manos.

3.b. Aislarse del circuito de trabajo y de tierra con la ayuda de material aislante seco. Asegurarse de que el aislante es suficiente para protegerle completamente de todo contacto físico con el circuito de trabajo y tierra.

**Además de las medidas de seguridad normales, si es necesario soldar en condiciones eléctricamente peligrosas (en lugares húmedos o mientras se está usando ropa mojada; en las estructuras metálicas tales como suelos, emparrillados o andamios; estando en posiciones apretujadas tales como sentado, arrodillado o acostado, si existe un gran riesgo de que ocurra contacto inevitable o accidental con la pieza de trabajo o con tierra, usar el equipo siguiente:**

- Equipo de soldadura semiautomática de C.C. a tensión constante.
- Equipo de soldadura manual C.C.
- Equipo de soldadura de C.A. con control de voltaje reducido.

3.c. En la soldadura semiautomática o automática con alambre continuo, el electrodo, carrete de alambre, cabezal de soldadura, boquilla o pistola para soldar semiautomática también están eléctricamente con tensión.

3.d. Asegurar siempre que el cable de trabajo tenga una buena conexión eléctrica con el metal que se está soldando. La conexión debe ser lo más cercana posible al área donde se va a soldar.

3.e. Conectar el trabajo o metal que se va a soldar a una buena toma de tierra eléctrica.

3.f. Mantener el portaelectrodo, pinza de trabajo, cable de soldadura y equipo de soldadura en unas condiciones de trabajo buenas y seguras. Cambiar el aislante si está dañado.

3.g. Nunca sumergir el electrodo en agua para enfriarlo.

3.h. Nunca tocar simultáneamente las piezas con tensión de los portaelectrodos conectados a dos equipos de soldadura porque el voltaje entre los dos puede ser el total de la tensión en vacío de ambos equipos.

3.i. Cuando se trabaje en alturas, usar un cinturón de seguridad para protegerse de una caída si hubiera descarga eléctrica.

3.j. Ver también 6.c. y 8.



## Los RAYOS DEL ARCO pueden quemar.

4.a. Colocarse una pantalla de protección con el filtro adecuado para protegerse los ojos de las chispas y rayos del arco cuando se suelda o se observe un soldadura por arco abierto. Cristal y pantalla han de satisfacer las normas ANSI Z87.1.

4.b. Usar ropa adecuada hecha de material resistente a la flama durable para protegerse la piel propia y la de los ayudantes de los rayos del arco.

4.c. Proteger a otras personas que se encuentren cerca del arco, y/o advertirles que no miren directamente al arco ni se expongan a los rayos del arco o a las salpicaduras.



## Los HUMOS Y GASES pueden ser peligrosos.

La soldadura puede producir humos y gases peligrosos para la salud. Evite respirarlos. Durante la soldadura, mantener la cabeza alejada de los humos. Utilice ventilación y/o extracción de humos junto al arco para mantener los humos y gases

alejados de la zona de respiración. **Cuando se suelda con electrodos de acero inoxidable o recubrimiento duro que requieren ventilación especial (Ver instrucciones en el contenedor o la MSDS) o cuando se suelda chapa galvanizada, chapa recubierta de Plomo y Cadmio, u otros metales que producen humos tóxicos, se deben tomar precauciones suplementarias. Mantenga la exposición lo más baja posible, por debajo de los valores límites umbrales (TLV), utilizando un sistema de extracción local o una ventilación mecánica. En espacios confinados o en algunas situaciones, a la intemperie, puede ser necesario el uso de respiración asistida.**

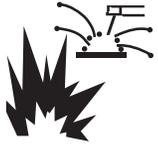
5.b. La operación de equipo de control de humos de soldadura se ve afectada por diversos factores incluyendo el uso adecuado y el posicionamiento del equipo así como el procedimiento de soldadura específico y la aplicación utilizada. El nivel de exposición del trabajador deberá ser verificado durante la instalación y después periódicamente a fin de asegurar que está dentro de los límites OSHA PEL y ACGIH TLV permisibles.

5.c. No soldar en lugares cerca de una fuente de vapores de hidrocarburos clorados provenientes de las operaciones de desengrase, limpieza o pulverización. El calor y los rayos del arco puede reaccionar con los vapores de solventes para formar fosgeno, un gas altamente tóxico, y otros productos irritantes.

5.c. Los gases protectores usados para la soldadura por arco pueden desplazar el aire y causar lesiones graves, incluso la muerte. Tenga siempre suficiente ventilación, especialmente en las áreas confinadas, para tener la seguridad de que se respira aire fresco.

5.d. Lea atentamente las instrucciones del fabricante de este equipo y el material consumible que se va a usar, incluyendo la hoja de datos de seguridad del material (MSDS) y siga las reglas de seguridad del empleado, distribuidor de material de soldadura o del fabricante.

5.e. Ver también 1.b.



## Las CHISPAS DE SOLDADURA pueden provocar un incendio o una explosión.

- 6.a. Quitar todas las cosas que presenten riesgo de incendio del lugar de soldadura. Si esto no es posible, tapparlas para impedir que las chispas de la soldadura inicien un incendio. Recordar que las chispas y los materiales calientes de la soldadura puede pasar fácilmente por las grietas pequeñas y aberturas adyacentes al área. No soldar cerca de tuberías hidráulicas. Tener un extintor de incendios a mano.
- 6.b. En los lugares donde se van a usar gases comprimidos, se deben tomar precauciones especiales para prevenir situaciones de riesgo. Consultar "Seguridad en Soldadura y Corte" (ANSI Estándar Z49.1) y la información de operación para el equipo que se esté utilizando.
- 6.c. Cuando no esté soldando, asegúrese de que ninguna parte del circuito del electrodo haga contacto con el trabajo o tierra. El contacto accidental podría ocasionar sobrecalentamiento de la máquina y riesgo de incendio.
- 6.d. No calentar, cortar o soldar tanques, tambores o contenedores hasta haber tomado los pasos necesarios para asegurar que tales procedimientos no van a causar vapores inflamables o tóxicos de las sustancias en su interior. Pueden causar una explosión incluso después de haberse "limpiado". Para más información, consultar "Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping That Have Held Hazardous Substances", AWS F4.1 de la American Welding Society .
- 6.e. Ventilar las piezas fundidas huecas o contenedores antes de calentar, cortar o soldar. Pueden explotar.
- 6.f. Las chispas y salpicaduras son lanzadas por el arco de soldadura. Usar ropa adecuada que proteja, libre de aceites, como guantes de cuero, camisa gruesa, pantalones sin bastillas, zapatos de caña alta y una gorra. Ponerse tapones en los oídos cuando se suelde fuera de posición o en lugares confinados. Siempre usar gafas protectoras con protecciones laterales cuando se esté en un área de soldadura.
- 6.g. Conectar el cable de trabajo a la pieza tan cerca del área de soldadura como sea posible. Los cables de la pieza de trabajo conectados a la estructura del edificio o a otros lugares alejados del área de soldadura aumentan la posibilidad de que la corriente para soldar traspase a otros circuitos alternativos como cadenas y cables de elevación. Esto puede crear riesgos de incendio o sobrecalentar estas cadenas o cables de izar hasta hacer que fallen.
- 6.h. Ver también 1.c.
- 6.i. Lea y siga el NFPA 51B "Estándar para Prevención de Incendios Durante la Soldadura, Corte y otros Trabajos Calientes", disponible de NFPA, 1 Batterymarch Park, PO box 9101, Quincy, Ma 022690-9101.
- 6.j. No utilice una fuente de poder de soldadura para descongelación de tuberías.



## La BOTELLA de gas puede explotar si está dañada.

- 7.a. Emplear únicamente botellas que contengan el gas de protección adecuado para el proceso utilizado, y reguladores en buenas condiciones de funcionamiento diseñados para el tipo de gas y la presión utilizados. Todas las mangueras, rácores, etc. deben ser adecuados para la aplicación y estar en buenas condiciones.
- 7.b. Mantener siempre las botellas en posición vertical sujetas firmemente con una cadena a la parte inferior del carro o a un soporte fijo.
- 7.c. Las botellas de gas deben estar ubicadas:
  - Lejos de las áreas donde puedan ser golpeados o estén sujetos a daño físico.
  - A una distancia segura de las operaciones de corte o soldadura por arco y de cualquier fuente de calor, chispas o llamas.
- 7.d. Nunca permitir que el electrodo, portaelectrodo o cualquier otra pieza con tensión toque la botella de gas.
- 7.e. Mantener la cabeza y la cara lejos de la salida de la válvula de la botella de gas cuando se abra.
- 7.f. Los capuchones de protección de la válvula siempre deben estar colocados y apretados a mano, excepto cuando la botella está en uso o conectada para uso.
- 7.g. Leer y seguir las instrucciones de manipulación en las botellas de gas y el equipamiento asociado, y la publicación P-I de CGA, "Precauciones para un Manejo Seguro de los Gases Comprimidos en los Cilindros", publicado por Compressed Gas Association 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202.



## PARA equipos ELÉCTRICOS

- 8.a. Cortar la electricidad entrante usando el interruptor de desconexión en la caja de fusibles antes de trabajar en el equipo.
- 8.b. Conectar el equipo a la red de acuerdo con U.S. National Electrical Code, todos los códigos y las recomendaciones del fabricante.
- 8.c. Conectar el equipo a tierra de acuerdo con U.S. National Electrical Code, todos los códigos y las recomendaciones del fabricante.

Consulte <http://www.lincolnelectric.com/safety> para información de seguridad adicional.

## PRÉCAUTIONS DE SÛRETÉ

Pour votre propre protection lire et observer toutes les instructions et les précautions de sûreté spécifiques qui paraissent dans ce manuel aussi bien que les précautions de sûreté générales suivantes:

### Sûreté Pour Soudage A L'Arc

1. Protégez-vous contre la secousse électrique:
  - a. Les circuits à l'électrode et à la pièce sont sous tension quand la machine à souder est en marche. Eviter toujours tout contact entre les parties sous tension et la peau nue ou les vêtements mouillés. Porter des gants secs et sans trous pour isoler les mains.
  - b. Faire très attention de bien s'isoler de la masse quand on soude dans des endroits humides, ou sur un plancher métallique ou des grilles métalliques, principalement dans les positions assis ou couché pour lesquelles une grande partie du corps peut être en contact avec la masse.
  - c. Maintenir le porte-électrode, la pince de masse, le câble de soudage et la machine à souder en bon et sûr état de fonctionnement.
  - d. Ne jamais plonger le porte-électrode dans l'eau pour le refroidir.
  - e. Ne jamais toucher simultanément les parties sous tension des porte-électrodes connectés à deux machines à souder parce que la tension entre les deux pinces peut être le total de la tension à vide des deux machines.
  - f. Si on utilise la machine à souder comme une source de courant pour soudage semi-automatique, ces précautions pour le porte-électrode s'appliquent aussi au pistolet de soudage.
2. Dans le cas de travail au dessus du niveau du sol, se protéger contre les chutes dans le cas où on recoit un choc. Ne jamais enrouler le câble-électrode autour de n'importe quelle partie du corps.
3. Un coup d'arc peut être plus sévère qu'un coup de soliel, donc:
  - a. Utiliser un bon masque avec un verre filtrant approprié ainsi qu'un verre blanc afin de se protéger les yeux du rayonnement de l'arc et des projections quand on soude ou quand on regarde l'arc.
  - b. Porter des vêtements convenables afin de protéger la peau de soudeur et des aides contre le rayonnement de l'arc.
  - c. Protéger l'autre personnel travaillant à proximité au soudage à l'aide d'écrans appropriés et non-inflammables.
4. Des gouttes de laitier en fusion sont émises de l'arc de soudage. Se protéger avec des vêtements de protection libres de l'huile, tels que les gants en cuir, chemise épaisse, pantalons sans revers, et chaussures montantes.
5. Toujours porter des lunettes de sécurité dans la zone de soudage. Utiliser des lunettes avec écrans latéraux dans les zones où l'on pique le laitier.

6. Eloigner les matériaux inflammables ou les recouvrir afin de prévenir tout risque d'incendie dû aux étincelles.
7. Quand on ne soude pas, poser la pince à un endroit isolé de la masse. Un court-circuit accidentel peut provoquer un échauffement et un risque d'incendie.
8. S'assurer que la masse est connectée le plus près possible de la zone de travail qu'il est pratique de le faire. Si on place la masse sur la charpente de la construction ou d'autres endroits éloignés de la zone de travail, on augmente le risque de voir passer le courant de soudage par les chaînes de levage, câbles de grue, ou autres circuits. Cela peut provoquer des risques d'incendie ou d'échauffement des chaînes et des câbles jusqu'à ce qu'ils se rompent.
9. Assurer une ventilation suffisante dans la zone de soudage. Ceci est particulièrement important pour le soudage de tôles galvanisées plombées, ou cadmiées ou tout autre métal qui produit des fumées toxiques.
10. Ne pas souder en présence de vapeurs de chlore provenant d'opérations de dégraissage, nettoyage ou pistologie. La chaleur ou les rayons de l'arc peuvent réagir avec les vapeurs du solvant pour produire du phosgène (gas fortement toxique) ou autres produits irritants.
11. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la sûreté, voir le code "Code for safety in welding and cutting" CSA Standard W 117.2-1974.

## PRÉCAUTIONS DE SÛRETÉ POUR LES MACHINES À SOUDER À TRANSFORMATEUR ET À REDRESSEUR

1. Relier à la terre le châssis du poste conformément au code de l'électricité et aux recommandations du fabricant. Le dispositif de montage ou la pièce à souder doit être branché à une bonne mise à la terre.
2. Autant que possible, l'installation et l'entretien du poste seront effectués par un électricien qualifié.
3. Avant de faire des travaux à l'intérieur de poste, la débrancher à l'interrupteur à la boîte de fusibles.
4. Garder tous les couvercles et dispositifs de sûreté à leur place.

# Gracias

por seleccionar un producto de **CALIDAD** fabricado por Lincoln Electric. Queremos que esté orgulloso al operar este producto de Lincoln Electric Company\*\*\* tan orgulloso como lo estamos como lo estamos nosotros al ofrecerle este producto.

## POLÍTICA DE ASISTENCIA AL CLIENTE

El negocio de la Lincoln Electric Company es fabricar y vender equipo de soldadura, consumibles y equipo de corte de alta calidad. Nuestro reto es satisfacer las necesidades de nuestros clientes y exceder sus expectativas. A veces, los compradores pueden pedir consejo o información a Lincoln Electric sobre el uso de sus productos. Les respondemos con base en la mejor información que tengamos en ese momento. Lincoln Electric no está en posición de garantizar o avalar dicho consejo, y no asume ninguna responsabilidad con respecto a dicha información o guía. Expresamente declinamos cualquier garantía de cualquier tipo, incluyendo cualquier garantía de conveniencia para el fin particular de algún cliente, con respecto a dicha información o consejo. Como un asunto de consideración práctica, tampoco podemos asumir ninguna responsabilidad por actualizar o corregir dicha información o consejo una vez que se ha dado, ni tampoco el hecho de proporcionar la información o consejo crea, amplía o altera ninguna garantía en relación con la venta de nuestros productos.

Lincoln Electric es un fabricante responsable, pero la selección y uso de productos específicos vendidos por el mismo está únicamente dentro del control del cliente, y permanece su sola responsabilidad. Varias variables más allá del control de Lincoln Electric afectan los resultados obtenidos al aplicar estos tipos de métodos de fabricación y requerimientos de servicio.

Sujeto a Cambio – Esta información es precisa en nuestro mejor leal saber y entender al momento de la impresión. Sírvase consultar [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com) para cualquier información actualizada.

## **Favor de Examinar Inmediatamente el Cartón y el Equipo para Verificar si Existe Algún Daño**

Cuando este equipo se envía, el título pasa al comprador en el momento que éste recibe el producto del transportista. Por lo tanto, las reclamaciones por material dañado en el envío las debe realizar el comprador en contra de la compañía de transporte en el momento en el que recibe la mercancía.

Por favor registre la información de identificación del equipo que se presenta a continuación para referencia futura. Esta información se puede encontrar en la placa de identificación de la máquina.

Producto \_\_\_\_\_

Número de Modelo \_\_\_\_\_

Número de Código o Código de Fecha \_\_\_\_\_

Número de Serie \_\_\_\_\_

Fecha de Compra \_\_\_\_\_

Lugar de Compra \_\_\_\_\_

En cualquier momento en que usted solicite alguna refacción o información acerca de este equipo proporcione siempre la información que se registró anteriormente. El número de código es especialmente importante al identificar las partes de reemplazo correctas.

## **Registro del Producto En Línea**

- Registre su máquina con Lincoln Electric ya sea vía fax o a través de Internet.
  - Para envío por fax: Llene la forma en la parte posterior de la declaración de garantía incluida en el paquete de literatura que acompaña esta máquina y envíe por fax la forma de acuerdo con las instrucciones impresas en ella.
  - Para registro en línea: Visite nuestro **SITIO WEB en [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)**. Seleccione "Vínculos Rápidos" y después "Registro de Producto". Por favor llene la forma y presente su registro.

**Lea este Manual del Operador completamente** antes de empezar a trabajar con este equipo. Guarde este manual y téngalo a mano para cualquier consulta rápida. Ponga especial atención a las diferentes consignas de seguridad que aparecen a lo largo de este manual, por su propia seguridad. El grado de importancia a considerar en cada caso se indica a continuación.

## **⚠ ADVERTENCIA**

Este mensaje aparece cuando la información que acompaña **debe** ser seguida **exactamente** para evitar **daños personales graves** o incluso **la pérdida de la vida**.

## **⚠ PRECAUCIÓN**

Este mensaje aparece cuando la información que acompaña **debe** ser seguida para evitar **daños personales menos graves** o **daños a este equipo**.

	Página
<b>Instalación.....</b>	<b>Sección A</b>
Especificaciones Técnicas .....	A-1
Precauciones de Seguridad.....	A-2
Selección de la Ubicación Adecuada .....	A-2
Levantamiento.....	A-2
Estibación.....	A-2
Aterrizamiento de la Máquina .....	A-2
Protección contra Alta Frecuencia.....	A-2
Conexiones de Entrada .....	A-3
Consideraciones de los Fusibles de Entrada y Alambre de Alimentación .....	A-3
Procedimiento de Cambio del Voltaje de Entrada.....	A-3
Soldando Con Múltiples Power Wave® s .....	A-4
Conexiones del Electrodo y Cable de Trabajo .....	A-5
Inductancia del Cable y Su Efecto en la Soldadura Pulsante .....	A-5
Polaridad de Electrodo Negativa .....	A-6
Sensión de Voltaje .....	A-6
Interconexiones de la Power Wave®/Alimentadores de Alambre Power Feed® ...	A-7
Especificaciones del Cable de Control.....	A-7
Conector I/O Externo .....	A-8
Caja de Engranajes de Alta Velocidad .....	A-8
Configuraciones y Ubicaciones del Interruptor Dip .....	A-9
Interruptor Dip de la Tarjeta de Control.....	A-9
Interruptor Dip de la Tarjeta del Cabezal de Alimentación.....	A-9
DeviceNET/interruptor Dip de Tarjeta Gateway, Banco (S1) .....	A-9
Banco (S2) .....	A-10
<b>Operación.....</b>	<b>Sección B</b>
Precauciones de Seguridad .....	B-1
Símbolos Gráficos que aparecen en esta máquina o en este manual .....	B-2
Descripción General .....	B-3
Procesos y Equipos Recomendados.....	B-3
Equipo Requerido .....	B-3
Limitaciones.....	B-3
Ciclo de Trabajo y Periodo .....	B-3
Controles del Frente del Gabinete .....	B-4
Soldadura de Voltaje Constante .....	B-5
Soldadura Pulsante .....	B-6
<b>Accesorios .....</b>	<b>Sección C</b>
Equipo Opcional .....	C-1
Instalado de Fábrica .....	C-1
Instalado de Campo.....	C-1
<b>Mantenimiento .....</b>	<b>Sección D</b>
Precauciones de Seguridad .....	D-1
Rutina, Periódico, Especificación de Calibración .....	D-1
<b>Localización de Averías .....</b>	<b>Sección E</b>
Cómo Utilizar la Guía de Localización de Averías.....	E-1
Cómo Utilizar los LED de Estado para Solucionar Problemas del Sistema Power Wave® / Power Feed .....	E-2
Guía de Localización de Averías .....	E-3 a E-6
Códigos de Error para Power Waves® .....	E-7, E-8
<b>Diagrama .....</b>	<b>Sección F</b>
Diagramas de Cableado .....	F-1, F-2, F-3
Pin, Conector de Cable, Diagramas de Conexión y Dibujo de Dimensión...F-4 a F-7	
<b>Listas de Partes.....</b>	<b>P-392 Series</b>

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Power Wave® 655/r (K1519-1, K1519-2)**

<b>ENTRADA A SALIDA NOMINAL – SÓLO TRIFÁSICA</b>						
<b>NÚMEROS DE CÓDIGO</b>	<b>VOLTIOS DE ENTRADA</b>	<b>CONDICIONES DE SALIDA</b>	<b>AMPS DE CORRIENTE DE ENTRADA</b>	<b>POTENCIA RALENTI</b>	<b>FACTOR DE POTENCIA A SALIDA NOMINAL</b>	<b>EFICIENCIA A SALIDA NOMINAL</b>
10630 10863	460/575V - 60HZ.	600A@44V.100% 815A@44V. 60%	43/34 53/42	400 Watts Max.	.95 MIN.	84%
11410 11880	400V - 50HZ.	550A@44V.100% 675A@44V. 60%	40 51			
	460/575V - 60HZ.	600A@44V.100% 815A@44V. 60%	41/33 53/42			
<b>SALIDA</b>						
<b>VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO</b>	<b>RANGO DE CORRIENTE</b>	<b>FRECUENCIA PULSANTE</b>	<b>RANGO DE VOLTAJE PULSANTE</b>	<b>RANGO DE TIEMPO DE PULSACIÓN Y RESPALDO</b>	<b>POTENCIA AUXILIAR (INTERRUPTOR AUTOMÁTICO PROTEGIDO)</b>	
75 VDC	20-815	0.15 - 1000 Hz	5 - 55 VDC	100 MICRO SEC. - 3.3 SEC.	AT 40 VCD 10 AMPS AT 110 VCA 10 AMPS	
<b>RANGOS DE CORRIENTE DEL PROCESO (CD)</b>				<b>CORRIENTE</b>		
MIG/MAG FCAW SMAW Pulsante				50-815 Amps Promedio 40-815 Amps Promedio 30-600 Amps Promedio 15-880 Amps Pico		
<b>TAMAÑOS RECOMENDADOS DE ALAMBRES DE ENTRADA Y FUSIBLES</b>						
<b>VOLTAJE DE ENTRADA/ FRECUENCIA</b>		<b>ALAMBRE DE COBRE TIPO 75°C EN TAMAÑOS AWG DE CONDUCTO (MM²)</b>	<b>ALAMBRE DE ATERRIZAMIENTO TIPO 75°C EN TAMAÑOS AWG DE CONDUCTO (MM²)</b>	<b>TAMAÑO DEL TIPO 75°C (QUEMADO LENTO) O INTERRUPTOR (AMPS)</b>		
460V - 60HZ. 575V - 60HZ.		6 (16) 6(16)	8 (10) 10 (6)	70 60		
<b>DIMENSIONES FÍSICAS</b>						
<b>ALTURA</b>	<b>ANCHO</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>PESO</b>			
26.10 in 663 mm	19.86 in 505 mm	32.88 in 835 mm	306 lbs. 139 kg.			
<b>RANGOS DE TEMPERATURA</b>						
<b>RANGO DE TEMPERATURA DE OPERACIÓN</b>				<b>RANGO DE TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO</b>		
-20°C a +40°C				-40°C a +40°C		

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Lea toda la sección de instalación antes de empezar a instalar.



### ADVERTENCIA

La DESCARGA ELÉCTRICA puede causar la muerte.



- Sólo personal calificado deberá realizar esta instalación.
- APAGUE la alimentación en el interruptor de desconexión o caja de fusibles antes de trabajar en este equipo. Apague la alimentación a cualquier otro equipo conectado al sistema de soldadura en el interruptor de desconexión o caja de fusibles antes de trabajar en el equipo.

- No toque las partes eléctricamente calientes.
- Siempre conecte la terminal de aterrizamiento (localizada dentro de la puerta de acceso de entrada de reconexión) de la POWER WAVE® a una tierra (física) de seguridad adecuada.

## SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN ADECUADA

No utilice las Power Wave® en exteriores. La fuente de poder Power Wave® no deberá someterse a la lluvia ni sumergirse en el agua. Hacerlo puede provocar una operación inadecuada, así como imponer un riesgo de seguridad. La mejor práctica es mantener la máquina en un área seca y protegida.

No monte la Power Wave® sobre superficies combustibles. Donde haya una superficie combustible directamente debajo de equipo eléctrico estacionario o fijo, ésta deberá cubrirse con una placa de acero de por lo menos 1.66 mm (.060") de grosor, y sobresalir del equipo por todos los lados por lo menos 150 mm (5.90").

La máquina deberá colocarse donde haya libre circulación de aire limpio en tal forma que no haya restricción del movimiento del mismo en la parte posterior, hacia afuera en los lados y parte inferior. Deberá mantenerse al mínimo el polvo y suciedad que pudieran entrar a la máquina. No se recomienda el uso de filtros de aire en la toma de aire porque puede restringirse el flujo normal del mismo. No tomar en cuenta estas precauciones puede dar como resultado temperaturas de operación excesivas y paros molestos.

Las máquinas de código superior al 10500 están equipadas con circuitería F.A.N. (ventilador según se necesite). El ventilador funciona cada vez que se habilita la salida, ya sea con carga o circuito abierto. El ventilador también funciona por un tiempo (aproximadamente 5 minutos) después de que se inhabilita la salida, a fin de asegurar que todos los componentes se han enfriado apropiadamente.

Si se desea, la función F.A.N. se puede inhabilitar (haciendo que el ventilador funcione cada vez que la fuente de poder está encendida). A fin de inhabilitar F.A.N., conecte juntos los cables 444 y X3A en la salida del relé de control del ventilador de estado sólido, localizado en la parte posterior de la cubierta de la tarjeta de PC de Control.

## LEVANTAMIENTO

Levante la máquina sólo con la oreja de levante. Ésta está diseñada para levantar sólo a la fuente de poder. No intente levantar la Power Wave® con accesorios montados en la misma.

## ESTIBACIÓN

Las máquinas Power Wave® se pueden estibar en un máximo de 3.



### PRECAUCIÓN

La máquina inferior siempre deberá colocarse sobre una superficie firme, segura y nivelada. Si esta precaución de ignora, hay peligro de que se caigan las máquinas.

## ATERRIZAMIENTO DE LA MÁQUINA

El armazón de la soldadora deberá aterrizar. Para este fin, una terminal a tierra marcada con el símbolo  se localiza dentro de la puerta de acceso de reconexión/entrada. Para los métodos de aterrizamiento adecuados, vea los códigos eléctricos locales y nacionales.

## PROTECCIÓN CONTRA ALTA FRECUENCIA

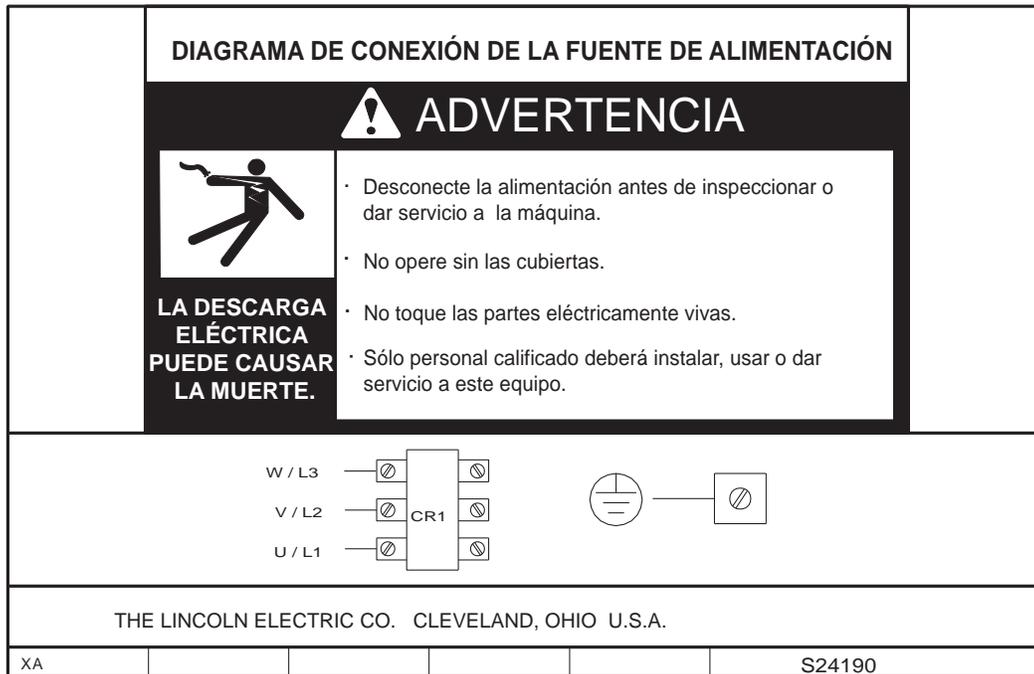
Coloque la Power Wave® lejos de la maquinaria radiocontrolada.



### PRECAUCIÓN

La operación normal de la Power Wave® puede afectar adversamente la operación del equipo controlador por radiofrecuencia, lo que puede provocar lesiones corporales o daño al equipo.

FIGURA A.1 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN EN LA PUERTA DE ACCESO DE CONEXIÓN/ENTRADA



**NOTA:** APAGUE la alimentación principal de la máquina, antes de llevar a cabo el procedimiento de conexión. No hacerlo, dañará la máquina.

## CONEXIÓN DE ENTRADA

### ⚠ ADVERTENCIA

Sólo un electricista calificado deberá conectar los cables de entrada a la Power Wave®. Las conexiones deberán hacerse conforme a todos los códigos eléctricos nacionales y locales, y al diagrama de conexión localizado dentro de la puerta de acceso de reconexión/entrada de la máquina. No hacerlo, puede dar como resultado lesiones corporales o la muerte.

Utilice una línea de alimentación trifásica. En la parte posterior del gabinete, izquierda superior, al lado de la puerta de acceso de entrada, se localiza un orificio de acceso de 45 mm (1.75 pulgadas) de diámetro. Conecte L1, L2, L3 y tierra conforme a la etiqueta del Diagrama de Conexión de la Fuente de Alimentación localizada dentro de la puerta de acceso o consulte la Figura A.1 en la siguiente página.

## CONSIDERACIONES DE FUSIBLES DE ENTRADA Y ALAMBRE DE ALIMENTACIÓN

Para los tamaños recomendados de fusibles y cables, consulte la Sección de Especificaciones Técnicas al principio de esta sección de Instalación. Fusione el circuito de entrada con el fusible de quemado lento recomendado o interruptor tipo demora (también llamado de “tiempo inverso” o “térmico/magnético”). Elija el tamaño del alambre de entrada y aterrizamiento conforme a los códigos eléctricos locales y nacionales. Utilizar tamaños de fusibles o interruptores automáticos más pequeños que los recomendados podría dar como resultado paros “molestos” de las corrientes de entrada de la soldadora, aún cuando la máquina no se esté utilizando a altas corrientes.

## CAMBIO DEL VOLTAJE DE ENTRADA (SÓLO PARA MÚLTIPLES MÁQUINAS DE VOLTAJE DE ENTRADA)

Las soldadoras se envían conectadas para el voltaje de entrada más alto enumerado en la placa de capacidades. A fin de cambiar esta conexión a un voltaje de entrada diferente, vea el diagrama localizado dentro de la puerta de acceso de entrada. Si el interruptor de reconexión principal o posición de enlace se coloca en la posición equivocada, la soldadora no producirá energía de salida.

Si el cable Auxiliar (**A**) se coloca en la posición equivocada, hay dos resultados posibles. Si se coloca en una posición superior al voltaje de línea aplicado, la soldadora puede no encenderse del todo. Si el cable Auxiliar (**A**) se coloca en una posición inferior al voltaje de línea aplicado, la soldadora no se encenderá, y los dos interruptores automáticos o fusibles en el área de reconexión se abrirán. Si esto ocurre, apague el voltaje de línea, conecte adecuadamente el cable (**A**), reestablezca los interruptores e inténtelo de nuevo.

## SOLDANDO CON MÚLTIPLES POWER WAVES®

### ⚠ PRECAUCIÓN

Se deberá tener cuidado especial cuando más de una Power Wave® esté soldando simultáneamente en una sola parte. Puede ocurrir explosión o interferencia del arco, o aumentar.

Cada fuente de poder requiere un cable de trabajo del borne de trabajo al conector de soldadura. No combine todos los cables de trabajo en un solo cable. La soldadura deberá realizarse en dirección opuesta a los cables de trabajo. Conecte todos los cables de sensación de trabajo de cada fuente de poder a la pieza de trabajo al final de la junta.

Para mejores resultados al hacer una soldadura pulsante, establezca igual el tamaño del alambre y velocidad de alimentación de alambre para todas las Power Waves®.

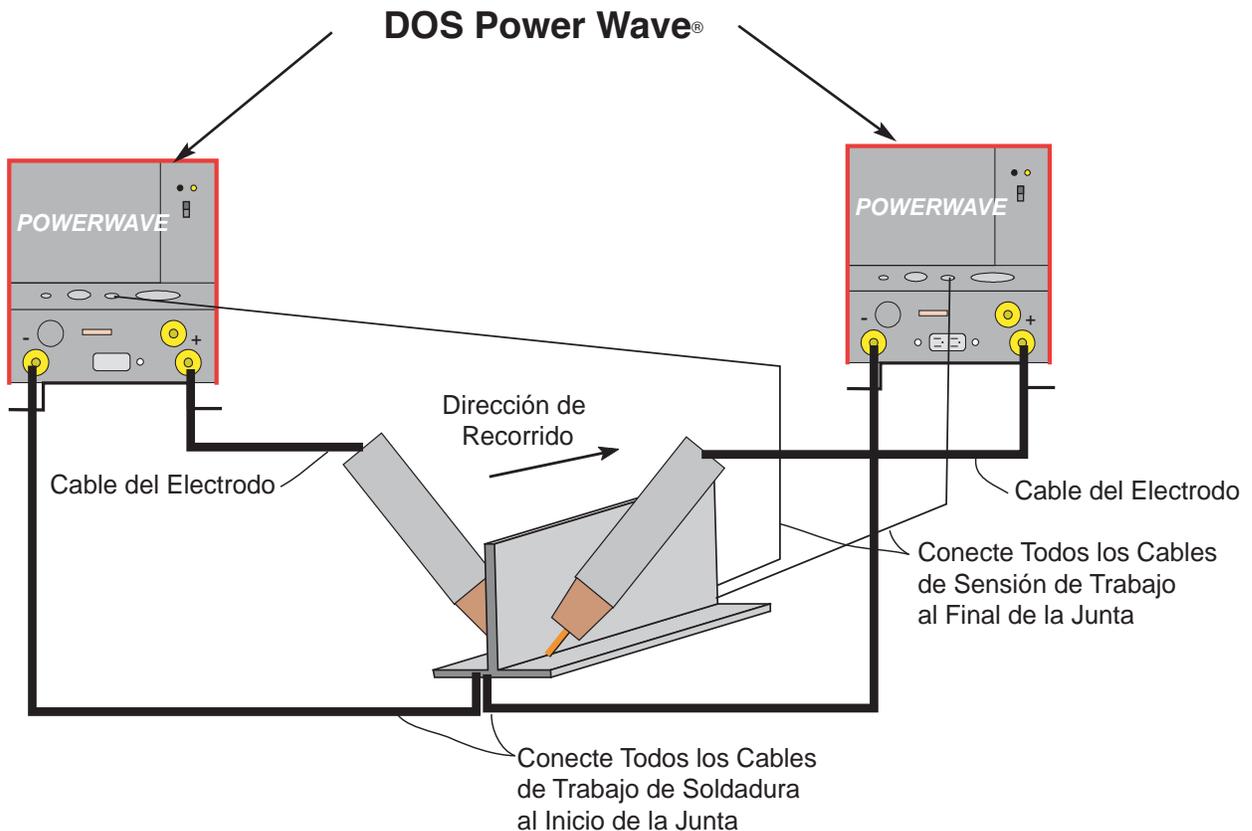
Cuando estos parámetros son idénticos, la frecuencia pulsante será la misma, ayudando a estabilizar los arcos.

Cada pistola de soldadura requiere un regulador de gas protector separado para una velocidad de flujo adecuada y cobertura de gas protector.

No intente suministrar gas protector para dos o más pistolas desde un solo un regulador.

Si está en uso un sistema antisalpicadura, entonces cada pistola deberá tener su propio sistema anti-salpicadura. (Vea la Figura A.2)

FIGURA A.2



## CONEXIONES DE CABLES DE ELECTRODO Y TRABAJO

Conecte un cable de trabajo de tamaño y longitud suficientes (Conforme a la Tabla 1) entre la terminal de salida adecuada en la fuente de poder y el trabajo. Asegúrese de que la conexión al trabajo haga buen contacto eléctrico de metal a metal. A fin de evitar los problemas de interferencia con otro equipo, y lograr la mejor operación posible, enrute los cables directamente al trabajo y alimentador de alambre. Evite longitudes excesivas y no enrolle el cable de más.

Los tamaños mínimos de los cables de trabajo y electrodo son los siguientes:

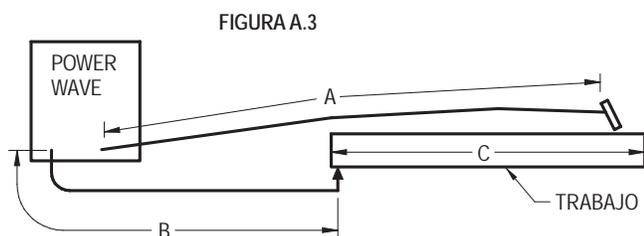
TABLA 1 (Para longitud de cable de hasta 30 metros o 100 pies)	
CORRIENTE (Ciclo de Trabajo del 60%)	MÍNIMO COBRE
400 Amps	2/0 (67mm <sup>2</sup> )
500 Amps	3/0 (85mm <sup>2</sup> )
600 Amps	3/0 (85mm <sup>2</sup> )

Cuando utilice fuentes de poder tipo inversor como las Power Wave®, use los cables de soldadura más grandes posibles (electrodo y aterrizamiento). Por lo menos, un alambre de cobre de 2/0 – incluso si la corriente de salida promedio no lo requiriera. Al pulsar, la corriente de pulsación puede alcanzar niveles muy altos. Las caídas de voltaje pueden volverse excesivas, llevando a características de soldadura deficientes, si se utilizan cables de soldadura de tamaño insuficiente.

**NOTA:** El cable de soldadura coaxial K1796 se recomienda para reducir la inductancia del cable en longitudes largas de cable. Esto es especialmente importante en las aplicaciones de pulsación de hasta 350 Amps.

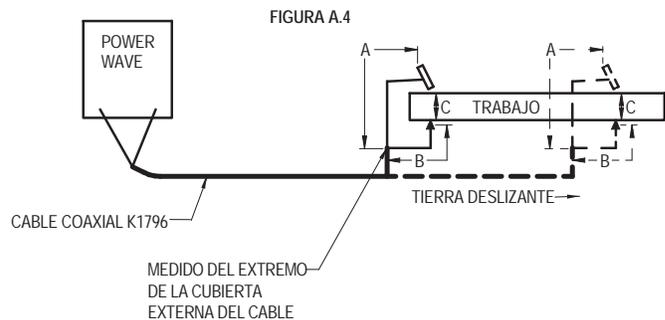
## INDUCTANCIA DE LOS CABLES, Y SU EFECTO EN LA SOLDADURA PULSANTE

Para los procesos de Soldadura Pulsante, la inductancia de los cables hará que el desempeño de la soldadura disminuya. Para una longitud total de circuito de soldadura menor de 15 m (50 pies), es posible utilizar los cables de soldadura tradicionales sin ningún efecto en el desempeño de soldadura. Para una longitud de circuito de soldadura mayor de 15 m (50 pies), se recomiendan los Cables de Soldadura Coaxiales K1796. La longitud del circuito de soldadura se define como la longitud total del cable del electrodo (A) + longitud del cable de trabajo (B) + longitud de trabajo (C) (vea la Figura A.3)



Para longitudes largas de pieza de trabajo, considere que una conexión de trabajo deslizante deberá mantener la longitud total de circuito de soldadura a menos de 15 m (50 pies). (Vea la Figura A.4.)

## PARA UN DIAGRAMA DE CONEXIÓN DETALLADO UTILIZANDO EL CABLE COAXIAL K1796 (VEA EL PIN, CONECTOR DEL CABLE EN LA SECCIÓN DE DIAGRAMAS)



## ⚠ PRECAUCIÓN

**Al pulsar, la corriente de pulsación puede alcanzar niveles muy altos. Las caídas de voltaje pueden volverse excesivas, llevando a características de soldadura deficientes, si se utilizan cables de soldadura de tamaño insuficiente.**

La mayoría de las aplicaciones de soldadura funcionan con un electrodo positivo (+). Para esas aplicaciones, conecte el cable del electrodo entre el alimentador de alambre y el borne de salida positiva (+) en la fuente de poder (localizada debajo de la cubierta de salida con resorte cerca de la parte inferior del frente del gabinete). Conecte el otro extremo del cable del electrodo a la placa de alimentación del mecanismo de alimentación utilizando el borne, roldana de seguridad y tuerca proporcionados con esta placa. La terminal del cable del electrodo deberá descansar en la placa de alimentación. Asegúrese de que la conexión a la placa de alimentación haga un buen contacto eléctrico de metal a metal. El cable del electrodo deberá tener un tamaño acorde a las especificaciones dadas en la sección de conexiones del cable de trabajo. Conecte un cable de trabajo del borne de salida negativa (-) de la fuente de poder a la pieza de trabajo. La conexión de la pieza de trabajo deberá ser firme y segura, especialmente si se planea realizar una soldadura pulsante. LAS CAÍDAS EXCESIVAS DE VOLTAJE causadas por conexiones deficientes de la pieza de trabajo resultan a menudo en un desempeño de soldadura insatisfactorio.

## POLARIDAD DE ELECTRODO NEGATIVA

Cuando se requiere una polaridad de electrodo negativa, como en algunas aplicaciones Innershield, invierta las conexiones de salida en la fuente de poder (cable del electrodo al borne negativo (-), y el cable de trabajo al borne positivo (+)).

Cuando opera con una polaridad de electrodo negativa, el interruptor 7 deberá establecerse en ENCENDIDO en la Tarjeta de PC del Cabezal de Alimentación de Alambre. La configuración predeterminada del interruptor es APAGADO para representar la polaridad de electrodo positiva.

Establezca el interruptor de Polaridad Negativa en la tarjeta de PC del Cabezal de Alimentación de Alambre:

### ⚠ ADVERTENCIA

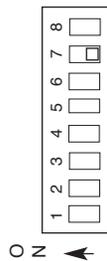


La **DESCARGA ELÉCTRICA** puede provocar la muerte.

- No toque las partes eléctricamente vivas o electrodos con la piel o ropa mojada.

- Aíslese del trabajo y tierra.
- Siempre utilice guantes aislantes secos.

1. Apague la alimentación en la fuente de poder en el interruptor de desconexión.
2. Remueva la cubierta frontal de la fuente de poder.
3. La tarjeta del cabezal de alimentación de alambre está en el lado derecho de la fuente de poder. Localice el interruptor DIP de 8 posiciones y busque el interruptor 7 del interruptor DIP.
4. Utilizando un lápiz u otro objeto pequeño, deslice el interruptor a la derecha, a la posición de APAGADO (OFF) para una polaridad de electrodo positiva. En forma contraria, deslice el interruptor a la izquierda a la posición para la polaridad de electrodo negativa.



5. Vuelva a colocar la cubierta y tornillos. La tarjeta de PC "leerá" el interruptor al encendido, y configurará el cable de sensación de voltaje de trabajo apropiadamente.

## SENSIÓN DE VOLTAJE

El mejor desempeño de arco ocurre cuando las Power Wave® tienen datos exactos acerca de las condiciones del arco. Dependiendo del proceso, la inductancia dentro de los cables del electrodo y trabajo puede influir en el voltaje aparente en la punta de contacto. Los cables de sensación de voltaje mejoran la precisión de las condiciones del arco y pueden tener un efecto dramático en el desempeño.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**Si la sensación del voltaje está habilitada pero faltan los cables de sensación, o están mal conectados, pueden ocurrir salidas de soldadura extremadamente altas.**

No apriete demasiado cuando una el cable de sensación de trabajo al cable de trabajo.

El cable de sensación del ELECTRODO (67) está integrado en el cable de control K1795. El cable de sensación de TRABAJO (21) se conecta a la Power Wave® en el conector de cuatro pines bajo la cubierta del borne de salida.

Habilite los cables de sensación de voltaje en la siguiente forma:

TABLA 2

Proceso	Cable 67 de Sensión de Voltaje del Electrodo *	Cable 21 de Sensión de Voltaje de Trabajo
GMAW	Cable 67 requerido	Cable 21 opcional**
GMAW-P	Cable 67 requerido	Cable 21 opcional**
FCAW	Cable 67 requerido	Cable 21 opcional**
GTAW	Sensión de voltaje en los bornes	Sensión de voltaje en los bornes
SAW	Cable 67 requerido	Cable 21 opcional**

\* El cable de sensación 67 de voltaje del electrodo es parte del cable de control que va al alimentador de alambre.

\*\* Para una calidad de soldadura consistente, se recomienda la sensación de voltaje del trabajo.

### Sensión del Voltaje de Trabajo

Las Power Wave® se envían en forma estándar con el cable de sensión de trabajo habilitado.

Para los procesos que requieren sensión del voltaje del trabajo, conecte el cable (21) de sensión de voltaje de trabajo de la Power Wave® al trabajo. Conecte el cable de sensión a la pieza de trabajo tan cerca de la soldadura como sea posible. Habilite la sensión del voltaje de trabajo en la Power Wave® en la siguiente forma:

## ⚠ ADVERTENCIA

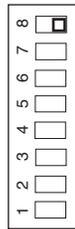


La DESCARGA ELÉCTRICA puede provocar la muerte.

• No toque las partes eléctricamente vivas o electrodos con la piel o ropa mojada.

- Aíslese del trabajo y tierra.
- Siempre utilice guantes aislantes secos.

1. Apague la alimentación de la fuente de poder en el interruptor de desconexión.
2. Remueva la cubierta frontal de la fuente de poder.
3. La tarjeta de control está en el lado izquierdo de la fuente de poder. Localice el interruptor DIP de 8 posiciones y busque el interruptor 8 del interruptor DIP.
4. Utilizando un lápiz u otro objeto pequeño, deslice el interruptor a la posición de APAGADO (OFF) si el cable de sensión de trabajo NO está conectado. En forma contraria, deslice el interruptor en la posición de ENCENDIDO (ON) si el cable de sensión de trabajo está presente.
5. Vuelva a colocar la cubierta y tornillos. La tarjeta de PC "leerá" el interruptor al encendido, y configurará el cable de sensión de voltaje de trabajo apropiadamente.



### Sensión de Voltaje del Electrodo

La habilitación o inhabilitación de la sensión de voltaje del electrodo se configura automáticamente a través del software. El cable de sensión del electrodo 67 deberá conectarse en el alimentador de alambre.

## INTERCONEXIONES DE POWER WAVE® AL ALIMENTADOR SEMIAUTOMÁTICO POWER FEED

Conecte el cable de control entre la fuente de poder y el alimentador de alambre. La conexión del alimentador de alambre en las Power Wave® robóticas se localiza bajo la cubierta de salida con resorte, cerca de la parte inferior del frente del gabinete. El cable de control tiene pines y está polarizado para evitar una conexión incorrecta.

Por conveniencia, los cables del electrodo y control se pueden enrutar detrás de los anclajes izquierdo y derecho (bajo la cubierta de salida con resorte), y a lo largo de los canales formados en la base de la Power Wave®, y de ahí hacia afuera de los mismos, y después al alimentador de alambre.

Las conexiones de salida en algunas Power Waves® se hacen a través de los bornes de salida roscados de 1/2-13 localizados debajo de la cubierta de salida con resorte del frente del gabinete. En las máquinas que llevan el símbolo CE, las conexiones de salida se hacen a través de los receptáculos Twist-Mate, que también se localizan debajo de la cubierta de salida con resorte en la parte inferior del frente del gabinete.

Un cable de trabajo deberá correr de la conexión de salida de la fuente de poder negativa (-) a la pieza de trabajo. La conexión de la pieza de trabajo deberá ser firme y segura, especialmente si se planea una soldadura pulsante.

## ⚠ PRECAUCIÓN

Las caídas excesivas de voltaje en la conexión de la pieza de trabajo resultan a menudo en un desempeño deficiente de la soldadura pulsante.

### ESPECIFICACIONES DEL CABLE DE CONTROL

It is recommended that genuine Lincoln control cables be used at all times. Lincoln cables are specifically designed for the communication and power needs of the Power Wave® / Power Feed® system.

## ⚠ PRECAUCIÓN

El uso de los cables no estándar, especialmente en longitudes mayores de 7.6m (25 pies) pueden llevar a problemas de comunicación (paros del sistema), aceleración pobre del motor (inicio de arco deficiente) y baja fuerza de alimentación de alambre (problemas de alimentación de alambre).

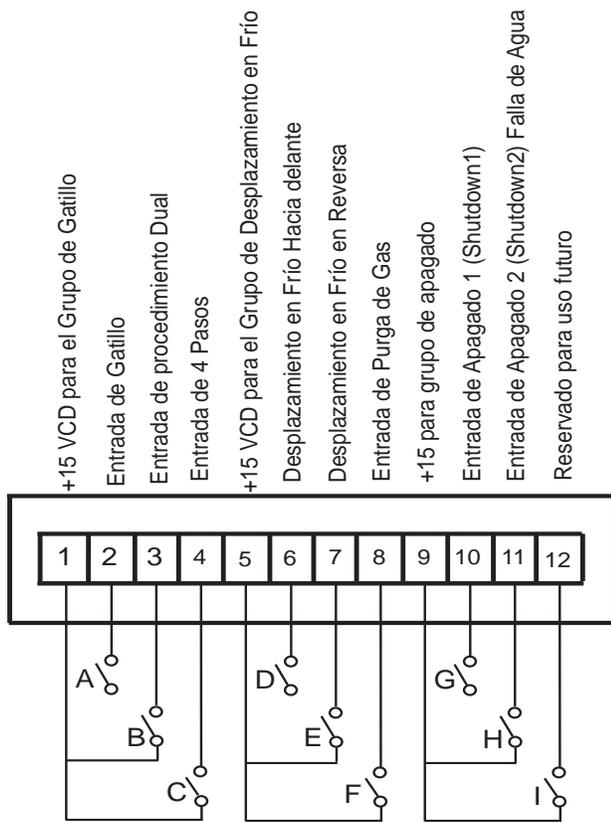
Los cables de control de Lincoln son cables de conductor 22 de cobre con una cubierta de goma tipo SO.

### CONECTOR I/O EXTERNO

La Power Wave® está equipada con un puerto para hacer conexiones simples de señal de entrada. El puerto está dividido en tres grupos: grupo de Gatillo, Grupo de Desplazamiento en Frío y Grupo de Apagados. Debido a que la Power Wave® es un 'esclavo' en la red de DeviceNet, los Grupos de Gatillo y Desplazamiento en Frío se inhabilitan cuando la DeviceNet /Gateway está activa.

El grupo de apagados siempre está habilitado. El Apagado 2 se utiliza para indicar un bajo flujo en el enfriador de agua. Los apagados que no se utilizan deberán conectarse en puente. Las máquinas vienen de fábrica con los apagados ya conectados en puente. (Vea la Figura A.5)

FIGURA A.5



### CAJA DE ENGRANAJES DE ALTA VELOCIDAD

Cambiar la relación requiere un cambio de engranaje y un cambio de interruptor de tarjeta de PC. Los Alimentadores de Alambre Power Feed® se envían con engranajes de alta y baja velocidad. Como se envían de fábrica, el engranaje de baja velocidad (alto torque) se instala en el alimentador. A fin de cambiar la relación de engranaje, vea el Manual Power Feed® 10/Instrucciones.

### ⚠ ADVERTENCIA

La DESCARGA ELÉCTRICA puede provocar la muerte.



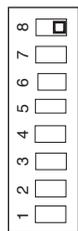
- No toque las partes eléctricamente vivas o electrodos con la piel o ropa mojada.
- Aíslese del trabajo y tierra.

- Siempre utilice guantes aislantes secos.

1. Establezca el código de interruptor Alto/Bajo en la tarjeta de PC de Alimentación de Alambre en la siguiente forma:

- Apague la alimentación en la fuente de poder en el interruptor de desconexión.
- Remueva la cubierta frontal de la fuente de poder.

• La tarjeta del cabezal de alimentación de alambre está en el lado derecho de la fuente de poder. Localice el interruptor DIP de 8 posiciones y busque el interruptor 7 del interruptor DIP.



• Utilizando un lápiz u otro objeto pequeño, deslice el interruptor a la derecha, a la posición de APAGADO (OFF) cuando se instale un engranaje de baja velocidad. En forma contraria, deslice el interruptor a la izquierda a la posición de ENCENDIDO (ON) cuando se instale el engranaje de alta velocidad.

- Vuelva a colocar la cubierta y tornillos. La tarjeta de PC "leerá" el interruptor al encendido, y ajustará automáticamente a todos los parámetros de control para el rango de velocidad seleccionado.

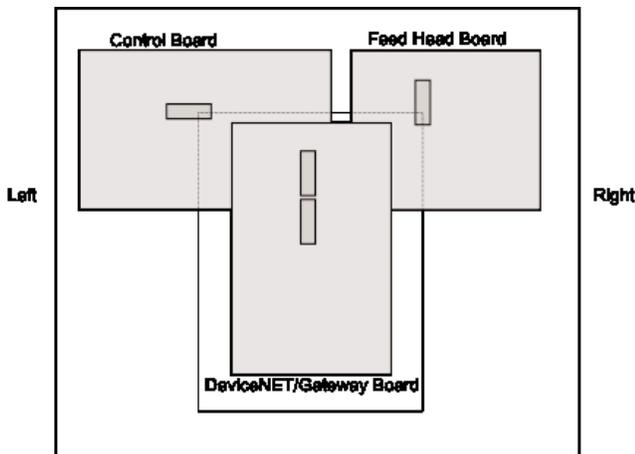
**Parámetros y Ubicaciones de Interruptores DIP**

Los interruptores DIP en las tarjetas de P.C. permiten una configuración personalizada de la Power Wave®. A fin de acceder los interruptores DIP:

**⚠ ADVERTENCIA**

• **Apague la alimentación en el interruptor de desconexión.**

- Remueva los cuatro tornillos superiores asegurando el panel de acceso frontal.
- Afloje, pero no remueva completamente, los dos tornillos inferiores que sostienen al panel de acceso.
- Abra el panel de acceso, permitiendo que el peso del mismo sea sostenido por los dos tornillos inferiores. Asegúrese de evitar que el peso del panel de acceso cuelgue sobre el arnés.
- Ajuste los interruptores DIP según sea necesario.
- Vuelva a colocar el panel y tornillos, y restablezca la alimentación.



**Interruptor DIP de la Tarjeta de Control:**

Interruptor 1 = LSB1 de Instancia del Objeto (vea la tabla 3)  
 Interruptor 2 = MSB2 de Instancia del Objeto (vea la tabla 3)  
 Interruptor 3 = Grupo de Equipo 1 Seleccionado  
 Interruptor 4 = Grupo de Equipo 2 Seleccionado  
 Interruptor 5 = Grupo de Equipo 3 Seleccionado  
 Interruptor 6 = Grupo de Equipo 4 Seleccionado  
 Interruptor 7 = reservado para uso futuro  
 Interruptor 8 = cable de sensación de trabajo

<sup>1</sup> BIT MENOS IMPORTANTE

<sup>2</sup> BIT MÁS IMPORTANTE

<b>Interruptor 8</b>	<b>cable de sensación de trabajo</b>
Apagado	cable de sensación de trabajo no conectado
Encendido	cable de sensación de trabajo conectado

**Interruptor DIP de la Tarjeta de Cabezal de Alimentación:**

Interruptor 1 = LISE de Instancia de Objeto (vea la tabla 3)  
 Interruptor 2 = msp de Instancia del Objeto (vea la tabla 3)  
 Interruptor 3 = Grupo de Equipo 1 Seleccionado  
 Interruptor 4 = Grupo de Equipo 2 Seleccionado  
 Interruptor 5 = Grupo de Equipo 3 Seleccionado  
 Interruptor 6 = Grupo de Equipo 4 Seleccionado  
 Interruptor 7 = interruptor de polaridad negativa

<b>Interruptor 7</b>	<b>Polaridad del Electrodo</b>
Apagado	Positiva (predeterminada)
Encendido	Negativa

Interruptor 8 = engranaje de alta velocidad

<b>Interruptor 8</b>	<b>Engranaje del mecanismo de alimentación</b>
Apagado	Engranaje de baja velocidad (predeterminado)
Encendido	Engranaje de alta velocidad

**Interruptor DIP de la Tarjeta DeviceNET/Gateway:**

**Banco (S1):**

Interruptor 1 = LISE de Instancia de Objeto (vea la tabla 3)  
 Interruptor 2 = msp de Instancia del Objeto (vea la tabla 3)  
 Interruptor 3 = Grupo de Equipo 1 Seleccionado  
 Interruptor 4 = Grupo de Equipo 2 Seleccionado  
 Interruptor 5 = Grupo de Equipo 3 Seleccionado  
 Interruptor 6 = Grupo de Equipo 4 Seleccionado  
 Interruptor 7 = reservado para uso futuro  
 Interruptor 8 = reservado para uso futuro

**TABLA 3**  
**Instancia del Objeto**

Interruptor 2	Interruptor 1	Instancia
Apagado	Apagado	0 (predeterminado)
Apagado	Encendido	1
Encendido	Apagado	2
Encendido	Encendido	3

**Banco (S2):**

Interruptor	Descripción
1	Velocidad en Baudios de Devicenet (vea la tabla 4)
2	

**TABLA 4**

Antes del Software S24958-6		
Interruptor 1	Interruptor 2	Velocidad en Baudios
Apagado	Apagado	Valor programable
Encendido	Apagado	125K
Apagado	Encendido	250K
Encendido	Encendido	500K
S24958-6 y software posterior		
Interruptor 1	Interruptor 2	Velocidad en Baudios
Apagado	Apagado	125K
Apagado	Encendido	250K
Encendido	Apagado	500K
Encendido	Encendido	Valor programable

**Banco (S2):**

Interruptor	Descripción
3 Thru 8	ID Mac Devicenet (vea la tabla 5)

**TABLA 5**

	INTERRUPTOR 8	INTERRUPTOR 7	INTERRUPTOR 6	INTERRUPTOR 5	INTERRUPTOR 4	INTERRUPTOR 3
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1
8	0	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1
10	0	0	1	0	1	0
11	0	0	1	0	1	1
12	0	0	1	1	0	0
13	0	0	1	1	0	1
14	0	0	1	1	1	0
15	0	0	1	1	1	1
16	0	1	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	1

	INTERRUPTOR 8	INTERRUPTOR 7	INTERRUPTOR 6	INTERRUPTOR 5	INTERRUPTOR 4	INTERRUPTOR 3
18	0	1	0	0	1	0
19	0	1	0	0	1	1
20	0	1	0	1	0	0
21	0	1	0	1	0	1
22	0	1	0	1	1	0
23	0	1	0	1	1	1
24	0	1	1	0	0	0
25	0	1	1	0	0	1
26	0	1	1	0	1	0
27	0	1	1	0	1	1
28	0	1	1	1	0	0
29	0	1	1	1	0	1
30	0	1	1	1	1	0
31	0	1	1	1	1	1
32	1	0	0	0	0	0
33	1	0	0	0	0	1
34	1	0	0	0	1	0
35	1	0	0	0	1	1
36	1	0	0	1	0	0
37	1	0	0	1	0	1
38	1	0	0	1	1	0
39	1	0	0	1	1	1
40	1	0	1	0	0	0
41	1	0	1	0	0	1
42	1	0	1	0	1	0
43	1	0	1	0	1	1
44	1	0	1	1	0	0
45	1	0	1	1	0	1
46	1	0	1	1	1	0
47	1	0	1	1	1	1
48	1	1	0	0	0	0
49	1	1	0	0	0	1
50	1	1	0	0	1	0
51	1	1	0	0	1	1
52	1	1	0	1	0	0
53	1	1	0	1	0	1
54	1	1	0	1	1	0
55	1	1	0	1	1	1
56	1	1	1	0	0	0
57	1	1	1	0	0	1
58	1	1	1	0	1	0
59	1	1	1	0	1	1
60	1	1	1	1	0	0
61	1	1	1	1	0	1
62	1	1	1	1	1	0

\*Software a Seleccionar (Línea 0)

\*\*Configuración Predeterminada (Línea 62)

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Lea y comprenda toda esta sección de instrucciones de operación antes de operar la máquina.

### ⚠ ADVERTENCIA

La **DESCARGA ELÉCTRICA** puede causar la muerte.



- A menos que esté utilizando la función de alimentación en frío, cuando alimenta con el gatillo de la pistola, el electrodo y mecanismo de alimentación siempre se energizan eléctricamente y podrían permanecer energizados por varios segundos después de que la soldadura cesa.
- No toque las partes eléctricamente vivas o electrodos con la piel o ropa mojada.
- Aíslese del trabajo y tierra.
- Siempre utilice guantes aislantes secos.

Los **HUMOS Y GASES** pueden ser peligrosos.



- Mantenga su cabeza alejada de los humos.
- Utilice ventilación o escape para remover los humos de la zona de respiración.

Las **CHISPAS DE SOLDADURA** pueden provocar un incendio o explosión.



- Mantenga alejado el material inflamable.
- No suelde en contenedores que tengan material inflamable.

Los **RAYOS DEL ARCO** pueden quemar.



- Utilice protección para los ojos, oídos y cuerpo.

Observe los lineamientos adicionales detallados el principio de este manual.

## SÍMBOLOS GRÁFICOS QUE APARECEN EN ESTA MÁQUINA O MANUAL

	ALIMENTACIÓN		SMAW
	ENCENDIDO		GMAW
	APAGADO		FCAW
	ALTA TEMPERATURA		GTAW
	ESTADO DE LA MÁQUINA	$U_0$	VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	$U_1$	VOLTAJE DE ENTRADA
	ALIMENTADOR DE ALAMBRE	$U_2$	VOLTAJE DE SALIDA
	SALIDA POSITIVA	$I_1$	CORRIENTE DE ENTRADA
	SALIDA NEGATIVA	$I_2$	CORRIENTE DE SALIDA
	INVERSOR TRIFÁSICO		TIERRA PROTECTORA
	ALIMENTACIÓN		ADVERTENCIA
$3 \sim$	TRES FASES		
	CORRIENTE DIRECTA		

## DESCRIPCIÓN GENERAL

La fuente de poder Power Wave® está diseñada como parte de un sistema de soldadura multiproceso modular. Dependiendo de la configuración, puede soportar corriente constante, voltaje constante, modos de soldadura pulsante.

La fuente de poder Power Wave® está diseñada para ser usada con la familia de alimentadores de alambre Power Feed®, operando como un sistema. Cada componente en el sistema tiene circuitería especial para "hablar con" los otros componentes del sistema, por lo que cada componente (fuente de poder, alimentador de alambre, interfaz del usuario) sabe lo que el otro está haciendo en todo momento. Estos componentes se comunican con ArcLink.

Los sistemas robóticos se pueden comunicar con otras máquinas industriales a través de DeviceNET. El resultado es una celda de soldadura altamente flexible e integrada.

La Power Wave® 655/r es una fuente de poder de soldadura de inversor controlada digitalmente de alto desempeño capaz de un control de forma de onda de alta velocidad compleja. Debidamente equipada, puede soportar a los procesos GMAW, GMAW-P, FCAW, SMAW, GTAW, y CAC-A. Tiene una clasificación nominal de salida de 650 amps, 44 voltios (a un ciclo de trabajo del 100%); y 800 amps, 44 voltios (a un ciclo de trabajo del 60%).

Si se excede el ciclo de trabajo, un termostato apagará la salida hasta que la máquina se enfríe a una temperatura de operación razonable.

## PROCESOS Y EQUIPO RECOMENDADOS

### PROCESOS RECOMENDADOS

La Power Wave® 655/r se puede configurar en un número de formas, algunas requiriendo equipo o programas de soldadura opcionales. Cada máquina está preprogramada de fábrica con múltiples procesos de soldadura, incluyendo típicamente GMAW, GMAW-P, FCAW, SMAW, GTAW y CAC-A para una variedad de materiales, incluyendo el acero suave, acero inoxidable, alambres tubulares y aluminio.

La Power Wave® 655/r se puede configurar para uso robótica o semiautomático.

## EQUIPO RECOMENDADO

### • Operación Automática

Todos los programas y procedimientos se establecen a través del software para las Power Wave® robóticas. Los robots FAUN equipados con los controladores RJ-3 se pueden comunicar directamente con la Power Wave®. Otras piezas de equipo como los hilos o computadores se pueden comunicar con Power Wave® utilizando DeviceNET.

Todos los procesos de soldadura requieren un alimentador de alambre Power Feed®.

### • Operación semiautomática

Operar la Power Wave® 655/r en el modo semiautomático requiere un alimentador de alambre Arc-Link compatible e interfaz de usuario.

## EQUIPO REQUERIDO

- Cables de Control (pin 22 a pin 22), K1795- 10 pies, 25 pies, 50 pies, 100 pies.
- Cables de Control para utilizarse en el brazo robótico FAUN, pin 22 a pin 14, m (pies), K1804-1
- Control Cables para utilizarse en el brazo robótico FAUN, pin 22 a pin 14, 457mm (18 pulgadas), K1805-1
- Control Cables para utilizarse en el brazo robótico FAUN, pin 22 a pin 14, 457mm (18 pulgadas), K1804-2

## LIMITACIONES

- Power Wave® no deben utilizarse en los ambientes al aire libre.
- Sólo se pueden utilizar alimentadores de alambre e interfaces de usuario Power Feed® - Arc-Link. No es posible utilizar otros alimentadores de alambre de Lincoln o no de Lincoln.

## CICLO DE TRABAJO Y PERIODO

Los alimentadores de alambre Power Feed® son capaces de soldar a un ciclo de trabajo del 100% (soldadura continua). La fuente de poder será el factor limitante en determinar la capacidad del ciclo de trabajo del sistema. Observe que el ciclo de trabajo se basa en un periodo de diez minutos. Un ciclo de trabajo del 60% representa 6 minutos de soldadura y 4 minutos de inactividad en un periodo de diez minutos.

**CONTROLES DEL FRENTE DEL GABINETE**

Todos los controles y ajustes del operador se localizan al frente del gabinete de la Power Wave®. (Vea la Figura B.1)

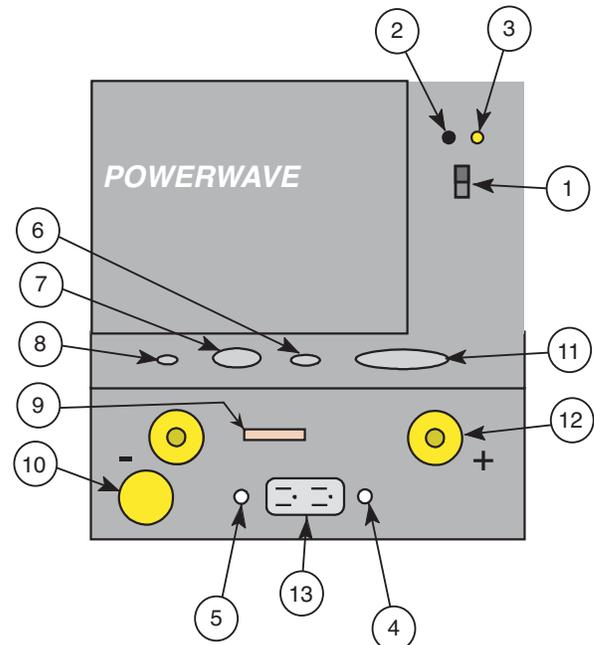
1. INTERRUPTOR DE ENCENDIDO: Controla la alimentación a la Power Wave®.
2. LUZ DE ESTADO: Una luz de dos colores que indica los errores del sistema. La operación normal es una luz verde estable. Se indican las condiciones de error, conforme a la tabla 4.

**NOTA:** La luz de estado robótica de la Power Wave® parpadeará en verde, y algunas veces en rojo y verde, por hasta un minuto cuando la máquina se enciende por primera vez. Esta es una situación normal a medida que la máquina entra en la autopruueba al encenderla.

**TABLA 6**

Condición de la Luz	Significado
Verde Estable	Sistema OK. La fuente de poder se comunica normalmente con el alimentador de alambre y sus componentes.
Verde Parpadeante	Ocurre durante un restablecimiento, e indica que la PW-655/R está correlacionando (identificando) cada componente en el sistema. Es normal por los primeros 1-10 segundos después del encendido, o si la configuración del sistema cambia durante la operación.
Verde y Rojo Alternantes	Falla del sistema no recuperable. Si la luz de Estado PS está parpadeando en cualquier combinación de rojo y verde, los errores están presentes en la PW-655/R. Lea el código de error antes de apagar la máquina.  La interpretación de los Códigos de Error a través de la luz de Estado se detalla en el Manual de Servicio. Los dígitos de código individuales parpadean en rojo con una pausa prolongada entre los dígitos. Si hay más de un código presente, los códigos estarán separados por una luz verde.  A fin de eliminar el error, apague la fuente de poder y vuélvala a encender para restablecer. Vea la Sección de Localización de Averías.
Rojo Estable	No aplica.
Rojo Parpadeante	No aplica.

3. LUZ DE ALTA TEMPERATURA (sobrecarga termal): una luz amarilla que se enciende cuando ocurre una situación de exceso de temperatura. La salida se inhabilita hasta que la máquina se enfría. Cuando esto sucede, la luz se apaga y la salida se habilita.
4. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DEL ALIMENTADOR DE ALAMBRE DE 10 AMPS: Protege a la fuente de energía del alimentador de alambre de CD de 40 voltios.
5. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE POTENCIA AUXILIAR DE 10 AMPS\*: Protege a la fuente auxiliar del receptáculo del frente del gabinete de CA de 110 voltios.
6. CONECTOR DE CABLE S2 (CABLE DE SENSIÓN)
7. ARC LINK DE 5 PINES S1
8. CONECTOR DEVICENET DE 5 PINES S5
9. CONECTOR I / O
10. BORNE NEGATIVO
11. CONECTOR DE INTERFAZ S6
12. BORNE POSITIVO
13. SALIDA AUXILIAR

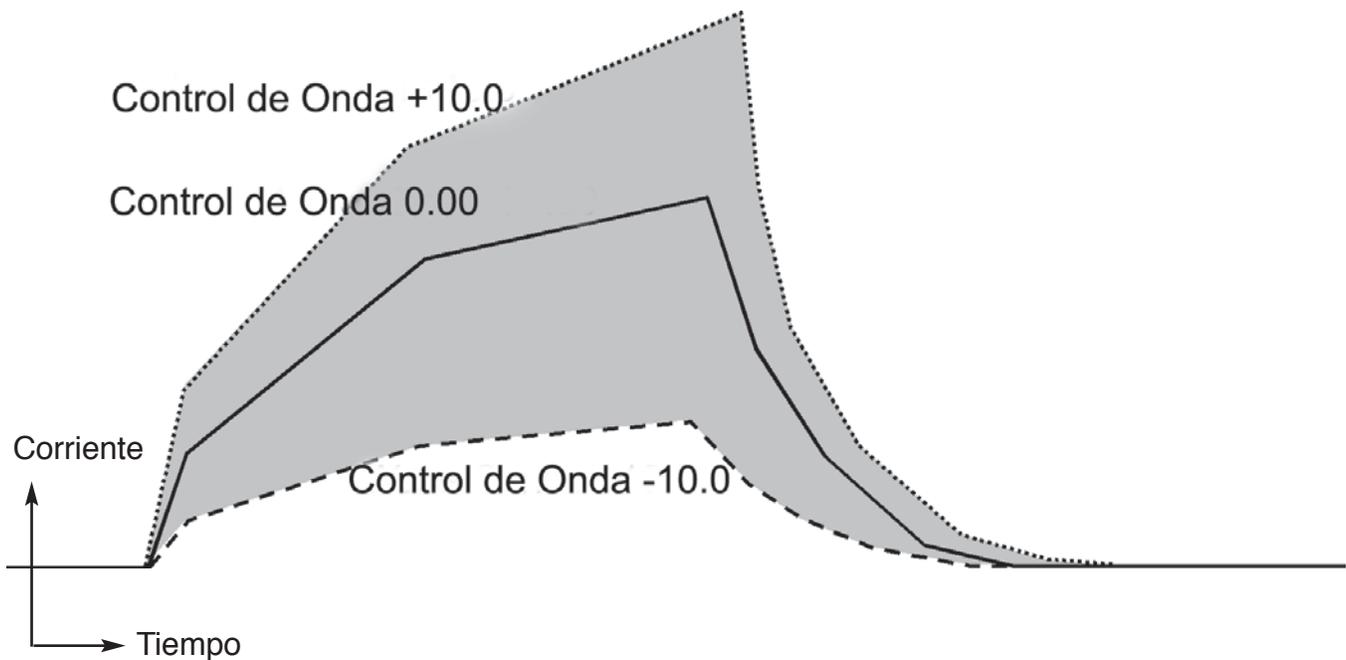
**FIGURA B.1**

Diseño del Frente del Gabinete de Power Wave® 655/R (Versión Nacional/Canadiense)

**SOLDADURA DE VOLTAJE CONSTANTE**

Para cada velocidad de alimentación de alambre, se preprograma un voltaje correspondiente en la máquina a través de un software especial en la fábrica. El voltaje preprogramado nominal es el mejor voltaje promedio para una velocidad de alimentación de alambre dada. Con los programas sinérgicos, cuando la velocidad de alimentación de alambre cambia, la Power Wave® ajustará automáticamente el voltaje en forma correspondiente.

El control de onda ajusta la inductancia de la forma de onda. (Este ajuste es llamado a menudo “constricción”. La inductancia es una constricción inversamente proporcional. Por lo tanto, aumentar el control de onda a más de 0 da como resultado un arco más agresivo y frío, mientras que disminuirlo a menos de 0 proporciona un arco más suave y caliente. (Vea la Figura B.2)

**FIGURA B.2**

## SOLDADURA PULSANTE

Los procedimientos de soldadura pulsante se establecen controlando una variable general de "longitud de arco". Al hacer una soldadura pulsante, el voltaje del arco depende en mucho de la forma de onda. La corriente pico, corriente de respaldo, tiempo de elevación, tiempo de caída y frecuencia pulsante afectan todos al voltaje. El voltaje exacto para una velocidad de alimentación de alambre dada sólo se puede predecir cuando se conocen todos los parámetros de forma de onda pulsante. Utilizar un voltaje preestablecido no es práctico y en lugar de ello la longitud del arco se establece ajustando el "corte".

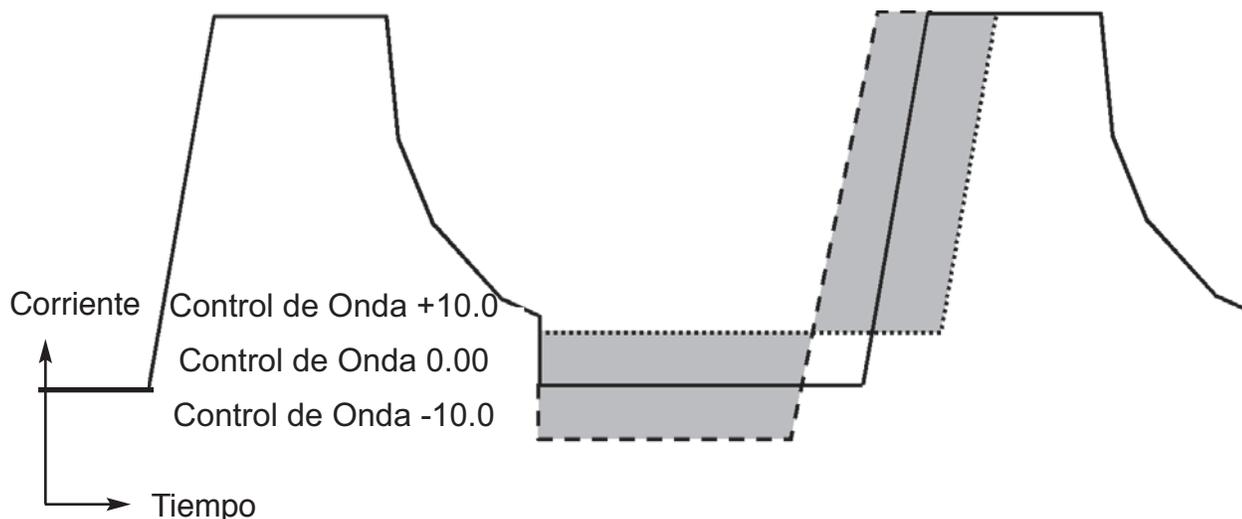
TEI corte ajusta la longitud del arco y va de 0.50 a 1.50 con un valor nominal de 1.00. Valores de corte mayores de 1.00 aumentan la longitud del arco, mientras que valores menores de 1.00 disminuyen la longitud del arco.

La mayoría de los programas de soldadura pulsante son sinérgicos. A medida que la velocidad de alimentación de alambre se ajusta, la Power Wave volverá a calcular automáticamente los parámetros de forma de onda para mantener propiedades de arco similares.

La Power Wave® utiliza un "control adaptable" para compensar los cambios en la punta electrizada de alambre al soldar. (La punta electrizada de alambre es la distancia de la punta de contacto a la pieza de trabajo.) Las formas de onda de la Power Wave® se optimizan para una punta electrizada de alambre de 19 mm (0.75"). El comportamiento adaptable soporta un rango de puntas electrizadas de alambre de 13mm (0.50") a 32mm (1.25"). A una velocidad de alambre muy baja o muy alta, el rango adaptable puede ser menor debido a haber alcanzado las limitaciones físicas del proceso de soldadura.

Por lo general, los programas pulsantes de control de onda ajustan el enfoque o forma del arco. Los valores de control de onda mayores de 0 aumentan la frecuencia pulsante al tiempo que disminuyen la corriente de respaldo, dando como resultado un arco apretado y rígido que es mejor para una soldadura de hoja metálica a alta velocidad. Los valores de control de onda menores de 0 minimizan la frecuencia pulsante al tiempo que aumentan la corriente de respaldo generando un arco suave para una soldadura fuera de posición. (Vea la Figura B.3)

FIGURA B.3



**EQUIPO OPCIONAL****INSTALADO DE FÁBRICA**

No hay opciones instaladas de fábrica disponibles para la Power Wave®.

**INSTALADO DE CAMPO****Regulador de la Guarda de Gas (K659-1)**

El regulador de la Guarda de Gas está disponible como un accesorio opcional para la unidad de alimentación de alambre Robótica Power Feed®. Instale la salida macho de 5/8-18 en el regulador en la entrada de gas hembra de 5/8-18 adecuada en el panel posterior del mecanismo de alimentación. Asegure el conector con una llave de ajuste de flujo en la parte superior.

**Cables de Sensión de Voltaje (K490-10, -25 ó -50)**

Los cables de sensión de voltaje se conectan al frente de la máquina. (Para el uso, vea la "Sensión de Voltaje" en la **Sección de Instalación** y los Códigos de la **Sección del Diagrama de Cableado** Códigos 11410, 11880).

**Cool Arc 40 (K1813-1)**

(Vea los Códigos 11410, 11880 de la **Sección de Diagrama de Cableado**)

**\* Sensor de Flujo de Agua (K1536-1)**

Las pistolas enfriadas por agua se pueden dañar muy rápidamente si se utilizan aunque sea un poco sin el flujo de agua. La práctica recomendada es instalar un sensor de flujo de agua como la línea de retorno de agua de la antorcha. Cuando se integra totalmente en el sistema de soldadura, el sensor evitará la soldadura si no hay flujo de agua.

**• Carro de Transporte de Cilindro Dual, K1570-1\***

\*El Carro de Transporte de Cilindro Dual, K1570-1 no es compatible en combinación con el Enfriador de Agua K1767-1 Power Wave®.

**• Cable de Soldadura Coaxial, K1796**

(Vea la **Sección de Diagrama del Conector de Pin, Cable**)

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

### ADVERTENCIA

La **DESCARGA ELÉCTRICA** puede provocar la muerte.



- Sólo personal calificado deberá realizar este mantenimiento.
- Apague la alimentación de la fuente de poder en el interruptor de desconexión o caja de fusibles antes de trabajar en este equipo.
- No toque las partes eléctricamente vivas.

## MANTENIMIENTO DE RUTINA

El mantenimiento de rutina consiste de la aplicación periódica de aire a la máquina, utilizando una corriente de aire de baja presión para remover el polvo y suciedad acumulados de las rejillas de entrada y salida, y de los canales de enfriamiento en la máquina..

## MANTENIMIENTO PERIÓDICO

La calibración de la Power Wave® 655/R es crítica para su operación. Generalmente hablando, la calibración no necesitará ajuste. Sin embargo, las máquinas ignoradas o indebidamente calibradas no pueden ofrecer un desempeño de soldadura satisfactorio. A fin de asegurar un desempeño óptimo, la calibración del Voltaje y Corriente de salida deberá revisarse cada año.

## ESPECIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN

El Voltaje y Corriente de Salida están calibrados de fábrica. Generalmente hablando, la calibración de la máquina no necesitará ajuste. Sin embargo, si el desempeño de soldadura cambia, o si la calibración anual revela un problema, contacte a la Lincoln Electric Company para obtener la utilidad del software de calibración.

El procedimiento de calibración en sí, requiere el uso de una matriz, y medidores reales certificados para el voltaje y corriente. La exactitud de la calibración se verá directamente afectada por la exactitud del equipo de medición que utiliza. La utilidad incluye instrucciones detalladas.

## CÓMO UTILIZAR LA GUÍA DE LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

### ADVERTENCIA

Sólo Personal Capacitado de Fábrica de Lincoln Electric Deberá Llevar a Cabo el Servicio y Reparaciones. Las reparaciones no autorizadas que se realicen a este equipo pueden representar un peligro para el técnico y operador de la máquina, e invalidarán su garantía de fábrica. Por su seguridad y a fin de evitar una Descarga Eléctrica, sírvase observar todas las notas de seguridad y precauciones detalladas a lo largo de este manual.

Esta Guía de Localización de Averías se proporciona para ayudarle a localizar y reparar posibles malos funcionamientos de la máquina. Siga simplemente el procedimiento de tres pasos que se enumera a continuación.

**Paso 1. LOCALICE EL PROBLEMA (SÍNTOMA).**

Busque bajo la columna titulada “PROBLEMA (SÍNTOMAS)”. Esta columna describe posibles síntomas que la máquina pudiera presentar. Encuentre la lista que mejor describa el síntoma que la máquina está exhibiendo.

**Paso 2. CAUSA POSIBLE.**

La segunda columna titulada “CAUSA POSIBLE” enumera las posibilidades externas obvias que pueden contribuir al síntoma de la máquina.

**Paso 3. CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO**

Esta columna proporciona un curso de acción para la Causa Posible; generalmente indica que contacte a su Taller de Servicio de Campo Autorizado de Lincoln local.

Si no comprende o no puede llevar a cabo el Curso de Acción Recomendado en forma segura, contacte a su Taller de Servicio de Campo Autorizado de Lincoln local.

### PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

## CÓMO UTILIZAR LOS LED DE ESTADO PARA LOCALIZAR PROBLEMAS DEL SISTEMA

El LED de Estado al frente del gabinete de la fuente de poder puede ayudar a diagnosticar problemas al nivel de componentes del sistema (fuente de poder, alimentador de alambre, mecanismo de alimentación, etc.)

Si, por alguna razón, el sistema no parece estar trabajando adecuadamente, siempre revise el color del LED de Estado y consulte la siguiente tabla para ayudarle a determinar qué componente del sistema (fuente de poder, alimentador de alambre, mecanismo de alimentación, etc.) puede tener falla. Reemplace los componentes identificados como defectuosos con buenos componentes, y el sistema operará normalmente.

El LED de Estado es de color verde estable	El sistema está bien. La fuente de poder se comunica normalmente con el alimentador de alambre y sus componentes.
El LED de Estado parpadea en verde	Ocurre durante un restablecimiento e indica que la Power Wave® está correlacionando (identificando) a cada componente en el sistema. Normalmente esto ocurre por los primeros 1-10 segundos después del encendido o si se cambia la configuración del sistema durante la operación
El LED de Estado parpadea entre verde y rojo	<p>Falla del sistema no recuperable. Si las luces de estado PS están parpadeando en cualquier combinación de rojo y verde, hay errores presentes en la Power Wave®. <b>Lea los códigos de error antes de apagar la máquina.</b></p> <p>El Manual de Servicio detalla la interpretación de los códigos de error a través de las luces de estado. Los dígitos de códigos individuales parpadean en rojo con una pausa larga entre dígitos. Si hay más de un código presente, los códigos estarán separados por una luz verde.</p> <p>A fin de eliminar el error, apague la fuente de poder y vuelva a encender para reestablecer.</p>
El LED de Estado es de color rojo estable	No aplica.
El LED de Estado parpadea en rojo	No aplica.

### PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

PROBLEMAS (SÍNTOMAS)	CAUSA POSIBLE	CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO
<b>PROBLEMAS DE SALIDA</b>		
Daño físico o eléctrico importante es evidente cuando se remueven las cubiertas de hoja metálica.	1. Póngase en contacto con su Taller de Servicio de Campo de Lincoln Electric autorizado.	
Los fusibles de entrada se queman continuamente, o los interruptores de entrada se siguen abriendo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que los fusibles o interruptores sean del tamaño adecuado. Vea la sección de Instalación de este manual para los tamaños recomendados de fusible e interruptores.</li> <li>2. El procedimiento de soldadura está generando mucha corriente de soldadura o el ciclo de trabajo es muy alto. Reduzca la corriente de salida, ciclo de trabajo o ambos.</li> <li>3. Hay daño interno en la fuente de poder. Contacte un Taller de Servicio de Lincoln Electric autorizado.</li> </ol>	Si se han revisado todas las áreas posibles recomendadas de desajuste y persiste el problema, <b>Contacte a su Taller de Servicio Autorizado de Campo de Lincoln.</b>
La máquina no enciende (no luces, no ventilador, etc.)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que el Interruptor de Encendido (SW1) está en la posición de "ENCENDIDO".</li> <li>2. El interruptor automático CB4 (Códigos 10630, 10863) (en el área de reconexión) puede estar abierto. Reestablezca. Tal vez, el fusible 10A (Código 11410, 11880) (en el área de reconexión) se ha quemado. Reemplace. También revise la selección del voltaje de entrada, a continuación.</li> <li>3. Selección errónea del voltaje de entrada. Apague, revise la reconexión del voltaje de entrada conforme al diagrama en la cubierta de reconexión.</li> </ol>	

## PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

PROBLEMAS (SÍNTOMAS)	CAUSA POSIBLE	CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO
<b>PROBLEMAS DE SALIDA</b>		
El LED termal esta encendido.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El termostato se ha abierto. Verifique que el ventilador este operando adecuadamente. (El ventilador debera funcionar cada vez que se encienda el suministro principal.) Revise si hay material bloqueando las rejillas de entrada o salida, o si hay suciedad excesiva que este obstruyendo los canales de enfriamiento de la maquina.</li> <li>2. El termostato del rectificador secundario se ha abierto. Despues de que se haya enfriado la maquina, reduzca la carga, ciclo de trabajo o ambos. Revise si hay material bloqueando las rejillas de entrada o salida.</li> </ol>	<p>Si se han revisado todas las áreas posibles recomendadas de desajuste y persiste el problema, <b>Contacte a su Taller de Servicio Autorizado de Campo de Lincoln.</b></p>
La maquina no suelda, no es posible obtener salida. (CR1 no se activa).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El voltaje de salida es muy bajo o muy alto. Asegurese de que el voltaje de entrada sea el correcto, conforme a la Placa de Capacidades localizada en la parte posterior de la maquina.</li> <li>2. Si el LED Termal esta tambien iluminado, vea la seccion "LED Termal Amarillo esta Encendido".</li> </ol>	
Falla de perdida de arco en el robot.	<p>Posiblemente causado por un problema de alimentacion de alambre. Las causas/soluciones posibles son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problema - El conducto que va al alimentador de alambre esta doblado o retorcido, lo que puede reducir la velocidad de alimentacion de alambre. Solucion - Enderece el conducto</li> <li>2. Problema – El conducto que va al alimentador de alambre desde el carrete de alambre es muy largo. Solucion – Utilice un conducto mas corto.</li> </ol>	

## PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

PROBLEMAS (SÍNTOMAS)	CAUSA POSIBLE	CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO
<b>PROBLEMAS DE SALIDA</b>		
A menudo, la máquina “suelda fideos” (la salida está limitada a aproximadamente 100 amps) cuando se ejecuta un procedimiento en particular	1. Se ha excedido el límite de corriente secundaria, y la máquina ha retrocedido en fase para protegerse. Ajuste el procedimiento o reduzca la carga a una generación de corriente más baja de la máquina.	Si se han revisado todas las áreas posibles recomendadas de desajuste y persiste el problema, <b>Contacte a su Taller de Servicio Autorizado de Campo de Lincoln.</b>
La máquina no produce salida total.	1. El voltaje de entrada puede estar muy bajo, limitando la capacidad de salida de la fuente de poder. Asegúrese de que el voltaje de entrada sea el adecuado, conforme a la Placa de Capacidades localizada en la parte posterior de la máquina. 2. La entrada puede ser de “una sola fase”. Asegúrese de que el voltaje de entrada sea el adecuado en todas las tres líneas de alimentación.	
Sin razón aparente, las características de soldadura han cambiado.	1. Revise que la configuración de la Velocidad de Alimentación de Alambre sea la adecuada. En los modos MIG de CV y FCAW, revise la configuración de voltaje apropiada. En los modos pulsantes MIG/MAG, verifique la configuración de Corte. Estos controles están en el alimentador de alambre. 2. Verifique que la mezcla y flujo del gas protector sean los adecuados. 3. Revise si hay cables de soldadura sueltos o con falla, y conexiones de cable.	
El receptáculo auxiliar está “muerto”, no hay voltaje auxiliar.	1. Interruptor Automático CB2 (en el frente del gabinete) puede estar abierto. Reestablezca. 2. Interruptor Automático CB4 (Códigos 10630, 10863) (en el área de reconexión) puede estar abierto. Reestablezca. Tal vez, el fusible 10A (Código 11410, 11880) (en el área de reconexión) se ha quemado. Reemplacee.	
No hay salida al apretar el gatillo de la Power Wave.	1. Revise si hay señales erróneas del conector I/O. Fallas posibles podrían ser la falta de flujo de agua 2. Interruptor Automático CB4 (en el área de reconexión) puede estar abierto. Reestablezca.	



## PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

POWER WAVE® 655/R



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

PROBLEMAS (SÍNTOMAS)	CAUSA POSIBLE	RECOMMENDED COURSE OF ACTION
No hay salida al apretar el gatillo de la Power Wave.	1. Revise si hay señales erróneas del conector I/O. Fallas posibles podrían ser la falta de flujo de agua/ flujo de agua apagado.	Si se han revisado todas las áreas posibles recomendadas de desajuste y persiste el problema, <b>Contacte a su Taller de Servicio Autorizado de Campo de Lincoln.</b>
El alimentador no desplaza alambre en frío.	1. Revise si hay señales erróneas del conector I/O. Fallas posibles podrían ser la falta de flujo de agua/ enfriador de agua apagado.	
Falla de pérdida de arco en el robot.	<p>1. Posiblemente causada por un problema de alimentación de alambre.</p> <p>2 Problema – El conducto que lleva al alimentador de alambre tiene dobleces o torceduras, que pueden reducir la velocidad de alimentación de alambre. Solución – Remueva los dobleces y torceduras del conducto.</p> <p>3. Problema – El conducto que lleva al alimentador de alambre desde el carrete de alambre es muy largo. Solución – Utilice una longitud más corta del conducto.</p>	

**⚠ PRECAUCIÓN**

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

POWER WAVE® 655/R



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

**CÓDIGOS DE ERROR PARA LA POWER WAVE®**

La siguiente es una lista de los códigos de error posibles que la PW-455 puede mostrar a través de las luces de estado (vea "Localización de Averías del Sistema Power Wave®/Power Feed® Utilizando los LED de Estado").

<b>Código de Error #</b>	<b>Indicación</b>
11 Bus de comunicación CAN apagado.	Probablemente se debe al número excesivo de los errores de comunicación.
12 Error de fin de temporización de la Interfaz del Usuario.	La Interfaz del Usuario ya no responde a la Fuente de Poder. La causa más probable es una mala conexión o con falla en los cables de comunicación o cable de control.
21 Modo de Soldadura No Programado.	Contacte al Departamento de Servicio para obtener instrucciones sobre la recarga del Software de Soldadura.
22 Tabla de Soldadura Vacía.	Contacte al Departamento de Servicio para obtener instrucciones sobre la recarga del Software de Soldadura.
23 Error de suma de verificación de la Tabla de Soldadura.	Contacte al Departamento de Servicio para obtener instrucciones sobre la recarga del Software de Soldadura.
31 Error de exceso de corriente primaria.	Corriente primaria excesiva presente. Puede estar relacionada con un corto en el transformador principal o rectificador de salida.
32 Bajo voltaje de Capacitor "A" (Lado izquierdo enfrente de la máquina)	Bajo voltaje en los capacitores principales. Puede estar causado por una configuración de entrada equivocada.
33 Bajo voltaje de Capacitor "B" (Lado derecho enfrente de la máquina)	Cuando se acompaña de un error de exceso de voltaje en el mismo lado, indica que no hay voltaje de capacitor presente en ese lado, y es normalmente el resultado de un circuito abierto o en corto en el lado de la máquina.
34 Exceso de voltaje de Capacitor "A" (Lado izquierdo enfrente de la máquina)	Exceso de voltaje en los capacitores principales. Puede estar causado por una configuración de entrada equivocada.
35 Exceso de voltaje de Capacitor "B" (Lado derecho enfrente de la máquina)	Cuando se acompaña de un error de bajo voltaje en el mismo lado, indica que no hay voltaje de capacitor presente en ese lado, y es normalmente el resultado de un circuito abierto o en corto en el lado primario de la máquina.
36 Error termal	Indica exceso de temperatura. Se acompaña normalmente del LED Termal. Revise la operación del ventilador. Asegúrese de que el proceso no exceda el límite del ciclo de trabajo de la máquina.
37 Error de inicio suave	La precarga del capacitor falló. Se acompaña normalmente de los códigos 32-35.


**PRECAUCIÓN**

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

**POWER WAVE® 655/R**



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

Código de Error #	Indicación
41 Error de exceso de corriente secundaria	Se excedió el límite de corriente secundaria (soldadura). Cuando esto ocurre, la salida de la máquina disminuirá a 100 amps, lo que normalmente dará como resultado una condición llamada 'soldadura de fideo". NOTA: el límite secundario es de 880 amps para la Power Wave® 655.
43 Error delta del capacitor	Se excedió la máxima diferencia de voltaje entre los capacitores principales. Se puede acompañar por los errores 32-35.
49 Error de fase única	Indica que la máquina está funcionando con energía de entrada monofásica. Normalmente causado por la pérdida del borne intermedio (L2).
Otros	Los códigos de error que contienen tres o cuatro dígitos se definen como errores fatales. Estos códigos indican generalmente errores internos en la Tarjeta de Control PS. Si apagar y encender la alimentación no borra el error, intente recargar el sistema operativo. Si esto falla, reemplace la tarjeta de control.

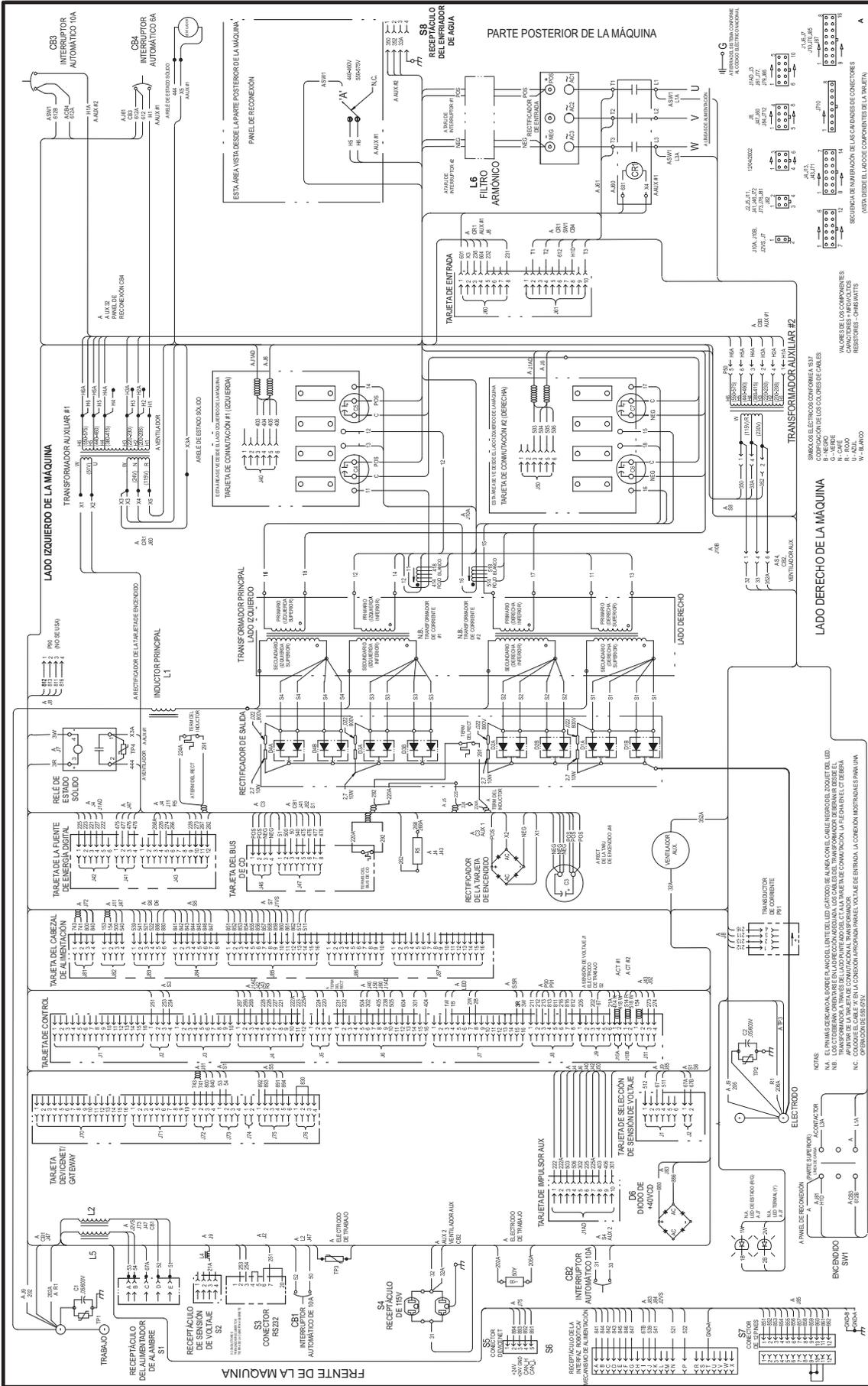
### PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

**POWER WAVE® 655/R**



DIAGRAMA DE CABLEADO CÓDIGO 10630 DE POWER WAVE® 655 (460 / 575)

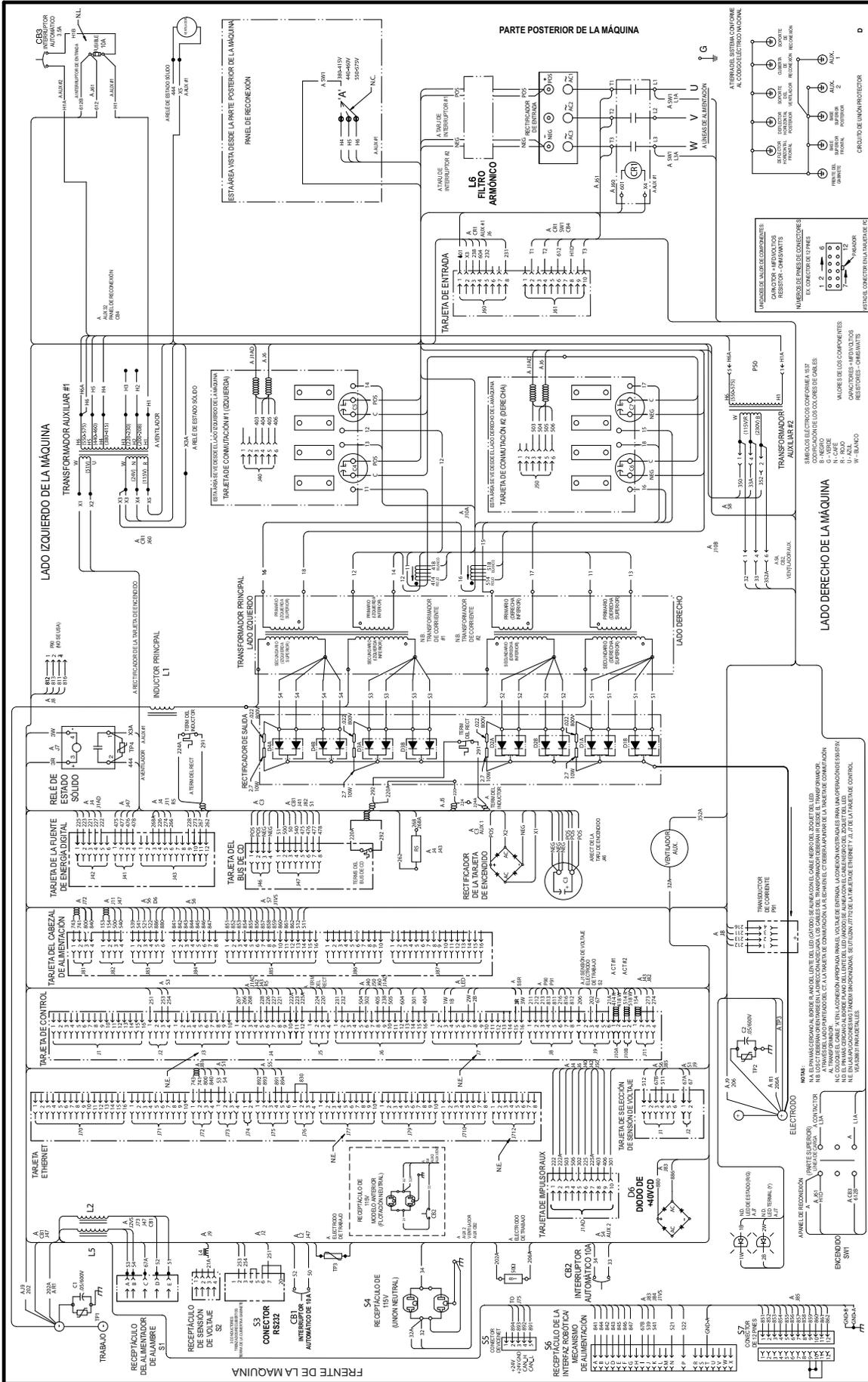


G3498

NOTA: Este diagrama es sólo para referencia. Tal vez no sea exacto para todas las máquinas que cubre este manual. El diagrama específico para un código particular está pegado dentro de la máquina en uno de los paneles de la cubierta. Si el diagrama es ilegible, escriba al Departamento de Servicio para un reemplazo. Proporcione el número de código del equipo.



DIAGRAMA DE CABLEADO CÓDIGOS 11410, 11880 DE POWER WAVE® 655/R



G3498-2

NOTA: Este diagrama es sólo para referencia. Tal vez no sea exacto para todas las máquinas que cubre este manual. El diagrama específico para un código particular está pegado dentro de la máquina en uno de los paneles de la cubierta. Si el diagrama es ilegible, escriba al Departamento de Servicio para un reemplazo. Proporcione el número de código del equipo.

TABLA 1 CONECTOR INTERFAZ S6

Pin	Cable #	Función
A	841	Voltaje de Tacómetro +15vcd
B	844	Común del Tacómetro
C	842	Señal diferencial 1A del tacómetro
D	843	Señal diferencial 1B del tacómetro
E	845	Señal diferencial 2A del tacómetro
F	846	Señal diferencial 2B del tacómetro
G	847	Entrada Sencilla del Tacómetro
H		Reservado para uso futuro
I	67B	Cable de sensación de voltaje
J	539	Motor "+"
K	541	Motor "-"
L		Reservado para uso futuro
M		Reservado para uso futuro
N	521	+40vcd para el solenoide
P	522	Entrada del solenoide
R		Reservado para uso futuro
S		Reservado para uso futuro
T	855A	Tierra protectora a gabinete
U		Reservado para uso futuro
V		Reservado para uso futuro
W		Reservado para uso futuro
X		Reservado para uso futuro

TABLA 2 RECEPTÁCULO DEL ALIMENTADOR DE ALAMBRE S1

Pin	Cable #	Función
A	53	Arclink L
B	54	Arclink H
C	67A	Sensión de Voltaje del Electrodo
D	52	Tierra (0v)
E	51	+40vcd

TABLA 3 RECEPTÁCULO DE SENSIÓN DE VOLTAJE S2

Pin	Cable #	Función
3	21A	Sensión de Voltaje de Trabajo

TABLA 4 CONECTOR RS232 S3

Pin	Cable #	Función
2	253	Receptor RS232
3	254	Transmisor RS232
4	#	S3 Pin5
5	#	S3 Pin4
6	##	S3 Pin20
20	##	S3 Pin6
7	251	Común de RS232

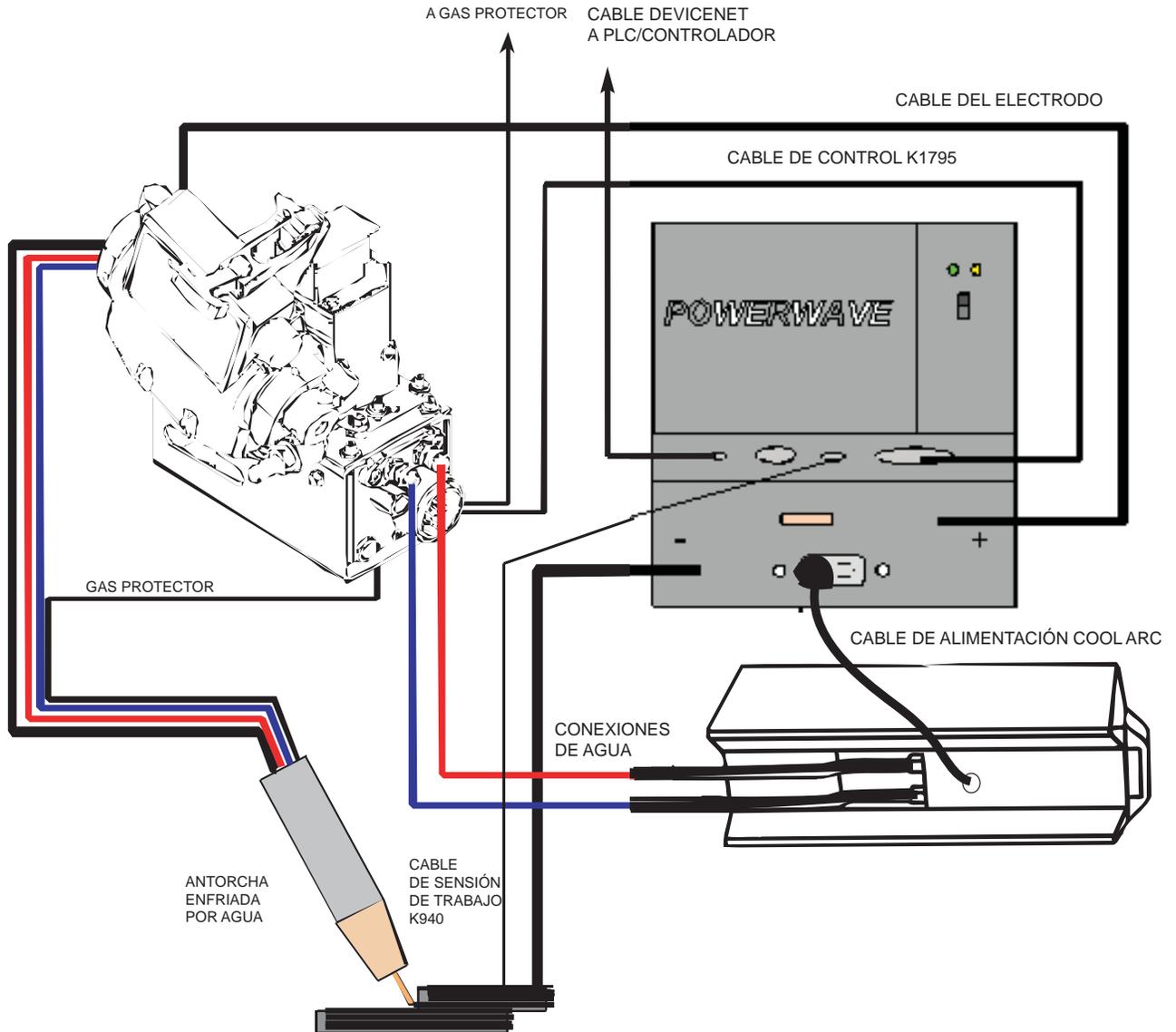
TABLA 5 CONECTOR DEVICENET S5

Pin	Cable #	Función
2	894	Devicenet +24vcd
3	893	Común de Devicenet+
4	892	Devicenet H
5	891	Devicenet L

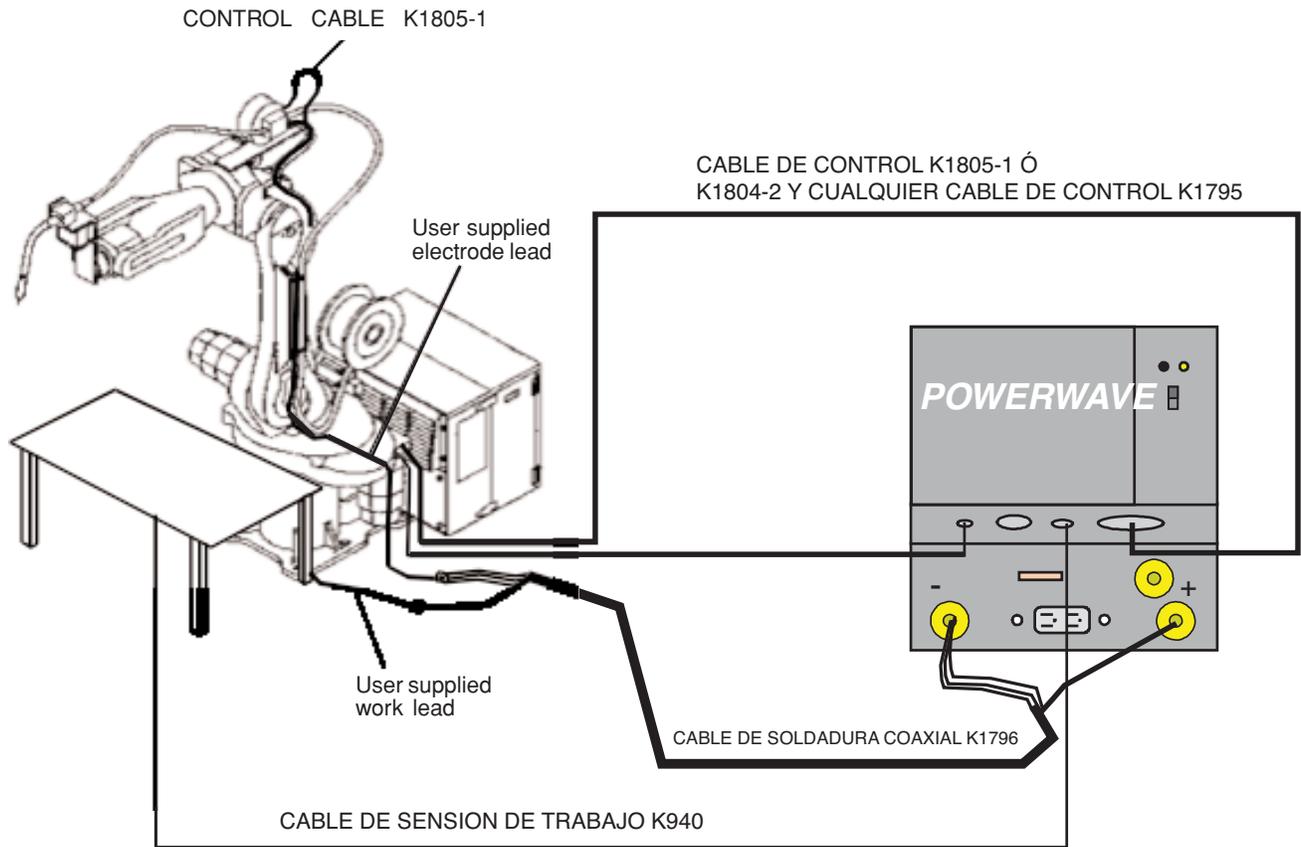
TABLA 6 I/O EXTERNO S7

Pin	Cable #	Función
1	851	+15vcd para el grupo de gatillo
2	852	Entrada de gatillo
3	853	Entrada de procedimiento dual
4	854	Entrada de 4 pasos
5	855	+15vcd para grupo de desplazamiento en frío
6	856	desplazamiento en frío hacia adelante
7	857	desplazamiento en frío hacia atrás
8	858	entrada de purga de gas
9	859	+15vcd para grupo de apagado
10	860	entrada shutdown1
11	861	entrada shutdown2
12	862	entrada B

## Configuración de Automatización Dura y Electrodo Positivo



Configuración Robótica, Electrodo Positivo,  
Configuración CV/Pulsante





# NOTAS

---

POWER WAVE® 655/R



			
<b>WARNING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not touch electrically live parts or electrode with skin or wet clothing.</li> <li>● Insulate yourself from work and ground.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keep flammable materials away.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wear eye, ear and body protection.</li> </ul>
Spanish <b>AVISO DE PRECAUCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No toque las partes o los electrodos bajo carga con la piel o ropa mojada.</li> <li>● Aíslese del trabajo y de la tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenga el material combustible fuera del área de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protéjase los ojos, los oídos y el cuerpo.</li> </ul>
French <b>ATTENTION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ne laissez ni la peau ni des vêtements mouillés entrer en contact avec des pièces sous tension.</li> <li>● Isolez-vous du travail et de la terre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gardez à l'écart de tout matériel inflammable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protégez vos yeux, vos oreilles et votre corps.</li> </ul>
German <b>WARNUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berühren Sie keine stromführenden Teile oder Elektroden mit Ihrem Körper oder feuchter Kleidung!</li> <li>● Isolieren Sie sich von den Elektroden und dem Erdboden!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entfernen Sie brennbares Material!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tragen Sie Augen-, Ohren- und Körperschutz!</li> </ul>
Portuguese <b>ATENÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não toque partes elétricas e electrodos com a pele ou roupa molhada.</li> <li>● Isole-se da peça e terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha inflamáveis bem guardados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Use proteção para a vista, ouvido e corpo.</li> </ul>
Japanese <b>注意事項</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通電中の電気部品、又は溶材にヒフやぬれた布で触れないこと。</li> <li>● 施工物やアースから身体が絶縁されている様にして下さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃えやすいものの側での溶接作業は絶対にしてはなりません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目、耳及び身体に保護具をして下さい。</li> </ul>
Chinese <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 皮肤或湿衣物切勿接触带电部件及焊条。</li> <li>● 使你自已与地面和工作件绝缘。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 把一切易燃物品移离工作场所。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 佩戴眼、耳及身体劳动保护用具。</li> </ul>
Korean <b>위험</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 전도체나 용접봉을 젖은 헝겍 또는 피부로 절대 접촉치 마십시오.</li> <li>● 모재와 접지를 접촉치 마십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 인화성 물질을 접근시키지 마십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 눈, 귀와 몸에 보호장구를 착용하십시오.</li> </ul>
Arabic <b>تحذير</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● لا تلمس الاجزاء التي يسري فيها التيار الكهربائي أو الألكترود بجسدك أو بالملابس المبللة بالماء.</li> <li>● ضع عازلا على جسمك خلال العمل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ضع المواد القابلة للاشتعال في مكان بعيد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ضع أدوات وملابس واقية على عينيك وأذنيك وجسمك.</li> </ul>

**READ AND UNDERSTAND THE MANUFACTURER'S INSTRUCTION FOR THIS EQUIPMENT AND THE CONSUMABLES TO BE USED AND FOLLOW YOUR EMPLOYER'S SAFETY PRACTICES.**

**SE RECOMIENDA LEER Y ENTENDER LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE PARA EL USO DE ESTE EQUIPO Y LOS CONSUMIBLES QUE VA A UTILIZAR, SIGA LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD DE SU SUPERVISOR.**

**LISEZ ET COMPRENEZ LES INSTRUCTIONS DU FABRICANT EN CE QUI REGARDE CET EQUIPMENT ET LES PRODUITS A ETRE EMPLOYES ET SUIVEZ LES PROCEDURES DE SECURITE DE VOTRE EMPLOYEUR.**

**LESEN SIE UND BEFOLGEN SIE DIE BETRIEBSANLEITUNG DER ANLAGE UND DEN ELEKTRODENEINSATZ DES HERSTELLERS. DIE UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN DES ARBEITGEBERS SIND EBENFALLS ZU BEACHTEN.**

			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keep your head out of fumes.</li> <li>● Use ventilation or exhaust to remove fumes from breathing zone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Turn power off before servicing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not operate with panel open or guards off.</li> </ul>	<b>WARNING</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los humos fuera de la zona de respiración.</li> <li>● Mantenga la cabeza fuera de los humos. Utilice ventilación o aspiración para gases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desconectar el cable de alimentación de poder de la máquina antes de iniciar cualquier servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No operar con panel abierto o guardas quitadas.</li> </ul>	Spanish <b>AVISO DE PRECAUCION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gardez la tête à l'écart des fumées.</li> <li>● Utilisez un ventilateur ou un aspirateur pour ôter les fumées des zones de travail.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Débranchez le courant avant l'entretien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● N'opérez pas avec les panneaux ouverts ou avec les dispositifs de protection enlevés.</li> </ul>	French <b>ATTENTION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vermeiden Sie das Einatmen von Schweißrauch!</li> <li>● Sorgen Sie für gute Be- und Entlüftung des Arbeitsplatzes!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Strom vor Wartungsarbeiten abschalten! (Netzstrom völlig öffnen; Maschine anhalten!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anlage nie ohne Schutzgehäuse oder Innenschutzverkleidung in Betrieb setzen!</li> </ul>	German <b>WARNUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha seu rosto da fumaça.</li> <li>● Use ventilação e exaustão para remover fumo da zona respiratória.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não opere com as tampas removidas.</li> <li>● Desligue a corrente antes de fazer serviço.</li> <li>● Não toque as partes elétricas nuas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha-se afastado das partes moventes.</li> <li>● Não opere com os painéis abertos ou guardas removidas.</li> </ul>	Portuguese <b>ATENÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒュームから頭を離すようにして下さい。</li> <li>● 換気や排煙に十分留意して下さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● メンテナンス・サービスに取りかかる際には、まず電源スイッチを必ず切して下さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● パネルやカバーを取り外したままで機械操作をしないで下さい。</li> </ul>	Japanese <b>注意事項</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 頭部遠離煙霧。</li> <li>● 在呼吸區使用通風或排風器除煙。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 維修前切斷電源。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 儀表板打開或沒有安全罩時不準作業。</li> </ul>	Chinese <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 얼굴로부터 용접가스를 멀리하십시오.</li> <li>● 호흡지역으로부터 용접가스를 제거하기 위해 가스제거기나 통풍기를 사용하십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보수전에 전원을 차단하십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 관널이 열린 상태로 작동치 마십시오.</li> </ul>	Korean <b>위험</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ابعد رأسك بعيداً عن الدخان.</li> <li>● استعمل التهوية أو جهاز ضغط الدخان للخارج لكي تبعد الدخان عن المنطقة التي تتنفس فيها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● اقطع التيار الكهربائي قبل القيام بأية صيانة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● لا تشغيل هذا الجهاز اذا كانت الاغطية الحديدية الواقية ليست عليه.</li> </ul>	Arabic <b>تحذير</b>

**LEIA E COMPREENDA AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE PARA ESTE EQUIPAMENTO E AS PARTES DE USO, E SIGA AS PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO EMPREGADOR.**

使う機械や溶材のメーカーの指示書をよく読み、まず理解して下さい。そして貴社の安全規定に従って下さい。

請詳細閱讀並理解製造廠提供的說明以及應該使用的銀焊材料，並請遵守貴方的有關勞動保護規定。

이 제품에 동봉된 작업지침서를 숙지하시고 귀사의 작업자 안전수칙을 준수하시기 바랍니다.

اقرأ بتمعن وافهم تعليمات المصنع المنتج لهذه المعدات والمواد قبل استعمالها واتبع تعليمات الوقاية لصاحب العمل.



• World's Leader in Welding and Cutting Products •

• Sales and Service through Subsidiaries and Distributors Worldwide •

Cleveland, Ohio 44117-1199 U.S.A. TEL: 216.481.8100 FAX: 216.486.1751 WEB SITE: [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)