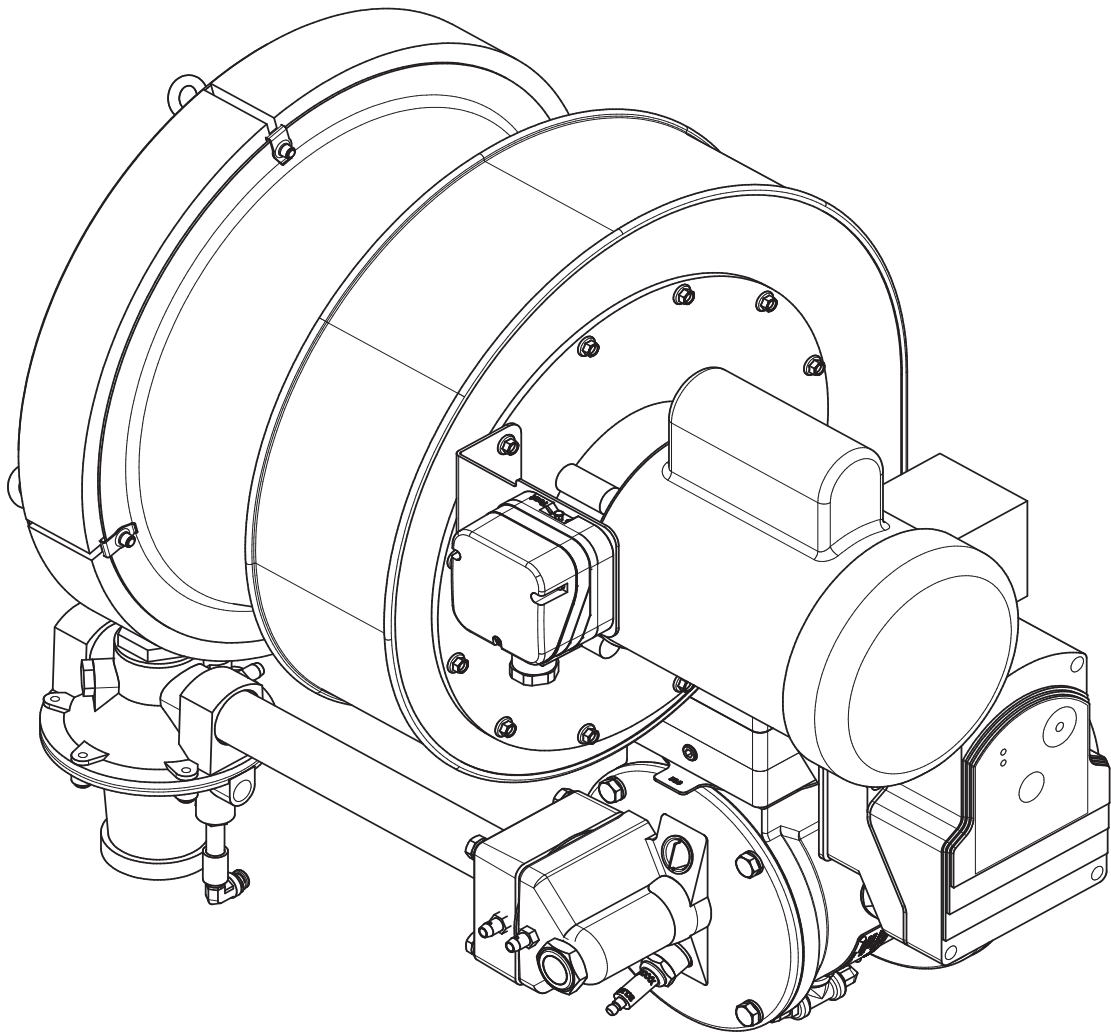


# Quemadores Eclipse ImmersoPak

Modelo IP004 - 012

Edición de las instrucciones de funcionamiento 9-16

Versión 3



## Copyright

Copyright 2007 por Honeywell International Inc. Todos los derechos reservados en todo el mundo. Esta publicación está protegida por normativa federal y no se deberá copiar, distribuir, transmitir, transcribir ni traducir a ningún idioma humano o informático, en ninguna forma ni por ningún medio, a terceros, sin el consentimiento explícito por escrito de Honeywell Eclipse.

## Aviso de descargo de responsabilidades

En función de la política del fabricante sobre la mejora continua del producto, el producto que se presenta en este folleto está sujeto a cambios sin aviso previo ni obligación de ningún tipo.

Se cree que el material en este manual es adecuado para el uso previsto del producto. Si el producto se utiliza para motivos diferentes de aquellos especificados en este documento, se debe obtener una confirmación de validez y de adecuación. Honeywell Eclipse garantiza que el producto no atenta contra ninguna patente registrada en los Estados Unidos. No se expresan ni se suponen ninguna otra garantía.

## Garantías y responsabilidades

Hemos hecho todo lo posible para que este manual sea lo más preciso y completo posible. En caso de que encuentre errores u omisiones, háganoslo saber a fin de que podamos corregirlo. De esta manera, esperamos mejorar la documentación de nuestro producto para el beneficio de nuestros clientes. Envíeles sus correcciones y comentarios a nuestros especialistas en documentación técnica.

Se debe tener en claro que la responsabilidad de Honeywell Eclipse por este producto, ya sea debido a un incumplimiento de la garantía, negligencia, responsabilidad objetiva, o de otro cualquier otro modo, está limitada al suministro de piezas de reemplazo y Honeywell Eclipse no será responsable de ninguna otra lesión, pérdida, daño o

gastos, ya sean directos o emergentes, incluidos, entre otros, la pérdida de uso, ingresos o daños al material que surjan en relación con la venta, la instalación, el uso, la incapacidad de uso, la reparación o el reemplazo de los productos de Honeywell Eclipse.

Las operaciones explícitamente prohibidas en este manual, y los ajustes o los procedimientos de ensamble que no se recomienden ni se autoricen en estas instrucciones invalidarán la garantía.

## Convenciones del documento

Hay muchos símbolos especiales en este documento. Debe conocer su significado e importancia.


A continuación se encuentra la explicación de estos símbolos. Léala detenidamente.

## Cómo obtener ayuda

Si necesita ayuda, comuníquese con su representante local de Honeywell Eclipse. También puede comunicarse con Honeywell Eclipse a través de los siguiente medios:

1665 Elmwood Rd.  
Rockford, Illinois 61103 EE. UU.  
Teléfono: 815-877-3031  
Fax: 815-877-3336  
<http://www.eclipsenet.com>

Cuando se comunique con la fábrica, tenga a mano la información que aparece en la etiqueta del producto para que podamos ayudarlo de la mejor manera posible.

 <b>ECLIPSE</b> <small>Innovative Thermal Solutions</small>	<a href="http://www.eclipsenet.com">www.eclipsenet.com</a>
Product Name	
Item #	
S/N	
DD MMM YYYY	



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se utiliza para alertarlo sobre peligros potenciales de sufrir lesiones personales. Obedezca todos los mensajes de seguridad que le siguen a este símbolo a fin de evitar posibles lesiones o la muerte.



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones graves o la muerte.



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones graves o la muerte.



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones menores o moderadas.

**AVISO** Se utiliza para abordar prácticas que no están relacionadas con lesiones personales.

**NOTA** Indica una parte importante del texto. Lea detenidamente.

# Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
Descripción del producto .....	4
<b>Seguridad</b> .....	<b>5</b>
Seguridad .....	5
Capacidades .....	5
Entrenamiento del operador .....	5
Piezas de reemplazo .....	5
<b>Instalación</b> .....	<b>6</b>
Manipulación .....	6
Almacén .....	6
Aprobaciones de los componentes .....	6
Lista de verificación previa a la instalación .....	7
Instalación del quemador .....	7
Instalación del sensor de llamas .....	8
Lista de verificación posterior a la instalación .....	8
<b>Ajuste, arranque y detención</b> .....	<b>9</b>
Paso 1: Restablecer el sistema .....	9
Paso 2: Verificar el flujo de aire .....	10
Paso 3: Ajustar el aire del fuego bajo .....	10
Paso 4: Encender el quemador .....	10
Paso 5: Verificar la configuración .....	12
<b>Mantenimiento y solución de problemas</b> .....	<b>14</b>
Mantenimiento .....	14
Lista de verificación mensual .....	14
Lista de verificación anual .....	14
Procedimientos para la solución de problemas .....	15
<b>Apéndice</b> .....	<b>i</b>
Factores de conversión .....	i

# Introducción

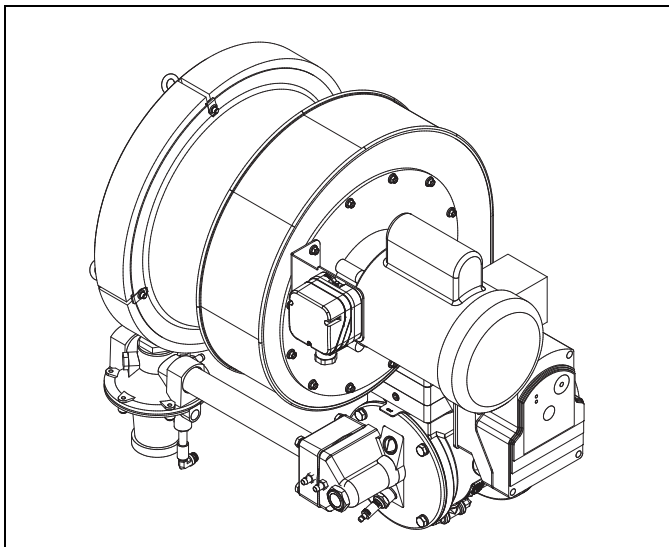
1

## Descripción del producto

El quemador ImmersoPak (serie IP) es un quemador de mezcla en boquillas con un soplador de aire a combustión envasado que está diseñado para disparar en el radio (control de aire/gas proporcional) o aire fijo en modelos más pequeños durante una reducción de 10:1. El gas integral y los orificios de aire se proporcionan para facilitar la instalación del quemador. El quemador está diseñado para lo siguiente:

- combustión eficiente controlada por radio
- funcionamiento confiable del quemador
- ajuste sencillo del quemador
- ignición por chispa directa
- capacidad de combustible múltiple

Debido al diseño modular del quemador, una amplia variedad de opciones y configuraciones está disponible.



**Figura 1.1. Quemador ImmersoPak**

## Audiencia

Este manual está destinado a personas que ya están familiarizadas con todos los aspectos de un quemador de mezcla en boquillas y con sus componentes complementarios, a los cuales también nos referimos como el "sistema del quemador".

Estos aspectos son los siguientes:

- Instalación
- Uso
- Mantenimiento

Se espera que la audiencia tenga experiencia previa con este tipo de equipos.

## Documentos de ImmersoPak

### **Guía de instalación n.º 360**

- Este documento

### **Ficha técnica, serie n.º 360**

- Disponible para los modelos IP individuales
- Requerida para completar la instalación

### **Guía de diseño n.º 206**

- Se utiliza con la ficha técnica para completar la instalación

### **Documentos relacionados**

- EFE 825 (Guía de ingeniería de combustión)
- Boletines y guías de información de Eclipse: 710, 732, 760, 818, 832, 852, 854, 856, 610, 620, 630, 826, 820, 930, I-354

## Objetivo

El objetivo de este manual es garantizar que usted lleve a cabo la instalación de un sistema de combustión seguro, efectivo y libre de problemas.

Los avisos importantes que garantizan un funcionamiento seguro del quemador se encontrarán en esta sección. A fin de evitar lesiones personales o daños a la propiedad o instalación, se deben tener en cuenta las siguientes advertencias. Todo el personal involucrado debe leer detenidamente este manual por completo antes de arrancar u operar este sistema. Si alguna parte de la información en este manual no se entiende, comuníquese con Eclipse antes de continuar.

## Advertencias de seguridad

### PELIGRO

- Los quemadores descritos en este documento están diseñados para mezclar el combustible con el aire y para quemar la mezcla resultante. Todos los dispositivos para la quema de combustible pueden provocar incendios y explosiones si se aplican, instalan, ajustan, controlan y mantienen de manera inapropiada.
- No ignore ninguna función de seguridad ya que podría dar lugar a un incendio o una explosión.
- Nunca intente encender un quemador si muestra señales de daño o mal funcionamiento.

### ADVERTENCIA

- Es posible que el quemador y las secciones del conducto presenten superficies CALIENTES. Utilice siempre el equipo de protección apropiado cuando se aproxime al quemador.
- Los productos de Eclipse están diseñados para reducir el uso de materiales que contienen sílice cristalina. A continuación, encontrará ejemplos de estas sustancias químicas: sílice cristalina respirable proveniente de ladrillos, cemento u otros productos de mampostería y fibras cerámicas refractarias respirables provenientes de mantas aislantes, placas o juntas. A pesar de estos esfuerzos, el polvo que se produce a partir del lijado, el serruchado, la molienda, el corte u otras actividades relacionadas con la construcción podrían liberar sílice cristalina. Se considera que la sílice cristalina causa cáncer y

**los riesgos a la salud a partir de la exposición a estas sustancias químicas varían según la frecuencia y la duración de la exposición a estas sustancias químicas. A fin de reducir el riesgo, limite su exposición a estas sustancias químicas, trabaje en áreas bien ventiladas y use el equipo de seguridad de protección personal aprobado para estas sustancias químicas.**

### AVISO

- En este manual, se proporciona información respecto del uso de estos quemadores para su objetivo de diseño específico. No ignore ninguna instrucción ni ningún límite de aplicación descritos en este documento sin la aprobación por escrito de Eclipse.

## Capacidades

Solo personal calificado con suficiente conocimiento y experiencia mecánica en equipos de combustión debe ajustar, mantener o solucionar un problema de cualquier parte mecánica o eléctrica de este sistema. Si necesita ayuda con la puesta en servicio, comuníquese con Eclipse.

## Entrenamiento del operador

La mejor precaución de seguridad es un operador alerta y capacitado. Capacite exhaustivamente a los nuevos operadores y permítales demostrar que tienen una buena comprensión del equipo y su funcionamiento. Se debería administrar un cronograma de perfeccionamiento frecuente para garantizar que los operadores mantengan un alto nivel de competencia. Si necesita ayuda con una capacitación específica para el sitio, comuníquese con Eclipse.

## Piezas de reemplazo

Pida las piezas de reemplazo de Eclipse únicamente. Todas las válvulas o los interruptores aprobados de Eclipse deben contar con la aprobación de UL, FM, CSA, CGA o CE, según corresponda.

En esta sección encontrará la información y las instrucciones necesarias para instalar el quemador.

## **Manipulación**

- Asegúrese de que el área esté limpia.
- Cuando eleve el quemador, utilice el equipo de soporte y manipulación adecuado.
- Proteja los componentes de las condiciones climáticas, los daños, la suciedad y la humedad.
- Proteja los componentes de las temperaturas excesivas y de la humedad.
- Sea cuidadoso de no dejar caer ni dañar los componentes.

## **Almacén**

- Asegúrese de que los componentes estén limpios y que no estén dañados.
- Almacene los componentes en una habitación fresca, limpia y seca.
- Luego de asegurarse de que estén todos los componentes y en buenas condiciones, manténgalos en su empaque original el mayor tiempo posible.

## **Aprobación de los componentes**

### **Control de límite y equipo de seguridad**

Todos los controles de límite y los equipos de seguridad deben cumplir con los códigos o estándares locales vigentes y una agencia de pruebas independiente debe catalogarlos como seguros para la combustión. Los ejemplos de uso típico incluyen los siguientes:

- Estados Unidos: NFPA 86 con marcas de certificación de UL, FM y CSA
- Europa: EN 746-2 con marca CE de TuV, Gastec o Advantica

### **Cableado eléctrico**

El cableado eléctrico debe cumplir con todos los códigos y estándares locales vigentes, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Estándar NFPA 70
- ANSI-C11981
- EN 746-2

### **Tubería de gas**

Todas las tuberías de gas deben cumplir con todos los códigos y estándares locales vigentes, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Estándar NFPA 54
- ANSI Z223
- EN 746-2

### **Dónde obtener los estándares:**

#### **Los estándares NFPA están disponibles en:**

National Fire Protection Agency  
Batterymarch Park  
Quincy, MA 02269  
[www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)

#### **Los estándares ANSI están disponibles en:**

American National Standard Institute  
1430 Broadway  
New York, NY 10018  
[www.ansi.org](http://www.ansi.org)

#### **Los estándares UL están disponibles en:**

333 Pfingsten Road  
Northbrook, IL 60062  
[www.ul.com](http://www.ul.com)

#### **Los estándares FM están disponibles en:**

1151 Boston-Providence Turnpike  
PO Box 9102  
Norwood, MA 02062  
[www.fmglobal.com/approvals](http://www.fmglobal.com/approvals)

#### **La información sobre los estándares EN y dónde obtenerlos se encuentra en:**

Comité Européen de Normalisation  
Stassartstraat 36  
B-1050 Brussels  
Teléfono: +32-25196811  
Fax: +32-25196819  
[www.cen.eu](http://www.cen.eu)

Comité Européen de Normalisation Electronique  
Stassartstraat 36  
B-1050 Brussels  
Teléfono: +32-25196871  
Fax: +32-25196919  
[www.cenelec.org](http://www.cenelec.org)

## Lista de verificación previa a la instalación

### Admisión

A fin de permitir el ingreso de aire fresco de combustión desde el exterior, proporcione una abertura en la habitación de al menos una pulgada cuadrada por 4000 BTU/hora (6 cm<sup>2</sup> por 1 kW). Si hay vapores o materiales corrosivos en el aire, suminístrele al quemador aire limpio proveniente de un área no contaminada o proporciónele un sistema de filtrado de aire adecuado.

### Escape

No permita que el escape se acumule en el área de trabajo. Proporcione medios positivos para extraerlos de la caldera y el edificio.

### Acceso

Asegúrese de instalar el quemador a fin de que pueda acceder fácilmente a este para inspeccionarlo y realizarle mantenimiento.

### Entorno

Asegúrese de que el entorno local se corresponda con las especificaciones originales de operación. Verifique los siguientes elementos:

- Voltaje, frecuencia y estabilidad de la energía eléctrica.
- Tipo de combustible y presión de suministro de combustible.
- Disponibilidad de suficiente aire de combustión limpio y fresco.
- Humedad, altitud y temperatura del aire.
- Presencia de gases corrosivos dañinos en el aire.
- Evitar la exposición directa al agua.

## Instalar el quemador

### Dimensiones

Ajuste el quemador a la pared del tanque de inmersión o a la brida del tubo de inmersión. Para conocer los patrones de los orificios de los pernos, consulte la ficha técnica correspondiente a su modelo ImmersoPak.



## PRECAUCIÓN

- Si se usan adaptadores, la brida del quemador no debe tener más de 4 in de distancia desde la pared del tanque.

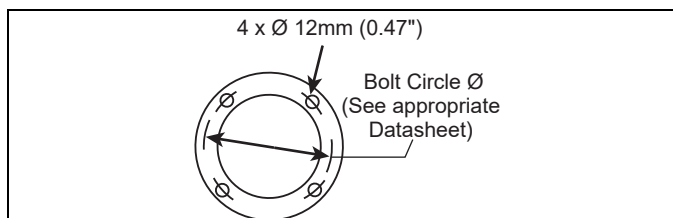


Figura 3.1. Patrón del orificio del perno

### Pared del tanque

Asegúrese de que la pared del tanque sea lo suficientemente fuerte para soportar el peso del quemador. De ser necesario, refuerce el área de la pared del tanque donde planea instalar el quemador.

### Tuberías del quemador

El quemador se ensambla en la fábrica y se envía según se realizó el pedido.

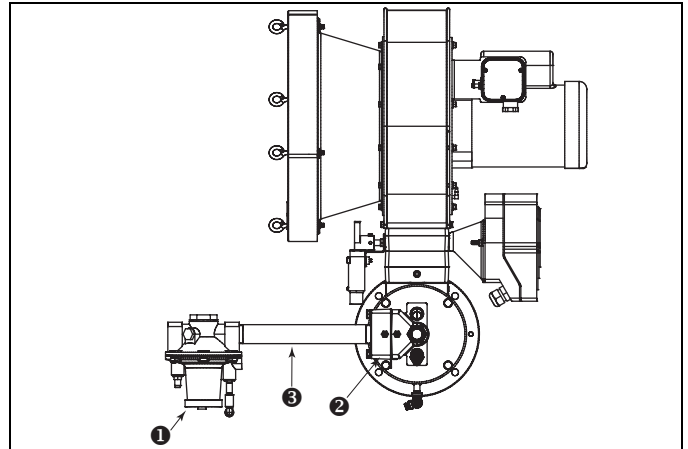


Figura 3.2.

**NOTA:** No se recomienda redireccionar las tuberías. Si esto es necesario, se recomienda que verifique lo siguiente:

- que la columna del resorte del regulador de mezcla ① apunte hacia abajo;
- que la flecha en el regulador de mezcla apunte en dirección al flujo de gas;
- que el orificio integral del combustible y las juntas tóricas ② se vuelvan a instalar;
- que la misma sección recta de la tubería ③ se mantenga entre el regulador de mezcla y el quemador;
- que los quemadores IP004 y IP005 contengan la tubería de transición BSP o NPT.

### Tubería de suministro

Para instalar las tuberías, siga los pasos a continuación:

- Localice las válvulas cerca del quemador. El gas debe llegar al quemador durante la prueba fija de encendido.
- El tren de válvulas debe contar con válvulas de cierre del tamaño suficiente.
- Asegúrese de que las tuberías sean lo suficientemente grandes.
- Minimice el uso de codos en las tuberías.

### Conexiones de las tuberías

- Se recomienda la instalación de una unión en la línea de gas para simplificar la extracción del quemador.
- El uso de tubos flexibles es opcional.



## Motor de control

Instale un motor de control para modular la válvula mariposa de aire si es que no se instaló previamente en el quemador.

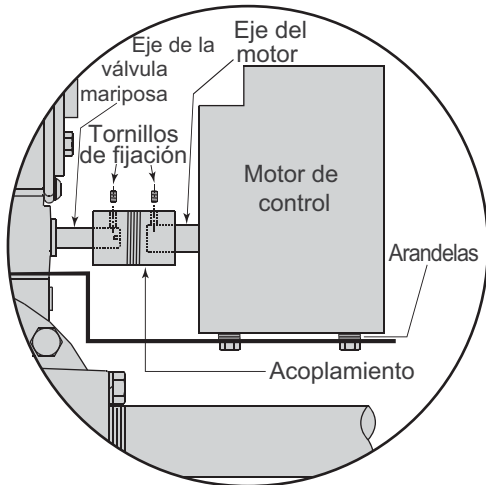


Figura 3.3.

**NOTA:** Asegúrese de que el eje del control del motor y el eje de la válvula de mariposa de aire estén alineados de forma adecuada. Si usa un kit de Eclipse de partes para el montaje del actuador, las arandelas proporcionadas pueden utilizarse como tacos (puede encimar 0, 1 o 2, o más) para garantizar una alineación adecuada. Además, se puede usar una unión flexible para solucionar una desalineación menor.

## Instalar el sensor de llamas

1. Instale el sensor de llamas en la abertura de la rosca de tubería nacional (NPT) de 1/2 in en la cubierta posterior.
2. Asegúrese de conectar el sensor de llamas de un quemador al circuito eléctrico de ese quemador.

## ! PELIGRO

- Si usted conecta el sensor de llamas de un quemador al circuito eléctrico de un quemador equivocado, puede ocasionar incendios y explosiones.

Hay dos tipos diferentes de sensores de llamas: UV scanner and flamerod.

## NOTICE

- Es posible que los ajustes varíen respecto de las válvulas publicadas de Eclipse si se utilizan controles de llamas diferentes de aquellos recomendados en la Guía de diseño. Consulte con el ingeniero que especificó el control alternativo para las limitaciones.

## Escáner de rayos ultravioletas

Para obtener información detallada sobre cómo instalar y conectar un escáner de rayos ultravioleta, consulte la guía de información sobre el escáner.

## Varilla de encendido

Si se seleccionó la opción de la varilla de encendido cuando se pidió el quemador, este se entregará con una varilla de encendido ya instalada en el quemador.

**NOTA:** Únicamente algunos tamaños específicos del quemador pueden utilizar una varilla de encendido. Estos modelos son el IP004, 005 y 006.

Para obtener información detallada sobre cómo instalar y conectar una varilla de encendido, consulte lo siguiente:

- Boletín/guía de información 832



Figura 3.4.

## Lista de verificación posterior a la instalación

Para verificar que la instalación del sistema es adecuada, realice lo siguiente:

1. Asegúrese de que no hayan fugas en las líneas de gas y aire.
2. Asegúrese de que todos los componentes del sistema de control de monitoreo de llamas estén instalados de forma adecuada. Esto incluye verificar que todos los interruptores estén instalados en los lugares correctos y que todas las líneas de cableado, presión e impulso estén conectadas adecuadamente.
3. Asegúrese de que todos los componentes del sistema de encendido por chispa estén instalados y funcionen de forma adecuada.
4. Asegúrese de que el soplador gire en la dirección correcta. En caso de que lo haga de forma incorrecta, haga que un electricista cualificado vuelva a cablear el soplador para que invierta su rotación.
5. Asegúrese de que todas las válvulas estén instaladas en el lugar adecuado y que estén orientadas de forma correcta en relación con la dirección del flujo de gas o aire.



# Ajuste, arranque y detención

En este capítulo encontrará las instrucciones sobre cómo ajustar, arrancar y detener un sistema.

## ! PELIGRO

- No ignore ninguna función de seguridad. Puede ocasionar incendios y explosiones.

### Paso 1: Restablecer el sistema

1. Configure el interruptor del flujo de aire para que disminuya al 20 % por debajo de la presión máxima del soplador de aire de combustión.
2. Configure el interruptor de presión baja de gas al 20 % por debajo de la presión del gas medida en la entrada hacia el tren de la válvula de gas principal.
3. Configure el interruptor de presión alta de gas al 20 % por encima de la presión del gas medida en la entrada hacia el tren de la válvula de gas principal.
4. Cierre todas las válvulas de gas del quemador (y el piloto de derivación, según corresponda) manuales y automáticas.
5. Arranque el soplador de aire de combustión.
6. Intente encender el quemador y asegúrese de que el sistema de monitoreo de llamas indique una falla de llama.

## ! PRECAUCIÓN

- Asegúrese de que el soplador gire en la dirección correcta. En caso de que lo haga de forma incorrecta, haga que un electricista cualificado vuelva a cablear el soplador para revertirlo.
7. Active los interruptores de presión y otros enclavamientos límite. Asegúrese de que los interruptores fallen según lo previsto en caso de una falla de energía.

## ! PELIGRO

- Si los límites simulados o las fallas de llama simuladas no apagan el sistema de combustible dentro del tiempo requerido de respuesta de fallas, corrija el problema inmediatamente antes de continuar.
8. Ajuste la presión de entrada de gas principal al regulador de mezcla dentro del rango que se indica en la ficha técnica correspondiente.

## ! ADVERTENCIA

- Las presión de entrada de gas debe mantenerse en el rango especificado. Si la presión supera el rango especificado, se puede dañar el regulador de mezcla.
  - La presión menor al rango especificado puede evitar que el regulador de mezcla controle el flujo de gas.
  - Usar el sistema por fuera del rango especificado puede causar un consumo excesivo de combustible y una posible acumulación de combustible sin quemar en el tubo.
  - En casos extremos, esta acumulación de combustible sin quemar puede ocasionar incendios o explosiones.
9. En el caso de los quemadores de aire de modulación, verifique que el actuador abra la válvula mariposa (Butterfly Valve, BV) hacia la parte posterior del quemador, como se muestra. Si no lo hace, consulte la publicación del actuador para obtener instrucciones sobre cómo invertir la dirección.

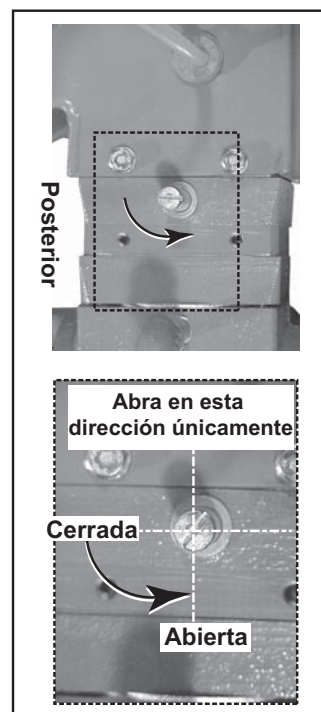
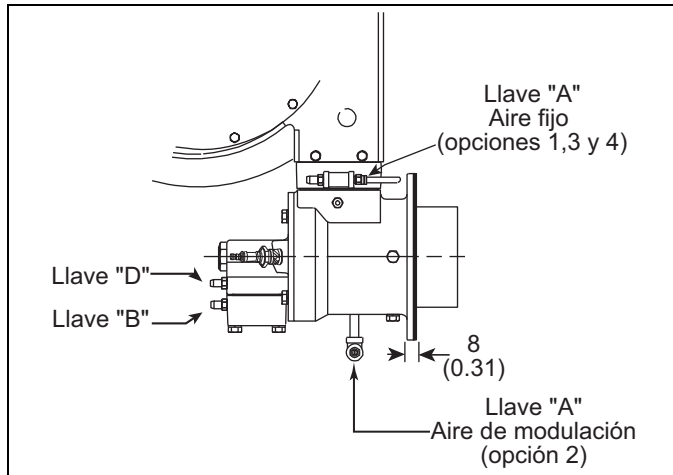


Figura 4.1. BV de aire

## Paso 2: Verificar el flujo de aire



**Figura 4.2. Ubicación de la llave de presión**

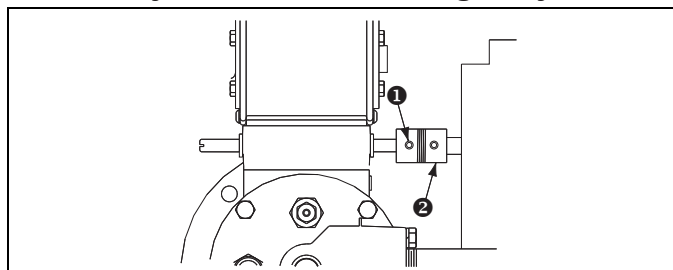
1. Configure el sistema a fuego alto, **NO** encienda el o los quemadores.
2. Arranque el soplador de aire de combustión.
3. Use los datos de la ficha técnica de ImmersoPak correspondiente para averiguar la presión de aire estática a fuego alto. Este es el valor meta para el fuego alto.

**NOTA:** La contrapresión del tubo puede evitar que el quemador alcance el valor que se encuentra en la ficha técnica.

**NOTA:** Una llave de presión se abre cuando el tornillo adentro de la llave se afloja aproximadamente medio giro.

- a. Asegúrese de que la llave de presión A esté abierta.
- b. Conecte el manómetro a la llave A.
- c. Verifique el valor meta del paso 3 anterior. Verifique que la ranura en el extremo del eje de la válvula de mariposa (si corresponde) sea paralela al flujo (totalmente abierta). De ser necesario, ajuste el recorrido del motor de control para obtener fuego alto.

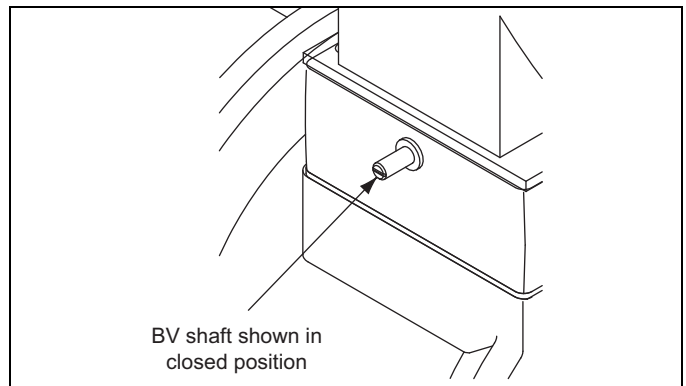
## Paso 3: Ajustar el aire del fuego bajo



**Figura 4.3. Ajuste de la BV de aire**

1. Arranque el soplador de aire de combustión.
2. Lleve el motor de control hacia la posición de fuego bajo.
3. Ajuste el aire del fuego bajo.
  - a. Afloje este tornillo de fijación ❶ en el lado del quemador del acoplamiento ❷.

**NOTA:** Hay una ranura en el extremo del eje de la BV que es paralela al regulador de aire. Esta ranura se utiliza como indicador visual de la posición de la BV. La BV está cerrada cuando la ranura de eje es perpendicular a la dirección del flujo de aire a través de la BV.



**Figura 4.4. Eje de la BV de aire**

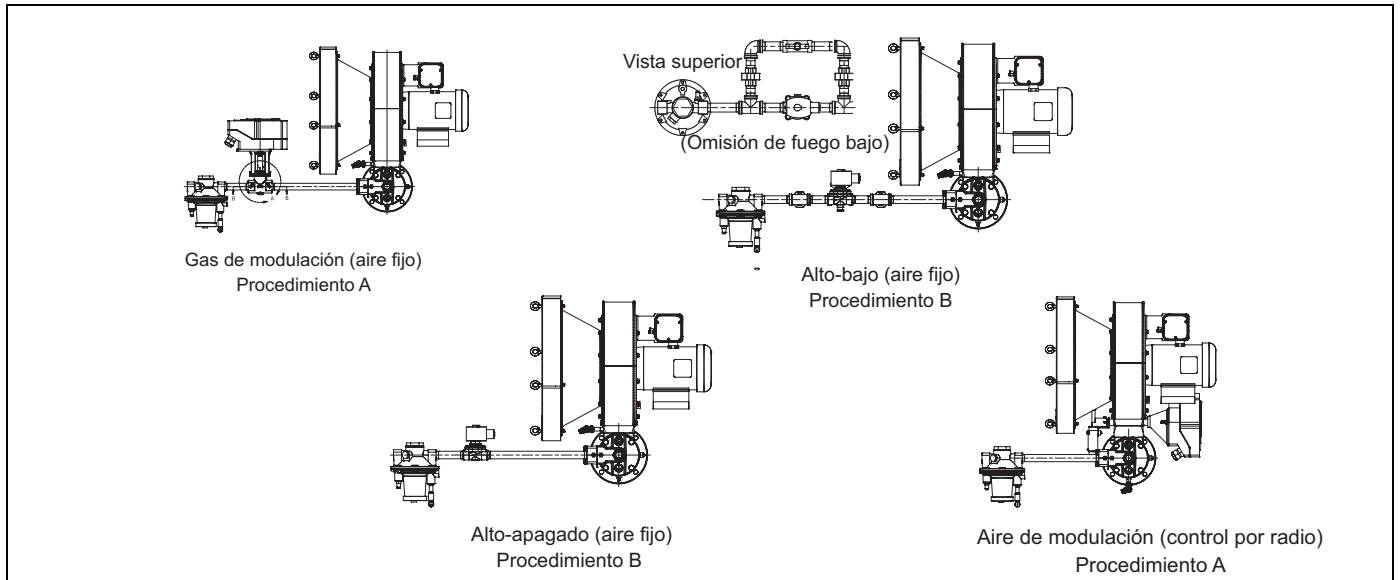
- b. Gire el eje de la BV a la posición completamente cerrada. (Los orificios en el regulador de la BV suministrarán el aire para el fuego bajo).
  - c. Sostenga firmemente el eje de la BV y ajuste el tornillo de fijación ❶.
4. Verifique el aire de fuego alto.
  5. Vuelva el motor de control hacia la posición de fuego bajo.
  6. Cierre las llaves de presión.

## Paso 4: Encender el quemador



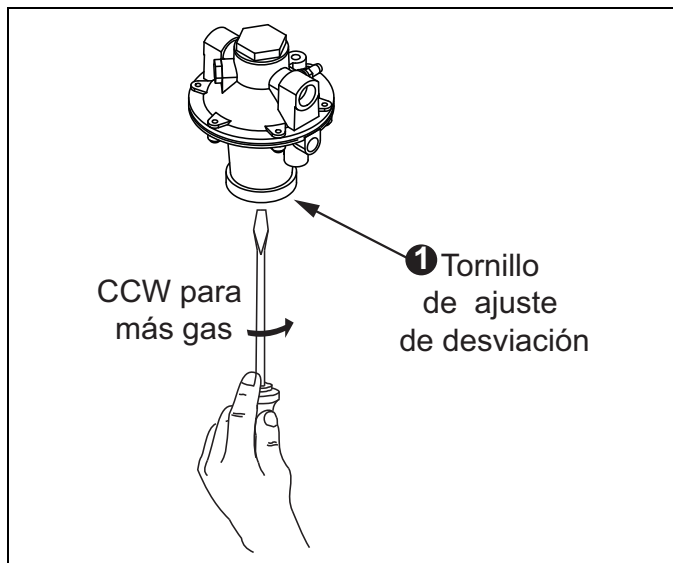
- Este procedimiento asume que el quemador cuenta con un sistema de control de monitoreo de llama instalado y en funcionamiento. Un ciclo de purga adecuado debe ser parte del sistema, y la purga debe realizarse a tiempo y no omitirse.

Determine el diseño del sistema y utilice el procedimiento de encendido correspondiente. Consulte la figura 4.5.



**Figura 4.5. Diseño del sistema**

**Procedimiento A: Arranque de fuego bajo (aire o gas de modulación)**



**Figura 4.6. Regulador de radio**

1. Lleve el motor de control de aire o gas hacia la posición de fuego bajo.
2. Asegúrese de que el soplador de aire de combustión esté encendido.
3. Abra las válvulas de cierre manuales de gas principales.
4. Ajuste el control del sistema para que se mantenga en fuego bajo durante y después de la secuencia de encendido.
5. Intente encender el quemador.

6. Si el quemador no enciende, haga lo siguiente:
  - a. Intente encender el quemador otra vez para purgar el aire de las tuberías de gas.
  - b. **(Aire de modulación)** Si el quemador aún no enciende, gire el tornillo de ajuste de desviación ① media vuelta hacia la izquierda para aumentar el flujo de gas.
  - (Modulating Gas)** Si el quemador aún no enciende, ajuste el motor de control para aumentar gradualmente el flujo de gas.
  - c. Intente encender el quemador.
  - d. Repita los pasos **b** y **c** hasta que el quemador se encienda. Si es necesario, consulte el Capítulo 5 para obtener sugerencias sobre la solución de problemas.
8. Intensidad de la señal de la llama: Ajuste el flujo de gas como se describe anteriormente en el paso **7b** a fin de mantener una señal de llama estable y un encendido confiable.

**NOTA:** A la vista, la llama debe ser azul con destellos de amarillo. Cuando se aplica propano o butano, es posible que una llama de fuego bajo adecuada haya sostenido destellos de amarillo.

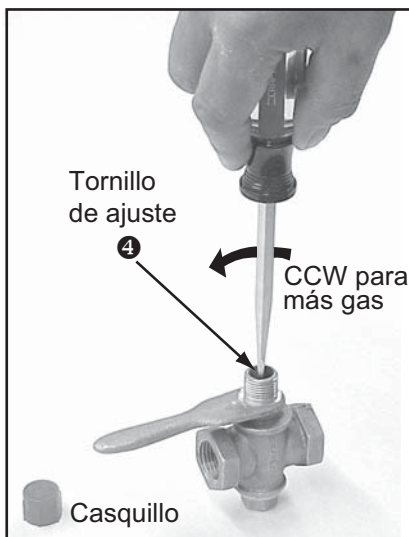
9. Verifique la llama de fuego bajo:
  - a. Apague el gas. Permita que el proceso se enfríe.
  - b. Verifique la repetibilidad del encendido y la señal de llama de fuego bajo en condiciones climáticas frías.

## Procedimiento B: Aire fijo (alto/bajo o alto/apagado)

1. Asegúrese de que el soplador de aire de combustión esté encendido.
2. Asegúrese de que las válvulas de cierre manuales de gas estén cerradas.
3. Abra la llave de paso del gas limitante y ajustable ② en la omisión de fuego bajo (según corresponda).
4. Abra las válvulas de cierre manuales de gas principales.
5. Intente encender el quemador.

**NOTA:** La válvula de solenoide de gas ⑤ debe estar abierta para alto/apagado y cerrada para alto/bajo.

6. Si el quemador no enciende, haga lo siguiente:
  - a. Intente encender el quemador otra vez para purgar el aire de las tuberías de gas.
  - b. **(Alto/bajo)** Si el quemador aún no enciende, gire el tornillo de ajuste de desviación 4 media vuelta hacia la izquierda para aumentar el flujo de gas.
  - c. **(Alto/apagado)** No hay ajuste.
  - d. Intente encender el quemador.
7. Repita los pasos **a**, **b** y **c** hasta que el quemador encienda. Si es necesario, consulte el Capítulo 5 para obtener sugerencias sobre la solución de problemas.

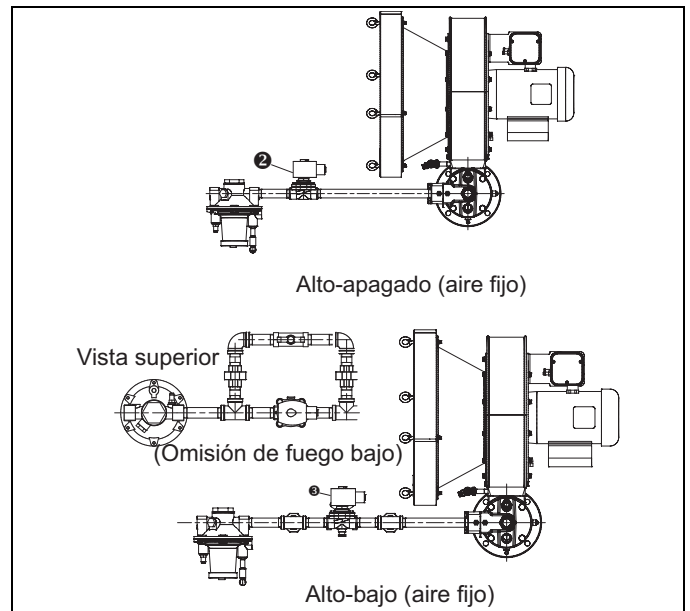


**Figura 4.7. Orificio limitante ajustable, llave de paso del gas**

8. Intensidad de la señal de la llama: Ajuste el flujo de gas de omisión con un tornillo de ajuste ④ (según corresponda) a fin de mantener una señal de llama estable y un encendido confiable.

**NOTA:** A la vista, la llama debe ser azul con destellos de amarillo. Cuando se aplica propano o butano, es posible que una llama de fuego bajo adecuada haya sostenido destellos de amarillo.

9. Verifique la llama de fuego bajo (según corresponda):
  - a. Apague el gas. Permita que el proceso se enfríe.
  - b. Verifique la repetibilidad del encendido y la señal de llama de fuego bajo en condiciones climáticas frías.
10. Cierre el sistema.



**Figura 4.8.**

## **Paso 5: Verificar las configuraciones**

1. Con el quemador encendido, llévelo a fuego alto.
2. Espere a que el proceso alcance las condiciones normales de operación.
3. Mida la presión diferencial de combustible del fuego alto entre la llave “D” y la llave “B”. Compare esto con el gráfico “Diferencia de presión en el orificio para el combustible vs. entrada” en la ficha técnica de su quemador.

**NOTA:** En el caso del aire o del gas de modulación, es necesario el ajuste del motor de control para establecer el

gas de fuego alto a la entrada/eficiencia deseada calculada para su proceso.

4. Mida la llave "A" de presión estática de aire de fuego alto. Compare esta presión con la ficha técnica correspondiente a su quemador.
5. Ponga el quemador en fuego bajo (según corresponda) y verifique la señal y la apariencia de la llama de fuego bajo (si está a la vista).

**NOTA:** La presión de gas a fuego bajo será demasiado baja para medir y verificar los ajustes del combustible.

6. Lleve el quemador de alto a bajo (según corresponda) varias veces para verificar la repetibilidad de los ajustes.
7. Vuelva a ajustar el quemador si los ajustes no se repiten como espera. Si es necesario, consulte el Capítulo 5, Mantenimiento y Solución de problemas.
8. Registre todos los datos de la configuración a modo de ayuda para las operaciones de solución de problemas y configuración futuras.



## **PRECAUCIÓN**

- **No apague el soplador de aire de combustión de inmediato.**
  - **Permita que el proceso se enfríe. Esto evitará que los gases calientes que vuelven a fluir hacia el quemador y el soplador dañen el quemador.**
9. Detenga el quemador.

# Mantenimiento y solución de problemas

## 5

Este capítulo está dividido en dos secciones:

- Procedimientos de mantenimiento
- Guía de solución de problemas

### **Mantenimiento**

El mantenimiento preventivo es la clave para un sistema confiable, seguro y eficiente. La parte esencial de cualquier sistema de mantenimiento preventivo es una lista de tareas periódicas. A continuación aparecen sugerencias para una lista mensual y una anual.

**NOTA:** La lista mensual y la anual son un intervalo promedio. Si su entorno está sucio, es posible que los intervalos sean más cortos.

### **Lista de verificación mensual**

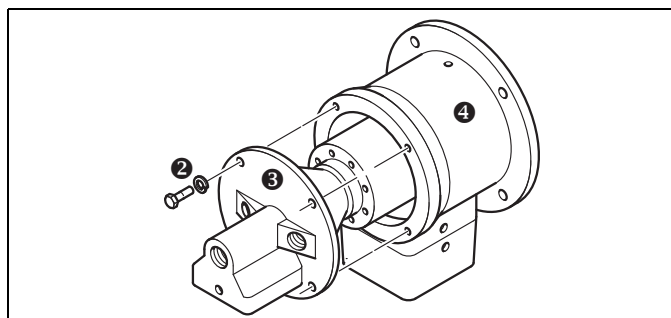
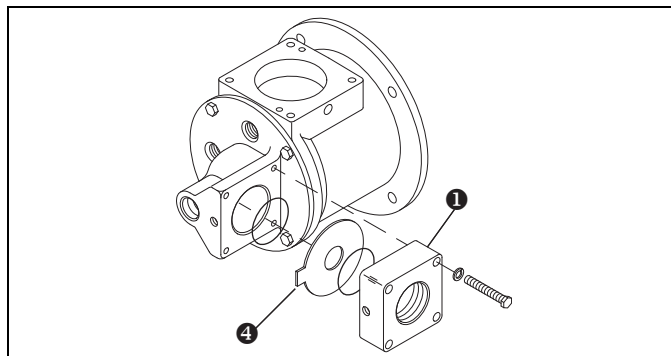
1. Inspeccione los dispositivos de sensor de llamas para garantizar que estén en buenas condiciones y limpios.
2. Verifique los radios correctos de aire/gas de entrada.
3. Pruebe todos los sistemas de alarma para obtener las señales correctas.
4. Verifique los conectores de encendido por chispa y que el espacio sea el correcto.
5. Verifique los motores de la válvula y las válvulas de control para un funcionamiento y un ajuste libres y fáciles.
6. Verifique el funcionamiento correcto del equipo de ventilación.
7. Pruebe la secuencia de enclavamiento de todos los equipos de seguridad. Manualmente, haga que cada enclavamiento falle y verifique que el equipo relacionado se cierre o se detenga como lo especifica el fabricante.
8. Pruebe el sistema de control de monitoreo de llamas cerrando manualmente el gas hacia el quemador.
9. Pruebe las válvulas de operación manual de combustible principales para verificar su funcionamiento.
10. Limpie o reemplace el filtro del soplador de aire de combustión.

### **Lista de verificación anual**

1. Pruebe (prueba de fugas) las válvulas de cierre de seguridad para verificar la firmeza del cierre.
2. Pruebe las configuraciones del interruptor de presión de aire verificando los movimientos del interruptor en función de las configuraciones de presión y comparándolas con la presión de impulso actual.
3. Inspeccione visualmente el cable de encendido y los conectores.
4. Inspeccione la tubería de impulso para detectar fugas.
5. Limpie e inspeccione todos los quemadores.
6. Quite y limpie las placas del orificio 🔧.
7. Asegúrese de que los siguientes componentes no estén dañados ni distorsionados:
  - boquilla del quemador
  - bujías
  - sensores de llamas
  - tubo de llama o bloque de combustión

La boquilla y el tubo/bloque de combustión se pueden inspeccionar sin tener que quitar el quemador de la pared de la cámara o tener que ingresar a la cámara. Realice lo siguiente:

- a. Cierre el quemador y cierre manualmente las llaves de paso de cierre del gas principal.
- b. Permita que la temperatura de la cámara descienda a 250 °F (121 °C).
- c. Desconecte la tubería del gas en una unión o la brida de entrada de gas ❶ provista en el quemador.
- d. Quite los cuatro pernos ❷.
- e. Quite la cubierta posterior ❸ de la carcasa del quemador ❹.
- f. Para volver a armar, siga esta secuencia en el orden inverso.



### **Procedimientos para la solución de problemas**

<b>Problema</b>	<b>Posible causa</b>	<b>Solución</b>
La secuencia de arranque se ejecuta, pero el quemador no se enciende.	Sin encendido; no hay energía hacia el transformador de ignición.	Restablezca la energía hacia el transformador de ignición.
	Sin encendido; circuito abierto entre el transformador de ignición y el detonador.	Repáre o reemplace el cableado hacia el detonador.
	Sin encendido; el detonador necesita limpieza.	Limpie el detonador.
	Sin encendido; el detonador no está conectado a tierra correctamente al quemador.	Limpie las roscas en el detonador y el quemador. <b>NOTA:</b> No le aplique grasa a las roscas en el detonador.
	Sin encendido; el aislante del detonador está roto. El detonador se está apagando.	Inspeccione el detonador. En caso de que esté roto, reemplácelo.
	Sin suficiente gas; la presión del gas que ingresa al regulador de mezcla es demasiado baja.	Verifique la configuración de arranque. Mida las presiones del gas y ajuste donde sea necesario.
	Sin suficiente gas; la línea de impulso hacia el regulador de mezcla tiene fugas.	Repáre las fugas.
	Sin suficiente gas; la válvula de ajuste del piloto o la válvula de desvío no está lo suficientemente abierta.	Ajuste la omisión o el gas de fuego bajo.
	Sin suficiente gas; la válvula de solenoide de gas de arranque no se abre.	Verifique la bobina de la válvula de solenoide para un funcionamiento correcto. Si es necesario, reemplácela.



<b>Problema</b>	<b>Posible causa</b>	<b>Solución</b>
La secuencia de arranque se ejecuta, pero el quemador no se enciende. (Continuación)	Sin suficiente gas; la válvula de gas no se abre.	Verifique el cableado a la válvula de cierre de gas automática. Verifique la salida desde la protección contra llamas. Abra la llave de paso de gas manual.
	Sin suficiente gas; el regulador de mezcla está establecido de manera incorrecta.	Ajuste el regulador de mezcla a la configuración correcta.
	Sin señal de llama; varilla de encendido rota o lentes del escáner de rayos ultravioletas sucias.	Inspeccione y limpie el sensor. Si es necesario, reemplácelo.
	Sin señal de llama; la bujía y la varilla de encendido invertidas.	Cambie la bujía/varilla de encendido o su cableado.
	Demasiado gas; orificio de combustible del quemador incorrecto o faltante.	Verifique las fichas técnicas de ImmersoPak, serie 360, para el orificio de combustible y el combustible dado.
La llama de fuego bajo es débil o inestable.	No hay suficiente gas que fluya hacia el quemador.	Ajuste el regulador de mezcla para incrementar el flujo de gas.
	No hay suficiente aire.	Verifique la rotación del soplador adecuado. Verifique el filtro del aire para detectar bloqueos. Compense la cámara abriendo la posición de la válvula mariposa de aire a fuego bajo.
El quemador se apaga cuando realiza ciclos a fuego alto.	No hay suficiente presión de gas hacia el regulador de mezcla.	Verifique la configuración de arranque. Mida las presiones del gas y ajústelas donde sea necesario. Verifique la pérdida de presión del tren de la válvula.
	La línea de carga hacia el regulador de mezcla tiene fugas.	Repare la fuga en la línea de carga.
El quemador es errático y no responde al ajuste.	Daño interno al quemador; algunas partes internas del quemador están flojas, sucias o quemadas.	Para obtener más información, comuníquese con su representante de Eclipse o con Eclipse.
El quemador es inestable o produce hollín, humo o monóxido de carbono excesivo.	El ratio de aire/gas está desajustado.	Mida todas las presiones de gas y las presiones de aire. Compare estas presiones con la configuración de arranque inicial documentada y ajústelas donde sea necesario.
El quemador no puede lograr una capacidad completa.	El filtro de aire está bloqueado.	Limpie o reemplace el filtro de aire.
	La presión del gas que ingresa al regulador de mezcla es demasiado baja.	Ajuste la presión del gas.
	La contrapresión del tubo está limitando el rendimiento.	Revise el diseño del sistema.

Problema	Posible causa	Solución
No se puede iniciar una secuencia de arranque.	El interruptor de presión de aire no ha hecho contacto.	Verifique el ajuste del interruptor de presión de aire. Verifique el filtro de aire. Verifique la rotación del soplador. Verifique la presión de salida del soplador.
	El interruptor de alta presión de gas se ha activado.	Verifique la presión del gas de entrada. Si es necesario, ajuste la presión del gas. Verifique la configuración y el funcionamiento del interruptor de presión.
	El interruptor de baja presión de gas se ha activado.	Verifique la presión del gas de entrada. Si es necesario, ajuste la presión del gas. Verifique la configuración y el funcionamiento del interruptor de presión.
	Falla en el sistema de protección contra llamas (p. ej., un sensor de llama en cortocircuito o ruido eléctrico en la línea del sensor).	Haga que un electricista cualificado solucione y corrija el problema.
	No hay energía hacia la unidad de control.	Haga que un electricista cualificado solucione y corrija el problema.
	La alimentación principal está apagada.	Asegúrese de que la alimentación principal hacia el sistema esté en la posición de "encendido".

# Apéndice

## Factores de conversión

### Del sistema métrico al sistema anglosajón

De	A	Multiplicar por
metro cúbico/h (am <sup>3</sup> /h) en condiciones reales	pie cúbico/h (acfh) en condiciones reales	35.31
metro cúbico/h (Nm <sup>3</sup> /h) en condiciones normales	pie cúbico/h (scfh) en condiciones estándares	38.04
grados Celsius (°C)	grados Fahrenheit (°F)	(°C x 9/5) + 32
kilogramo (kg)	libra (lb)	2.205
kilovatio (kW)	Btu/h	3415
metro (m)	pie (ft)	3.281
milibar (mbar)	pulgadas de columna de agua ("w.c.)	0.402
milibar (mbar)	libra por pulgada cuadrada (psi)	14,5 x 10 <sup>-3</sup>
milímetro (mm)	pulgada (in)	3,94 x 10 <sup>-2</sup>
MJ/Nm <sup>3</sup>	Btu/ft <sup>3</sup> (en condiciones estándares)	26.86

### Del sistema métrico al sistema métrico

De	A	Multiplicar por
kilopascal (kPa)	milibar (mbar)	10
metro (m)	milímetro (mm)	1000
milibar (mbar)	kilopascal (kPa)	0.1
milímetro (mm)	metro (m)	0.001

### Del sistema anglosajón al sistema métrico

De	A	Multiplicar por
pie cúbico/h (acfh) en condiciones reales	metro cúbico/h (am <sup>3</sup> /h) en condiciones reales	2,832 x 10 <sup>-2</sup>
pie cúbico/h (scfh) en condiciones estándares	metro cúbico/h (Nm <sup>3</sup> /h) en condiciones normales	2,629 x 10 <sup>-2</sup>
grados Fahrenheit (°F)	grados Celsius (°C)	(°F - 32) x 5/9
libra (lb)	kilogramo (kg)	0.454
Btu/h	kilovatio (kW)	0,293 x 10 <sup>-3</sup>
pie (ft)	metro (m)	0.3048
pulgadas de columna de agua ("w.c.)	milibar (mbar)	2.489
libra por pulgada cuadrada (psi)	milibar (mbar)	68.95
pulgada (in)	milímetro (mm)	25.4
Btu/ft <sup>3</sup> (en condiciones estándares)	MJ/Nm <sup>3</sup>	37,2 x 10 <sup>-3</sup>

# *Notas*

**Honeywell Thermal Solutions**

En los EE. UU.:

Honeywell International Inc.

1985 Douglas Drive North

Golden Valley, MN 55422

[customer.honeywell.com](http://customer.honeywell.com)

® U.S. Registered Trademark  
© 2017 Honeywell International Inc.  
32-00055S-01 M.S. 09-16  
Printed in United States

