

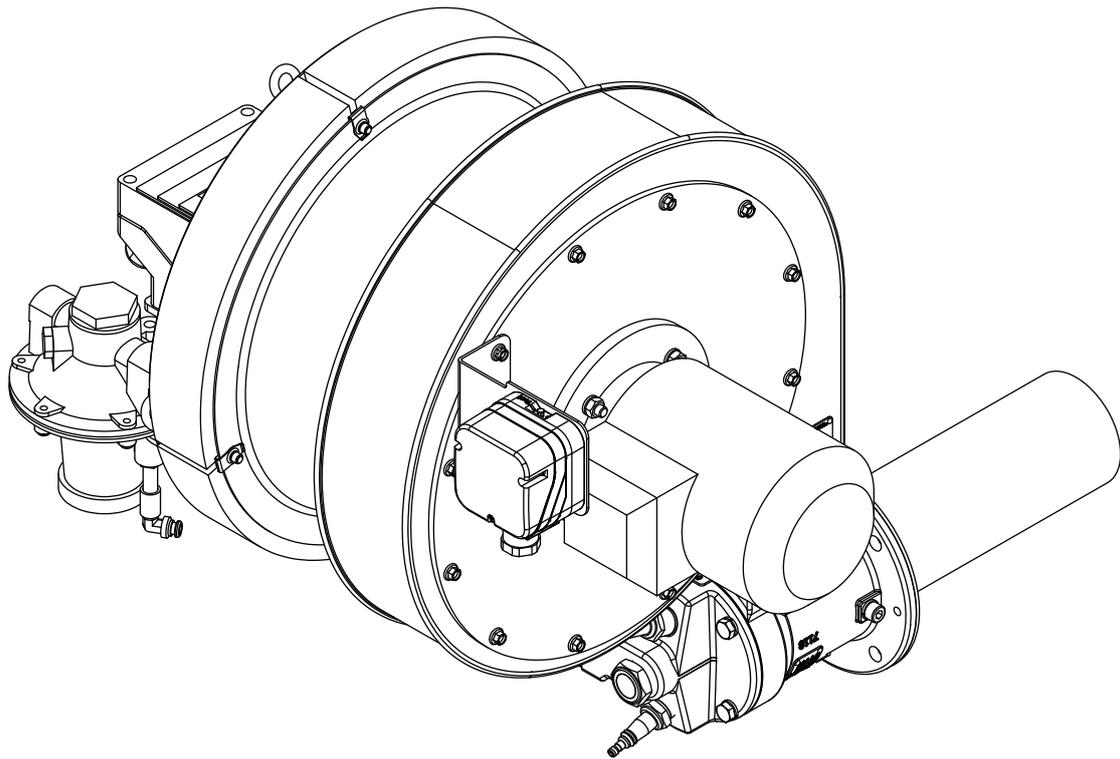
# *Eclipse ThermAir Quemadores*

---

*Modelo TA0015 - 0500*

*Instrucciones de utilización Edition 08.15*

*Versión 3*



## Copyright

Copyright 1998 por Eclipse, Inc. Reservados todos los derechos en todo el mundo. Esta publicación está protegida por las leyes federales y no debe copiarse, distribuirse, transmitirse, transcribirse o traducirse a ningún lenguaje humano o informático, de ninguna forma ni por ningún medio, a terceros, sin el consentimiento expreso por escrito por parte de Eclipse, Inc.

## Declaración de descargo de responsabilidad

De acuerdo con la política de fabricación de mejora continuada de producto, el producto que se presenta en este folleto está sujeto a cambios sin previo aviso u obligación.

El material de este manual se considera adecuado para el uso que debe hacerse del producto. Si el producto se utiliza con fines diferentes de los que se especifican en el presente documento, debe obtenerse una confirmación de validez y adecuación. Eclipse garantiza que este producto no infringe ninguna de las patentes de los Estados Unidos. No se expresa ni se implica ninguna garantía adicional.

## Responsabilidad y garantía

Hemos hecho todo lo posible para que este manual sea lo más preciso y completo. Si encuentra algún error u omisión, háganoslo saber para que podamos corregirlo. De esta forma, esperamos poder mejorar la documentación de nuestro producto para el beneficio de los consumidores. Por favor envíe sus correcciones y comentarios a nuestro técnico especialista de documentación.

Se entiende que la responsabilidad de Eclipse sobre este producto, por motivos de incumplimiento de garantía, negligencia, responsabilidad estricta u otras circunstancias, se limita al abastecimiento de piezas de recambio, por lo que Eclipse no se hará responsable de otros daños, pérdidas o costes tanto directos como

resultantes, incluyendo pero sin limitarse a la pérdida de uso, de ingresos o daños al material que se produzcan en relación con la venta, instalación, uso o imposibilidad de uso, o bien con la reparación o reemplazo de los productos de Eclipse.

Toda operación prohibida expresamente en este manual, así como cualquier procedimiento de ajuste o montaje no recomendado o no autorizado en este manual anulará la garantía.

## Convenciones de la documentación

Existen varios símbolos especiales en este documento. Es vital que conozca su significado e importancia. A continuación encontrará la explicación de estos símbolos. Léala detenidamente.

## Cómo obtener ayuda

Si necesita ayuda, póngase en contacto con su representante local de Eclipse.

También puede ponerse en contacto con Eclipse en:  
1665 Elmwood Rd.  
Rockford, Illinois 61103 EE.UU.  
Teléfono: 815-877-3031  
Fax: 815-877-3336  
<http://www.eclipsenet.com>

Les rogamos que cuando contacten con el fabricante tengan con ustedes la información relativa a los equipos que aparece en la placa de características para poder atenderles de forma rápida y satisfactoria

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



Esto es un símbolo de alerta de seguridad. Se utiliza para avisarle sobre riesgos de daños personales potenciales. Siga todos los mensajes de seguridad relacionados con este símbolo para evitar posibles daños o muerte.



Indica una situación de riesgo que, si no se evita, resultará en muerte o en daños graves.



Indica una situación de riesgo que, si no se evita, podría resultar en muerte o en daños graves.



Indica una situación de riesgo que, si no se evita, podría resultar en daños menores o moderados.

**AVISO**

Se utiliza para prácticas no relacionadas con daños personales.

**NOTA**

Indica una parte importante de texto. Léala detenidamente.



# Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
Descripción del producto .....	4
A quién va dirigido .....	4
Objetivo .....	4
Documentos de ThermAir .....	4
Documentos relacionados .....	4
<b>Seguridad</b> .....	<b>5</b>
Introducción .....	5
Advertencias de seguridad .....	5
Funciones .....	5
Formación del operario .....	5
Piezas de recambio .....	5
<b>Instalación</b> .....	<b>6</b>
Introducción .....	6
Manipulación y Almacenamiento .....	6
Aprobación de componentes .....	6
Lista de comprobaciones previas a la instalación .....	7
Instalación del sensor de llama .....	7
Instalación del quemador .....	8
Tuberías de gas .....	10
Lista de comprobaciones posteriores a la instalación .....	11
<b>Ajuste, arranque y parada</b> .....	<b>12</b>
Introducción .....	12
Sistema 1: Ajuste del quemador con un regulador de proporción .....	12
Paso 1: Restablecimiento del sistema .....	12
Paso 2 Compruebe el flujo de aire .....	13
Paso 3 Encienda el quemador .....	13
Paso 4 Ajuste del gas de fuego alto .....	14
Paso 5 Ajuste del gas de fuego bajo .....	15
Paso 6 Compruebe la configuración del gas .....	15
Paso 7 Procedimiento de apagado .....	15
Sistema 2: Ajuste del quemador sin un regulador de proporción .....	16
Paso 1 Restablecimiento del sistema .....	16
Paso 2 Compruebe el flujo de aire .....	16
Paso 3 Encienda el quemador .....	17
Paso 4 Ajuste del gas de fuego alto .....	18
Paso 5 Ajuste del gas de fuego bajo .....	18
Paso 6 Compruebe la configuración del gas .....	18
Paso 7 Procedimiento de apagado .....	18
<b>Mantenimiento y solución de problemas</b> .....	<b>19</b>
Lista de comprobaciones mensuales .....	19
Lista de comprobaciones anuales .....	19
Guía de solución de problemas .....	20
<b>Anexo</b> .....	<b>i</b>
Factores de Conversión .....	i
Leyenda de los esquemas del sistema .....	ii

# Introducción

1

## Descripción del producto

ThermAir es un quemador de mezcla en cabeza con un ventilador de aire de combustión unitario diseñado para encenderse con aire de combustión fijo en un amplio rango de reducción de gas. Se proporciona un orificio de gas integral para facilitar la instalación del quemador. El quemador se ha diseñado para:

- funcionamiento con aire fijo
- Encendido directo mediante chispa
- control de gas sencillo
- Funcionamiento con varios combustibles

El quemador es adecuado para calentar aire de forma directa o indirecta para una amplia gama de aplicaciones en hornos industriales, como:

- Hornos de secado y de polimerizado
- Incineradores
- Calentamiento de aire indirecto
- Secado de textiles
- Cocción o proceso de los alimentos
- Templado
- Homogeneización del aluminio

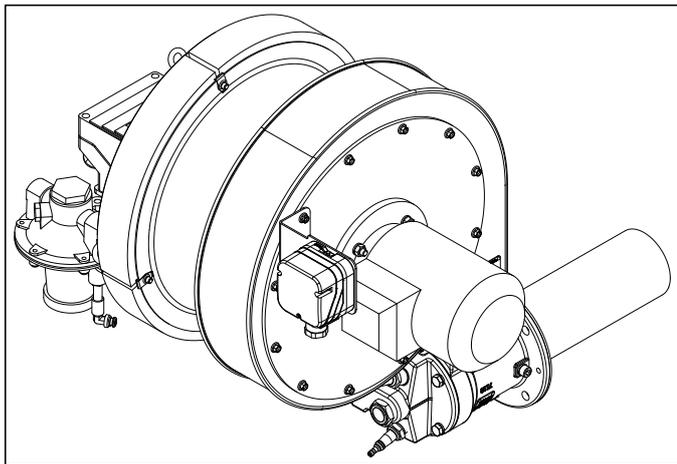


Figura 1.1. ThermAir Quemador

## A quién va dirigido

Este manual está concebido para personas que ya están familiarizadas con todos los aspectos de un quemador de mezcla en boquilla y sus componentes auxiliares, llamados también "el sistema del quemador".

Estos aspectos son:

- Instalación
- Uso
- Mantenimiento

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

## Objetivo

El objetivo de este manual es garantizar que se realice la instalación del sistema de forma segura, efectiva y sin fallos.

## Documentos de ThermAir

### **Guía de instalación n.º 114**

- Este documento

### **Hoja de datos, Serie n.º 114**

- Disponibles para modelos TA individuales
- Necesaria para completar el diseño y la selección

### **Guía de diseño n.º 114**

- Se utiliza, junto a la hoja de datos, para diseñar el sistema quemador

### **Documentos de recambios, Serie n.º 114**

- Información sobre los recambios recomendados

## Documentos relacionados

### **Boletines y guías de información de Eclipse**

- EFE 825 (Guía de ingeniería de combustión)
- 710, 732, 742, 760, 818, 830, 832, 852, 854, 856, 610, 820, 902, 930

# Seguridad

## 2

En esta sección se muestran los avisos importantes que ayudan a proporcionar un funcionamiento seguro del quemador. Para evitar lesiones personales y daños a la propiedad o la instalación, las siguientes advertencias deben ser respetadas. Todo el personal involucrado debe leer cuidadosamente todo el manual antes de intentar arrancar o usar este sistema. Si no entiende cualquier parte de la información de este manual, póngase en contacto con Eclipse antes de continuar.

### Advertencias de seguridad



#### PELIGRO

- Los quemadores descritos en este documento están diseñados para mezclar el combustible con aire y quemar la mezcla resultante. Cualquier dispositivo de quemado de combustible puede producir incendios y explosiones si se utiliza, instala, ajusta, controla o mantiene de forma incorrecta.
- No omita ninguna función de seguridad; podría causar un incendio o explosión.
- No intente nunca encender un quemador si presenta indicios de daños o mal funcionamiento.



#### ADVERTENCIA

- Es probable que las secciones del quemador y el conducto tengan superficies CALIENTES. Siempre use el equipo protector apropiado cuando se aproxima el quemador.
- Los productos de Eclipse están diseñados para minimizar el uso de materiales que contengan sílice cristalina. Ejemplos de estos productos químicos son: sílice cristalina respirable procedente de ladrillos, cemento u otros productos de albañilería y fibras cerámicas refractarias respirables derivadas de capas, tablas o juntas aislantes. A pesar de los esfuerzos realizados en este sentido, el polvo que se crea al lijar, serrar, moler, cortar y al llevar a cabo otras actividades de construcción podría liberar sílice cristalina. Se sabe que la sílice cristalina produce cáncer; asimismo, los riesgos para la salud

**derivados de la exposición a estos productos químicos varían en función de la frecuencia y la duración de la exposición a dichas sustancias. Para reducir el riesgo, limite la exposición a estos productos químicos, trabaje en una zona bien ventilada y vista un equipo personal de seguridad y protección contra dichos productos.**

### AVISO

- Este manual proporciona información sobre el uso de estos quemadores para la finalidad específica de diseño. No se desvíe de las instrucciones o los límites de aplicación descritos en este documento sin la aprobación escrita de Eclipse.

### Funciones

Sólo el personal cualificado, con capacidad mecánica suficiente y experiencia con los equipos de combustión, debe ajustar, realizar el mantenimiento y reparar cualquier parte mecánica o eléctrica de este sistema. Póngase en contacto con Eclipse para obtener asistencia a la ponga en marcha.

### Formación del operario

La mejor precaución de seguridad es un operario atento y con formación. Forme exhaustivamente a los nuevos operarios y evalúe que tengan un conocimiento adecuado del equipo y de su funcionamiento. Deberá impartir un programa periódico de reciclaje de conocimientos para garantizar que los operarios conserven un alto grado de habilidad técnica. Póngase en contacto con Eclipse para formación específica sitio.

### Piezas de recambio

Solicite piezas de recambio originales únicamente a Eclipse. Todas las válvulas o interruptores de Eclipse aprobados deben llevar la certificación UL, FM, CSA, CGA y/o aprobación de la CE en su caso.

# Instalación

## Introducción

En este capítulo, encontrará la información y las instrucciones necesarias para instalar los componentes de ThermAir y del sistema.

## Manipulación y Almacenamiento

### AVISO

- **Cuando se suministra un bloque de combustión refractario con el quemador, es esencial seguir las instrucciones de manipulación y almacenamiento. El refractario debe considerarse frágil; una manipulación y almacenamiento incorrectos provocará un fallo prematuro.**

## **Manipulación**

- Inspeccione el sistema, asegurándose de que los componentes están limpios y sin daños.
- Utilice el equipamiento de manipulación y soporte adecuados cuando levante el quemador.
- Proteja los componentes de la intemperie, los daños, la suciedad y la humedad.
- Proteja el sistema y sus componentes de las temperaturas excesivas y de la humedad.

## **Almacenamiento**

- Asegúrese de que los componentes estén limpios y no presenten daños.
- Guárdelos en un lugar fresco, limpio y seco.
- Guarde los componentes en sus embalajes originales tanto tiempo como sea posible.

## Aprobación de componentes

### **Controles de límite y equipos de seguridad**

Todos los controles de límite y los equipos de seguridad deberán cumplir todos los códigos o normativas locales aplicables, y todos ellos deberá incluirlos una agencia independiente de realización de pruebas en una lista de seguridad de combustión. Entre los ejemplos más habituales de aplicación se incluyen:

- Americano: NFPA 86 con marcas de enumeración por parte de UL, FM, CSA
- Europeo: EN 746-2 con marca CE por parte del TuV, Gastec, Advantica

## **Cableado eléctrico**

Todo el cableado eléctrico deberá cumplir todos los códigos o normativas locales aplicables como, por ejemplo:

- Estándar NFPA 70
- IEC60364
- CSA C22
- BS7671

## **Tuberías de gas**

Todas las tuberías de gas deben cumplir todos los códigos o estándares locales aplicables como, por ejemplo:

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

## **Dónde obtener las normativas:**

### **Las normativas NFPA se pueden consultar en:**

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

### **Las normativas ANSI se pueden consultar en:**

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

### **Las normativas UL se pueden consultar en:**

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

### **Las normativas FM se pueden consultar en:**

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

### Consulte información sobre las normas EN y dónde se pueden conseguir en:

Comité Européen de Normalisation  
Stassartstraat 36  
B-1050 Brussels  
Phone: +32-25196811  
Fax: +32-25196819  
www.cen.eu

Comité Européen de Normalisation Electronique  
Stassartstraat 36  
B-1050 Brussels  
Phone: +32-25196871  
Fax: +32-25196919  
www.cenelec.org

### Lista de comprobaciones previas a la instalación

#### Suministro de aire

Para dejar entrar aire de combustión fresco del exterior, coloque una abertura en la sala de al menos 1 in<sup>2</sup> (2.5 cm<sup>2</sup>) por cada 4,000 BTU/h (1008.71 kcal/h). Si hay humo o materiales corrosivos en el aire de alrededor, localice una fuente no contaminada para abastecer de aire al quemador, o bien utilice una sistema adecuado de filtrado de aire.

#### Escape

No permita que los humos de escape se acumulen en el área de trabajo. Proporcione algunos medios positivos para extraerlos del horno y del edificio.

#### Acceso

Asegúrese de instalar el quemador de forma que pueda acceder a él fácilmente para su inspección y mantenimiento.

#### Entorno

Asegúrese de que el entorno local coincida con las especificaciones originales de funcionamiento: Compruebe los puntos siguientes:

- Tensión, frecuencia y estabilidad de la corriente eléctrica
- Tipo de combustible y presión de suministro del mismo
- Disponibilidad de suficiente aire de combustión fresco y limpio
- Humedad, altitud y temperatura del aire
- Presencia de gases corrosivos perjudiciales en el aire
- Evite la exposición directa al agua.

### Instalación del sensor de llama

1. Instale el sensor de llama en la abertura 1/2" NPT de la tapa posterior.
2. Asegúrese de que el sensor de llama de un quemador esté conectado al circuito eléctrico de dicho quemador.



**PELIGRO**

- Si conecta el sensor de llama de un quemador al circuito eléctrico del quemador equivocado puede producir incendios y explosiones.

Hay dos tipos diferentes de sensores de llama: la célula UV y el electrodo de ionización.

#### Célula UV

La célula UV tiene que ser compatible con el sistema de control de llama que se utiliza. Consulte el manual del sistema de control que desee para elegir la célula más adecuada.

#### Electrodo de ionización

**NOTA:** Sólo los quemadores de un tamaño específico con toberas de aleación o de carburo de silicio pueden usar un electrodo de ionización (consulte las hojas de datos específicas del quemador).

Para obtener información detallada sobre cómo instalar y conectar un electrodo de ionización, consulte el boletín/guía de información 832.

#### Instalación de la bujía de encendido

Instale la bujía de encendido en la abertura de la tapa posterior.

**NOTA:** No aplique grasa a las roscas de la bujía de encendido. Aplicarles grasa puede provocar una conexión a tierra insuficiente de la bujía de encendido. Una conexión a tierra insuficiente de la bujía de encendido puede producir un encendido débil.

**AVISO**

- Los ajustes pueden variar de los valores publicados por Eclipse si se utilizan controles de llama diferentes de los recomendados en la Guía de diseño. Consulte las limitaciones con el ingeniero que especificó el control alternativo.

## Instalación del quemador

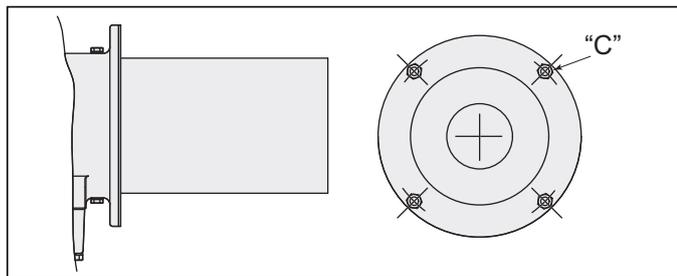


Figura 3.1 Instalación del quemador

## Dimensiones

The burner attaches to the wall of the chamber with bolts through holes "C". For full information on the burner dimensions, refer to specific datasheets.

## Pared de la cámara

Asegúrese de que la pared de la cámara es suficientemente resistente para aguantar el peso del quemador. Si es preciso, refuerce la zona donde planea instalar el quemador para que aguante el peso del mismo.

Las paredes refractarias del horno deben permitir una dilatación térmica tal y como recomienda el proveedor del refractario: la pared no debe aplicar presión en el bloque del quemador o en la capa refractaria que envuelve el bloque del quemador. Las juntas de dilatación incorporadas a la pared del horno deben permitir que la cuba del horno, el soporte del bloque del quemador, la tobera o el bloque del quemador y el refractario que lo envuelve se muevan como una sola unidad en caso de una dilatación desigual de la pared del refractario y de la cuba del horno.

La tobera o el bloque de combustión no deben sobresalir más allá de la parte interior de la pared del horno más de 1" (24 mm). Si esta longitud es mayor es necesario añadir un separador en la parte exterior del horno para mantener el extremo de la tobera o el bloque de combustión dentro de los 1/2" (12 mm) de la pared interior del horno.

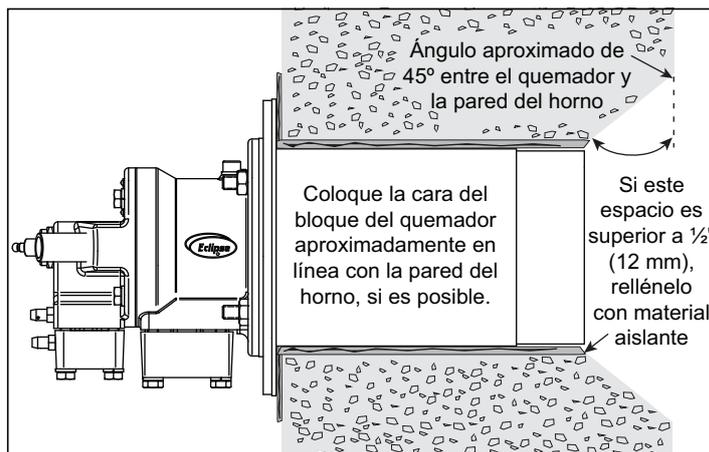


Figura 3.2 Posición de la cámara de combustión de ThermAir

Si la longitud de la tobera o el bloque de combustión es menor que el grosor de la pared del horno, el bloque o la tobera deben apoyarse en la pared. Para evitar un sobrecalentamiento refractario, debe aplicarse un chaflán de 45°.

## Evitar pérdidas

Para asegurarse de que el calor no retroceda a la carcasa de la cámara, es importante que la separación alrededor del conducto del quemador se haya llenado de fibra de cerámica.

## Tobera de aleación (Figura 3.3)

1. Asegúrese de que la junta ❶ esté instalada entre el quemador y la pared de la cámara ❷.
2. Asegúrese de que la junta ❶ no tenga ninguna fuga.
3. Compruebe el tamaño de la separación. Si el espacio ❸ alrededor del conducto encendido es mayor que 1/2", envuelva el espacio con fibra de cerámica ❹.

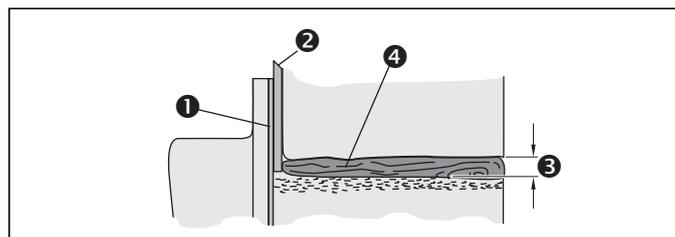


Figura 3.3 Tobera de aleación

### Sólo tobera de carburo de silicio (SiC) (Figura 3.4)

1. Asegúrese de que la junta ❶ esté instalada entre la brida del quemador y la pared de la cámara ❷.
2. Asegúrese de que la junta ❺ esté instalada entre el conducto de SiC y la brida ❻.
3. Asegúrese de que ni la junta ❶ ni ❺ tengan ninguna fuga.
4. Compruebe el tamaño de la separación. Si el espacio w que rodea el conducto de encendido es superior a 1/2", envuelva el espacio con fibra de cerámica □ sobre una longitud máxima de 4" (100 mm). Mantenga una separación mínima de 3/16" (5mm) sobre el tramo recto del conducto encendido.

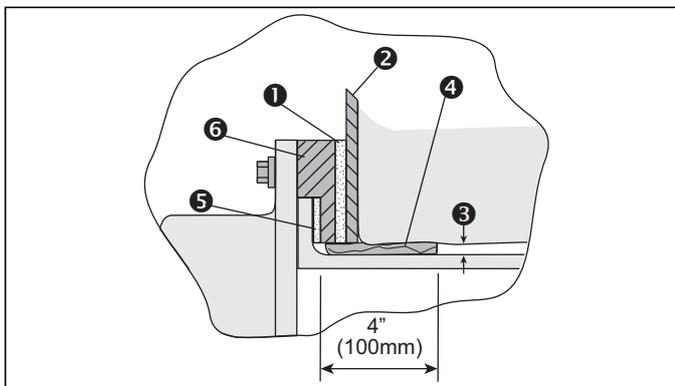


Figura 3.4 Carburo de silicio

### Bloque refractario (Figura 3.5)

1. Asegúrese de que la junta ❶ esté instalada entre el quemador ❷ y el soporte del bloque.
2. Asegúrese de que la junta ❹ esté instalada entre el soporte del bloque ❸ y la pared de la cámara ❺.
3. Sujete el peso del bloque refractario ❻ con ladrillo recocho asegurado a la cuba del horno ❼. Llene el espacio de 1/2" entre el bloque ❻ y los tres lados no sujetados con material blando de junta ❸.

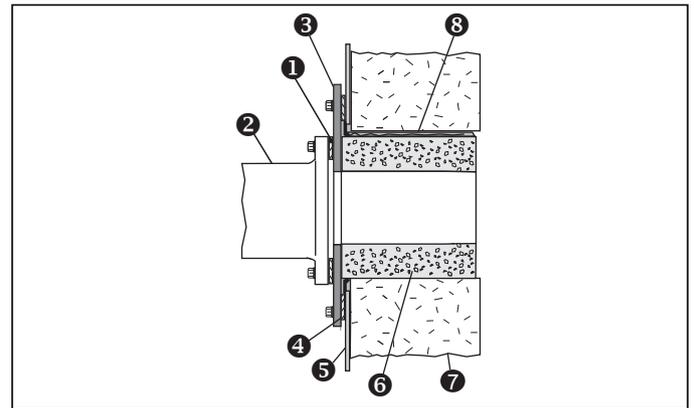


Figura 3.5 Bloque refractario

### Bloques refractarios grandes

En TA0500; el bloque debe estar bien envuelto de una abrazadera de ladrillo refractario, de plástico, o mortero refractario de al menos 4" (10 cm) de grosor mínimo en todos los lados del bloque. Si la abrazadera está fundida alrededor del bloque, se debería colocar un envoltorio de filme plástico fino (es decir, plástico Saran® o Glad®) alrededor del bloque para evitar que la humedad se filtre dentro. La abrazadera debe estar asegurada a la cuba del horno con anclajes adecuados y debe estar montada para descansar en una superficie que pueda soportar su peso, como una solera, un refractario sólido o una pared de horno. Para los hornos que no puedan soportar el peso del bloque refractario, se puede soldar una repisa de acero inoxidable a la cuba para aguantar la abrazadera.

**NOTA:** Todos los bloques refractarios grandes se vulcanizan a una temperatura mínima de 550 °F (300 °C) antes de su envío.

**NOTA:** El correcto aislamiento de los bloques de combustión del quemador de los hornos consigue alargar la vida útil del bloque y añade valor puesto que reduce el periodo de inactividad y el mantenimiento.

### Temperatura del soporte del bloque

Las temperaturas excesivas del soporte del bloque pueden provocar problemas. El sobrecalentamiento se puede reducir sellando cuidadosamente los bloques del quemador a la pared para evitar la fuga de gases calientes a la cuba del horno.

En las instalaciones de hornos de pared de fibra de alta temperatura (>1.400 °F, 760 °C), la longitud del envoltorio metálico no debe sobresalir más allá del punto en la pared en que la temperatura de contacto es mayor que 1800 °F (760 °C).

### Bloques de encendido vertical hacia abajo (Figura 3.6)

1. Los bloques de encendido hacia abajo se pueden suspender con soportes suministrados por el cliente **2** sujetos a los pernos de montaje del cuerpo del quemador.
2. Los soportes deben sujetarse al apoyo estructural **1**.

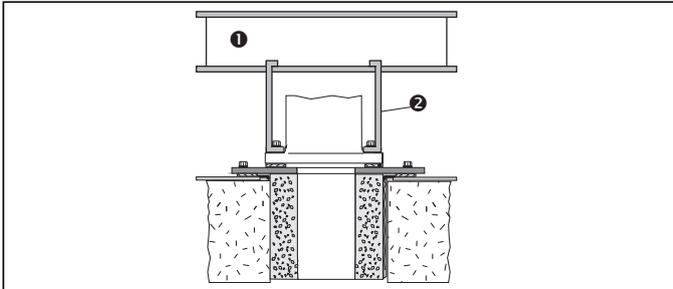


Figura 3.6 Vertical Down Firing Block

### Tuberías de gas (Figura 3.7)

#### Tuberías del quemador

El quemador se monta en la fábrica y se envía según pedido.

**NOTA:** Si es necesario cambiar la dirección de las tuberías, asegúrese de que:

- la columna de resorte del regulador de proporción **1** está orientada hacia abajo.
- la flecha del regulador de proporción apunta en la dirección del flujo de gas.
- el orificio de combustible integrado y las juntas tóricas **2** se han vuelto a instalar con la misma orientación con respecto al flujo de combustible.
- permanece el mismo tramo recto de conducto **3** entre el regulador de proporción y el quemador.

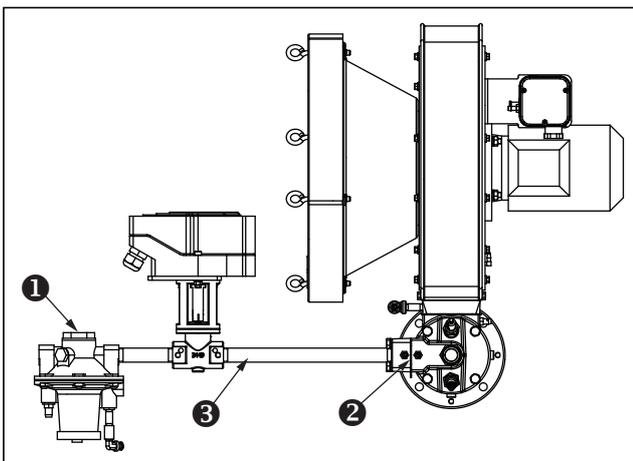


Figura 3.7 Tuberías del quemador

### Tuberías de suministro

La presión de entrada al regulador de proporción debe permanecer dentro de los límites especificados. Consulte la hoja de datos correspondiente de ThermAir.

- Localice la serie de válvulas situada cerca del quemador. El gas debe llegar al quemador durante la prueba de encendido fija.
- Ajuste adecuadamente el tamaño de las válvulas de cierre del tren de válvulas.
- Asegúrese de que las tuberías son suficientemente grandes para alojar el flujo necesario para la potencia del quemador.
- Minimice los codos en las tuberías.

### Tuberías de gas de arranque de paso (opcional)

Instale las tuberías tal como se muestra en los esquemas con las siguientes directrices:

- Localice las electro válvulas de gas de arranque de paso **1** situadas cerca del quemador. El gas debe llegar al quemador durante el periodo de intento de encendido.
- Minimice los codos en las tuberías.
- Instale un orificio limitador ajustable (ALO) **2** para ajustar el gas de arranque. Consulte el boletín 728 y el 730 para obtener más información.
- Incluya un tramo recto de conducto de al menos 8" (192 mm) de longitud **3** antes (encima) del orificio de gas de arranque **5** (opcional) y de al menos 4" (96 mm) de longitud **4** después (debajo) del orificio de gas de arranque.

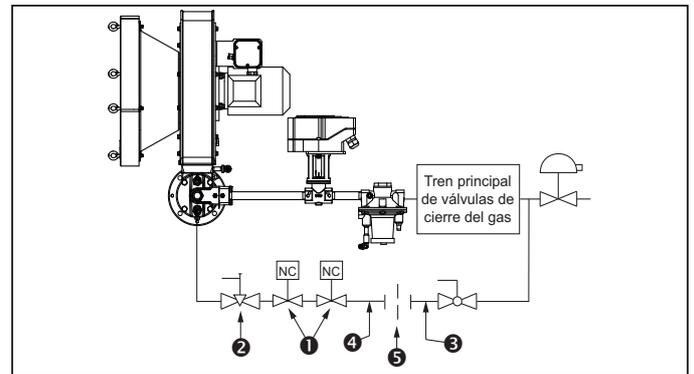


Figura 3.8 Tuberías de gas de arranque de paso

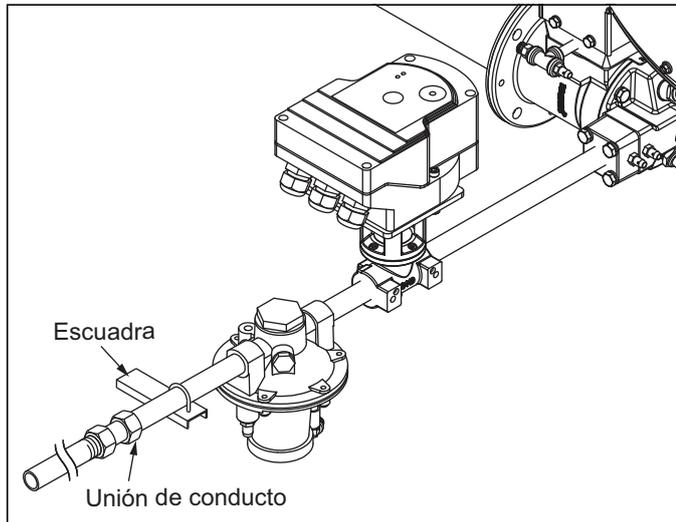
### AVISO

- Se trata de un ejemplo. Compruebe que las tuberías cumplen todos los códigos o normativas aplicables.

## Conexiones de tubos

- Se recomienda instalar una unión de conducto en la línea de gas para simplificar la extracción del quemador.
- Si lo desea puede utilizar un conducto flexible.

**NOTA:** los conductos flexibles provocan mayores caídas de presión que los normales. Téngalo en cuenta al ajustar el tamaño de las líneas de gas.



**Figura 3.9 Conexiones de las tuberías**

## Sujeción de las tuberías

**Utilice escuadras o soportes para sujetar la tubería de gas. Si tiene alguna pregunta, consulte a su compañía de gas local.**

## Servomotor

Instale un servomotor para modular la válvula de control de gas, si no se instaló previamente en el quemador.

## Lista de comprobaciones posteriores a la instalación

A fin de verificar la correcta instalación del sistema, realice las comprobaciones siguientes:

1. Asegúrese de que no haya fugas en las líneas de gas.
2. Asegúrese de que todos los componentes del sistema de supervisión y control de la llama estén correctamente instalados. Esto incluye comprobar que:
  - Todos los conmutadores están colocados en las ubicaciones correctas.
  - Todo el cableado y líneas de presión e impulso están conectadas correctamente.

3. Asegúrese de que todos los componentes del sistema de encendido de chispa estén instalados y funcionen correctamente.
4. Asegúrese de que el ventilador gira en la dirección correcta. En caso contrario, pida a un electricista cualificado que vuelva a cablearlo para que gire en la dirección correcta.
5. Asegúrese de que todas las válvulas estén instaladas en la ubicación adecuada y estén orientadas correctamente con respecto a la dirección del flujo.

# Ajuste, arranque y parada

## Introducción

En este capítulo encontrará instrucciones acerca de cómo ajustar, arrancar y detener el sistema quemador. Antes de intentar realizar ajustes, familiarícese con los métodos de control del quemador.



## PELIGRO

- Los quemadores ThermAir descritos aquí están diseñados para mezclar combustible con aire y para quemar la mezcla resultante. Cualquier dispositivo de quemado de combustible puede producir incendios y explosiones si se utiliza, instala, ajusta, controla o mantiene de forma incorrecta.
- No omita ninguna función de seguridad; podría causar un incendio o explosión.
- Nunca intente encender un quemador si presenta indicios de daños o mal funcionamiento.

## Ajustes

Existen dos procedimientos de sistema diferentes:

### Sistema 1

Ajuste el quemador ThermAir con un regulador de proporción.

### Sistema 2

Ajuste el quemador ThermAir sin un regulador de proporción.

### Sistema 1: Ajuste del quemador con un regulador de proporción

Si está ajustando por primera vez un quemador ThermAir que dispone de un regulador de proporción, siga los pasos siguientes:

1. Restablecimiento del sistema
2. Compruebe el flujo de aire
3. Encienda el quemador
4. Ajustar el gas de fuego alto
5. Ajuste del gas de fuego bajo
6. Compruebe la configuración del gas
7. Procedimiento de apagado

## **Paso 1: Restablecimiento del sistema**

1. Ajuste el conmutador de presión baja de gas a 20% por debajo del rango "Presión de entrada de gas principal" tal como se especifica en la hoja de datos correspondiente.
2. Ajuste el conmutador de presión alta de gas a 20% por encima del rango "Presión de entrada de gas principal" tal como se especifica en la hoja de datos correspondiente.
3. Cierre todas las válvulas de gas del quemador, las manuales y las automáticas.
4. Intente encender el quemador; asegúrese de que el sistema de supervisión de la llama indica un fallo de llama.
5. Active los conmutadores de presión y otros bloqueos de límite. Asegúrese de que los conmutadores fallen como se espera en caso de un fallo en la alimentación.



## PELIGRO

- Si los límites o el fallo de la llama simulados no cierran el sistema de combustible dentro del periodo de tiempo de respuesta requerido ante fallos, solucione inmediatamente el problema antes de continuar.
6. Si el quemador se enciende en un conducto o cámara con un ventilador agitador de aire, ponga en marcha el ventilador para crear un proceso completo de flujo de aire pasado el quemador.
  7. Ajuste la presión de la entrada principal de gas al regulador de proporción de acuerdo con el rango especificado en la hoja de datos correspondiente.

## ! ADVERTENCIA

- Las presiones de entrada de gas deben permanecer dentro del rango especificado. Una presión por encima del rango especificado puede dañar el regulador de proporción.
  - Una presión por debajo del rango especificado puede afectar a la capacidad del regulador de proporción de controlar el flujo de gas.
  - El uso del sistema fuera del rango especificado puede dar lugar a un exceso de consumo de combustible y a la posible acumulación de combustible sin quemar en la cámara. En casos extremos, dicha acumulación de combustible sin quemar puede causar incendios o explosiones.
8. Arranque el ventilador de aire de combustión.

### Paso 2: Compruebe el flujo de aire

TA0015, 0025, 0040, 0075, 0100, 0200

1. Compruebe que la espita de presión ubicada en la cámara esté abierta.
2. Conecte el manómetro a la espita de presión de la cámara.
3. Mida la presión de aire de la cámara.
4. Determine el flujo de aire real a partir de la hoja de datos de flujo de aire y tabla de presión de la cámara específica del quemador que se está instalando.
5. Retire el manómetro.
6. Cierre la espita de presión.

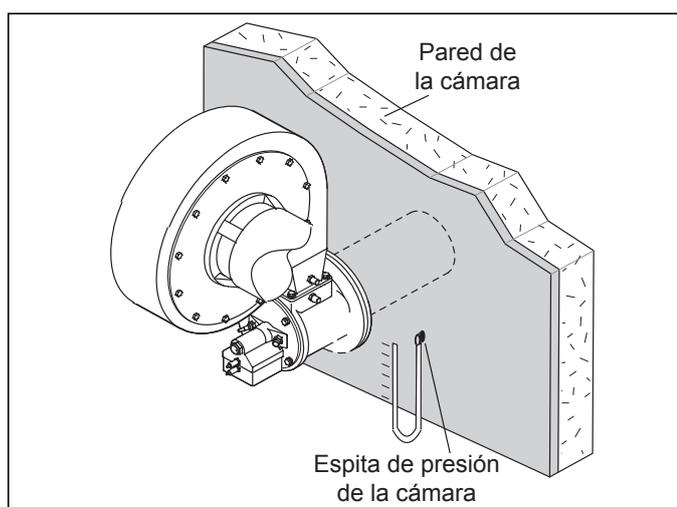


Figura 4.1 TA0015 a TA0200

TA0300, 0400, 0500

1. Asegúrese de que las tomas de presión "A" y "C" estén abiertas.
2. Conecte el manómetro a las tomas A y C.
3. Mida la presión de aire de la cámara.
4. Determine el flujo de aire real a partir de la tabla de flujo de aire y presión diferencial del orificio del aire de la hoja de datos específica del quemador que se está instalando.
5. Retire el manómetro.
6. Cierre las espitas de presión.

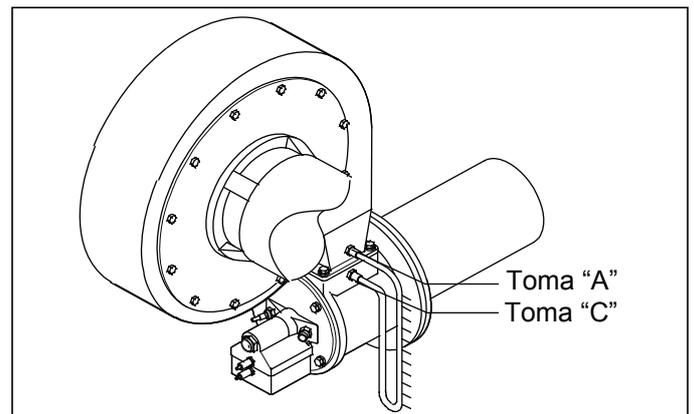


Figura 4.2 TA0300 a TA0500

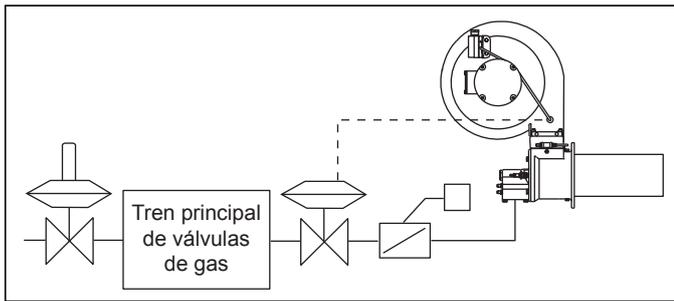
**NOTA:** Una espita de presión está abierta cuando el tornillo del interior de la espita se desatornilla aproximadamente media vuelta.

**NOTA:** La presión de la cámara influirá directamente sobre el flujo de aire del ventilador. Los flujos de aire deben volverse a comprobar cuando el proceso alcance su presión y temperatura de funcionamiento. Se puede emplear un analizador de oxígeno para confirmar las potencias de flujo de aire cuando el sistema funcione.

### Paso 3: Encienda el quemador

## ! ADVERTENCIA

- Este procedimiento está escrito dando por supuesto que el quemador tiene instalado un sistema de control de supervisión de la llama y está en funcionamiento. Un ciclo de purga (barrido) adecuado debe formar parte del sistema y no debe omitirse dicho periodo de purga.

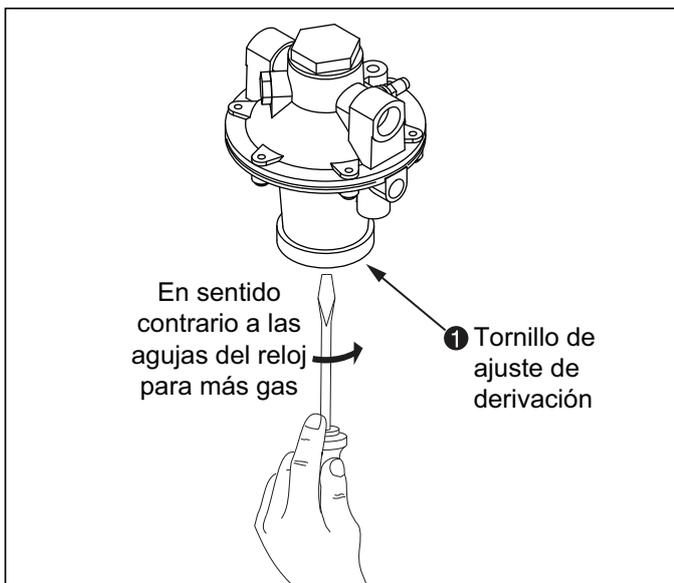


**Figura 4.3 Esquema del quemador y de las válvulas de control**

1. Accione la válvula de control de gas a fuego reducido.

**NOTA:** Todos los quemadores ThermAir tienen el encendido limitado a entradas inferiores al 40 % del máximo, a menos que se siga el circuito de control de la guía de diseño 114.

2. Asegúrese de que el ventilador de aire de combustión esté en marcha.



**Figura 4.4**

4. Abra todas las válvulas de gas manuales que alimentan al quemador.
5. Inicie la secuencia de encendido a través del sistema de control de la llama.
6. Si no se enciende:
  - a. Intente encenderlo de nuevo para purgar el aire de las tuberías de gas.
  - b. Si sigue sin encender, gire el tornillo de ajuste de derivación ❶ media vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj para aumentar el flujo de gas.

- c. Intente encender el quemador (Repita el paso 5).
- d. Repita los pasos **b** y **c** hasta que se encienda. En caso necesario, consulte el capítulo 5 para ver sugerencias para resolver problemas.

7. Intensidad de la señal de la llama: ajuste el flujo de gas con el tornillo de ajuste de derivación ❶ para el flujo de gas más bajo que mantenga una señal de llama estable:

- en el sentido de las agujas del reloj para más combustible
- en sentido contrario a las agujas del reloj para menos combustible

8. Compruebe la llama de fuego bajo:

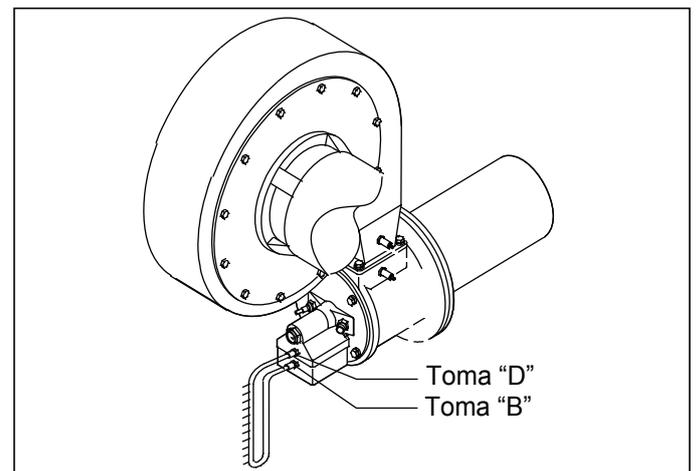
- a. Desconecte el gas. Cuando la temperatura de cámara está por debajo de 250 °F (121 °C), cierre el ventilador de aire de combustión.

- b. Reinicie el ventilador de aire de combustión y encienda el quemador.

- c. Compruebe la repetibilidad del encendido y la señal de llama de fuego reducido.

#### Paso 4: Ajustar el gas de fuego alto

1. Si el quemador se ha encendido, accione la válvula de control de gas principal en fuego alto (totalmente abierto).
2. Compruebe el flujo de aire con el quemador de encendido. Repita el paso 2 (comprobación del flujo de aire).



**Figura 4.5**

3. Asegúrese de que las tomas de presión "B" y "D" estén abiertas.
4. Conecte el manómetro a las espitas B y D.
5. Mida la presión diferencial de gas.

- Utilice la curva de gas de la hoja de datos de ThermAir correspondiente con el gas utilizado para averiguar la presión diferencial de gas que se necesita a fuego alto.

**NOTA:** Seleccione la presión diferencial del orificio de gas adecuada basándose en la cantidad deseada de exceso de aire en el quemador.

- Reajuste el acoplamiento de la válvula de control para lograr el flujo de gas de fuego alto deseado.

**NOTA:** El orificio de gas de ThermAir tiene una medida que permite limitar el flujo de gas de fuego alto a aproximadamente a un 15 % del exceso de aire con un ensamblaje del quemador unitario adquirido con un regulador de proporción y una válvula de control de gas.

- Cuando se estabilicen las condiciones de la cámara (por ejemplo, la presión y la temperatura), repita el proceso comprendido entre los pasos 2 y 7.
- Compruebe la presión del gas en la entrada del regulador de proporción. Debe ser de mínimo 5" w.c. (12,5 mbar) mayor que la presión de impulso (pilotaje). No debería exceder la presión máxima que soporta el regulador de proporción.



### ADVERTENCIA

- Si la presión en la entrada de gas es insuficiente, es posible que el regulador de proporción permanezca totalmente abierto si se produce una pérdida de flujo de aire hacia el quemador. Esto puede producir un funcionamiento excesivo del combustible y la posible acumulación de combustible no quemado en la cámara. En casos extremos, esto puede causar incendios y explosiones.

- Retire el manómetro.
- Cierre las espitas de presión.

## Paso 5: Ajuste del gas de fuego bajo

- Accione la válvula de control de gas a fuego reducido.
- Ajuste el acoplamiento de la válvula de control para proporcionar el flujo de gas de fuego reducido deseado.

**NOTA:** Es muy difícil medir las presiones de gas muy bajas que se experimentan en fuego reducido y, posiblemente, sea necesario fiarse de la inspección visual de la llama. Esto es especialmente aplicable cuando se usan reducciones de gas en exceso de 10 a 1. El propósito principal es crear una llama estable con buena señal de llama que no haga que se sobrepase la temperatura de la cámara.

## Paso 6: Compruebe la configuración del gas

Asegúrese de que todos los ajustes siguen siendo los mismos después de realizar varios ciclos del sistema entre fuego alto y bajo.

## Paso 7: Procedimiento de apagado



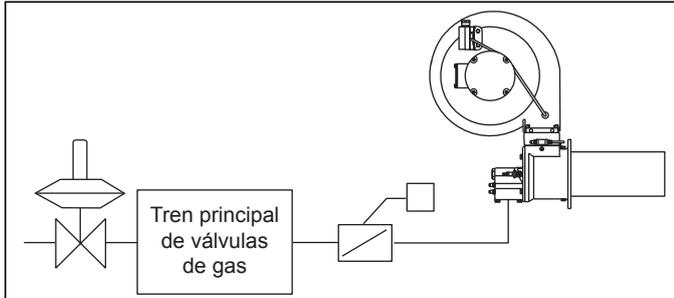
### PRECAUCIÓN

- No desactive el ventilador de aire de combustión hasta que la temperatura de la cámara esté por debajo de 250 ° (121 °C). Esto evitará que los gases calientes retornen al quemador y al ventilador, y dañen el quemador.

- Detenga el quemador mediante el sistema de control del mismo.
- Mantenga en funcionamiento el ventilador de aire de combustión hasta que la temperatura de la cámara caiga por debajo de 250 ° (121 °C).
- Cierre el ventilador de aire de combustión.
- Cierre todas las válvulas de gas manuales que van hacia el quemador.

## **Sistema 2: Ajuste del quemador sin un regulador de proporción**

Debe proporcionar una presión de entrada de combustible constante al quemador para garantizar que el funcionamiento de este sea adecuado. Si no usa un quemador que disponga de un regulador de proporción, proporcione un regulador de presión de servicio para mantener una presión de entrada constante hacia el quemador.



**Figura 4.6**

Si está ajustando por primera vez un quemador ThermAir que no dispone de regulador de proporción, siga los pasos siguientes:

1. Restablecimiento del sistema
2. Compruebe el flujo de aire
3. Encienda el quemador
4. Ajuste del gas de fuego alto
5. Ajuste del gas de fuego bajo
6. Compruebe la configuración del gas
7. Procedimiento de apagado

### **Paso 1: Restablecimiento del sistema**

1. Set the low gas pressure switch to 20% below the "Main Gas Inlet Pressure" range as specified in the appropriate datasheet.
2. Set the high gas pressure switch to 20% above the "Main Gas Inlet Pressure" range as specified in the appropriate datasheet.
3. Close all the burner gas valves, manual and automatic.
4. Try to ignite the burner; be sure the flame monitoring system indicates a flame failure.
5. Activate the pressure switches and other limit interlocks. Be sure the switches fail as intended in the event of a power failure.

**! PELIGRO**

- Si los límites o los fallos de la llama simulados no cierran el sistema de combustible dentro del periodo de tiempo de respuesta requerido ante fallos, solucione inmediatamente el problema antes de continuar.
6. Si el quemador se enciende en un conducto o cámara con un ventilador agitador de aire, ponga en marcha el ventilador para crear un proceso completo de flujo de aire pasado el quemador.
  7. Ajuste la presión de la entrada principal de gas al regulador de proporción de acuerdo con el rango especificado en la hoja de datos correspondiente.

**! ADVERTENCIA**

- El uso del sistema fuera del rango especificado puede dar lugar a un exceso de consumo de combustible y a la posible acumulación de combustible sin quemar en la cámara. En casos extremos, dicha acumulación de combustible sin quemar puede causar incendios o explosiones.
8. Arranque el ventilador de aire de combustión.

### **Paso 2: Compruebe el flujo de aire**

**TA0015, 0025, 0040, 0075, 0100, 0200**

1. Compruebe que la espita de presión ubicada en la cámara esté abierta.
2. Conecte el manómetro a la espita de presión de la cámara.
3. Mida la presión de aire de la cámara.
4. Determine el flujo de aire real a partir de la tabla de flujo de aire y presión diferencial del orificio del aire de la hoja de datos específica del quemador que se está instalando.
5. Retire el manómetro.
6. Cierre las espitas de presión.

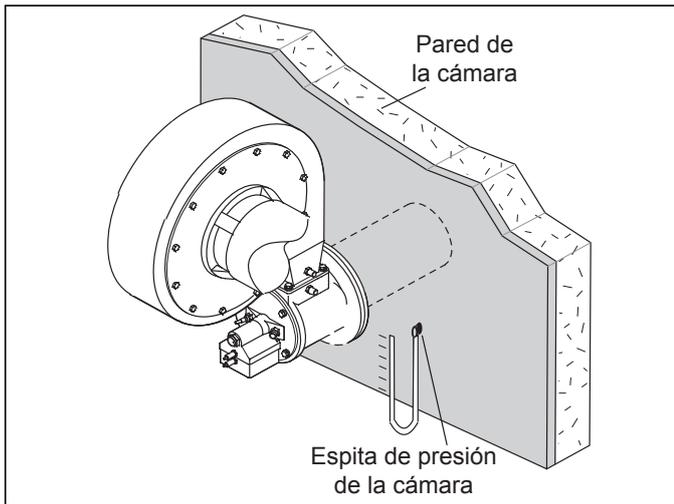


Figura 4.7

TA 0300, 0400, 0500

1. Make sure that pressure tap A and C are open.
2. Conecte el manómetro a las tomas A y C.
3. Mida la presión diferencial del aire.
4. Determine el flujo de aire real a partir de la tabla de flujo de aire y presión diferencial del orificio del aire de la hoja de datos específica del quemador que se está instalando.
5. Retire el manómetro.
6. Cierre las espitas de presión.

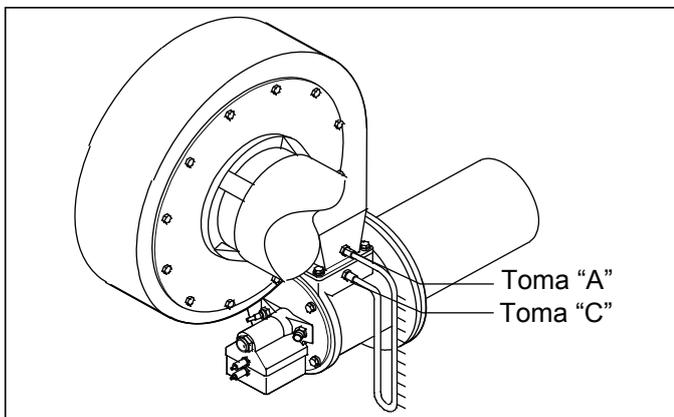


Figura 4.8

**NOTA:** Una espita de presión está abierta cuando el tornillo del interior de la espita se desatornilla aproximadamente media vuelta.

**NOTA:** La presión de la cámara influirá directamente sobre el flujo de aire del ventilador. Los flujos de aire deben volverse a comprobar cuando el proceso alcance su presión y temperatura de funcionamiento. Se puede emplear un analizador de oxígeno para confirmar las potencias de flujo de aire cuando el sistema funcione.

### Paso 3: Encienda el quemador



#### ADVERTENCIA

- Este procedimiento está escrito dando por supuesto que el quemador tiene instalado un sistema de control de supervisión de la llama y está en funcionamiento. Un ciclo de purga (barrido) adecuado debe formar parte del sistema y no debe omitirse dicho periodo de purga.

1. Accione la válvula de control de gas a fuego reducido.

**NOTA:** Todos los quemadores ThermAir tienen el encendido limitado a entradas inferiores al 40 % del máximo, a menos que se siga el circuito de control de la guía de diseño 114.

2. Asegúrese de que el ventilador de aire de combustión esté en marcha.
3. Abra todas las válvulas de gas manuales que alimentan al quemador.
4. Inicie la secuencia de encendido a través del sistema de control de la llama.
5. Compruebe que se haya encendido el quemador.

#### Si no se enciende:

- a. Intente volver a encender para purgar el aire fuera de las tuberías de gas.
- b. Si el quemador no se enciende después de uno o dos intentos adicionales de encendido, consulte la guía de mantenimiento y de solución de problemas.

## Paso 4: Ajustar el gas de fuego alto

1. Si el quemador se ha encendido, establezca el regulador de presión de gas principal en una presión de salida de 7" w.c. (17mbar).
2. Accione la válvula de control de gas a fuego alto (totalmente abierta).
3. Compruebe el flujo de aire con el quemador de encendido. Repita el paso 2 (comprobación del flujo de aire).
4. Asegúrese de que las tomas de presión "B" y "D" estén abiertas.
5. Conecte el manómetro a las espitas B y D.
6. Mida la presión diferencial de gas.
7. Utilice la curva de gas de la hoja de datos de ThermAir correspondiente con el gas utilizado para averiguar la presión diferencial de gas que se necesita a fuego alto.

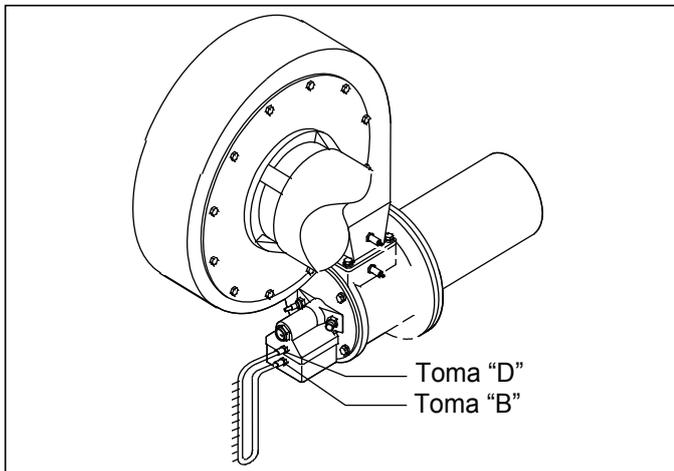


Figura 4.9

**NOTA:** Seleccione la presión diferencial del orificio de gas adecuada basándose en la cantidad deseada de exceso de aire en el quemador.

8. Ajuste el tornillo de ajuste del regulador de presión de gas principal para obtener el flujo de gas deseado.
9. Cuando se estabilicen las condiciones de la cámara (por ejemplo, la presión y la temperatura), repita el proceso comprendido entre los pasos 3 y 8.
10. Retire el manómetro.
11. Cierre las espitas de presión.

## Paso 5: Ajuste del gas de fuego bajo

1. Accione la válvula de control de gas a fuego reducido.
2. Ajuste el acoplamiento de la válvula de control para proporcionar el flujo de gas de fuego reducido deseado.

**NOTA:** Es muy difícil medir las presiones de gas muy bajas que se experimentan en fuego reducido y, posiblemente, sea necesario fiarse de la inspección visual de la llama. Esto es especialmente aplicable cuando se usan reducciones de gas en exceso de 10 a 1. El propósito principal es crear una llama estable con buena señal de llama que no haga que se sobrepase la temperatura de la cámara.

## Paso 6: Compruebe la configuración del gas

Asegúrese de que todos los ajustes siguen siendo los mismos después de realizar varios ciclos del sistema entre fuego alto y bajo.

## Paso 7: Procedimiento de apagado



### PRECAUCIÓN

- No desactive el ventilador de aire de combustión hasta que la temperatura de la cámara esté por debajo de 250 ° (121 °C). Esto evitará que los gases calientes retornen al quemador y al ventilador, y dañen el quemador.

1. Detenga el quemador mediante el sistema de control del mismo.
2. Mantenga en funcionamiento el ventilador de aire de combustión hasta que la temperatura de la cámara caiga por debajo de 250 ° (121 °C).
3. Cierre el ventilador de aire de combustión.
4. Cierre todas las válvulas de gas manuales que van hacia el quemador.

# Mantenimiento y solución de problemas

## 5

Esta sección está dividida en dos partes. La primera parte describe los procedimientos de mantenimiento, y la segunda parte le ayuda a identificar problemas que pueden producirse y proporciona sugerencias para solucionar dichos problemas.

El mantenimiento preventivo es la clave para conseguir un sistema fiable, seguro y eficiente. Se sugieren las siguientes directrices para un mantenimiento periódico. Los quemadores que se encuentren en entornos o condiciones de funcionamiento hostiles deben comprobarse de manera más frecuente.

**NOTA:** Las listas mensuales y anuales son un intervalo medio. Si el entorno está sucio, los intervalos pueden ser más cortos. Verifique con las autoridades locales que tenga jurisdicción sobre sus programas de mantenimiento recomendados.



### PRECAUCIÓN

- **Apague la alimentación del quemador y de los controles antes de inspeccionar el quemador.**

#### Lista de comprobaciones mensuales

1. Compruebe que los dispositivos sensores de llama están en buenas condiciones y limpios.
2. Compruebe que las presiones de aire/gas sean adecuadas (consulte las hojas de datos de ThermAir, serie 114).
3. Compruebe todas las alarmas del sistema para una correcta señal de respuesta.
4. Compruebe y limpie los electrodos del ignitor.
5. Comprobar que los actuadores y las válvulas de control presenten un movimiento suave y sin obstrucciones, así como el ajuste de los mismos.
6. Comprobar el correcto funcionamiento del equipo de ventilación.

7. Compruebe la secuencia de bloqueo de todo el equipo de seguridad. Provoque manualmente un fallo intencionado en cada secuencia de bloqueo comprobando al mismo tiempo si el equipo relacionado se cierra o se detiene de acuerdo con lo especificado por el fabricante. Compruebe el control de llama cerrando manualmente el gas para el quemador.
8. Compruebe que la llave manual de cierre del gas funciona correctamente.
9. Limpiar o sustituir el filtro del ventilador de aire de combustión.
10. Inspeccione y limpie el rotor del ventilador de aire de combustión.

#### Lista de comprobaciones anuales

1. Compruebe (prueba de fugas) que las válvulas de apagado de seguridad están cerradas con firmeza.
2. Compruebe el ajuste de los conmutadores de presión comparando los movimientos del conmutador comprobando la presión ajustada con la presión real.
3. Comprobar visualmente el cable de ignición y los conectores.
4. Inspeccionar las tuberías de impulso (pilotaje) en busca de fugas.
5. Limpie e inspeccione todos los quemadores.
6. Retire y limpie la placa orificio ⑤, véase la figura 5.1
7. Asegúrese de que los siguientes componentes no están dañados o deformados:
  - la cabeza del quemador
  - el ignitor
  - los sensores de llama
  - el conducto o bloque de combustión

La cabeza y el conducto de combustión se pueden inspeccionar sin retirar el quemador de la pared de la cámara y sin entrar en la cámara. Véase la figura 5.1. Realice lo siguiente:

- a. Apague el quemador y cierre manualmente las llaves de cierre de gas principal.
- b. Deje que la temperatura de cámara se enfríe a 250 °F (121 °C).
- c. Desconecte las tuberías de gas en una unión o en la brida de entrada de gas ❶ suministrada en el quemador.
- d. Retire los pernos de la tapa posterior ❷.
- e. Retire la tapa posterior ❸ del alojamiento del quemador ❹.
- f. Para volver a montarlo, siga esta secuencia en orden inverso.

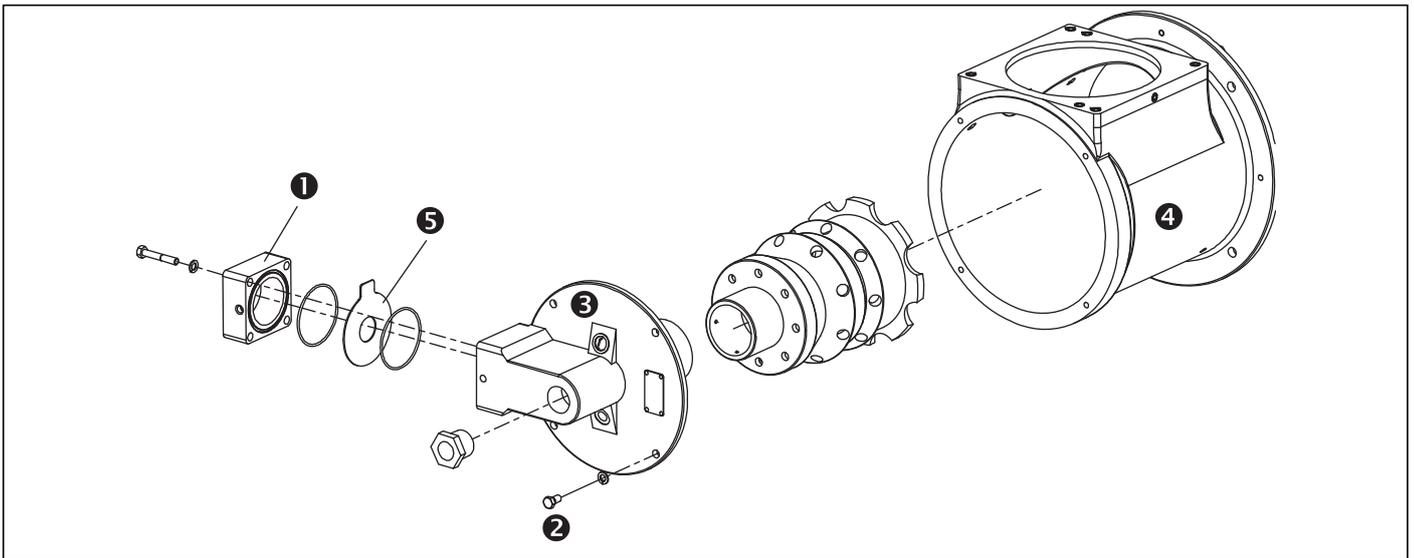


Figura 5.1

### Guía de solución de problemas

Problema	Causa posible	Solución
La secuencia de arranque se ejecuta pero el quemador no se enciende.	No hay encendido. Intento de encendido en entradas de más del 40%.	Reduzca el flujo de gas del punto de entrada. Compruebe el circuito de control.
	No hay encendido. Chispa débil o inexistente.	Compruebe que el transformador de ignición sea un transformador de 6000 a 8000 (y no de onda rectificada).
	No hay encendido. No hay corriente en el transformador de encendido.	Restablezca la tensión en el transformador de encendido.
	No hay encendido. Circuito abierto entre el transformador de encendido y el ignitor.	Repare o sustituya el cableado que va hacia el ignitor.
	No hay encendido. Hay que limpiar el ignitor.	Limpie el ignitor.
	No hay encendido. El ignitor no está conectado correctamente a tierra por el quemador.	Limpie las roscas del ignitor y el quemador. <b>NOTA:</b> No aplique grasa a las roscas del ignitor.
	No hay encendido. El aislante del ignitor está roto. El ignitor está derivado a tierra.	Inspeccione el ignitor. Sustitúyalo si está roto.

Problema	Causa posible	Solución
La secuencia de arranque se ejecuta pero el quemador no se enciende (continuación).	No hay suficiente gas. El flujo de gas que va hacia el quemador es demasiado bajo.	Compruebe la configuración de arranque. Ajuste, si es necesario, el gas de fuego reducido.
	No hay suficiente gas. Si dispone de regulador de proporción, no es necesario acoplar la tubería de escape.	Vuelva a conectar la tubería de impulso y compruebe la presión del impulso.
	No hay suficiente gas. La válvula de paso no está suficientemente abierta.	Ajuste el flujo de gas de paso.
	No hay suficiente gas. La válvula solenoide de gas de arranque no se abre..	Compruebe la bobina de la electro válvula para asegurarse de que funciona correctamente. En caso necesario, sustitúyala.
	No hay suficiente gas. La válvula de gas no se abre.	Compruebe el cableado de la válvula automática de cierre de gas. Compruebe la salida desde el dispositivo de control de llama. Abra la llave manual de gas del quemador.
	Sin señal de llama: Electrodo de ionización estropeado o lentes de la célula UV sucias.	Inspeccione y limpie el sensor. En caso necesario, sustitúyalo.
	Sin señal de llama. La varilla de llama está conectada a tierra. (Para los tamaños TA0025-TA0100)	Compruebe que la varilla de llama esté instalada correctamente y que tenga la longitud adecuada.
	Demasiado gas. Orificio de combustible de quemador incorrecto o ausente.	Compruebe las hojas de datos de ThermAir, Serie 114 para saber el orificio de combustible y el combustible facilitado.
La llama de fuego bajo es débil o inestable.	No hay suficiente flujo de gas hacia el quemador.	Ajuste la válvula de control de gas para incrementar el flujo del gas.
	No hay suficiente aire.	Compruebe que el giro del ventilador es correcto. Compruebe que no haya ninguna obstrucción en el filtro de aire.
El quemador se apaga al pasar a fuego alto.	Demasiado gas hacia el quemador.	Compruebe el tamaño del orificio de gas con la hoja de datos de la serie 114. Compruebe que la presión de la cámara tenga un efecto de flujo de aire adecuado. Compruebe la configuración de arranque. Mida las presiones de gas y ajústelas donde sea necesario. Compruebe que el tren de válvulas no tenga pérdida de presión.
	La tubería de impulso que va hacia el regulador de proporción (si está instalado) tiene una fuga.	Repáre la fuga de la tubería de impulso.

Problema	Causa posible	Solución
El quemador no funciona correctamente y no responde a los ajustes.	Daño interno en el quemador: Algunas partes del quemador están flojas, sucias o quemadas.	Póngase en contacto con Eclipse para obtener más información.
El quemador es inestable o produce carbonilla o humo.	La proporción de aire/gas no está ajustada.	Mida todas las presiones de gas y de aire. Compare estas presiones con los ajustes de arranque inicial anotados y ajústelos cuando sea necesario.
El quemador no puede llegar a la potencia máxima.	El filtro de aire está bloqueado. (Si dispone de regulador de proporción.)	Limpie o sustituya el filtro de aire.
	La presión de gas que entra en el quemador es demasiado baja.	Ajuste la presión de gas.
	La presión de la cámara de combustión es demasiado elevada.	Póngase en contacto con Eclipse para obtener más información.
No se puede iniciar una secuencia de arranque.	El conmutador de presión de aire no ha hecho contacto.	Compruebe el ajuste del conmutador de presión de aire. Compruebe el filtro de aire. Compruebe el giro del ventilador. Compruebe la presión de salida del ventilador.
	El conmutador de presión alta de gas se ha activado.	Compruebe la presión de gas entrante. En caso necesario, ajústela. Compruebe la configuración y el funcionamiento del conmutador de presión.
	El conmutador de presión baja de gas se ha activado.	Compruebe la presión de gas entrante. En caso necesario, ajústela. Compruebe la configuración y el funcionamiento del conmutador de presión.
	Mal funcionamiento del sistema de control de llama (por ejemplo, cortocircuito en el sensor de la llama o ruido eléctrico en la línea del sensor).	Pida a un electricista cualificado que solucione el problema.
	La unidad de control no tiene tensión.	Pida a un electricista cualificado que solucione el problema.
	La corriente principal está desconectada.	Asegúrese de que el conmutador principal del sistema está en la posición "ON".



# Anexo

## Factores de conversión

### Sistema métrico a inglés

De	A	Multiplicar por
metro cúbico (m <sup>3</sup> )	pie cúbico (ft <sup>3</sup> )	35,31
metro cúbico/hora (m <sup>3</sup> /h)	pie cúbico/hora (cfh)	35,31
grados Celsius (°C)	grados Fahrenheit (°F)	(°C x 9/5) + 32
kilogramo (kg)	libra (lb)	2,205
kilovatio (kW)	BTU/hora	3415
metro (m)	pie (ft)	3,281
milibar (mbar)	pulgadas de columna de agua ("w.c.)	0,402
milibar (mbar)	libras/pulg. 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> (estándar)	26,86

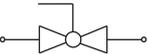
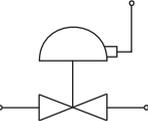
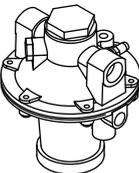
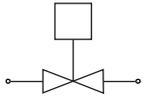
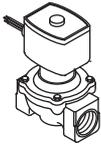
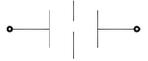
### Sistema métrico a sistema métrico

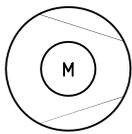
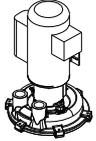
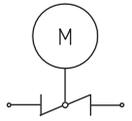
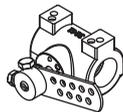
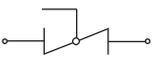
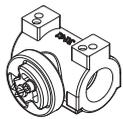
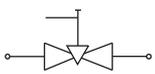
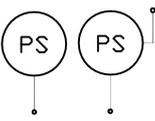
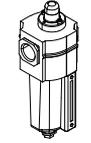
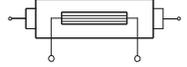
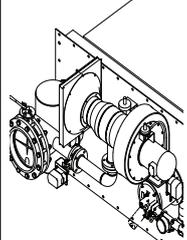
De	A	Multiplicar por
kiloPascales (kPa)	milibar (mbar)	10
metro (m)	milímetro (mm)	1000
milibar (mbar)	kiloPascales (kPa)	0,1
milímetro (mm)	metro (m)	0,001

### Sistema inglés a métrico

De	A	Multiplicar por
pie cúbico (ft <sup>3</sup> )	metro cúbico (m <sup>3</sup> )	2,832 x 10 <sup>-2</sup>
pie cúbico/hora (cfh)	metro cúbico/hora (m <sup>3</sup> /h)	2,832 x 10 <sup>-2</sup>
grados Fahrenheit (°F)	grados Celsius (°C)	(°F - 32) x 5/9
libra (lb)	kilogramo (kg)	0,454
BTU/hora	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
libras/pulg. cuadrada (psi)	milibar (mbar)	68,95
pulgada (in)	milímetro (mm)	25,4
BTU/ft <sup>3</sup> (estándar)	MJ/Nm <sup>3</sup>	37,2 x 10 <sup>-3</sup>

# Leyenda de los esquemas del sistema

Símbolo	Aspecto	Nombre	Comentarios	Boletín/ Guía de información
		Llave del gas	Las llaves del gas se utilizan para cerrar manualmente una tubería de suministro.	710
		Regulador de proporción	Se usa un regulador de proporción para controlar la proporción de aire/gas. El regulador de proporción es una unidad sellada que ajusta la proporción de la presión de gas con la del presión de aire. Para hacerlo, mide la presión del aire con una tubería de medición de presión, la tubería de impulso. La tubería de impulso está conectada entre la parte superior del regulador de proporción y la cuerpo del quemador.	
<b>Tren de válvulas de cierre del gas principal</b>		Tren de válvulas de cierre del gas principal	Eclipse recomienda cumplir la norma NFPA como mínimo.	790/791
<b>Tren de válvulas de gas piloto</b>		Tren de válvulas de gas piloto	Eclipse recomienda cumplir la norma NFPA como mínimo.	790/791
		Válvula de cierre automática	Las electro válvulas se utilizan para cerrar automáticamente el suministro de combustible o de aire.	760
		Medidor de orificio	Medidor de orificio son utilizados para medir caudal.	930
		Ventilador de aire de combustión	El ventilador de aire de combustión proporciona la aire de combustión necesaria al quemador (o quemadores).	610

Símbolo	Aspecto	Nombre	Comentarios	Boletín/ Guía de información
		Supresor hermético	El supresor se utiliza para aumentar la presión de gas.	620
		Válvula de mariposa automática	Las válvulas de mariposa automáticas se suelen utilizar para regular la potencia del sistema.	720
		Válvula de mariposa manual	Las válvulas de mariposa manuales se utilizan para equilibrar el flujo de aire o de gas en cada quemador.	720
		Válvulas reguladoras de orificio ajustables	Las válvulas de orificio ajustables se utilizan para equilibrar el flujo de gas en cada quemador.	728/730
		Conmutador de presión	Un contacto activado por un aumento o caída de presión. La versión con reset manual requiere apretar un botón para posicionar los contactos cuando el punto de tarado es alcanzado.	840
		Manómetro	Un dispositivo para indicar la presión.	940
		Válvula anti retorno	Una válvula anti retorno permite circular el flujo sólo en un sentido y se utiliza para evitar retroceso de flujo de gas.	780
		Filtro	Un filtro atrapa sedimentos para prevenir el bloqueo de componentes sensibles aguas abajo.	
		Conexión flexible	Las conexiones flexibles aíslan los componentes de la vibración y esfuerzos mecánicos y térmicos.	
		Intercambiadores de calor	Los intercambiadores de calor transfieren calor desde un medio a otro.	500
		Tomas de presión	Las romas de presión miden la presión estática.	

