

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 1 - de - 13

1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

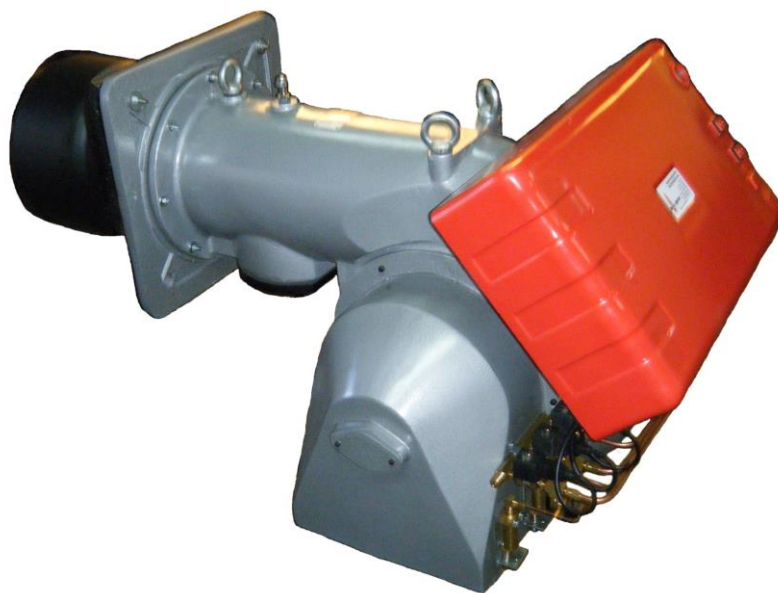
Corresponde a los Sistemas de Combustión industriales para gas-oil, representados en distintos modelos, que abarcan potencias hasta 8.500.000 Kcal/h.

Están equipados con programadores de secuencia de encendido y control de llama por fotocélula marca HONEYWELL, bomba de engranajes, con válvula solenoide incorporada a la bomba o separada, transformador 220 /10.000V y electrodos para encendido, motor de 2.800 r.p.m. para impulsar la turbina y la bomba, pico inyector que atomiza el combustible, disco difusor para turbulencia y retención de llama, y filtro de combustible.

La seguridad del equipo está dada por el permanente control de la llama a través de la fotocélula que ante una eventual falla de llama durante el funcionamiento normal provoca la inmediata interrupción del suministro de combustible, para efectuar una nueva secuencia de encendido. Si no se produce el encendido, el programador pasa a la posición de alarma, luego del tiempo de seguridad de 3 segundos.

2. INSTALACIÓN

2.1. Fijación al frente de caldera-horno, etc.: todos los modelos están provistos de una brida de fijación, que facilita la instalación y mantenimiento.



Es importante colocar la aislación térmica adecuada, en la placa de fijación, para evitar daños por exceso de temperatura en los componentes de quemador.



Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

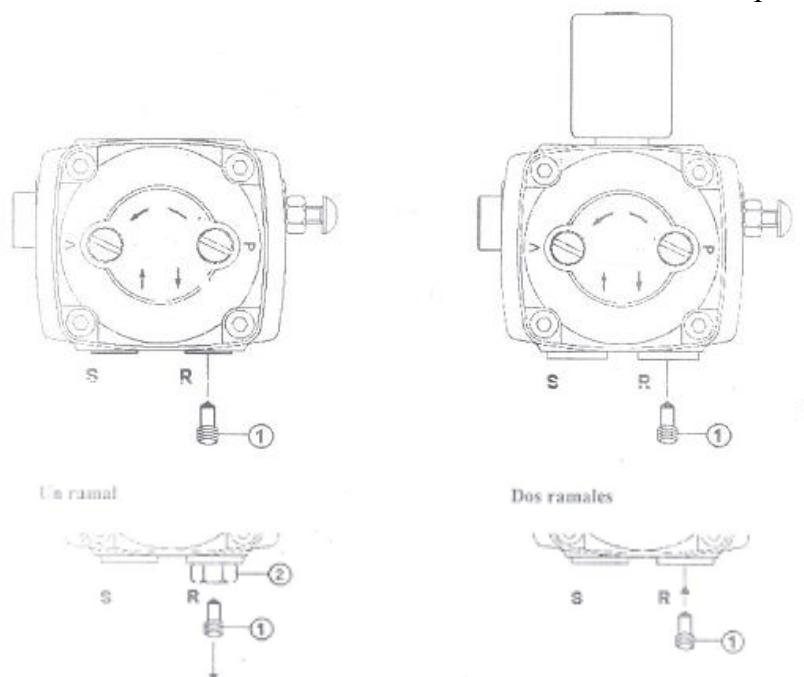
Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 2 - de - 13

- 2.2. Conexión eléctrica: el quemador requiere de alimentación monofásica de 220 Vca para el comando y de alimentación trifásica 3x380V para la fuerza motriz, según el esquema eléctrico que acompaña la documentación del equipo.
Se deben conectar a la bornera del tablero los controles operativos y de límite.
Los componentes del quemador ya se encuentran conectados eléctricamente al tablero internamente y para la instalación solo se deben conectar los bornes de salida indicados en el circuito eléctrico. El motor del ventilador es trifásico, posee un contactor con protección térmica.
- 2.3. Conexión al tanque de combustible: si este se encuentra en un nivel inferior al de la bomba del quemador, se debe instalar dos ramales: succión, y retorno.
Con el tanque de combustible sobreelevado, solos se instala el ramal de succión, se anula el retorno y se abre el by-pass interno de la bomba según se indica a continuación (en una bomba de engranajes, si se anula el retorno sin permitir la recirculación interna, la alta presión que se genera puede causar serios daños)

Para transformar la bomba de dos ramales a un ramal, retirar la tapa de la bomba. Sacar el tornillo bypass del extremo inferior derecho, y atornillararlo en la perforación roscada en el extremo inferior izquierdo (conservándolo para una necesidad futura). Queda así abierto el bypass interno de la bomba, evitando posibles roturas de retén o de acoplamiento con el motor. Finalmente se anula la conexión de retorno con un tapón de 1/4”.



Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 3 - de - 13

Transformaciones:

a) De dos ramales a un ramal:

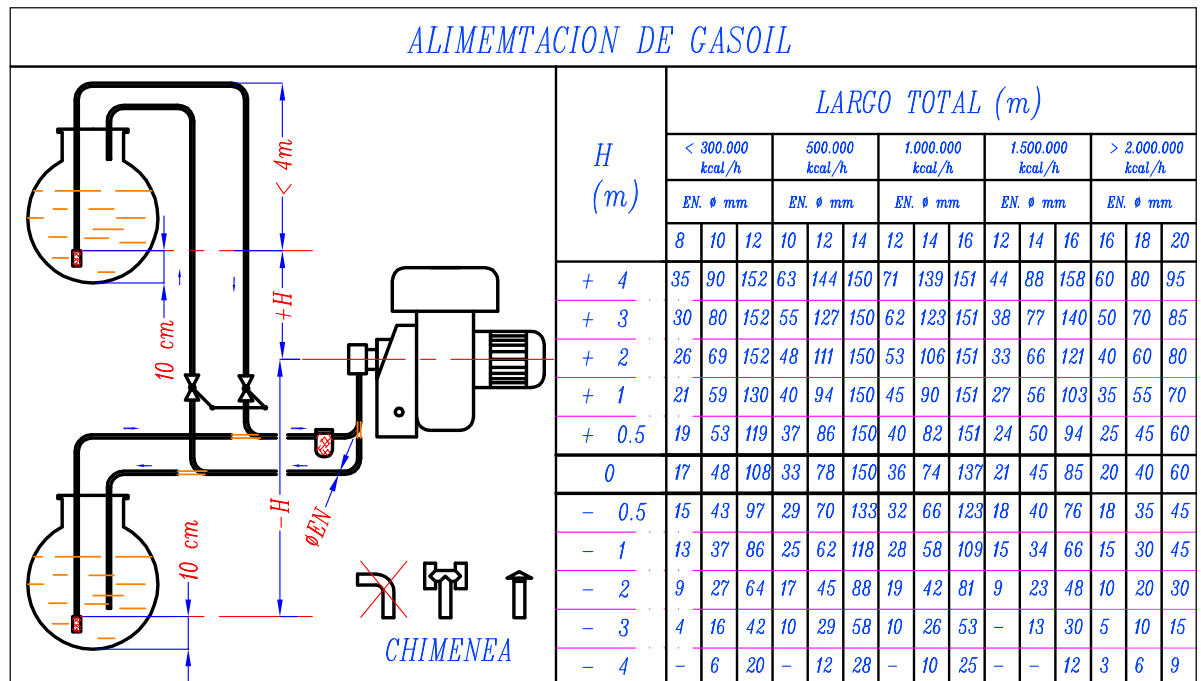
Ambos tipos de bombas se transforman retirando el tornillo bypass (1), que se encuentra alojado dentro de la conexión de retorno, utilizando una llave allen de 4 mm. Una vez extraído, anular el retorno R colocando un tapón de rosca 1/4" gas (2). Guardar el tornillo bypass por alguna eventual transformación de la bomba a dos ramales.

b) De un ramal a dos ramales:

Ambos tipos de bomba se transforman extrayendo el tapón de rosca 1/4" gas del retorno, y colocando en su interior el tornillo bypass (1), luego se coloca la conexión del retorno

2.4. Cañería de combustible.

Para dimensionar la cañería, recomendamos utilizar el grafico siguiente: (viscosidad: 5 cSt = 1,4 °E).



Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
 Pcia.: Bs. As. – Argentina.
 Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
 (011) 4717 – 5005 // 5810
 (011) 4717 – 6850 // 6924
 web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento

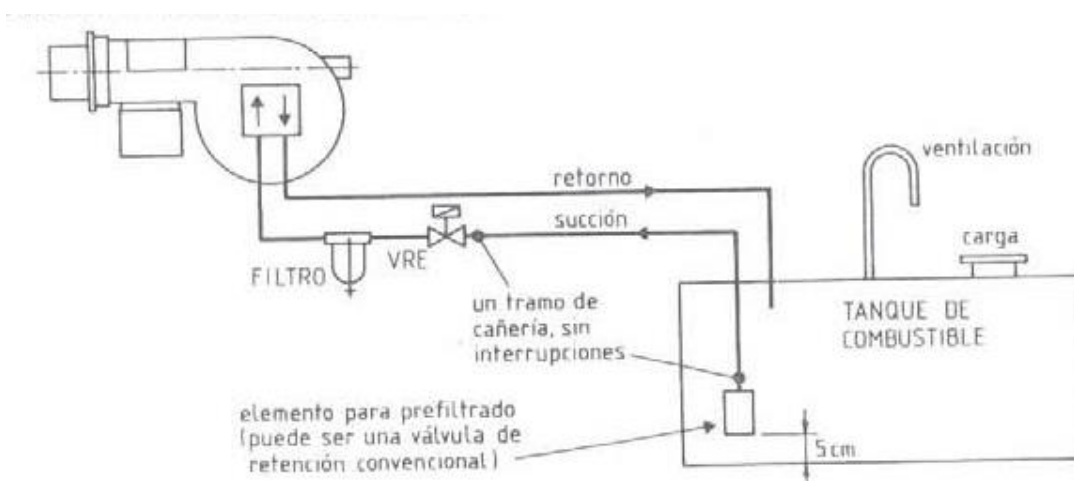


ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 4 - de - 13

A los efectos de evitar inconvenientes en el suministro de combustible cuando el tanque se encuentra más bajo que la bomba, es aconsejable la instalación de una válvula de retención de accionamiento eléctrico VRE (a solenoide) junto al quemador. La misma debe estar antepuesta al filtro de combustible en el ramal de succión, eliminándose así la posibilidad de que dicha cañería quede vacía.

Es fundamental asegurar la hermeticidad de la cañería de succión desde donde nace en el fondo del tanque, hasta la válvula VRE; de lo contrario ésta pierde su efectividad. Para lograrlo sugerimos instalar un solo tramo de caño cobre o tubo de poliamida, no incorporando ningún accesorio como ser codo, unión doble, cebador, etc. (ver 3.3.: como cebar la cañería).

Eléctricamente se debe conectar esta válvula en paralelo con el motor (bornes 4 y 8 del programador).



Siempre que sea posible, es conveniente colocar entre la sala de maquina y la boca de inspección del tanque, un caño grueso (p. ej.: 1½”), para luego antes de la puesta en marcha, pasar el o los caños o tubos para la conducción del combustible.

2.5 Chimenea.

Debe ser llevada en la forma más recta y vertical posible hasta su remate a los cuatros vientos, (evitar tramos horizontales extensos y cambios de dirección reiterados).

No estrangular el conducto, manteniendo la sección con que ha sido construida la salida de humos de la caldera. Si el conducto es construido con tramos empalmados, se debe asegurar la inmovilidad y continuidad de los mismos, evitando perdidas de gases quemados y falta de tirajes por entrada de aire del ambiente.



Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 5 - de - 13

3) PUESTA EN MARCHA

- 3.1. Control de funcionamiento: al poner en marcha, o luego de una revisión del quemador deben realizarse los siguientes controles:
- intento de arranque con la fotocélula oscurecida: pasado el tiempo de seguridad de 3 seg. (a partir de la apertura de la válvula V1), el programador debe entrar en alarma.
 - intento de arranque con la fotocélula iluminada: pasado el tiempo de pre barrido de y de seguridad de 3 seg., el programador debe entrar en alarma, sin que se produzca la llama (no es abierta la válvula de combustible) .
 - efectuado el arranque, con el quemador funcionando, oscurecer la fotocélula: deben cerrar las válvulas de combustible y el programador debe entrar en alarma.
 - interrumpir el suministro de corriente eléctrica al quemador: finalizada la interrupción, el programador iniciara una nueva secuencia de encendido.
 - luego de cada puesta fuera servicio del quemador (Alarma), se debe pulsar el botón reset del programador, para permitir un nuevo ciclo de encendido, saliendo de su posición de alarma.
- 3.2. Secuencia de puesta en marcha:
- a) Verificar que se encuentren abiertas las llaves de paso de gas-oil.
 - b) Verificar que se encuentre abierto el registro de tiraje de la chimenea.
 - c) Habilitar la corriente eléctrica. El programador inicia su ciclo de puesta en marcha según el siguiente diagrama:



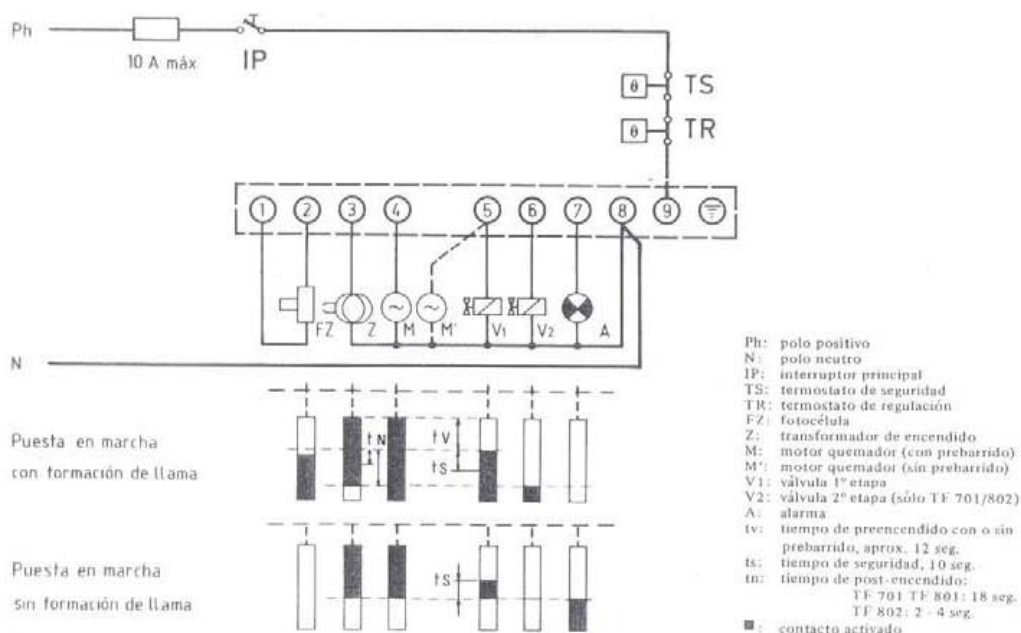
Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 6 - de - 13



La secuencia de puesta en marcha comienza con el funcionamiento simultáneo del motor y del transformador de encendido, durante aprox. 12 seg. es el tiempo de pre-encendido, con prebarrido (motor M al borne 4) o sin pre barrido (motor M al borne 5).

A continuación, es energizada la bobina de la válvula electromagnética V1 que abre el paso de combustible hacia el pico inyector, produciéndose la llama. Esta provoca la reacción de la fotocélula, que reduce su resistencia eléctrica, permitiendo el paso de una corriente que debe ser mayor que 2,5 mA para que el circuito de detección de llama mantenga el quemador en funcionamiento. La segunda válvula V2 es abierta con un retardo de aprox. 18 seg. cuando se energiza el borne 9 del programador. El pos encendido, tiempo durante el cual continua la chispa cuando ya ha abierto la válvula V1, es de aprox. 4 seg.

Finalizada la secuencia de encendido, el programador continúa funcionando como control de llama, la cual es sensada por la fotocélula.

En caso de no producirse la llama, una vez abierta la válvula V1 pasado el tiempo de seguridad de 3 seg.; el programador entra en alarma, bloqueando el funcionamiento del quemador. Solo queda con corriente eléctrica el borne 7 correspondiente a la alarma exterior. Pasado aprox. 1 minuto se puede desbloquear el equipo pulsando el botón de reposición.



Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 7 - de - 13

- 3.3. **Combustible:** cuando se trata de una instalación de dos ramales con el tanque de combustible a nivel inferior al de la bomba, en la puesta en marcha la cañería de succión se encontrará vacía. Para llenarla de gas-oíl se utiliza la bomba del quemador. Se da corriente eléctrica al mismo, comenzando a funcionar el motor y el transformador de encendido. Pasado los 12 seg. de prebarrido, abrirá la válvula solenoide (colocando la mano sobre ella, se percibirá el golpe de apertura). En ese momento, al observar el vaso de vidrio del filtro de gas-oíl, y comprobar que aun esta vacio, habrá que retirar la fotocélula de su alojamiento, orientándola hacia la fuente de luz que ilumina el ambiente. Así, simulando la presencia de llama, el quemador seguirá funcionando sin llama, desalojando todo el aire de la cañería. Cuando el combustible llega al filtro, habrá que reubicar la fotocélula en su lugar. La oscuridad dentro del quemador provocara el inicio de un nuevo ciclo de encendido, que al ser abastecido normalmente de combustible, producirá llama pasados 12 seg. de prebarrido, para luego quedar funcionando en forma normal.

Sugerimos la utilización de gas-oíl de buena calidad, aunque también puede utilizarse diesel-oíl o kerosene. El diesel-oíl obligara a realizar los trabajos de mantenimiento y limpieza de filtro con mayor frecuencia. El kerosene es mas seco, la falta de lubricación puede provocar daños prematuros en la bomba, por desgaste o enclavamiento de los engranajes.

En zonas muy frías es conveniente agregar al gas-oíl un pequeño porcentaje de kerosene para reducir su punto de congelamiento.

Asegurar que no pueda entrar agua al tanque de combustible, y dejarlo lleno aun durante periodos de receso, para evitar la acumulación de agua de condensación.

3.4. **Regulación:**

- a) De las calorías entregadas: los picos inyectores, con los que está equipado el quemador, son los que determinan la potencia del mismo.

Para modificarla dentro del rango que admite el modelo habrá que reemplazar los picos por los que correspondan a las nuevas calorías que se desean obtener, y regular la entrada de aire convenientemente.

Si la variación requerida es pequeña, se puede evitar el reemplazo de picos, regulando la presión de inyección de la bomba y la entrada de aire.

Si es necesario reducir la potencia, se debe tener la potencia, se debe tener la precaución de no bajar la presión a menos de 7 kg/cm², valor a partir del cual se compromete la calidad de la combustión por deficiencia en la atomización.

El grafico siguiente da las curvas de variación de los caudales inyectados (en l/h y kg/h) en función de la presión para diferenciar picos:



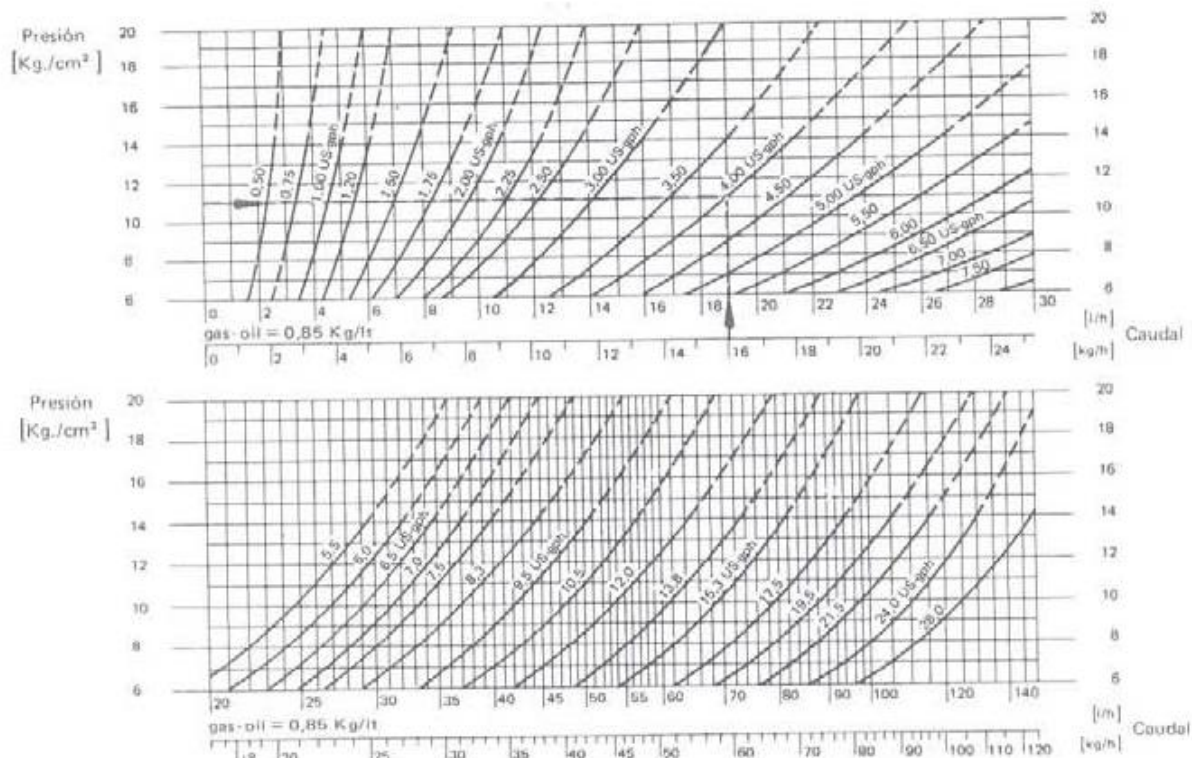
Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 8 - de - 13



Cada pico lleva grabado sobre sus laterales, la capacidad de inyección para una presión de 7 kg/cm². Así un pico de 4.00 g.p.h. (galones por hora) inyecta a 7 kg/cm² :

$$4.00 \text{ g.p.h.} \times 3,785 \frac{\text{lbs.}}{\text{galon}} = 15,14 \frac{\text{lbs.}}{\text{h}}$$

Siendo la densidad de 0,85 kg/lit, los kgs. equivalentes son:

$$15,14 \frac{\text{lbs.}}{\text{h}} \times 0,85 \frac{\text{kg}}{\text{lt}} = 12,87 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Para densidad 0,85 kg/lit
1 g.p.h. 3,785 lt/h 3,22 kg/h

El mismo pico, inyecta 22,2 lbs/h cuando la presión se eleva a 15 kg/cm², lo que demuestra la importancia de controlar periódicamente la presión de inyección.



Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 9 - de - 13

- b) de la presión de la bomba: se debe disponer de un manómetro con alcance de 0 a 20 kg/cm² y las piezas para interconexión con la bomba

1 Kg. = 10.200 kcal.

1 Kg. = 1.176 lts.

1 lts. = 8,670 Kcal.

Sobre la tapa de la bomba se encuentran dos conexiones de 1/8" gas, la izquierda indicada con una V para medir el vacío de succión, la derecha con una P para medir la presión de inyección y efectuar la purga de ser necesario (es conveniente purgar para desalojar el aire de la cañería de alimentación, cuando el nivel del tanque es superior al del quemador y no se instala cañería de retorno). Lateralmente se encuentra el tornillo de regulación de presión con su contratuerca para fijación. Atornillándolo aumenta la presión, desatornillando disminuye la presión.

Herramientas necesarias: para retirar los tornillos P o V, una llave Allen de 4 mm. Para el tornillo de regulación de presión una llave Allen de 5 mm. para la contratuerca.

- c) De la calidad de la combustión: ésta debe ser tal, que durante el funcionamiento del quemador, no se observe humo a la salida de la chimenea. La presencia de humo blanco que persiste aún después de varias horas de funcionamiento revela que el equipo está funcionando con exceso de aire, o, que es grande en tamaño del hogar.

En cambio, humo negro, significa exceso de combustible o falta de aire, pudiendo también ser pequeño el hogar para la cantidad de calorías que se pretenden obtener en él, con la consecuencia de una combustión incompleta.

El porcentaje de CO₂ es el indicador de la eficiencia de la combustión.

El valor teórico máximo alcanzables del 15,4%. El valor real depende directamente del porcentaje de exceso de aire (generalmente 20%) que es necesario aportar para evitar la formación de humo. Si no se dispone del equipo necesario para medir el % de CO₂, conviene regular el aire de la siguiente forma: cerrar el regulador de aire hasta que se nota en la chimenea la formación de humo. Luego se abre el regulador hasta que los gases de escape salgan en forma absolutamente limpia.

El gráfico siguiente da la eficiencia de combustión en función de la temperatura de los gases de escape y del porcentaje de CO₂:



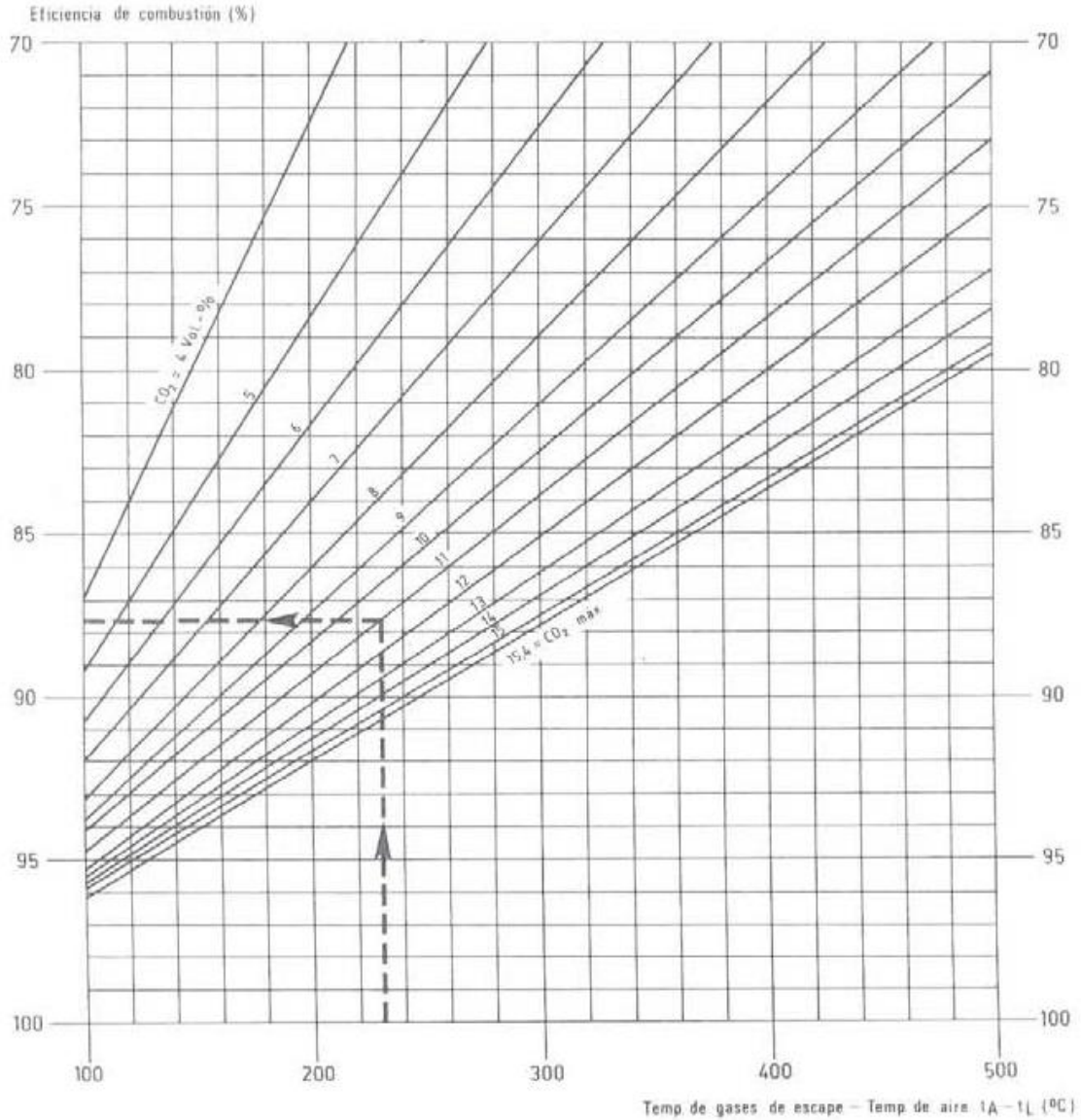
Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 10 - de - 13



Si la temperatura de los gases de escape es de 250°C, la temperatura del aire es de

20°C y el CO₂ = 11%; el grado de eficiencia de la combustión resulta del 87,5%.

9



Adm. Y ventas: Panamá 2344 - 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. - Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 - 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 - 5005 // 5810
(011) 4717 - 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

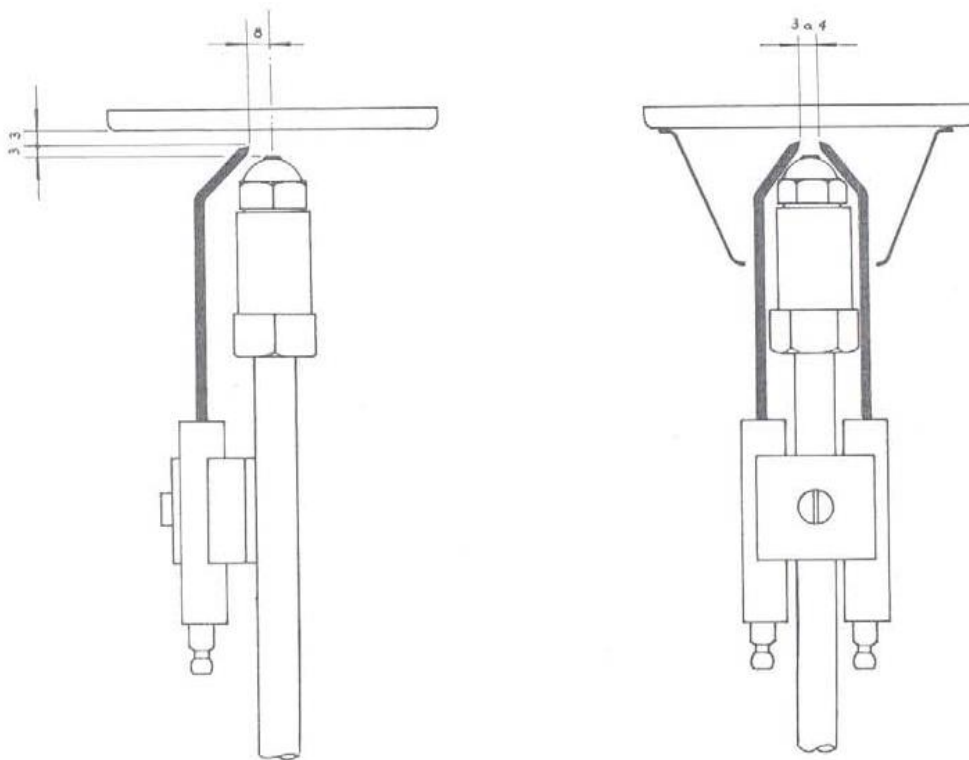
Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 11 - de - 13

Si la temperatura de los gases de escape es de 250°C, la temperatura del aire es de 20°C y el CO₂ = 11% el grado de eficiencia de la combustión resulta del 87,5%.

- d) de la ubicación del difusor y los electrodos:
tras haber desarmado el equipo para una limpieza y/o mantenimiento, es importante prestar atención al armar el caño porta inyector, manteniendo la ubicación relativa del difusor y los electrodos respecto al pico, según se indica a continuación (valido para todos los modelos):



- e) del eje de acoplamiento motor-bomba:
si se ha realizado el reemplazo del eje de acoplamiento entre la bomba y el motor, habrá que controlar que su longitud sea la correcta. Si quedara presionando sobre al eje de la bomba, provocará su desgaste prematuro. De ser necesario habrá que acortar el acople.



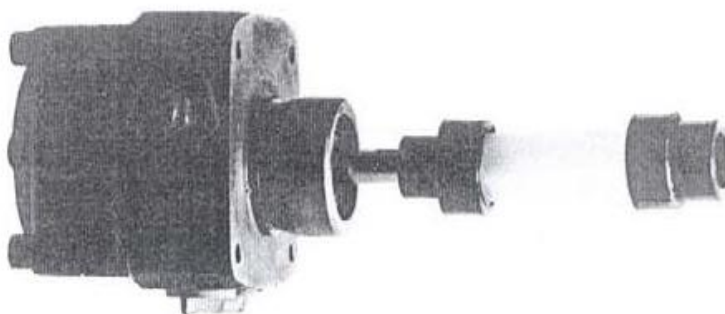
Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 12 - de - 13



Este acople, además de transmitir el giro del motor a la bomba, cumple la función de fusible mecánico, ya que se destruye cuando la bomba se bloquea, evitando posibles daños que podría sufrir el motor.

Si se trata de un quemador dual (gas-gas oíl) funcionando con gas, y el depósito de combustible líquido está sobre el nivel con un solo ramal de alimentación por gravedad, habrá que desacoplar la bomba de combustible del motor. Esto es necesario para evitar el recalentamiento y bloqueo de la bomba, por falta de refrigeración al no haber circulación de combustible desde el tanque.

4. CAUSAS DE INCOVENIENTES EN EL FUNCIONAMIENTO.

- a) Si el quemador no inicia el ciclo de encendido: cable de alimentación defectuoso, termostato y/o presostato de caldera defectuoso y/o desconectados.
- b) El quemador inicia el ciclo de encendido; pero luego el programador entra en alarma, sin formación de llama:
 - Falta chispa de encendido: las puntas de los dos electrodos deben estar a 3 mm de separación entre sí y del disco difusor, (ver 3.4.d).
 - Falta combustible: abrir llave de paso si hubiera, cebar la cañería de succión (ver 3.3). Purgar la bomba si es alimentada por gravedad, controlar la existencia de gas-oíl en el depósito. Revisar el estado de los filtros, incluso el que pueda haber en el tanque de gas-oíl. Verificar el estado del acoplamiento motor-bomba. Probar si hay circulación de gas-oíl en la/s cañería/s (esta observación se facilita mucho con la instalación de caño transparente de poliamida), y si es enviado al pico; aflojando un poco la tuerca en la salida de alta presión.
 - La válvula solenoide permanece cerrada: será necesario revisar si es una falla propia o del programador.
- c) El quemador arranca produciendo el encendido, pero luego del tiempo de seguridad (3 seg) la llama vuelve a apagarse: falla en la fotocélula o en el control de llama, también puede ser:



Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar

QUEMADORES A GAS-OIL

Instrucciones para instalación, puesta en marcha y mantenimiento



ITEC-7.5.3-26 REV :00 pág.: - 13 - de - 13

- iniciada la llama, la misma no es detectada por la fotocélula (mal ubicada, sucia, o dañada).
- d) El quemador arranca, no se produce el encendido, y luego de haber transcurrido los tiempos de prebarrido y seguridad se produce el bloqueo: por incidencias anticipadas de señal de llama sobre la fotocélula. Tener en cuenta que la falta de llama puede ser provocada por la señal (equivalente a la de la llama) que produce una fuente de luz muy intensa (artificial o natural) al ingresar al quemador a través del registro de aire y activar la fotocélula.

e) MANTENIMIENTO.

Se recomienda realizar el mismo con una frecuencia que dependerá de las condiciones de funcionamiento: la intensidad del uso y la calidad del combustible. Cuando el filtro antepuesto a la bomba comienza a presentar depósitos, habrá que retirar el elemento filtrante para su limpieza. Si esto ocurre con frecuencia, o no se mejora la condición de funcionamiento del quemador, habrá que revisar también los filtros de la bomba y del pico.

Lavar los picos con suma precaución, no intentar destaparlos con aguja u otro elemento punzante.

Básicamente consistirá en una limpieza y regulación de todos los componentes principalmente los afectados a la conducción del combustible; siendo conveniente extenderla también al hogar, horno, tubos, chimenea, etc. Para verificar su estado, y eventual necesidad de limpieza.

Depósitos de hollín son altamente perjudiciales pues:

- atacan químicamente las superficies de intercambio térmico reduciendo la vida útil de las mismas.
- al ser aislantes del calor, aumentan las pérdidas por chimenea: 1 mm de hollín equivale a 3,5% más de combustible.
- al ser arrastrados por los gases quemados contaminan el ambiente.
- elevan la contrapresión de la instalación, que actúa sobre el quemador, pudiendo dar origen a fuertes vibraciones durante el arranque.



Adm. Y ventas: Panamá 2344 – 1640 Martínez
Pcia.: Bs. As. – Argentina.
Tel. y fax: (011) 4717 – 0123 // 5280 (rot.)
(011) 4717 – 5005 // 5810
(011) 4717 – 6850 // 6924
web site: www.autoquem.com.ar