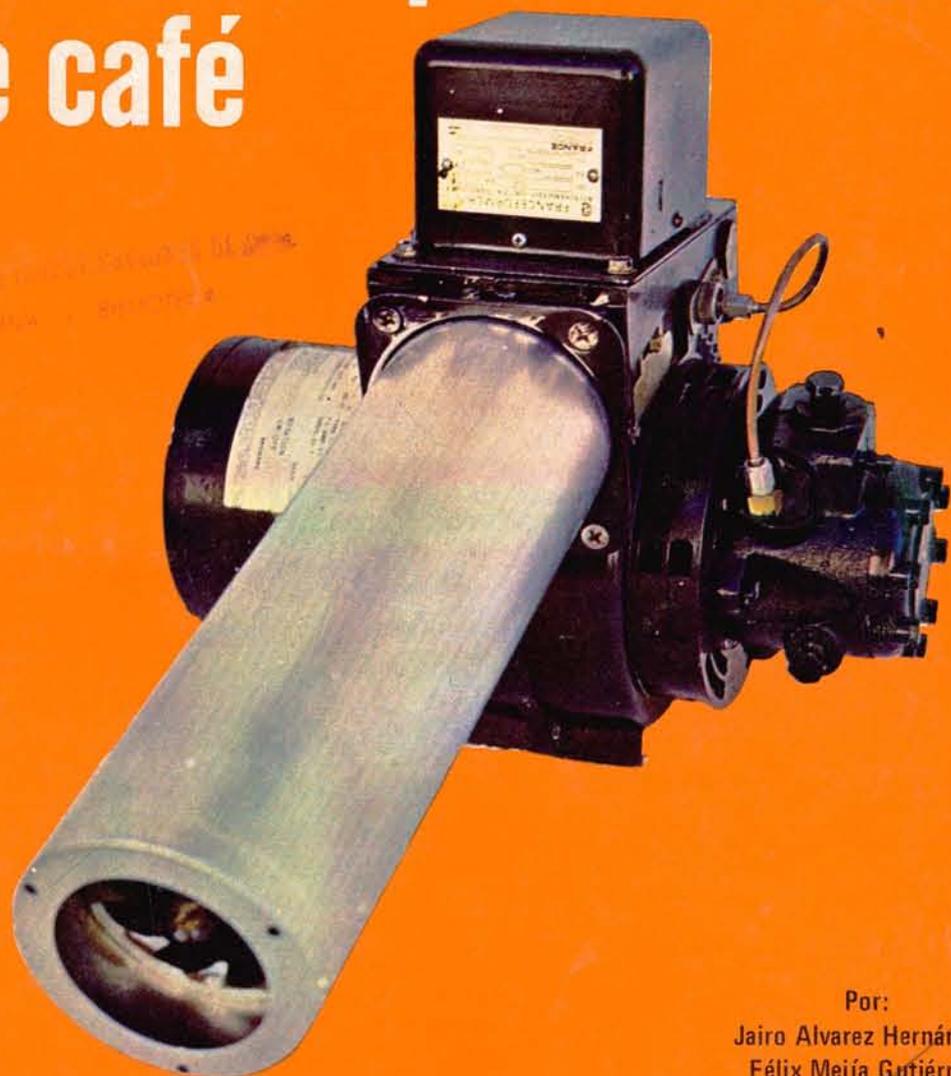


# manejo de quemadores eléctricos para secado de café



Por:  
Jairo Alvarez Hernández  
Félix Mejía Gutiérrez

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA  
GERENCIA TECNICA

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE

**Cenicafé**

BOLETIN TECNICO

No. 7

1981

**FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA**  
**GERENCIA TECNICA**  
**CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE**

**DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA Y TECNOLOGIA**  
**SECCION DE INGENIERIA AGRICOLA**

**CENTRO NAL. DE INVESTIGACIONES DE CAFE**  
**CHINCHINA - BIBLIOTECA**

**MANEJO DE QUEMADORES**  
**ELECTRICOS PARA SECADO**  
**DE CAFE**

Por  
Jairo Alvarez Hernández  
Félix Mejía Gutiérrez  
1981

# CONTENIDO

INTRODUCCION .....	1
MOTOR ELECTRICO .....	3
Manejo y mantenimiento .....	3
TRANSFORMADOR .....	4
Manejo y mantenimiento .....	4
ELECTRODOS .....	5
Manejo y mantenimiento .....	5
Calibración .....	6
BOMBA .....	7
Manejo y mantenimiento .....	7
BOQUILLA .....	9
Manejo y mantenimiento .....	9
VENTILADOR .....	10
INSTALACION DEL QUEMADOR .....	11
ENCENDIDO DEL QUEMADOR .....	14
PRINCIPALES FALLAS Y POSIBLES SOLUCIONES .....	15
CUIDADOS DEL QUEMADOR .....	17
HERRAMIENTA .....	18

# INTRODUCCION

La tecnificación del cultivo de café ha causado considerables aumentos en la producción por hectárea; además, la época de cosecha de café se presenta en período lluvioso y por lo tanto con pocas horas de sol para secar el grano. Por lo anterior ha sido necesario recurrir a la utilización de secadores mecánicos para dicho efecto.

Estos secadores mecánicos funcionan generalmente a base de ACPM, producto que a raíz de la crisis energética, ha alcanzado unos costos muy elevados.

Para obtener una máxima eficiencia y rendimiento del ACPM es necesario mantener en muy buen estado los quemadores del combustible. En este boletín, se presentan las diferentes partes de un quemador, los principales aspectos de su manejo y mantenimiento y los requisitos necesarios para su adecuado funcionamiento. Además se dá una lista de las principales fallas que se presentan y la forma de corregirlas.

Un quemador eléctrico consta de las siguientes partes (figura 1):

- Motor eléctrico.
- Transformador.
- Electrodo.
- Bomba.
- Boquilla.
- Ventilador.

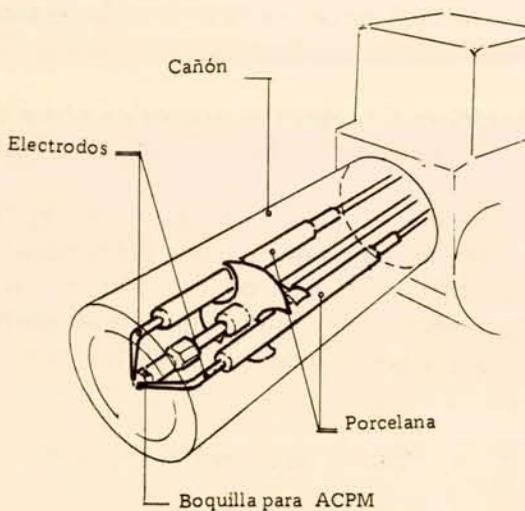
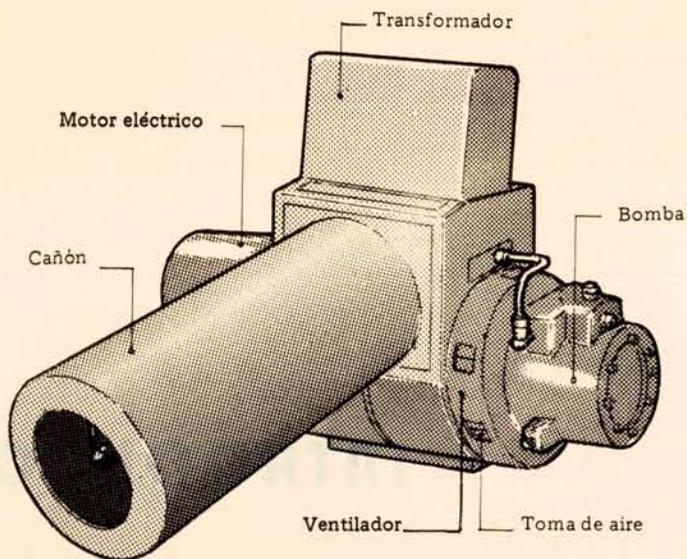


FIGURA 1.- Partes de un quemador eléctrico de ACPM. Parte inferior: detalle del interior del cañón.

# MOTOR ELECTRICO

Da movimiento tanto al ventilador como a la bomba por medio de un acople. Generalmente los quemadores utilizados en el país para el secado del café tienen motores de 1/8 H.P. y giran a 1.725 rpm; son de corriente monofásica de 110 a 115 voltios (Figura 1).

## manejo y mantenimiento

**a** Al instalarlo, se deben tener en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante y las cuales se encuentran en el mismo motor (Figura 1).

**b** En época de cosecha o cuando esté en funcionamiento, se debe lubricar cada 15 días, colocándole tres gotas de aceite limpio por cada uno de los orificios de lubricación (Figura 2). Hay que tener cuidado de retirar los tapones protectores, en aquellos que los tienen. Se deben colocar de nuevo los tapones una vez se lubrique.



FIGURA 2.- Orificio de lubricación.

**c** El motor tiene un interruptor de seguridad el cual se dispara al presentarse fallas eléctricas (Figura 3). Si se ha disparado, se dejan transcurrir 10 minutos para arrancar de nuevo el motor, presionando este interruptor. Si no arranca o se dispara de nuevo, se debe revisar el sistema eléctrico para determinar la causa de la falla que puede ser un "corto" o sobrecarga.



FIGURA 3.- Interruptor de seguridad.

# TRANSFORMADOR

Sirve para elevar el voltaje de 110 a 10.000 voltios, valor requerido para que se presente la chispa entre los electrodos, los cuales al entrar en contacto con el ACPM, producen la combustión (Figura 1).

## manejo y mantenimiento

- a** No debe existir hollín en los resortes ni en las bases de soporte de los mismos (Figura 4); de presentarse se limpia con lija de agua N° 400.
- b** Verificar el buen estado de las conexiones eléctricas del transformador, el motor y el tomacorriente.



FIGURA 4.- Resortes y base de soporte.

# ELECTRODOS

Conducen la corriente desde el transformador y dan lugar al arco o chispa para la combustión del ACPM. Cada electrodo tiene un recubrimiento de porcelana que le sirve de soporte y aislante (Figura 5).

## manejo y mantenimiento

Cuando esté en funcionamiento el quemador y por lo menos cada mes, se debe hacer el siguiente mantenimiento:

- a** Limpiar tanto las puntas como las porcelanas de cada electrodo (Figura 5), con una lija de agua N° 400, mojada en ACPM o thinner.
- b** Revisar el estado de las porcelanas; si están deterioradas se debe cambiar el electrodo completo.
- c** Pulir un poco las puntas con una lima de picado suave (Figura 6).



FIGURA 5.- El electrodo y su limpieza.



FIGURA 6.- Forma de pulir la punta del electrodo.

## calibración

Una vez montados los electrodos en su soporte, se efectúan las siguientes calibraciones:

**a** Distancia entre las puntas, la cual es aproximadamente de 3 mm. Esta información se encuentra especificada en los catálogos o instructivos del quemador, que se entregan cuando se compra. El grueso de dos monedas de un peso, da aproximadamente los 3 mm necesarios para su calibración (Figura 7).

**b** Distancia entre la boquilla y las puntas, la cual es aproximadamente de 8 mm. Esta información se encuentra en el instructivo. Una forma práctica de obtener esta distancia es colocar un cigarrillo perpendicular a la punta de la boquilla (Figura 8). Es importante verificar que las puntas queden tocando levemente el cono de ACPM que sale de la boquilla.



FIGURA 7.- Forma práctica de calibrar la separación de las puntas de los electrodos.

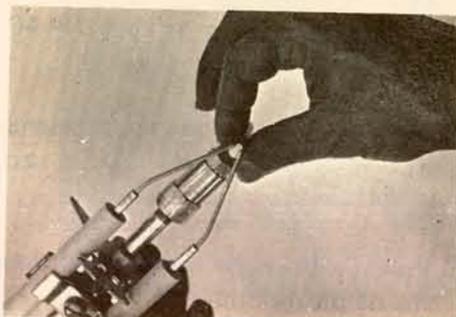


FIGURA 8.- Calibración de la distancia entre la boquilla y las puntas.

# BOMBA

Succiona el ACPM desde el depósito o caneca hasta la boquilla a la cual llega con una presión de 100 libras/pulgada<sup>2</sup> (Figuras 1 y 9).

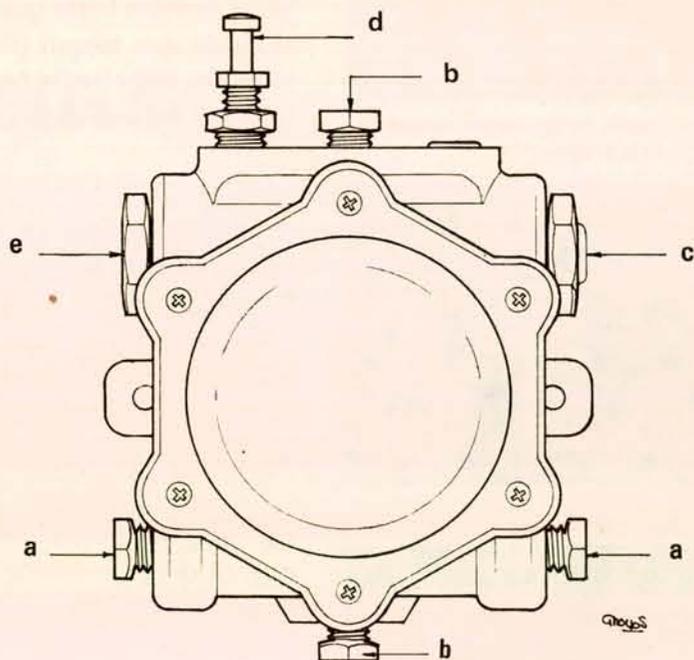


FIGURA 9.- Elementos externos de la bomba.

a) Línea de entrada de combustible; b) Línea de retorno de combustible; c) Tornillo para regular presión; d) Tapón de purga; e) Salida de combustible.

## manejo y mantenimiento

- El filtro de la bomba (Figura 10), se debe limpiar una vez al mes con ACPM o thinner, empleando un cepillo suave.



FIGURA 10.- Filtro de la bomba.

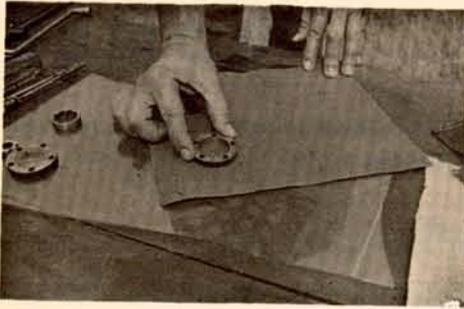


FIGURA 11.- Forma de limpiar los elementos de la bomba.



FIGURA 12.- Filtro y cojín plástico.



FIGURA 13.- Acople para transmitir movimiento del motor a la bomba.



FIGURA 14.- Acople de estrías.

**b** Antes de iniciar la cosecha se deben sacar los engranajes, y con la ayuda de lija de agua N° 400, colocándolos sobre un vidrio, se suavizan las caras de éstos hasta que desaparezca el óxido que tengan (Figura 11). El vidrio es importante para que el pulimiento sea uniforme.

**c** No eliminar el cojín plástico que se encuentra dentro del filtro (Figura 12).

**d** Revisar periódicamente los tornillos prisioneros y el estado de las estrías del acople que transmite el movimiento desde el motor a la bomba. (Figuras 13 y 14).

Al desarmar la bomba se debe tener cuidado a la posición de cada una de las partes.

Para el correcto montaje e instalación de la bomba, se debe diferenciar muy bien las siguientes partes (Figura 9):

- a) Entrada del ACPM (in).
- b) Retorno de ACPM (out), al cual nunca debe faltarle su conexión.
- c) Tornillo regulador de presión.
- d) Tornillo de purga.
- e) Tornillo de ceba.

# BOQUILLA

Es el elemento de descarga del ACPM. La presión suministrada por la bomba lo hace salir en forma atomizada. La boquilla se puede intercambiar de acuerdo con las necesidades del equipo de secado. En ésta se debe revisar la descarga y el ángulo del cono. La descarga en los quemadores para el secado de café está entre uno y dos galones por hora y el ángulo del cono puede ser de 60 a 90 °. La boquilla está constituida por tres partes: cuerpo, rotor y filtro (Figura 15).

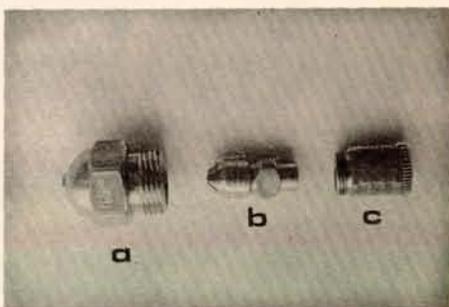


FIGURA 15.- Partes de la boquilla.

- a) Cuerpo.
- b) Rotor.
- c) Filtro.

## manejo y mantenimiento

**a** Cada ocho días, se deben limpiar las diferentes partes de la boquilla con ACPM o thinner.

**b** Al rotor, además de lo anterior y con la ayuda de una cuchilla de afeitar, se le deben limpiar suavemente los canales (Figura 16).

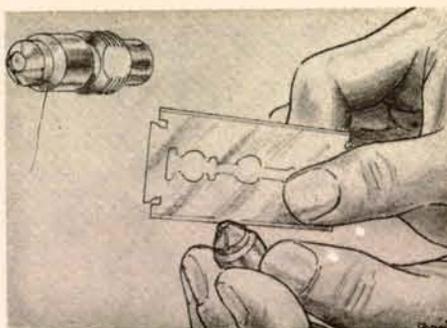


FIGURA 16.- Limpieza de los canales del rotor.

# VENTILADOR

Suministra el aire requerido para la combustión y además conduce la llama al lugar donde se calienta el aire que ha de secar el grano (Figura 17). El volumen adecuado de aire requerido se regula por medio de elementos deslizables que permiten mayor o menor paso del mismo, los cuales pueden ser de abrazaderas y/o platinas (Figuras 18 y 19).

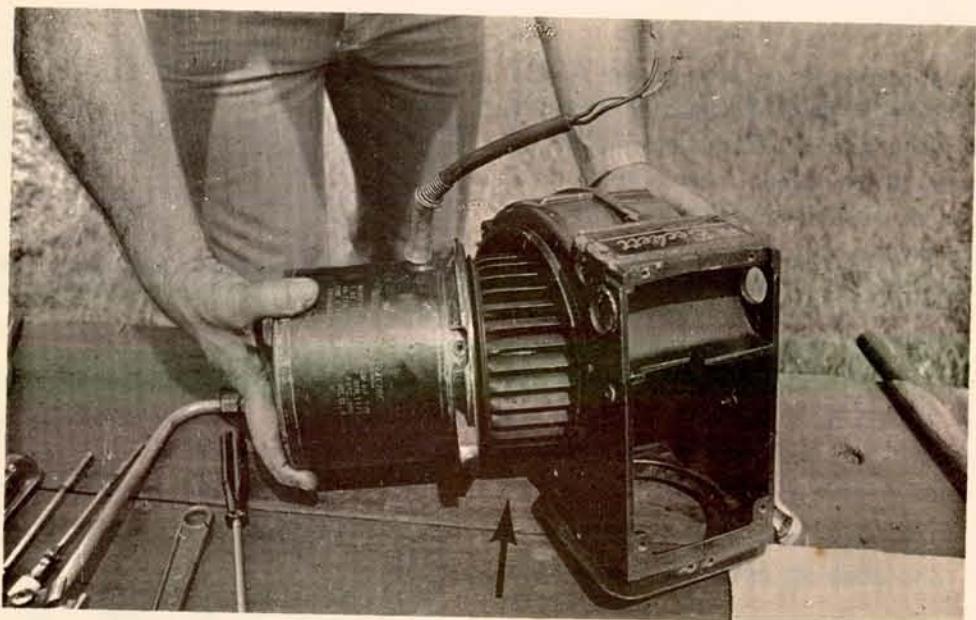


FIGURA 17.- Ventilador acoplado al motor del quemador.



FIGURA 18.- Platina reguladora del volumen del aire.

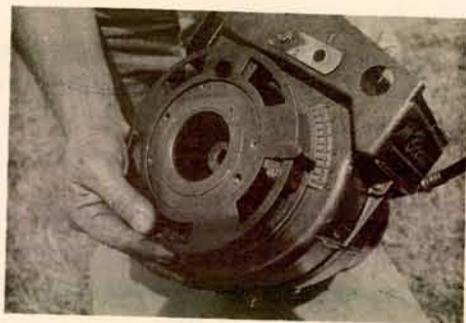


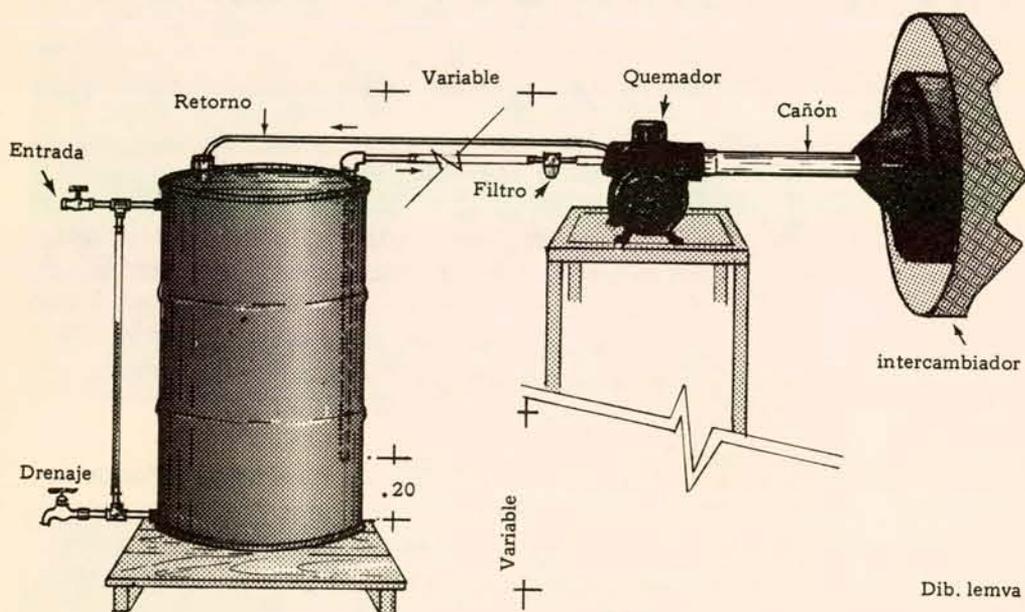
FIGURA 19.- Guía para la regulación del volumen de aire.

# INSTALACION DEL QUEMADOR

Al instalar el quemador tenga presente:

- 1.** El quemador debe quedar más alto que el depósito o caneca de combustible, con el fin de evitar que el agua que se acumula en los depósitos, llegue por gravedad a la bomba y oxide el sistema; en esta forma se evitan sobre-presiones al sistema, debidas a la columna de combustible (Figura 20).
- 2.** La succión del ACPM no se hace desde el fondo del depósito o caneca, sino a unos 20 centímetros de aquel, con el fin de evitar el arrastre de sedimentos. Además se debe colocar un filtro a la entrada de la bomba (Figura 20).
- 3.** El quemador se debe colocar sobre una base firme y nivelada (Figura 20).

- 4 • Las mangueras de succión y retorno del ACPM deben ser de 1/4 de pulgada de diámetro y transparentes, con el fin de que se pueda observar el flujo de combustible.
- 5 • En la parte exterior del depósito o caneca de combustible se coloca una manguera transparente que permita observar fácilmente el nivel del combustible (Figura 20).
- 6 • El ACPM debe filtrarse antes de llevarlo al depósito o caneca.



Dib. Iemva

FIGURA 20.- Disposición del quemador, depósito de suministro e intercambiador.

7. Las instalaciones eléctricas deben estar debidamente aisladas y protegidas.
8. Cerca al fondo del depósito o caneca, se coloca una llave para drenarlo periódicamente de agua y suciedades (Figura 20).
9. El voltaje de las líneas eléctricas de suministro al motor, debe conocerse perfectamente.
10. El quemador debe quedar conectado correctamente con el termostato y el motor del ventilador (Figura 21). El termostato es el aparato que sirve para controlar la temperatura del aire que entra al secador.
11. Finalmente, se recomienda acoplar el quemador a un intercambiador de calor, en el cual se produce la combustión del ACPM permitiendo la salida de los gases resultantes de ésta, independientemente del aire caliente que se emplea para el secado del café. Así se evita el riesgo de una posible contaminación del grano por mal funcionamiento del quemador. El cañón del quemador debe quedar tres centímetros adentro del intercambiador.

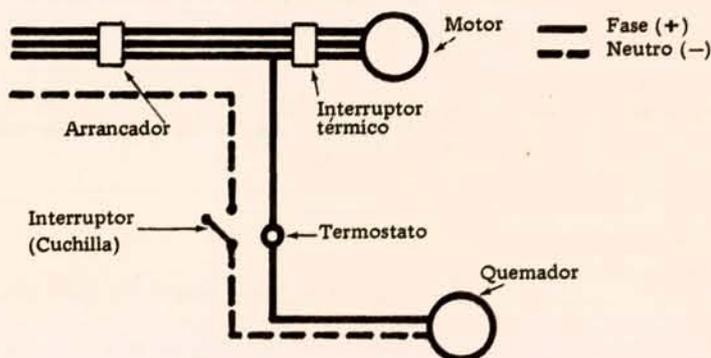


FIGURA 21.- Instalación eléctrica del quemador.

Dib. Iemva

# ENCENDIDO DEL QUEMADOR

Al iniciar el funcionamiento del quemador siga las siguientes etapas o pasos:

- 1.** Retire el tapón de ceba (Figura 9) y en forma cuidadosa llene la bomba y la conducción de succión con ACPM. Luego coloque nuevamente el tapón.
- 2.** Conecte el quemador a la fuente de energía para arrancarlo. Una vez encendido, afloje un poco el tapón de purga, (Figura 9); cuando esté saliendo ACPM en forma continua, cierre el tapón cuidadosamente.

Nota: provéase de un recipiente para recibir el ACPM sobrante de la purga, evitando charcos peligrosos.

- 3.** Gradúe el termostato manteniéndolo entre 45 y 55 °C.

# PRINCIPALES FALLAS Y POSIBLES SOLUCIONES

TABLA 1.- PRINCIPALES FALLAS DE LOS QUEMADORES Y SUS POSIBLES SOLUCIONES.

Falla	Causas	Soluciones
A. Presencia de humo	1. Poco aire	1. Regular su entrada por medio de las abrazaderas y/o platinas.
		2. Revisar ventilador (aletas, fijación al eje).
	2. Combustible sucio	- Filtrar el combustible.
	3. Filtros sucios	- Limpiarlos, si están muy deteriorados, cambiarlos.
	4. Agua en el combustible	- Drenar el depósito o caneca.
	5. Fugas de combustible	- Revisar conexiones y empaquetaduras.
	6. Aire en el sistema de combustible	- Purgar por el tornillo a este fin.
	7. Ranuras del rotor de la boquilla muy amplias.	- Cambio del rotor.
	8. Gota de combustible gruesa; la cual puede ser por:	
	a) Orificio boquilla grande	- Cambio de boquilla.
	b) Alta o baja presión de la bomba.	1. Regular presión con tornillo para este fin, girándolo lentamente a la derecha o a la izquierda.
		2. Revisar estado de engranaje y empaque de ella.
	9. Electrodo sucios	- Limpiar.
	10. Electrodo mal calibrados	- Calibrar.
11. Porcelanas defectuosas	- Cambiar electrodo.	
12. Base y resortes del transformador sucios	- Limpiar.	
13. Transformador defectuoso	- Cambiar.	
14. Caída del voltaje	- Revisar suministro de energía.	

Continúa . . .

TABLA 1.- (Continuación).

Falla	Causas	Soluciones
<p>B. No prende el quemador</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No hay energía</li> <li>2. No arranca el motor eléctrico</li> <li>3. Termostato en mal estado.</li> <li>4. Corto interno en el motor.</li> <li>5. Arranca motor y no la bomba.</li> <li>6. Falta combustible.</li> <li>7. Combustible en depósito y no en conducciones ni en bomba.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar suministro de energía.</li> <li>1. Revisar el interruptor de seguridad.</li> <li>2. Revisar conexiones motor-transformador y termostato.</li> <li>3. Eje del motor y/o bombas torcidas.</li> <li>4. Termostato mal graduado (temperatura indicando por debajo de la del ambiente).</li> <li>- Reparar o cambiar.</li> <li>- Revisar motor.</li> <li>1. Revisar acople.</li> <li>2. Revisar estado engranaje.</li> <li>3. Eje o eje torcidos.</li> <li>- Revise depósito de combustible y llave de paso.</li> <li>- Ceba con motor apagado y luego purgue en él funcionando.</li> </ul>
<p>C. Quemador funcionando y se apaga de un momento a otro con o sin recalentamiento del motor.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de alineamiento entre el motor y el eje de la bomba.</li> <li>2. Revisar punto B.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alinear el motor y el eje de la bomba.</li> </ul>

# CUIDADOS DEL QUEMADOR

Durante el período en el cual no se requiera el quemador, tenga presente los siguientes cuidados:

- 1** • Haga aseo general.
- 2** • Escurra el ACPM de la bomba y de las conexiones.
- 3** • Llene la bomba con aceite delgado para motores, preferiblemente número 20, con el fin de evitar oxidaciones en las partes de ella. Recuerde drenar este aceite al poner de nuevo en funcionamiento el quemador, el cual puede arrojar humo en un principio. Déjelo funcionando independientemente durante 10 minutos.
- 4** • Guárdelo en lugar seco, seguro y protegido contra el polvo. Evite colocarlo en depósitos de abono y productos químicos.

## **HERRAMIENTA**

Con la siguiente herramienta se puede efectuar un adecuado mantenimiento a los quemadores:

Lija de agua o tela esmeril Nº 400 (o de grano fino).

Dulceabrigo.

Alicate.

Llave de expansión de 8".

Destornilladores: pala ancha, angosta y estrías.

Juego de llaves Allen (Bristol).

Dos monedas de un peso.

Aceitera.

Juego de llaves de estrías.

Punzón.

Lima media caña de picado suave.

Vidrio.

Martillo de cabeza blanda.

Recuerde:

- Antes de poner a funcionar el quemador constate que hay ACPM en la bomba.
- Instale un extintor tipo "C" cerca del lugar donde está el quemador.
- Antes de adelantar cualquier reparación o revisión, lea cuidadosamente la tabla 1: Principales fallas y posibles soluciones.
- Es muy importante trabajar con herramientas en buen estado.
- Trabaje en lugar cómodo, iluminado y ventilado.