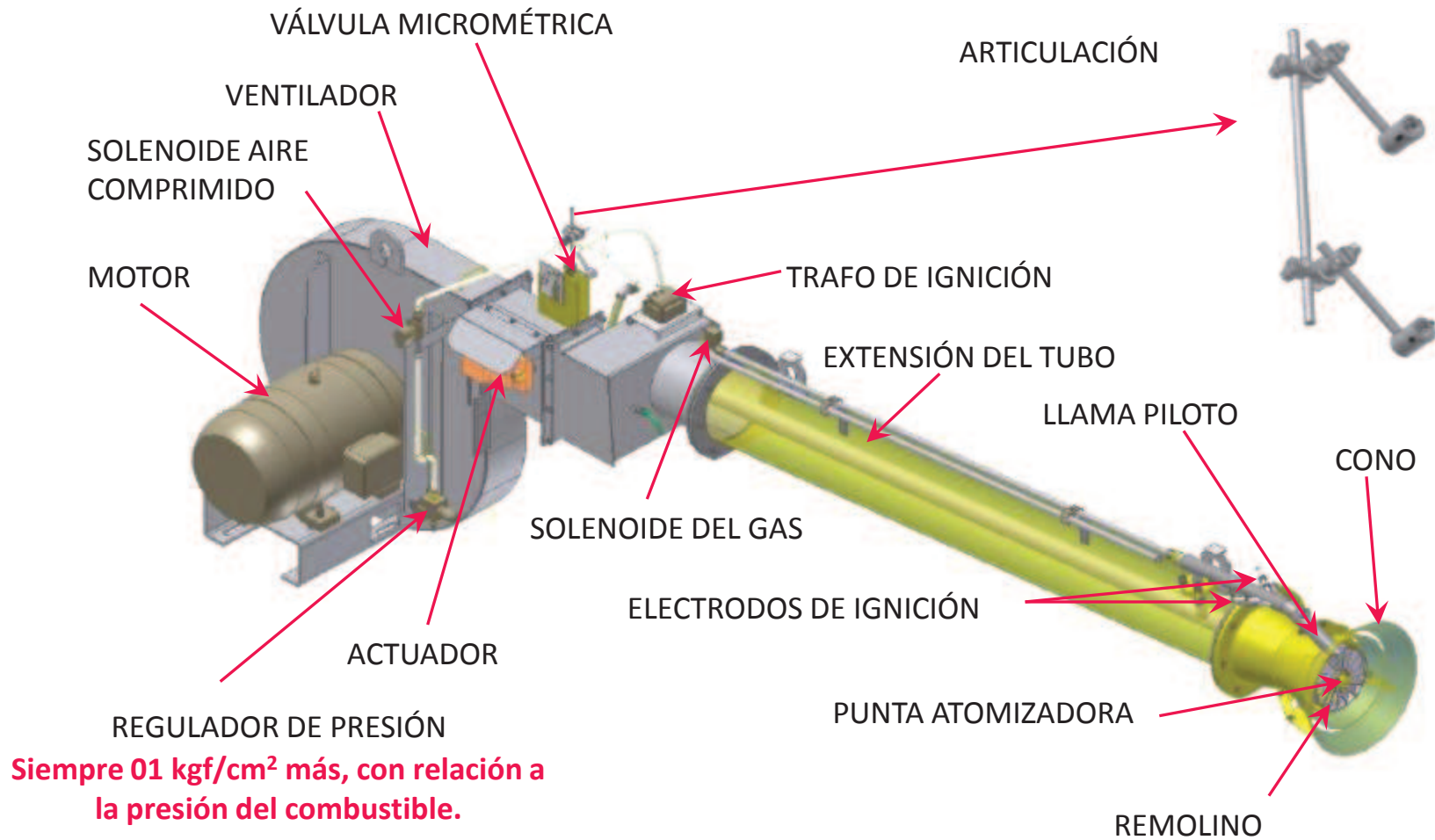


# REGLAJE QUEMADOR CF-04



# BOLETÍN TÉCNICO

- Punto de partida importante para el calibrado del quemador, está relacionado con el combustible a ser utilizado. Excepto el aceite diesel, los demás combustibles necesitan ser debidamente analizados cuanto a su viscosidad. La viscosidad máxima aceptada en quemadores de plantas de asfalto es del orden de 100 S.S.U (saybolt second universal) o 21 cst (centostokes). Arriba de estos valores, el combustible utilizado no atomizará perfectamente, acarreando problemas de baja producción, impregnación de mangas, etc.
- La verificación de viscosidad de un fluido se obtiene por medio de un instrumento llamado VISCOSÍMETRO que identificará en qué temperatura el combustible tendrá la viscosidad ideal para la quema. Importante no asociar viscosidad con punto de fulgor, que en nuestro caso, no se lleva en consideración.

- **Presiones:**

- **1 - Bomba de combustible:**

- Ideal: 2,2 kgf/cm<sup>2</sup>



# BOLETÍN TÉCNICO

- 2 - Válvula reguladora de presión:

- Generalmente la presión de la válvula reguladora de presión es de 1,0 kgf/cm<sup>2</sup> arriba de la presión dejada en la bomba de combustible, por lo tanto usualmente deberá estar fijada en 3,2 kgf/cm<sup>2</sup>.



# BOLETÍN TÉCNICO

- **Regulados del quemador:**
- **1º Paso** – posición del cañón del quemador con relación al soplador:



Cañón del quemador: posicionar “ventana” del aire volcada hacia el soplador. La falta de este a afectará y mucho el desempeño del quemador, siendo imposible su ajuste, por insuficiencia de combustible en las mangas.



Ventana volcada hacia el ventilador del soplador.

# BOLETÍN TÉCNICO

- Regulados del quemador:

- 2º Paso - verificar si las mangueras de aire y combustible están perfectamente armadas y no invertidas.



Aire

Combustible

# BOLETÍN TÉCNICO

## •Regulados del quemador:

•3º Paso - actuador lineal por lo menos 0%, tanto el combustible como el aire deberán estar en la posición mínima.



Combustible posición cero.

Palanca del aire: verificar posición (eje con ranura identificativa), completamente cerrado.

Accionar actuador lineal para posición máxima 100%.  
En la posición 100% el combustible deberá estar en la posición 10 y el aire totalmente abierto.  
Verificar la ranura en el eje.

# BOLETÍN TÉCNICO

## •Regulados del quemador:

- 4º Paso – regulado del ángulo de llama.

El reglaje de la llama está directamente relacionada con la humedad de los áridos utilizados. Esta humedad por su vez estará relacionada directamente con la temperatura de los gases y como consecuencia, con la temperatura del filtro de mangas.



Remolino

Punta Atomizadora

Cono del Quemador

# BOLETÍN TÉCNICO

- Consideración sobre humedades X reglaje de llama
- (ambos quemadores Hauck y CF-04):

- Humedad baja: generalmente inferior al 3%

- Fenómeno en la planta: temperaturas bajas de los gases y filtro.
- Llama ideal: larga y estrecha – buscando no aumentar temperaturas.

- Humedad alta: superior al 5,0%

- Fenómeno en la planta: temperaturas altas de los gases y filtro.
- Llama ideal: ancha y curta – buscando aumentar demasiado las temperaturas.

- Humedad promedio: del 3,0% al 5,0%

- Fenómeno de la planta: temperaturas intermedias.
- Llama ideal: Posición intermedia – temperaturas también intermedias.



# BOLETÍN TÉCNICO

- **Informaciones importantes:**



Mantenimiento punta atomizadora: se recomienda cada 6 meses, la retirada de la punta atomizadora, limpieza y sustitución de los anillos o'rings conforme puede ser visualizado al lado.

## **Consecuencias llama irregular + combustible inadecuado:**

Llama irregular, mal reglada, combustible inadecuado.

Consecuencias: alto consumo, baja producción, mangas impregnadas.



# BOLETÍN TÉCNICO



Llama debidamente reglada, combustible adecuado.

Consecuencias: Producción deseada, facilidad de operación, bajo consumo, excelente desempeño del equipo.

**Además de visualizar el desempeño del quemador, podremos también verificar residuos del filtro de mangas que identifican excelente quema:**



Polvo con coloración cercana al gris: identifica correcta quema, excelente atomización por el quemador de la planta. Consumo de combustible en el orden de 5 litros por tonelada.

Polvo con coloración negra: pésimo reglaje del quemador, problemas con combustible. Baja producción, consumo excesivo de combustible. Paralizar producción, calibrando nuevamente el quemador, verificar condiciones del combustible.

# BOLETÍN TÉCNICO

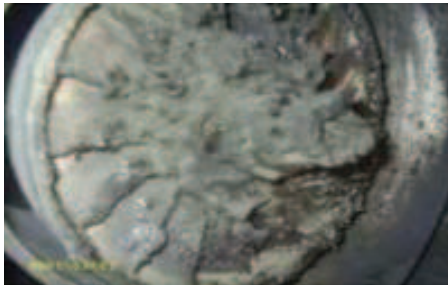
## Consecuencias de una pésima quema:



Mangas impregnadas con combustible: proceso irreversible.



Filtro de mangas con presencia de combustible no atomizado por el quemador de la planta. Riesgos de incendio.



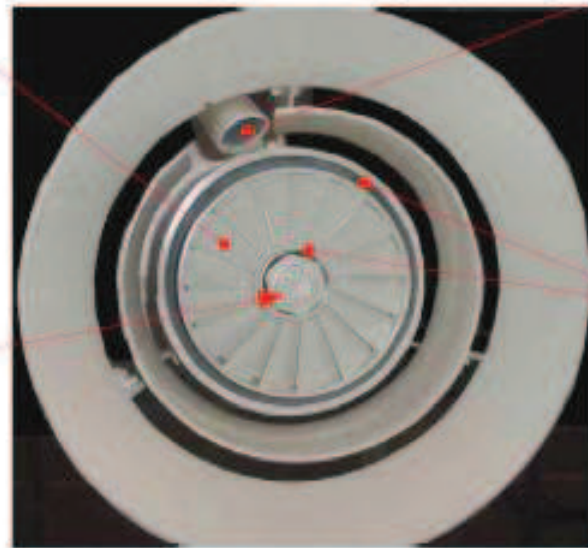
Quemador contaminado/obstruido con combustible no quemado. Rever reglajes/calidad del combustible utilizado.

# REGLAJE QUEMADOR CF-04

- Turbulador de aire y punta atomizadora

Turbulador de aire (o difusor): Tiene la función de crear un remolino con el aire inyectado por el soplador.

Punta Atomizadora: Orificios por donde se inyecta el combustible y el aire comprimido, para la quema.

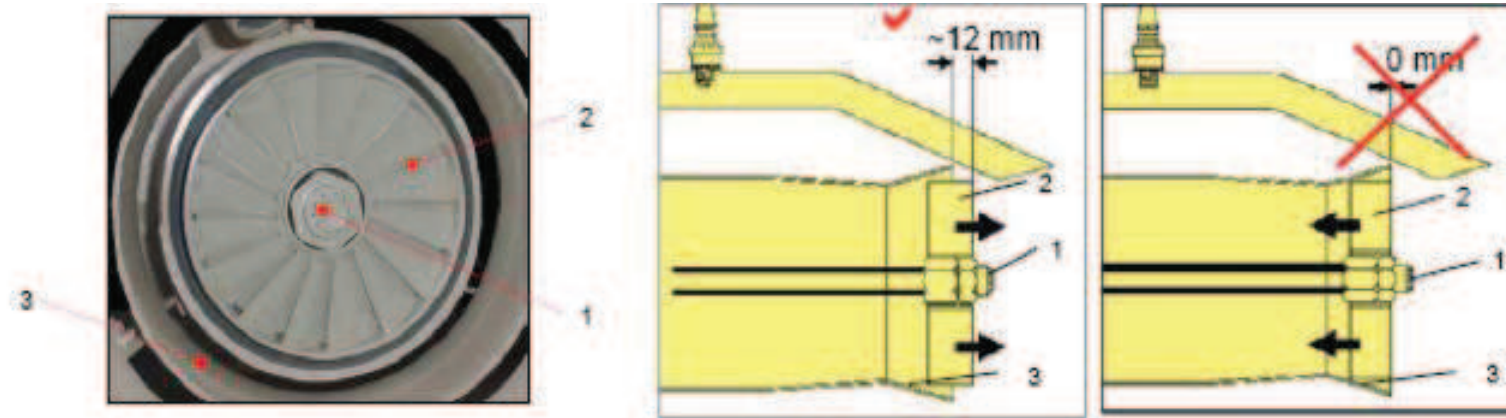


Orificio por donde llega la chispa con combustible p/ formar la llama piloto.

Aberturas por donde se inyecta el aire generado por el soplador.

# REGLAJE QUEMADOR CF-04

- **Regulado de la llama**



Moviendo el turbulador (pos.2) hacia afuera del quemador, se producirá una llama más fina y larga. Trayendo el turbulador (o difusor - pos.2) hacia adentro del quemador, producirá una llama de diámetro mayor y más corta. Esta posición se recomienda más para aumentar el rendimiento térmico del quemador, pero siempre observando para que la llama no toque las paredes del secador. La punta atomizadora debe ser posicionado a una distancia de 1/2" del difusor debido al ángulo de sus orificios. Si se lo arma con medida superior, la llama se volverá inevitable e inferior, produciendo carbón en el difusor y en los orificios de pulverización.

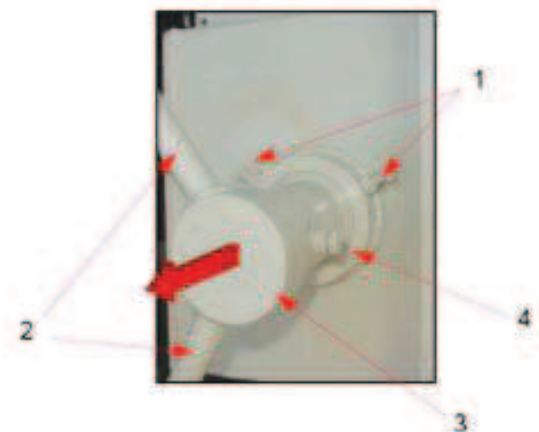
Nunca se debe entrar con el difusor dentro del cono del quemador (pos.3): la posición usual es de aproximadamente 12 mm (1/2 pulgada) hacia afuera del cono del quemador. En el caso de quema de combustibles gaseosos, la punta (pos.1) debe ser retrocedido cerca de 100 mm, para protegerlo de la intensidad del calor.

El calentamiento del combustible (OC1A) (aproximadamente 150°C°) es muy importante para el buen desempeño del quemador. Para que obtengamos un buen punto de inflamación, debemos tener viscosidad inferior a 100 ssu en la punta del quemador.

# REGLAJE QUEMADOR CF-04

- Procedimiento para el reglaje:

- a) Suelte los tornillos (pos.1) localizados en la capa externa del tapón de fijación soldada a la estructura del quemador;
  - b) Por medio de los conductos de entrada (2), disloque el conjunto del atomizador(3) + turbulador conforme deseado. ASEGÚRESE DE QUE EL CONJUNTO ESTÉ FRÍO. PARA EVITAR POSIBLES QUEMADURAS.
  - c) Reaprete los tornillos (1) y las respectivas contratuercas.
- Para dislocar solamente la punta atomizadora, se debe soltar el tornillo (4).

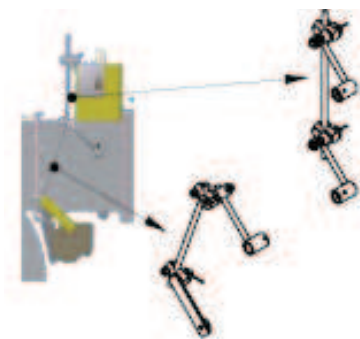


## Sincronismo Aire/Aceite:

Por medio del servomotor se hace el reglaje del sincronismo de la cantidad de aire del ventilador, con la cantidad de aceite a ser inyectado.

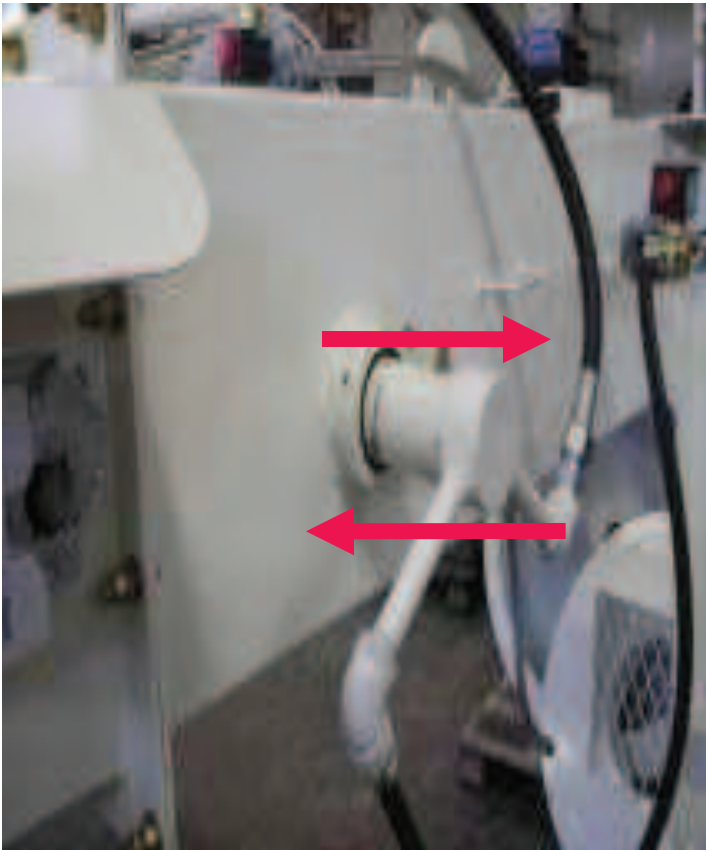
En el interior del servomotor existen 2 *micro-swich (fin de curso)* que limitan el curso del motor y evitan que las varetas traben y rompan el servomotor.

En el eje del servomotor existe un pasador de seguridad que se rompe cuando este sufre exceso de esfuerzo. Cuando esto ocurre, sustituya el pasador.





# REGLAJE DEL QUEMADOR CF4



Llama larga y corta

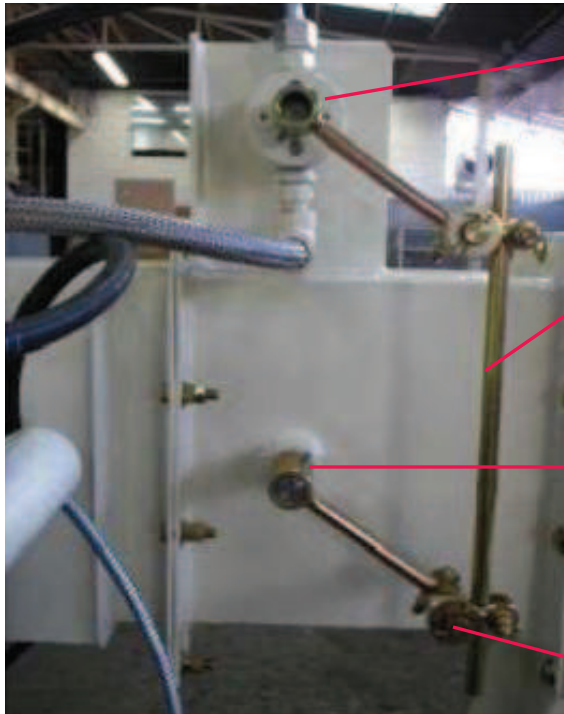


Llama larga y estrecha



# BOLETÍN TÉCNICO

- Para ajustar perfectamente las proporciones AIRE/COMBUSTIBLE, es necesario colocar actuador en la posición mínimo y máximo por tantas veces cuantas sean necesarias, verificando las posiciones alcanzadas en el aire y combustible.
- Para eso será necesario alterar reglajes de las astas del actuador lineal.



Válvula micrométrica del combustible.

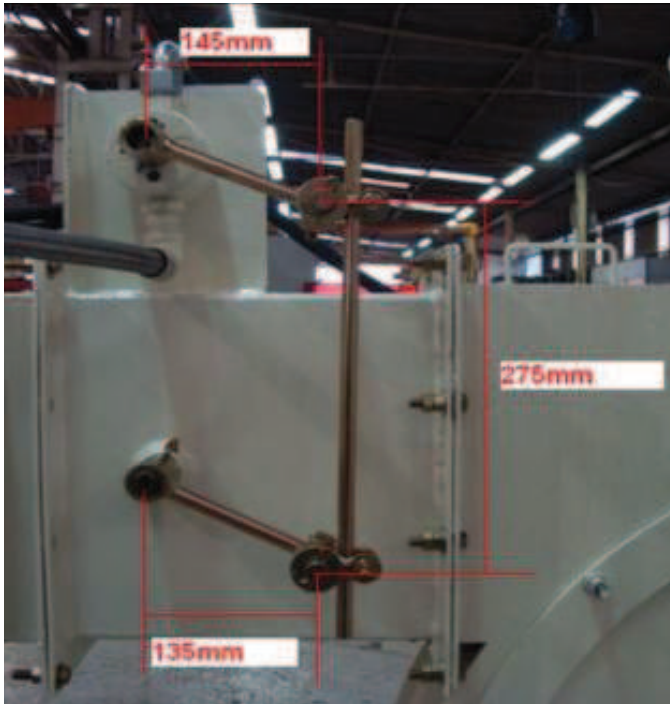
Articulaciones del actuador lineal para válvula micrométrica del combustible y Dámper del aire.

Dámper del aire (se puede verificar ranura en la posición cerrado).

Fijación de la asta.



# BOLETÍN TÉCNICO



## •4º Paso:

### •ajuste a ser realizado por el sector de testes.

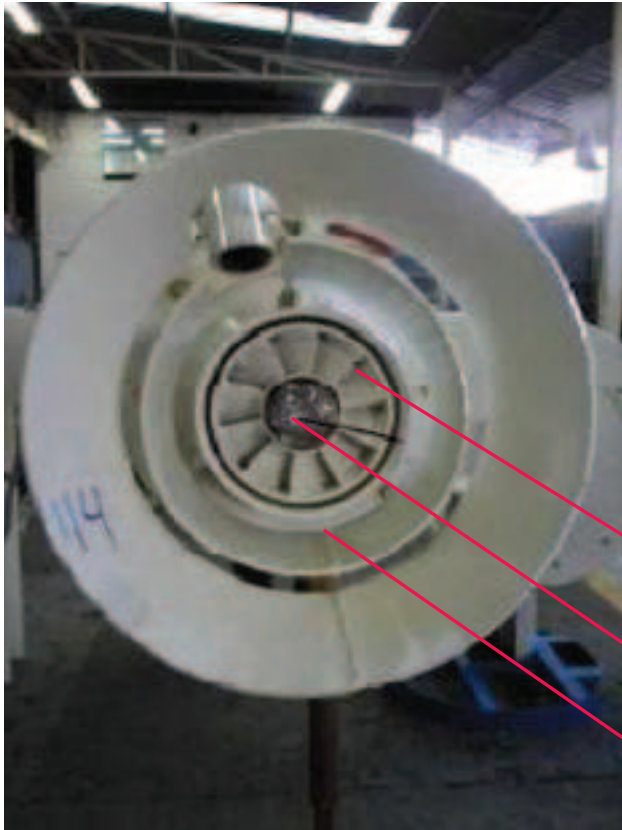
•Verificar que la válvula micrométrica y el Dámper del aire, están en cero - totalmente cerrado. En esa etapa, el actuador lineal estará en la posición mínimo - 0%.

•Al accionar actuador lineal - aumentando llama - de 0% hasta 100%, la válvula micrométrica deberá registrar posición 10, indicando máximo de combustible, con Dámper del aire completamente abierto.

•Realizar esta operación de aumentar y disminuir llama, visualizando las posiciones deseadas por algunas veces hasta el perfecto equilibrio entre combustible y aire.

•Este ajuste abajo indicado lo realizó [Leandro Schmidt Pires](#) en los quemadores CF-04 con pleno éxito en el regulado.

# BOLETÍN TÉCNICO



## 5° Paso:

### **reglaje del ángulo de llama.**

El reglaje de la llama está directamente relacionado con la humedad de los áridos utilizados. Esta humedad por su vez estará relacionada directamente con la temperatura de los gases y como consecuencia, con la temperatura del filtro de mangas.

REMOLINO

PUNTA ATOMIZADORA

CONO DEL QUEMADOR

# BOLETÍN TÉCNICO

**6º Paso:**

**poner a cero perfectamente el remolino con cono del quemador**



Distancia cono – remolino: 0,0 mm Llama larga y corta.  
Distancia remolino - punta atomizadora en 25 mm  
(posición fija de fábrica).

# BOLETÍN TÉCNICO

**Después de colocar en cero absoluto, marcar cañón identificando:  
0,0 mm, 12,7 mm, 25,0 mm y 50,0 mm.**



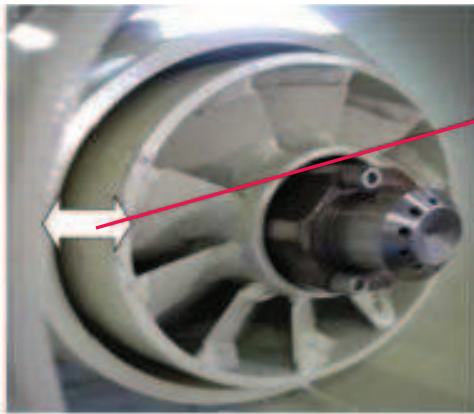
Al poner en cero el remolino con cono del quemador y marcamos cañón con las posiciones 0,0 mm, 12,7 mm, 25,0 mm y 50,0 mm, no necesitaremos más en obra, entrar en el secador para verificar las medidas. Todo y cualquier ajuste será realizado por fuera del secador. Eso elimina inconvenientes de aguardar que el secador enfríe para entrada en el mismo y visualización de las medidas.

0.0 mm 12.7 mm 25.0 mm 50.0 mm

# BOLETÍN TÉCNICO

**7° Paso:**

**reglajes a ser dejados por el Sector de Testes en las magnum 80 y 140.**



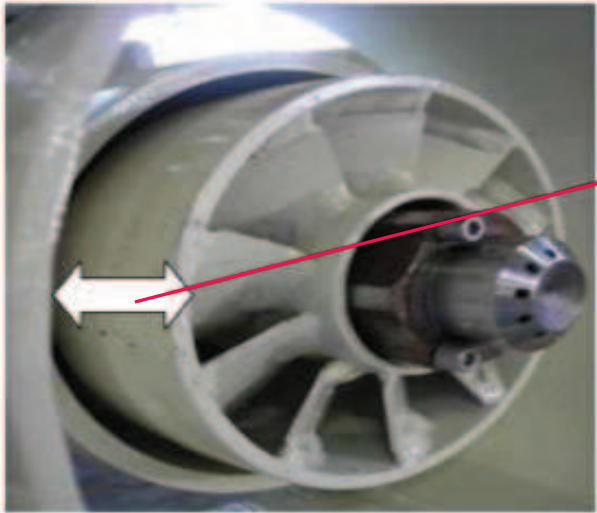
Distancia cono – remolino:  
12,7 mm Llama intermedia.



# BOLETÍN TÉCNICO

**8° Paso:**

**reglaje a ser dejados por el Sector de Testes en la Magnum 120;**



Distancia cono – remolino:  
50 mm Llama larga y  
estrecha





**QUEMADOR HAUCK**



 **TEREX®**

**WORKS FOR YOU.™**

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## •1) VISCOSIDAD DEL COMBUSTIBLE UTILIZADO

- Entre 80 y 90 SSU

•Obs.: si el combustible utilizado es del tipo liviano el mismo puede ser quemado a temperatura ambiente, pero si fuera del tipo Pesado deberá existir calentamiento de la línea para garantizar esta viscosidad. En el caso de que este parámetro no se respete, hay serio riesgo de producir mala combustión debido a la atomización deficiente.

### •Mala combustión puede causar:

- Impregnación y contaminación de los elementos filtrantes del Filtro de Mangas, no cubiertos por garantía para esta causa;

•Obs.: Este problema puede ser detectado por análisis de laboratorio del fabricante de los elementos filtrantes.

- Contaminación de los agregados, perjudicando la calidad del producto final;

• Generación de placas (borras) en el extremo de la punta atomizadora, ocasionando fuente muy caliente localizada, comprometiendo los componentes como la Punta Atomizadora y el Cono difusor, debido a concentración de temperatura alta y falta de refrigeración de estos componentes, en el cual deberá producirse la limpieza con frecuencia y en caso de deformación o desgaste permanente, los mismos deberán ser substituidos y no están cubiertos por garantía, para esta causa.



# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## •2) ALGUNOS TIPOS DE ACEITES COMBUSTIBLES UTILIZADOS

•LEVE (quema a temperatura ambiente):

- DIESEL
- ETANOL
- BIOCOMBUSTIBLE LEVE (Proveedor acreditado c/ especificación)

•PESADO:

- BPF OC 1 A
- BPF OC 2 A
- ESQUISTO ( L , E, OT)

•Obs. 1: el CM 30, no es considerado combustible, no debe ser utilizado pudiendo generar la contaminación de los elementos filtrantes del filtro de mangas, por impregnación irreversible ocasionados por los residuos no quemados durante la combustión, y en caso de que esto ocurra los elementos filtrantes no están cubiertos por garantía.

•Obs. 2: Este problema puede ser detectado por análisis de laboratorio del fabricante de los elementos filtrantes.

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## •3) PRINCIPIOS DE LA OPERACIÓN:

### •Combustible:

- Bomba de combustible (control de presión)

### •Aire primario:

- Soplador (características de acuerdo con la altitud)
- Aire comprimido (cuando utilizado el sistema de manifold de aire comprimido para altitud superior a 3.000 m)

### •Aire secundario:

- Aire succionado por acción del extractor del filtro de mangas para mejorar la quema del combustible
  - Extractor (características de acuerdo con la altitud).

# DIAGRAMA DE FLUJO

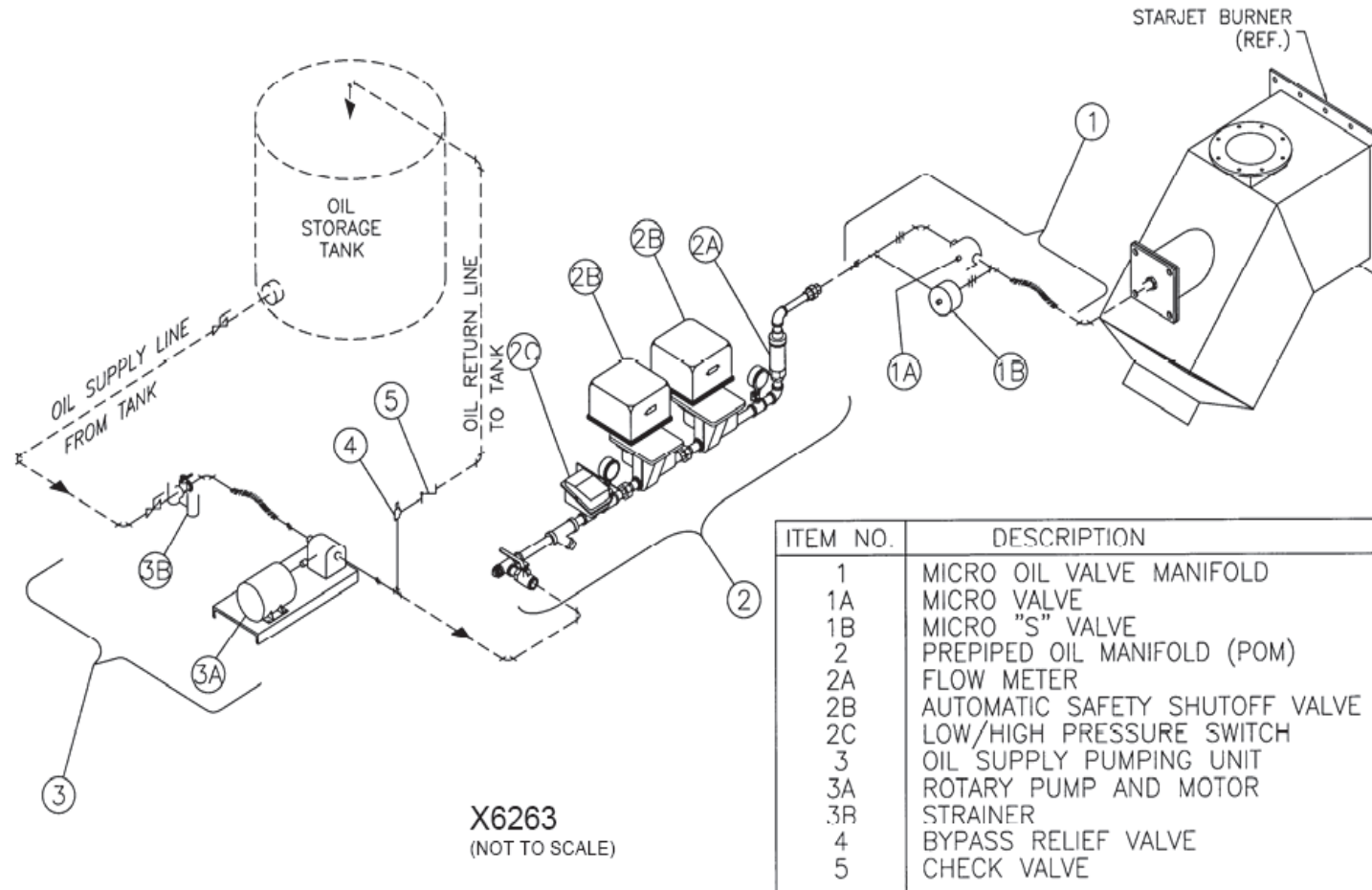
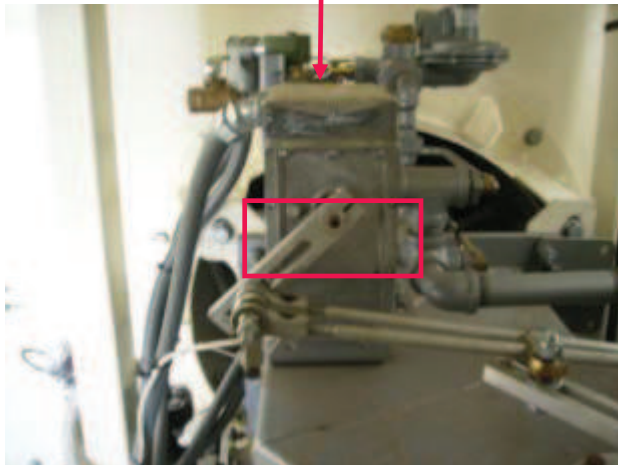
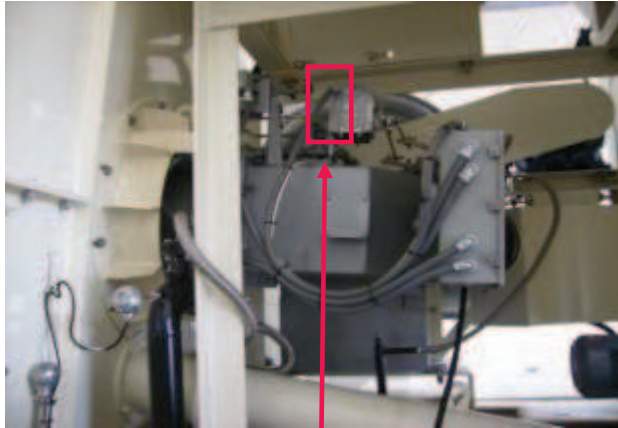


Figure 11. Typical Schematic of Burner Light Fuel Oil Piping

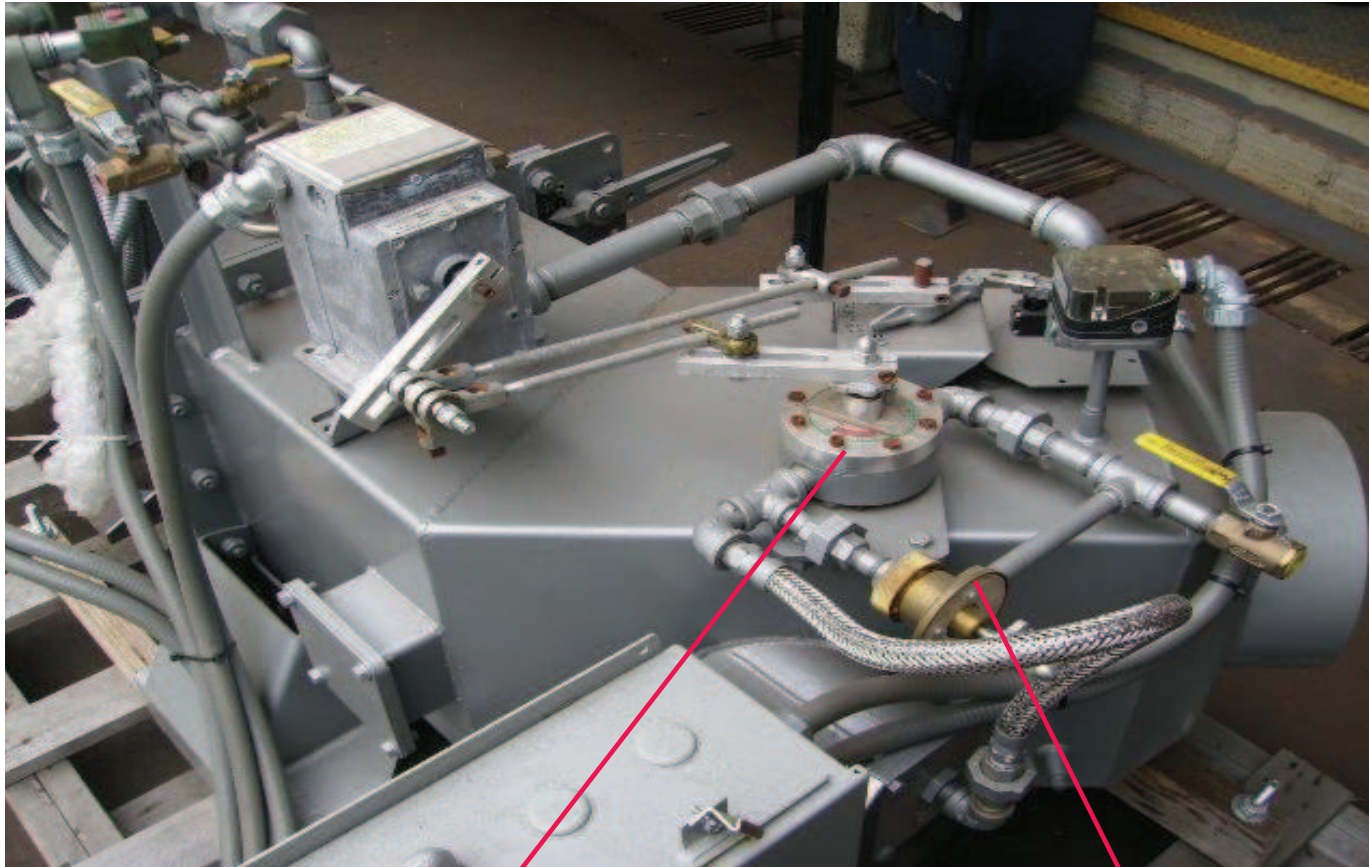
# SERVOMOTOR PARA MODULACIÓN DE LA LLAMA EN PRODUCCIÓN



- **Servomotor: acciona el Dámper del aire y la micrométrica del combustible simultáneamente por medio de dos astas fijadas por tornillos.**

- **Obs.: siempre se debe observar el apretado de los tornillos del Dámper y micrométrica, pues en el caso de que los mismos estén sueltos, se puede perder el regulado del quemador e incluso ocurrir un accidente por exceso de combustible.**

# VÁLVULAS MICROMÉTRICAS



VAVULA MICROMÉTRICA MODULADA

VÁLVULA MICROMÉTRICA MANUAL

# VÁLVULA MICROMÉTRICA DEL COMBUSTIBLE (MODULADA)



- Para regulado inicial, se puede regular la válvula micrométrica del combustible actuando de 0 a 10.

- Obs.: este regulado para máximo y mínimo se debe hacer con el posicionamiento del servomotor respectivamente en máximo y mínimo.

- **Det. A** – En el detalle a, se regula el punto inicial de la micrométrica del combustible.

- **Det. B** – En el detalle b, se regula la amplitud de actuación de la micrométrica, que es necesario para regulado de mayor o menor paso de combustible de acuerdo con el triángulo del fuego (mezclar aire/combustible).



# VÁLVULA MICROMÉTRICA DEL COMBUSTIBLE (MANUAL)

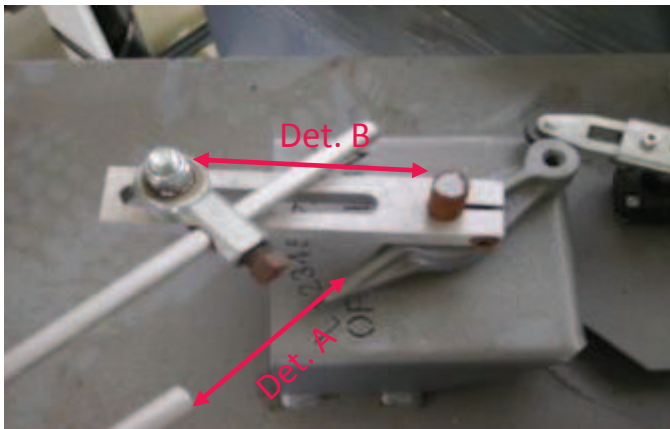
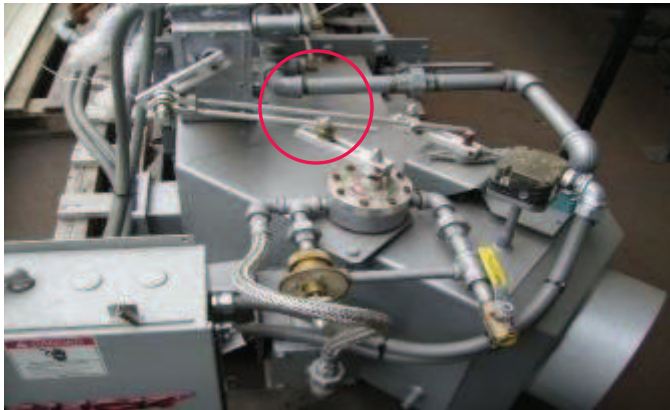


- Válvula micrométrica manual
- (1ª Fase)

•Esta válvula se regula solamente para la partida del quemador, normalmente regulada entre 1 y 3.

•Importante: siempre se debe observar si la posición del servomotor (llama) está en el mínimo, pues la partida del quemador siempre debe ser con la llama en el mínimo a fin de facilitar la ignición y evitar el exceso de combustible en la cámara de combustión y tambor secador.

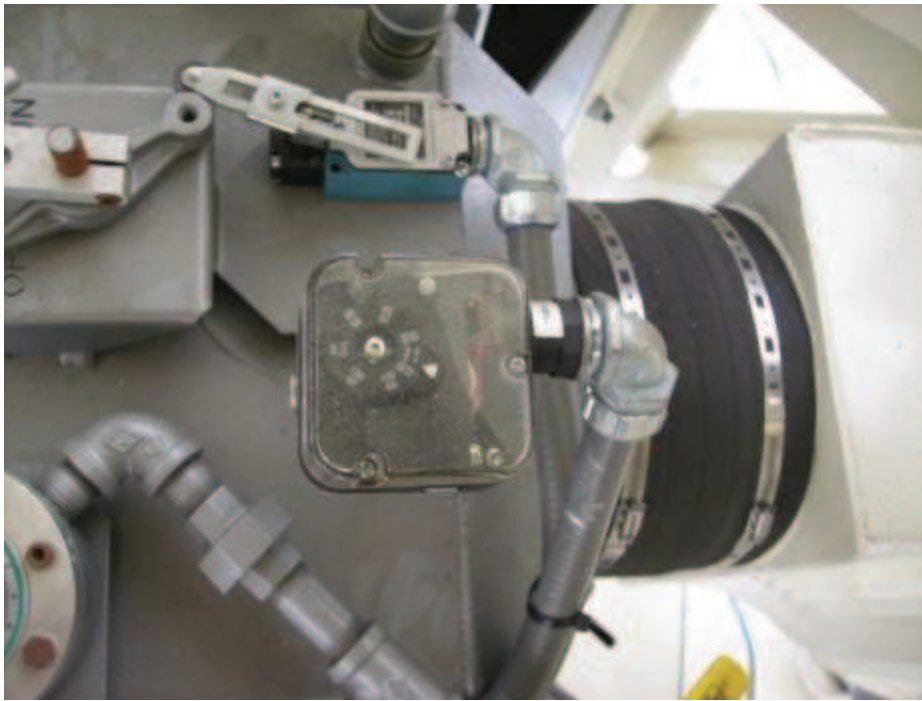
# DÁMPER DEL AIRE DEL QUEMADOR (CONTINUACIÓN)



- Después del regulado válvula micrométrica del combustible, se debe regular el aire, el aire no tiene un valor definido, pues el mismo puede variar de acuerdo con la altitud, presión atmosférica y principalmente el combustible utilizado (viscosidad y temperatura de quema).
- Obs.: El reglaje del combustible debe hacerse visualmente, de acuerdo con la coloración de quema conforme la foto de la lámina 18.
- **Det. A** – En el detalle A, se regula el punto inicial en el dámper del aire.
- **Det. B** – En el detalle B, se regula la amplitud de actuación del dámper, que es necesario para regulado de menores llamas de acuerdo con el triángulo del fuego (mezclar aire/combustible).



# LLAVE DE PRESIÓN DEL AIRE PRIMARIO Y FIN DE CURSO DE SEGURIDAD



## •FIN DE CURSO

•Garantiza que la posición del aire y combustible están en mínimo, facilitando la partida del fuego y evitando accidentes.

## •SWITCH DE PRESIÓN

•Garantiza que el ventilador del quemador está operando correctamente.

•Obs.: En el caso de que los parámetros no estén correctos, no será posible que se encienda el quemador.

# UNIDAD DE SUMINISTRO

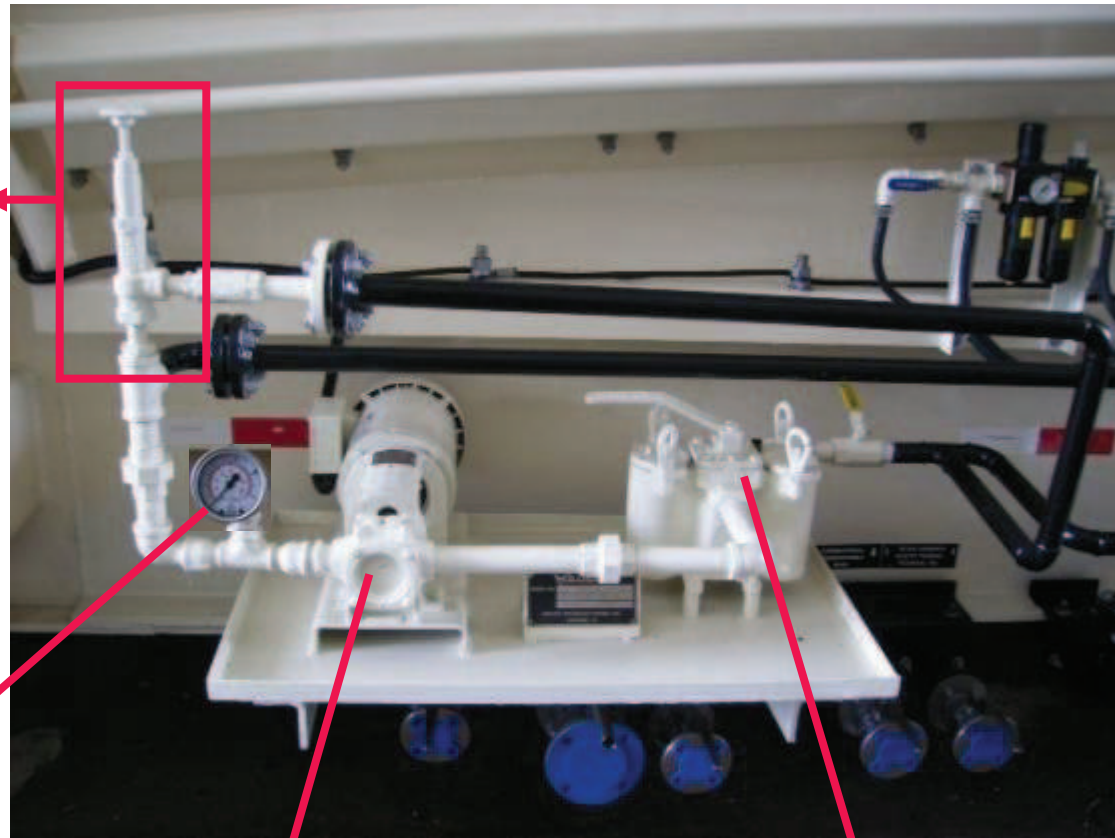
## VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN DE ACEITE.

Obs.: la presión del aceite combustible deberá estar en 50 psi (3,5 kg/cm<sup>3</sup>).

Con la bomba de combustible apagada, la presión indicada debe estar a 0 kg/cm<sup>2</sup> caso contrario, la misma debe estar con problema o la línea obstruida. En este caso, se debe verificar el correcto funcionamiento y si fuera necesario se lo deberá sustituir.

## MANÓMETRO DE ACEITE COMBUSTIBLE

Utilizado para verificar la presión del combustible.



BOMBA DE ACEITE COMBUSTIBLE

FILTRO DE ACEITE COMBUSTIBLE

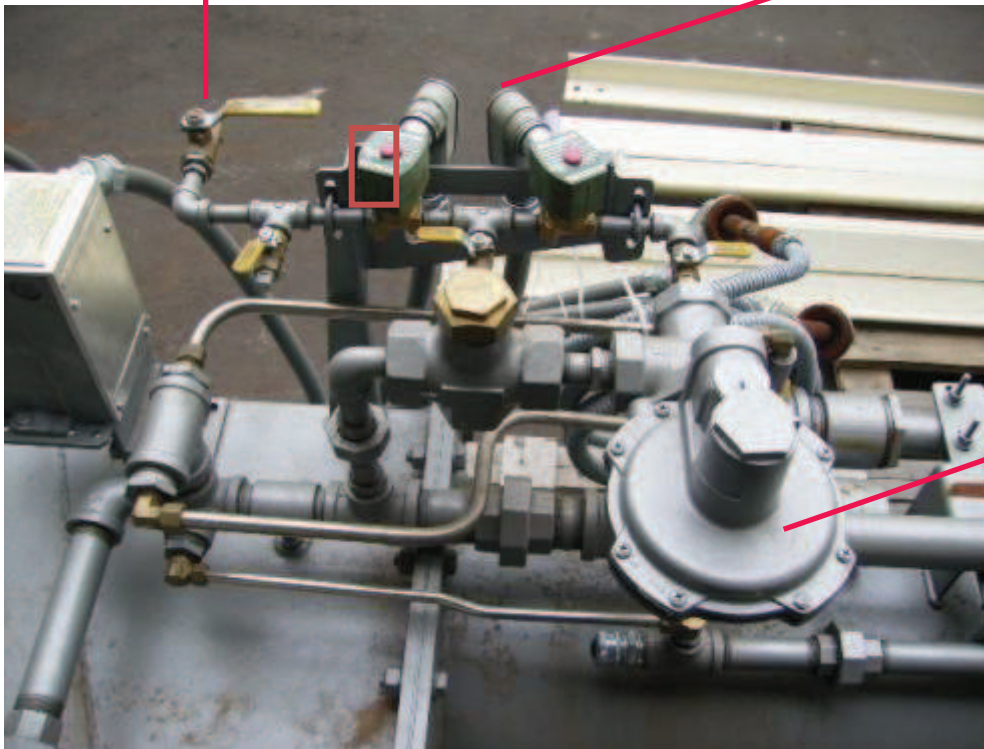
# ACCIONAMIENTO DE LA LLAMA PILOTO

**ENTRADA DE GLP**

gas utilizado para encendido de la llama piloto

**VÁLVULAS ON/OFF DE GAS**

válvulas accionadas en el momento de ignición de la llama piloto



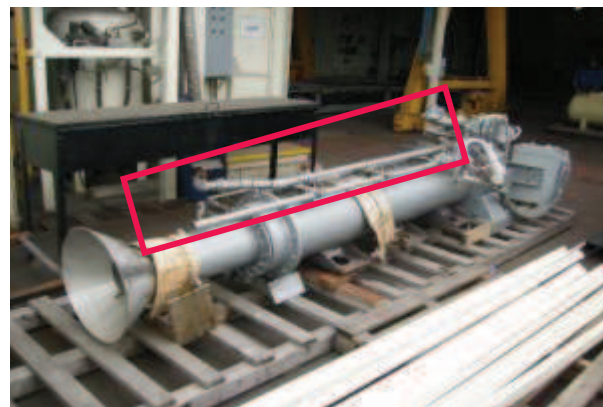
**VÁLVULA VENTURI**

válvula automática de mezcla aire/gas para ignición de la llama piloto

# SENSORES DE LLAMA



CONEXIÓN DE LOS SENSORES



CONDUCTOS DE LOS SENSORES



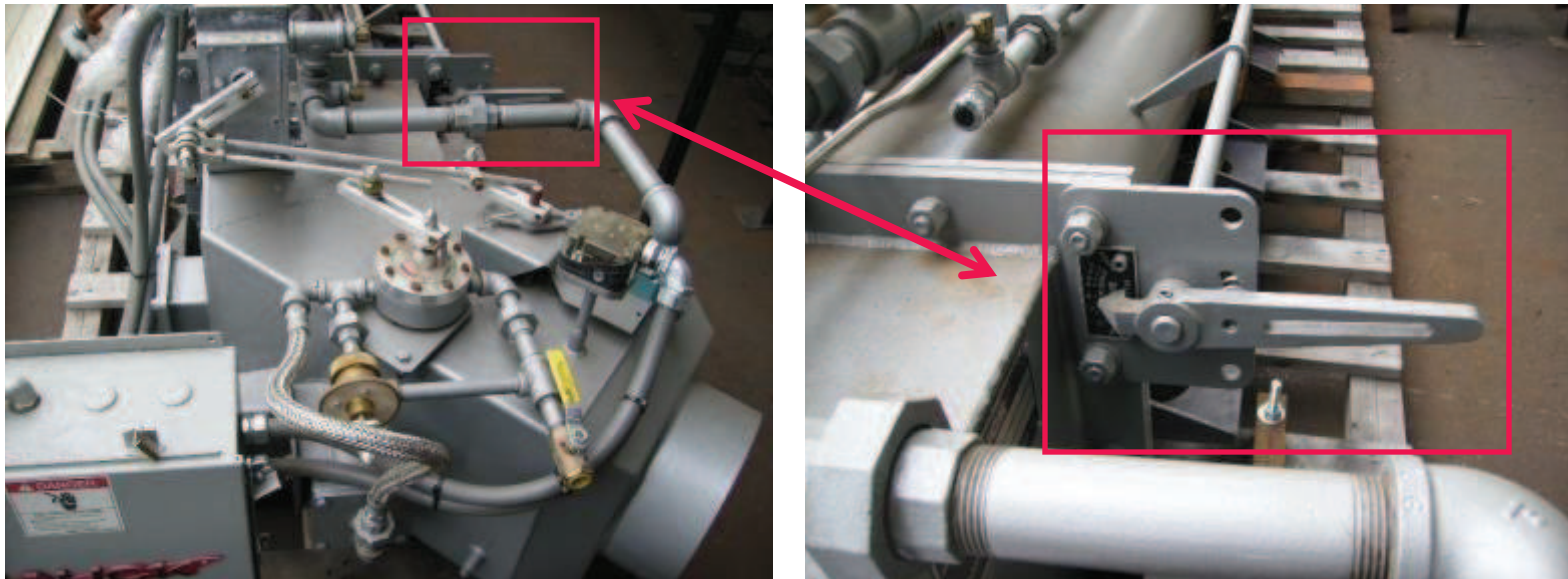
SENSORES

**Obs.: existe una ventilación forzada en los conductos, pues debido a que los sensores están posicionados cerca a una fuente de calor, los mismos deben ser refrigerados.**



# REGULADO DE POSICIÓN DEL FUEGO

En esta palanca podemos regular la posición de la llama de acuerdo con el combustible utilizado e incluso como forma para aumentar o disminuir las temperaturas de los gases y del filtro de mangas.

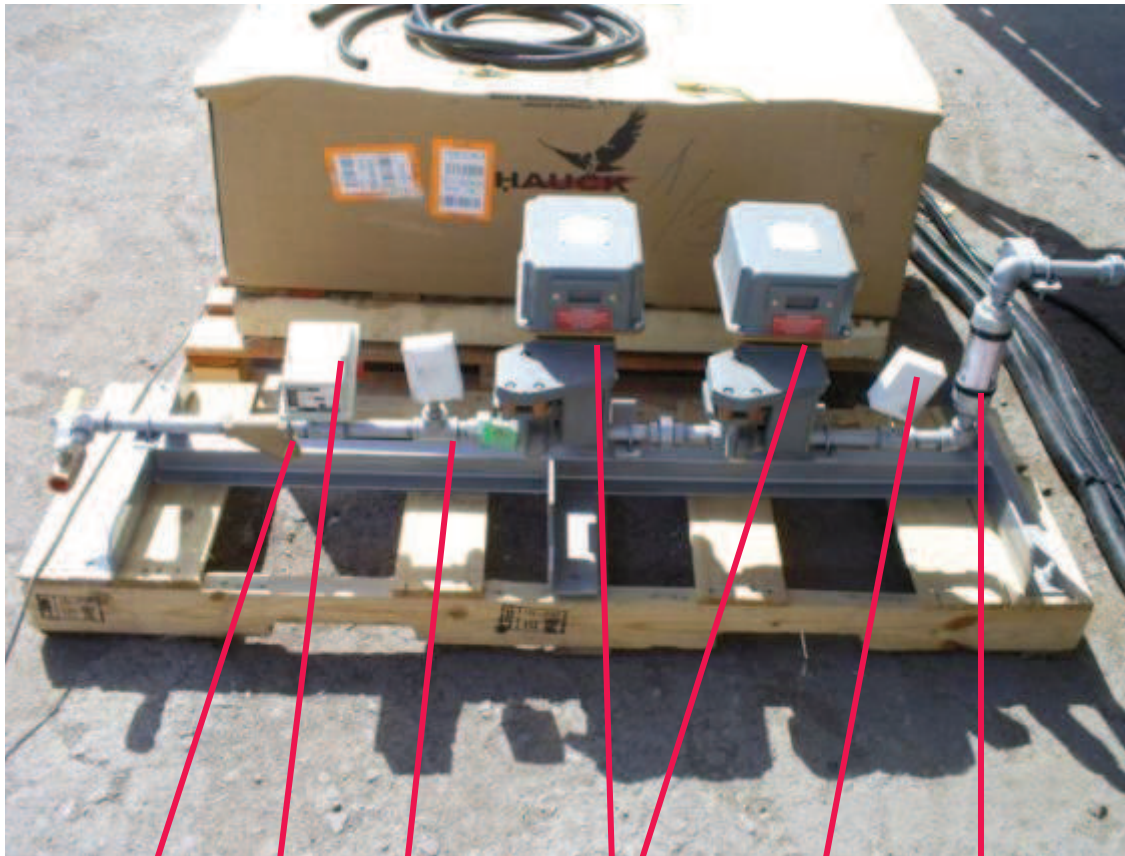


# COLORACIÓN IDEAL DE QUEMA DEL COMBUSTIBLE



- 1° - El color del fuego no puede ser “naranja oscuro” porque de esta forma el combustible no está quemando por completo, pudiendo impregnar las “mangas” acarreado una pérdida de eficiencia del filtro e incluso de producción, y también, pudiendo contaminar el árido afectando la calidad del asfalto.
- 2° - El color del fuego tampoco puede ser muy clara, porque con exceso de aire el fuego pierde eficiencia o incluso se apaga.
- 3° - Se puede confirmar si el reglaje del fuego está OK verificando el polvo del filtro de mangas. El polvo debe estar claro, prácticamente con la misma coloración del material fino que está en los silos, caso contrario, deberá efectuarse un nuevo reglaje.

# CONJUNTO OPCIONAL



1

2

3

4

5

6

1 - Filtro de combustible “y”

2 - Switch de presión de combustible

3 - Manómetro de presión de aceite combustible (entrada)

4 - Válvulas shutt-off de seguridad

5 - Manómetro de presión de aceite combustible (salida)

6 - Medidor de caudal de aceite combustible

# VÁLVULAS SHUT-OFF DE SEGURIDAD



Las válvulas de seguridad tienen como objetivo obstruir 100% el flujo de combustible para el quemador, evitando el paso y una posible acumulación de combustible en estado líquido para el tambor secador, evitando así un posible accidente.

**El funcionamiento de las válvulas depende de factores tales como:**

- Presión de combustible (controlado por un switch de presión).
- Presión de aire del ventilador del quemador (controlado por un switch de presión).
- Presencia de llama (controlado por un sensor de llama ultravioleta).

Obs.: este sistema obedece a la norma NFPA de seguridad, que en caso de falla de una de las válvulas, la otra actúa normalmente bloqueando el paso de combustible.



# LLAVE DE PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE



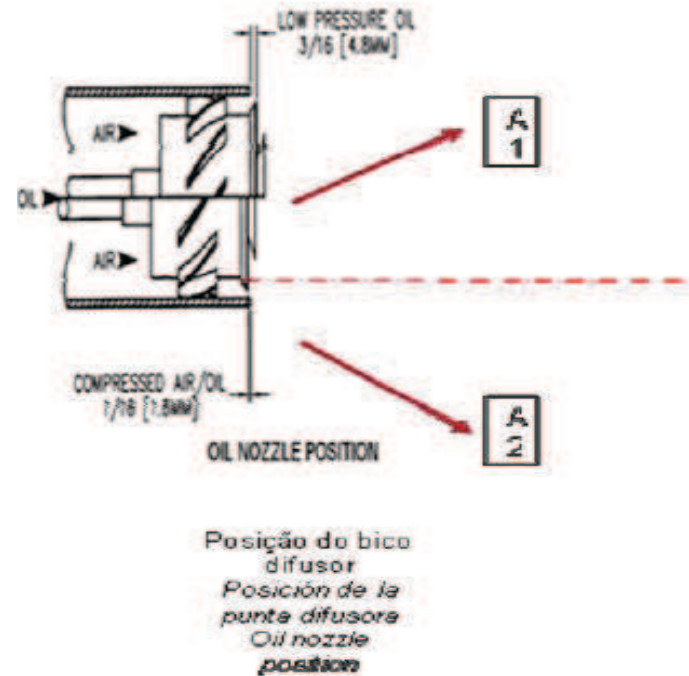
**Función: detecta la presión de aceite combustible que junto con otros factores libera el paso para el quemador.**

# MEDIDOR DE CAUDAL DE COMBUSTIBLE (FLOW METER)



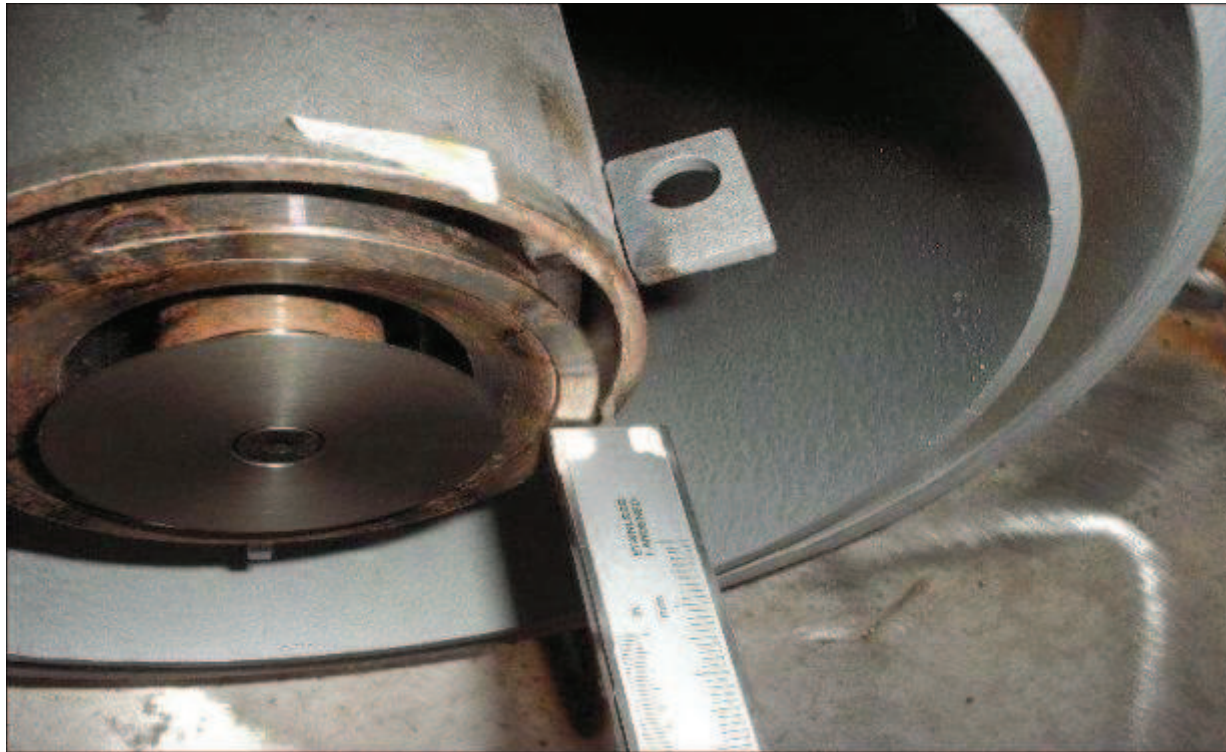
Utilizado para visualización del caudal real (consumo) de combustible por minuto, facilitando el control de stock de combustible y consumo por tonelada de material.

# REGLAJE QUEMADOR HAUCK



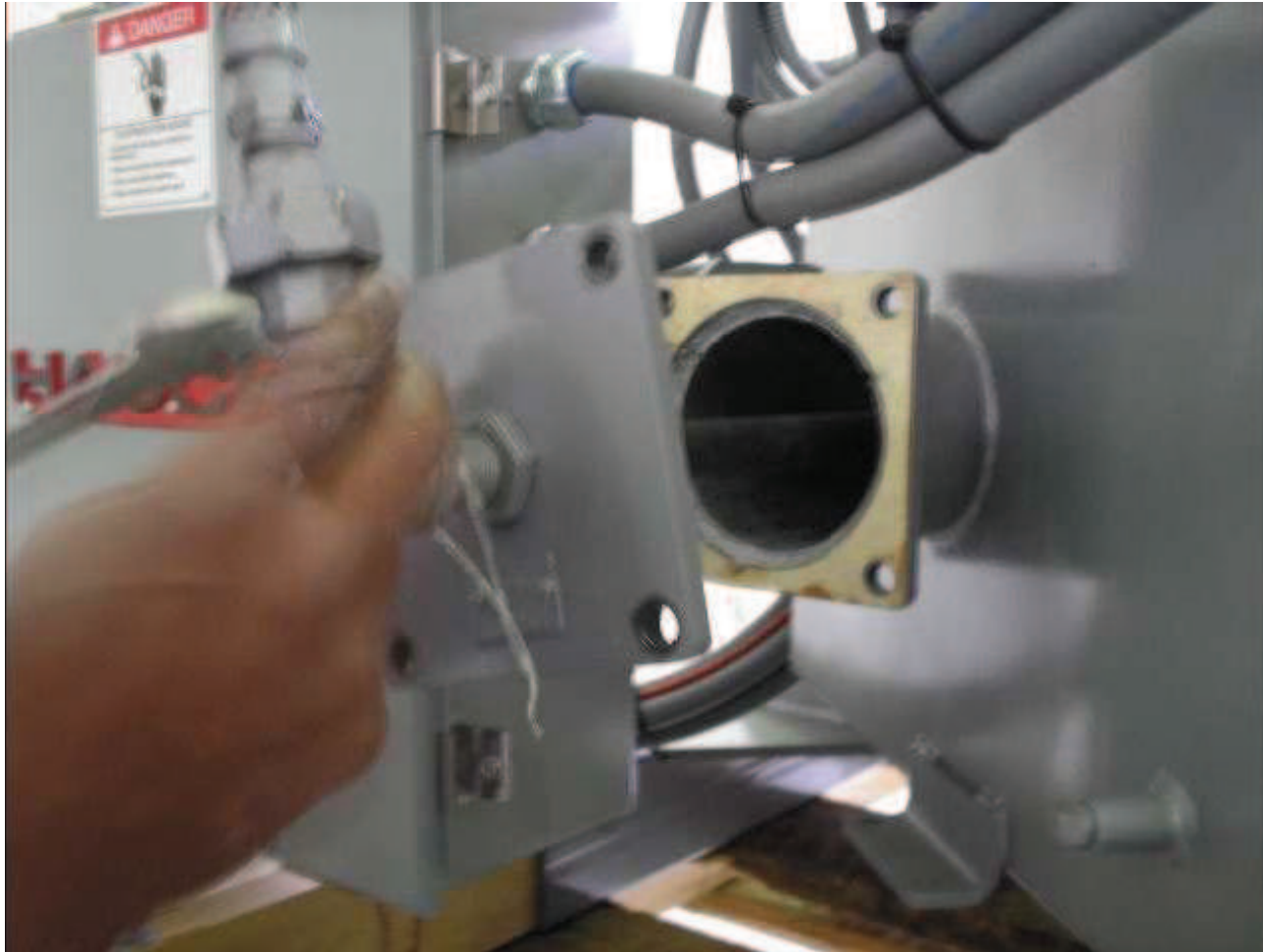
- **A1** - Utilizado en quemador Normal (observar la distancia = 4,8 mm hacia afuera). Con la utilización de aceite diesel, posicionar punta para 3,5 mm.
- **A2** - Utilizado en quemador para altitud arriba de 3.000 m, cuando utilizado el sistema de Manifold de aire comprimido.

# REGLAJE QUEMADOR HAUCK



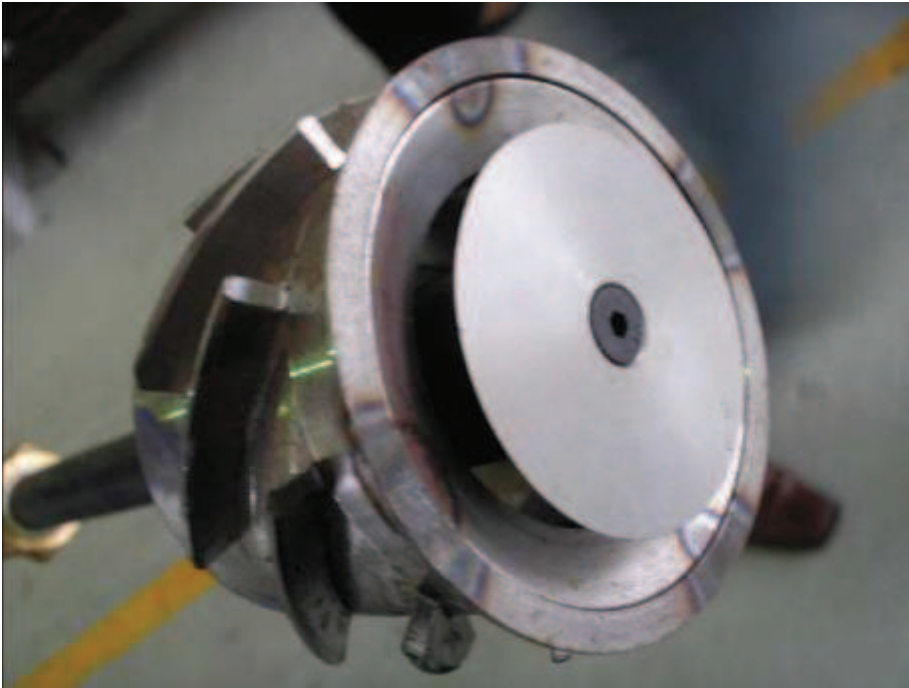
- **Donde medir las distancias informadas:**
- 3,5 mm cuando utilizado diesel como combustible;
- 4,8 mm cuando utilizado combustible pesado.

# REGLAJE QUEMADOR HAUCK

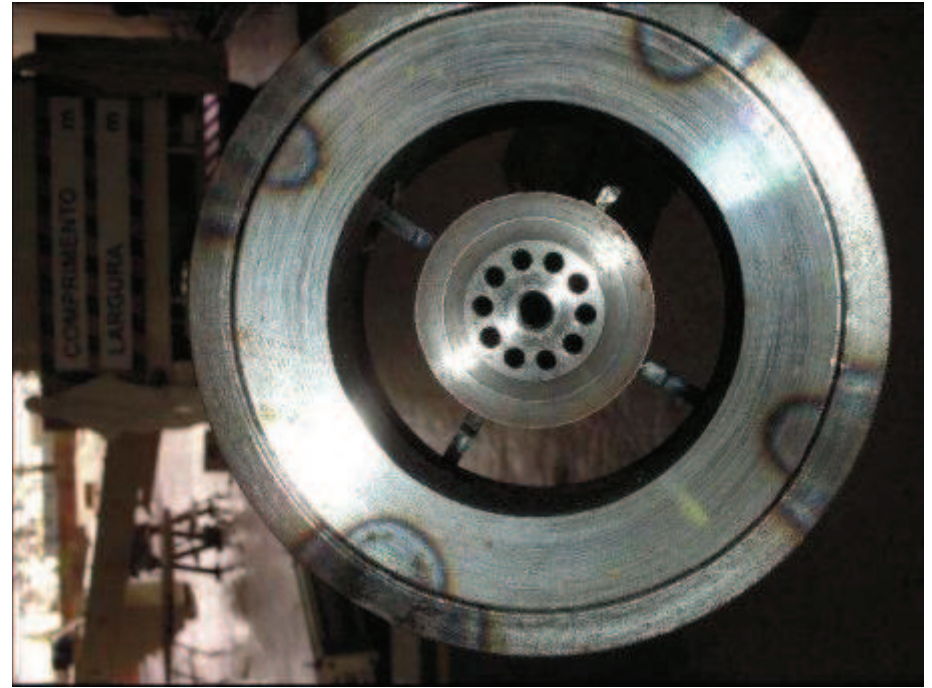




# REGLAJE QUEMADOR HAUCK



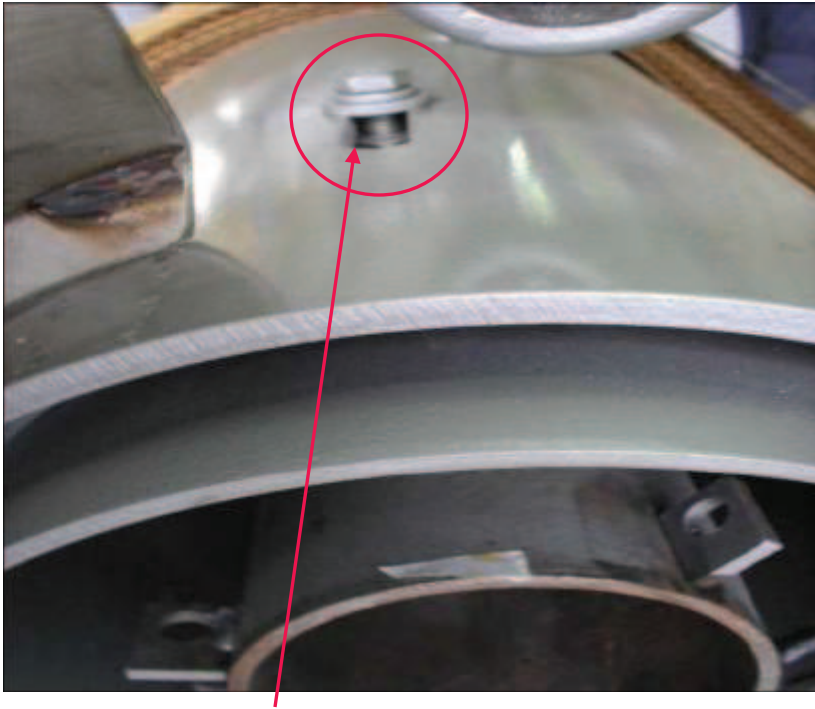
Limpieza de la punta atomizadora: importante para una excelente combustión, basta remover tornillo Allen y limpieza de los orificios.



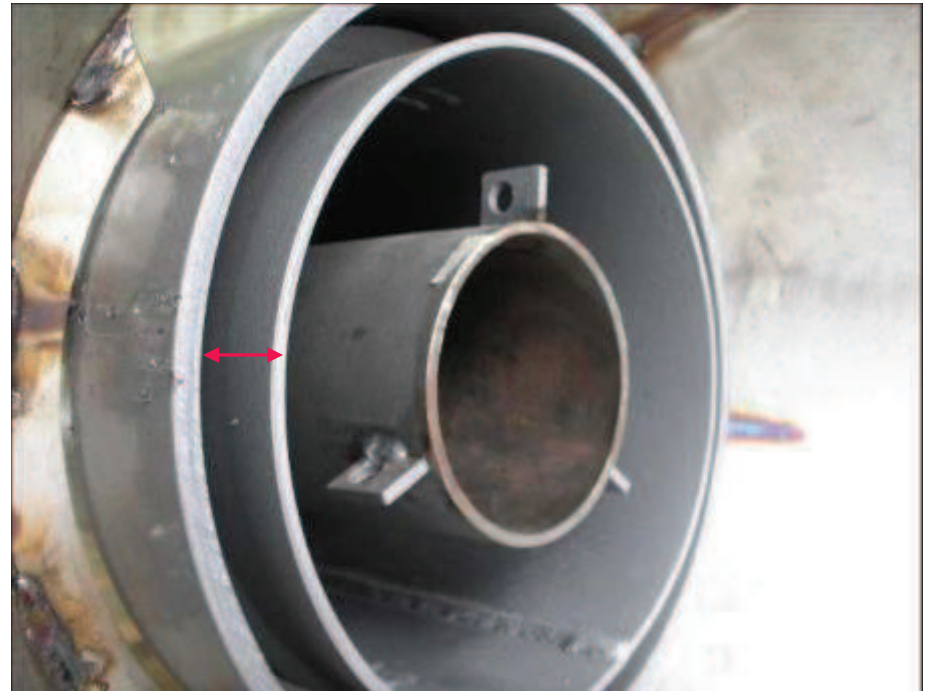
Baranda retirada, acceso a las puntas atomizadoras. Importante limpieza semanal, cuando hay utilización de combustible pesado y quincenal en casos de utilización de aceite diesel.



# REGLAJE QUEMADOR HAUCK



Tornillo para ajuste del guante



## **IMPORTANTE:**

### **Distancia cono - guante**

Combustible liviano (diesel): distancia de 12 mm

Combustible pesado: distancia de 19 mm

# REGLAJE QUEMADOR HAUCK



# REGLAJE QUEMADOR HAUCK



**Consideración sobre ángulo de llama y cuando deberá ser alterado en obra:**

- 1 - de 35° a 60°: JAMÁS DEBERÁ ser utilizado. En esta posición la llama está demasiado abierta, dañando las paredes del secador, conforme verificado en otros clientes.**
- 2 - 30°: condición ideal de llama, no habiendo incidencia sobre las paredes del secador.**
- 3 - Cuando se deberá alterar el ángulo para menos de 30°: cuando haya variación de humedad y disminución en la temperatura de los gases y filtro, recordando que el filtro de mangas SIEMPRE deberá estar arriba de 100°C. Cuando corra del filtro esté cerca de 100°C, disminuir ángulo de llama.**

# PUNTO DE FULGOR

- Es la menor temperatura en la cual el producto se vaporiza en cantidades suficientes para formar con el aire una mezcla capaz de inflamarse momentáneamente cuando se aplica una chispa sobre la misma. Es un dato de seguridad para el manejo del producto y una herramienta utilizada para detectar la contaminación del aceite combustible por productos más leves.



# COMBUSTIBLES: BPF

- Los aceites combustibles están divididos en dos tipos: aceites combustibles leves y aceites combustibles pesados. A los aceites combustibles leves llamamos aceite diesel y son empleados en motores de combustión por compresión de medianas y altas rotaciones, mientras que los aceites combustibles pesados son aceites óleos APF (alto punto de fluidez) y BPF (bajo punto de fluidez), utilizados en motores de gran tamaño y de baja rotación. La diferencia que existe entre los aceites combustibles pesados y livianos es sobre todo su viscosidad.

# COMBUSTIBLES: BPF

- El aceite BPF es un aceite combustible fósil - BPF: tiene bajo punto de fluidez y no bajo punto de fulgor. A pesar de que su especificación legal exige punto de fulgor mínimo de 66°C, no siempre es inflamable, pues la mayoría de estos aceites tiene punto de fulgor superior a 80°C, no siendo clasificados como inflamables, sino solamente, como combustibles.





# COMBUSTIBLES: BPF

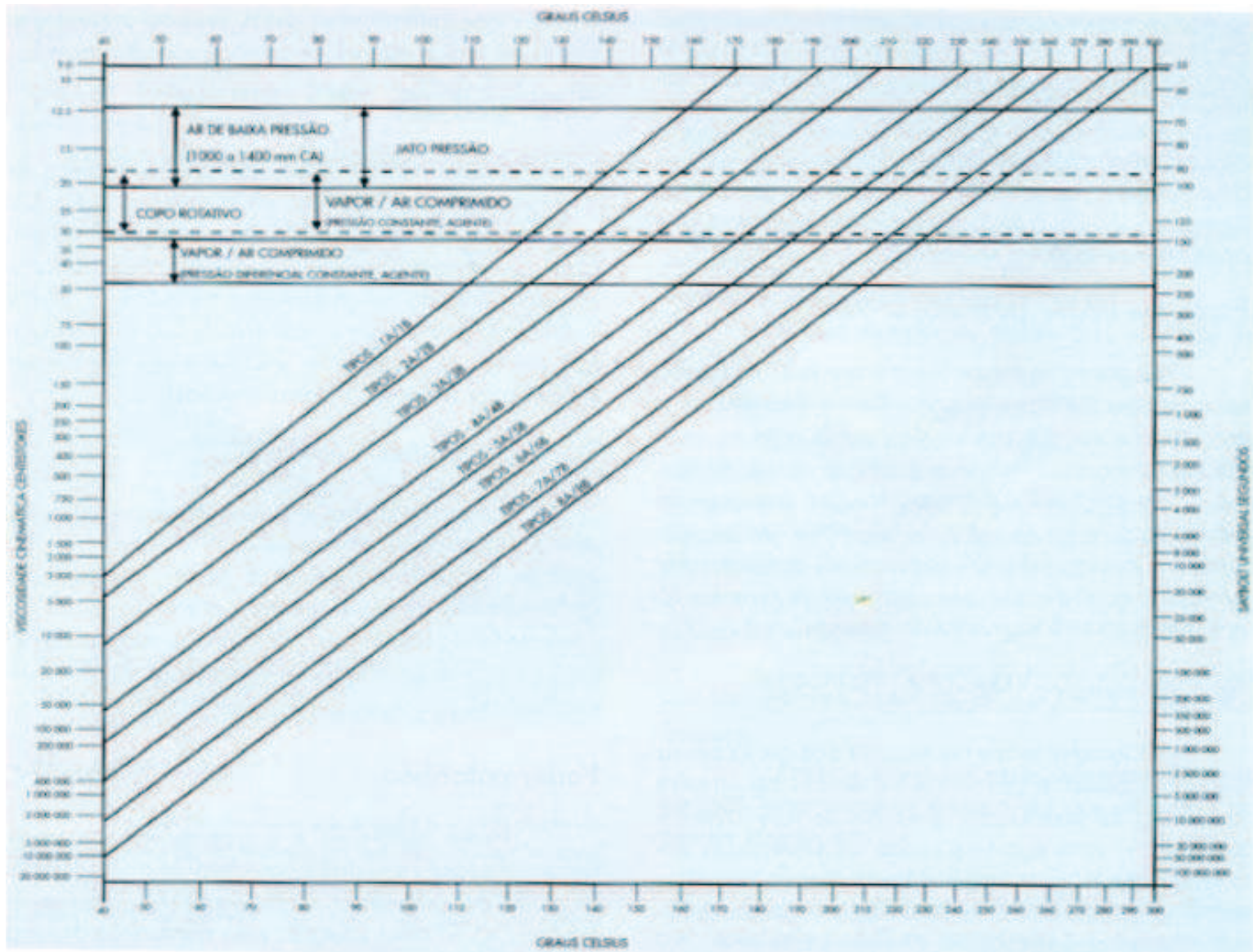
- El aceite BPF tiene como función producir calor y se lo utilizado en equipos destinados a la generación de energía térmica. Así, la generación de vapor requiere propiedades especiales del aceite combustible y problemas de contaminación atmosférica pueden resultar de combustión de aceites usados en esa aplicación.



# COMBUSTIBLES: BPF

- El aceite BPF es un aceite combustible, previsto en Brasil como tipo A, por la norma CNP-05 (Instituto Brasileiro de Petróleo).
- Punto de fulgor, mínimo: 66°C
- Punto de fluidez superior, máximo: 21°C - 27°C
- Contenido de azufre en peso, máximo: 4,5%
- Agua y sedimento en peso, máximo: 2,00%
- Viscosidad Saybolt:
- Furol a 50°C, máximo: 300
- Universal a 37,8°C, mínimo: 150





# COMBUSTIBLES:

## ACEITE COMBUSTIBLE DE XISTO

- Producido con alta tecnología, el OTE, extraído de la roca de xisto, es un combustible de alto poder calorífico que se presenta como mejor alternativa para los aceites combustibles derivados de petróleo (BPF y BTE);
- Mostrándose energéticamente equivalente y con las ventajas provenientes de su mayor fluidez, lo que facilita su manejo, trae reducción de costos operacionales para el usuario y elimina los trastornos asociados al calentamiento del aceite;
- Tiene características técnicas superiores a los aceites pesados derivados de petróleo (del tipo OC-1A, 2A, 1B, 2B, etc.) y, además, es menos agresivo al medio ambiente;
- Ese proceso es reconocido mundialmente como el más avanzado en el aprovechamiento industrial del mineral y, por eso, viene rápidamente conquistando el mercado consumidor.

# COMBUSTIBLES:

## ACEITE COMBUSTIBLE DE XISTO

- **Ventajas económicas:**

- Reduce la necesidad del precalentamiento del producto, tanto en el almacenamiento, bombeo e incluso en el tanque de servicio que alimenta el soplete;
- Más económico, reduce los costos operacionales de quema;
- Reduce la corrosión de conductos, chimeneas y puntas;
- Reduce las intervenciones para mantenimiento y/o desatasco de líneas, bombas, válvulas, puntas y sopletes;
- Elimina los procedimientos de desobstrucción y limpieza de líneas en las partidas y paradas de la unidad.

# COMBUSTIBLES:

## ACEITE COMBUSTIBLE DE ESQUISTO

- **Ventajas ambientales:**
- Tiene bajo contenido de azufre, reduciendo la emisión de contaminantes y la formación de lluvias ácidas;
- Por ser más leve que los aceites derivados de petróleo, reduce la emisión de partículas que causan humo y hollín.





# COMBUSTIBLES

Análisis Comparativo		
Características	OTE	OC-1A
Punto de fluidez °C	+3	+18
Punto de fulgor, °C	85	90
Poder calorífico inferior, kcal/kg	9.750	9.450
Viscosidad a 60°C, cst	40	580
Viscosidad a 100°C, cst	6,5	60
Contenido de azufre máximo, % en peso	1	2,5

Fuente: Betunel

# COMBUSTIBLES

ACTIVIDAD	ACEITE ESQUISTO OTE	ACEITE COMBUSTIBLE OC-A1 OC-A2
Almacenamiento , bombeo y transferencia	Fluye en la temperatura ambiente, dispensando el calentamiento para bombeo, transferencia y almacenamiento en el tanque.	Necesita calentamiento (60°C) en el almacenamiento y transferencia.
Almacenamiento (1)	En el tanque de servicio el producto puede permanecer sin calentamiento. Tratándose de quemador con atomización mecánica, un leve calentamiento cercano al 70°C es necesario en la entrada del aceite para el quemador.	Se lo almacena alrededor de 90°C en el tanque de servicio, como mínimo, debiendo ser calentado alrededor de 150°C en el precalentador o rectificador que antecede el quemador.
Aditivos	En función de las características físico-químicas el OTE dispensa la utilización de aditivos.	Debido a la alta viscosidad y generación excesiva de hollín, requieren el uso de aditivos que se utilizan con reductores de viscosidades y emisión de hollín
Emisión de Dióxido de Azufre ) SO <sub>2</sub>	El OTE, por tratarse de un combustible con bajo contenido de azufre, tiene estándares de emisiones que abarcan las exigencias de los órganos ambientales.	Las emisiones de estos combustibles contribuyen para una mayor insalubridad y corrosividad del ambiente de la caldera e inmediaciones.
Emisión de hollín	Mediciones en condiciones controladas muestran que la concentración de material particulado en los gases de combustión a continuación 20 mg/Nm <sup>3</sup> .	Ensayos realizados también en condiciones controladas, muestran valores superiores a 200 mg/Nm <sup>3</sup> .

# PRINCIPAL FUNCIÓN DEL QUEMADOR

- Quemar con eficiencia el combustible utilizado en el proceso, desde que el mismo esté encuadrado en las especificaciones del fabricante, del quemador y del combustible;
- Generar calor necesario para la retirada de la humedad y elevación de la temperatura de los áridos utilizados en el proceso;
- Economizar combustible;
- Tener fácil configuración y facilidad de regulado y mantenimiento.

# QUEMADOR CF-04



Polvo del Filtro de Mangas – Gris claro,  
BUENA COMBUSTIÓN.

Polvo del Filtro de Mangas – Gris oscuro  
o negro, MALA COMBUSTIÓN o  
COMBUSTIÓN INCOMPLETA