

**INCRUSTACIONES EN CALDERAS  
DE VAPOR A FUELOIL**

**rb bertomeu S.L.**  
**Dep. Técnico**  
**1999. Actualizado 2015**

## INCRUSTACIONES EN CALDERAS DE VAPOR A FUELOIL

**rb bertomeu S.L.**  
**Dep. Técnico**

Es de sobras conocido que uno de los principales problemas que afectan al **rendimiento energético y a la conservación de las calderas** que operan con fueloil o gasoil es la formación de costras de hollines e incrustaciones duras en los tubos de intercambio de calor, en el lado de contacto con los gases calientes procedentes de la combustión.

Estas costras e incrustaciones, debidas a combustión incompleta y a las impurezas que contiene el combustible, sobre todo cuando se trata de fueloil, producen una disminución de la velocidad de transferencia de calor entre ambos lados de los tubos intercambiadores (lado gases y lado agua), tanto mayor cuanto mayor es el espesor de residuos acumulados . Al disminuir dicha transferencia de calor, los gases evacuados por chimenea salen más calientes y por tanto la energía suministrada a la caldera es menos aprovechada en generar vapor, es decir, disminuye el rendimiento energético de la caldera y aumenta el consumo de combustible por unidad de vapor producida.

Existen varios estudios sobre el tema que cuantifican las pérdidas citadas anteriormente. A título informativo exponemos algunos datos en la tabla siguiente:

<u>Espesor costra de Hollin en tubos</u>	<u>Pérdida de calor que se produce</u>	<u>Aumento consumo combustible equivalente</u>
0,8 mm	12 %	2,5 %
1,6 mm	24 %	4,5 %
3,2 mm	47 %	8,5 %

<u>Espesor incrustaciones de residuos en tubos</u>	<u>Pérdida de calor que se produce</u>	<u>Aumento consumo combustible equivalente</u>
0,8 mm	8 %	2,0 %
1,6 mm	12 %	2,5 %
3,2 mm	20 %	4,0 %

Por otro lado, es también conocido que parte de los residuos generados en la combustión a partir de las impurezas del combustible son corrosivos a la temperatura de operación de las calderas. Ello ha sido ya suficientemente explicado en informaciones técnicas generadas por **rb bertomeu S.L.** (véase nuestro estudio "[RB-7 - El fuelóleo y sus efectos corrosivos en la combustión industrial](#)").

El tratamiento de específico del fueloil a consumir en quemadores de calderas y hornos con aditivos “**rb bertomeu**”, que en su composición cuenta con Sales Orgánicas de Magnesio de ácidos grasos (moléculas - secreto comercial) **solubles** en hidrocarburos, está encaminado a mejorar la combustión para reducir hollines, a reducir la corrosión en caliente y a minimizar las típicas incrustaciones duras de residuos transformándolas en depósitos pulverulentos fácilmente arrastrables, lo que se consigue a través del aumento de la temperatura de fusión de los citados residuos que inevitablemente se forman en la combustión además de neutralizar el Trióxido de Azufre (SO<sub>3</sub>) inhibiendo la formación de Ácido Sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

Con ello una gran parte de residuos son evacuados directamente con los gases de salida, mientras que los depositados en la caldera son eliminados muy fácilmente en las limpiezas programadas.

Para una mayor información, dirigida principalmente a usuarios menos experimentados, hemos preparado una **colección de fotografías donde se muestran las clásicas incrustaciones que se producen en calderas aquatubulares** que utilizan fueloil como combustible. El presente trabajo puede ser ampliado en un futuro con nuevas fotografías comparativas en caso de tener acceso a otras instalaciones.

**INSTALACIONES DONDE NO SE HAN USADO ADITIVOS “rb bertomeu” PARA EL FUELOIL CONSUMIDO.**

**FOTO N° 1 :** Tubo extraído de un calentador de fueloil que no fue tratado con aditivos “rb bertomeu”, después de varios meses de servicio. Obsérvese que las incrustaciones carbonosas ocupan aproximadamente el 75% de la sección del tubo, que tuvo que ser desmontado por insuficiencia de caudal y temperatura del fuel alimentado al quemador.

**FOTO N° 2 :** Tubo limpio de un calentador de fueloil, tal como se mantiene cuando el fuel es tratado regularmente con aditivos “rb bertomeu”, donde se observa la ausencia de material incrustado en la pared interior.

**FOTO N° 3 :** Intercambiador de una caldera de vapor , después de varios meses en operación, donde se aprecian las incrustaciones que recubren los tubos de intercambio.

**FOTO N° 4 :** El mismo intercambiador de la Foto N° 3 anterior, después de una limpieza programada, donde se puede observar que los tubos están también totalmente limpios de incrustaciones.

**FOTO N° 5 :** Detalle ampliado del intercambiador con incrustaciones mostrado en la Foto N° 3 anterior.

**FOTO N° 6 :** Detalle ampliado del intercambiador limpio mostrado en la Foto N° 4 anterior.

**FOTO N° 7 :** Intercambiador de otra caldera de vapor, después de varios meses en operación, donde se observa claramente la magnitud de las incrustaciones acumuladas en los tubos de intercambio.

**FOTO N° 8 :** Fragmento de incrustación, extraído del intercambiador anterior, con espesor de alrededor de 10 mm.

**INSTALACION DONDE SE USAN ADITIVOS “rb bertomeu” PARA EL FUELOIL CONSUMIDO.**

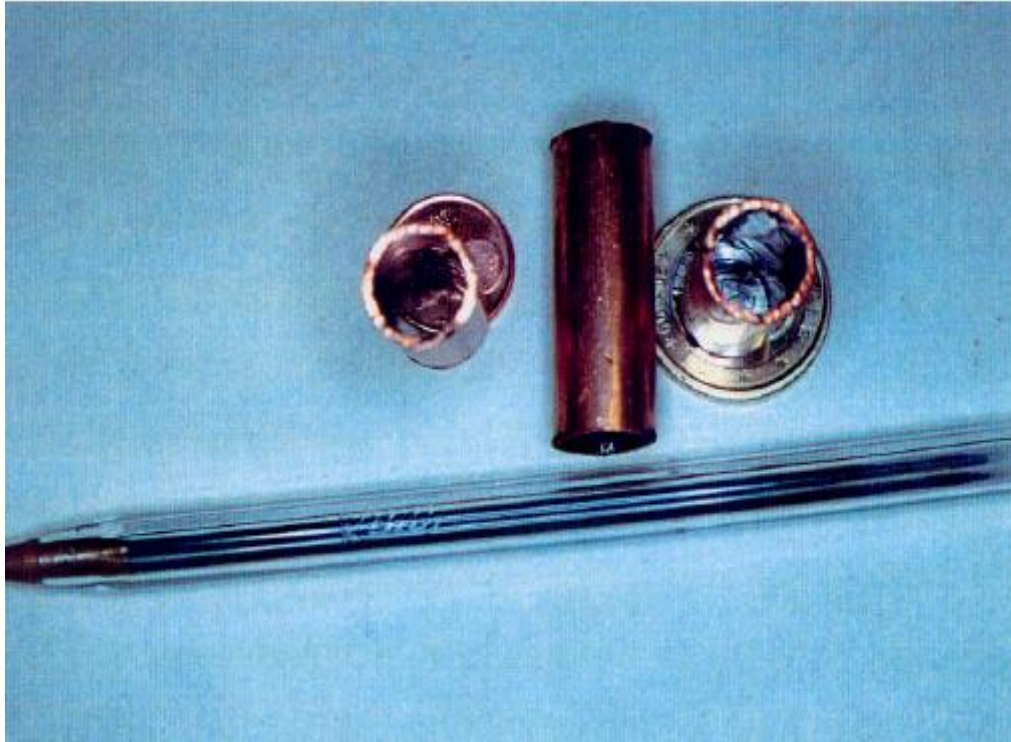
**FOTO N° 9 :** Economizador de una caldera de vapor , después de varios meses en operación. Obsérvese el aspecto pulverulento de los residuos depositados en contraposición a los que aparecen en las fotos anteriores.

**FOTO N° 10 :** El mismo economizador de la Foto N° 9 anterior, después de una limpieza programada , donde se observa que los tubos de intercambio están totalmente limpios y sin signos de corrosión.

**FOTO N° 1**



**FOTO Nº 2**



**FOTO Nº 3**



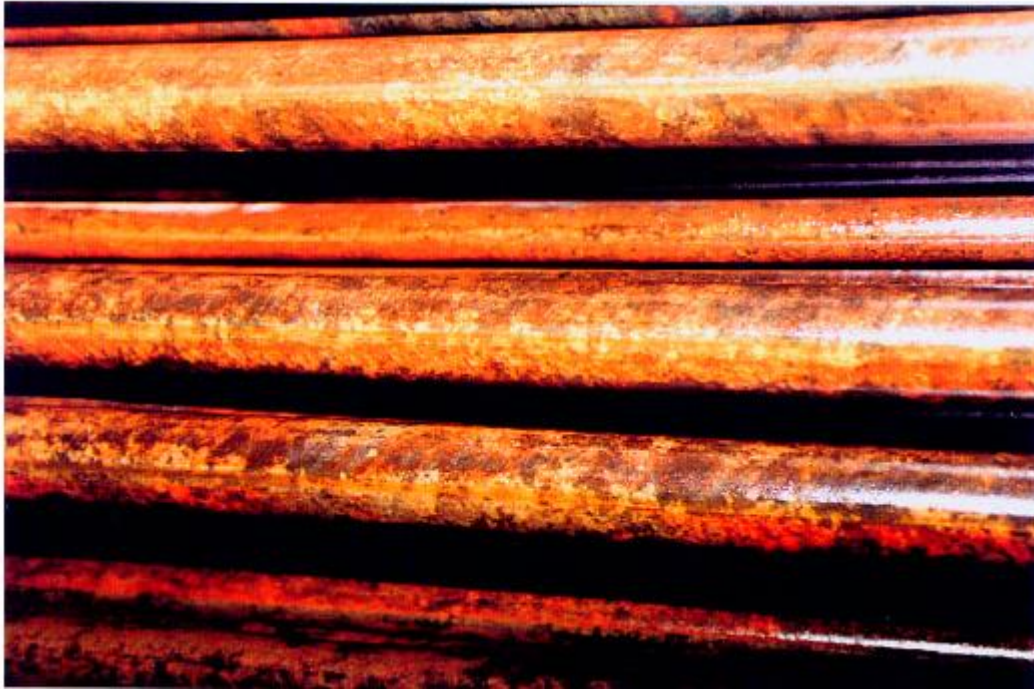
**FOTO N° 4**



**FOTO N° 5**



**FOTO N° 6**



**FOTO N° 7**





**FOTO Nº 8**



**FOTO Nº 9**



**FOTO N° 10**

