

ELECTRO-MOTIVE



# Pointers

Division of General Motors Corporation, La Grange, Illinois

## INCENDIOS EN LAS CAMARAS DE AIRE Y SU LAVADO

La formación de incrustaciones de carbón impregnado de aceite y el depósito de sedimentos en las cámaras de aire de los motores modelo 567 y 645 turbocargados pueden ocasionar incendios en dichas cámaras; esto a su vez puede dar origen a serias averías a los turbocargadores. El problema se ha investigado a fondo y se ha llegado a las siguientes conclusiones.

1. Las espesas capas de sedimentos que originan la mayoría de los incendios en las cámaras de aire son el resultado de una operación continuada del motor en la presencia de una o más de las siguientes anomalías ya sea de sus componentes o de sus sistemas.
  - a. Una sobrecarga del motor por causa de un gobernador defectuoso o por algún problema relacionado con el sistema eléctrico. La sobrecarga da lugar a una combustión deficiente, lo cual a su vez resulta en una rápida formación de incrustaciones en la cámara de aire y en el múltiple de escape.
  - b. Un motor operando con inyectores mal calibrados o goteantes, lo cual también resulta en una mala combustión.
  - c. Anillos superiores de pistón rotos, o cilindros rayados y desgastados. Bajo estas condiciones el aceite lubricante se concentra en grandes cantidades en la cámara de aire y en el múltiple de escape, dando lugar a la rápida formación de incrustaciones.
  - d. El deslizamiento del embrague del turbo. Cuando el embrague se desliza estando el motor operando a menos del 75% de plena carga, o durante una reducción de la velocidad, la energía del escape disminuye. Ya que ésta es la que sostiene al turbo en operación, al reducirse, el turbo desacelera marcadamente. Al ocurrir esto, el gobernador reacciona abriendo la inyección a su máximo, pero debido a la falta de aire para la combustión, el motor Diesel tan solo operará a 180 RPM. Un denso humo negro escapará por la chimenea mientras el combustible sin quemar se acumula en la cámara de aire y en el múltiple de escape. Como los depósitos se forman muy rápidamente bajo estas condiciones, si la operación continúa pueden suscitarse incendios en la cámara de aire o en el múltiple de escape.
  - e. La operación con los filtros de inercia, los filtros del motor, o los enfriadores de aire tapados; o con fugas de consideración en la descarga del turbo, reduce el volumen de aire para la combustión ocasionando una rápida formación de incrustaciones y un aumento de temperatura dentro de la cámara de aire y de los gases de escape.
2. Los gruesos depósitos esponjosos de hollín y carbón que se encuentran presentes en motores operando en mal orden pueden encenderse a temperaturas más bajas que en el caso de depósitos más densos pero distribuidos más uniformemente, como los que se encuentran presentes en motores operando normalmente. Las incrustaciones se prenden debido a un reflujo de aire a través de los puertos de admisión. En un motor Diesel operando normalmente a plena carga, aparece una pequeña cantidad de fuego de combustión que sale por los puertos de admisión. Esto ocurre al equilibrarse las ondas de presión entre la cámara de aire y el múltiple de escape al final de la carrera de potencia. Este reflujo de aire es mayor en un motor sobrecargado o en mal orden; y si la cámara de aire se encuentra sucia, ésta puede incendiarse.

3. Los incendios casi siempre resultan en una falla del turbocargador a consecuencia del aumento de la velocidad en combinación con el sobrecalentamiento. El aumento de la energía térmica originado por la materia incendiada da mayor impulso al turbo, el cual aumenta de velocidad alimentando así más aire al fuego, y dando como resultado que aumente la energía gaseosa, hasta que al fin la temperatura de admisión de los gases y la velocidad exceden la resistencia del metal de los álabes de la turbina. Estos se debilitan por el intenso calor y se alargan por el exceso de fuerza centrífuga generada por la alta velocidad, hasta que rozan con la caja del escape y se destruyen.
4. La mayoría de los incendios ocurren en la parte interna de las cámaras de aire (hacia el centro del motor) y rara vez se extienden hacia los lados de éste. Si se notan depósitos de ceniza blanca en los puertos que dan hacia el centro del motor, o en las placas de refuerzo del cárter adyacentes a los cilindros; o bien en las placas extremas, se tendrá indicación de que ha habido un incendio en la cámara de aire. Los incendios en las cámaras de aire rara vez resultan perjudiciales a los demás componentes del motor Diesel que no sean los turbocargadores, a excepción de uno que otro cilindro o pistón que llega a rayarse.

Aunque teóricamente es posible corregir los defectos que ocasionan las incrustaciones excesivas en las cámaras de aire, esto no siempre se puede lograr. Por lo consiguiente el método más práctico de eliminar incendios en las cámaras de aire es quitando los depósitos que ocasionan estos incendios corrigiendo al mismo tiempo las anomalías del motor que dan lugar a dichos depósitos.

A continuación se recomienda un método seguro y relativamente rápido de lavado de las cámaras de aire utilizando equipo y materiales que se tienen a mano en la mayoría de los talleres de un ferrocarril:

1. Quítense todas las tapas de la cámara de aire.
2. Quítense el tapón de drenaje situado al lado izquierdo del frente del colector de aceite.
3. La temperatura del agua deberá estar entre 140° F (60° C) y 180° F (83° C). No se trate de lavar un motor frío, pues el calor es necesario para vaporizar el agua que cae sobre los conjuntos de potencia.
4. Rocíese todo el interior de la cámara (por el centro, por los lados, entre las placas y entre los cilindros) con una solución alcalina suave -Ph-12 como máximo y una alcalinidad total máxima de 35%. Esta solución puede aplicarse con un aspersor rociando la solución hasta que toda la cámara esté impregnada. Empápense bien las incrustaciones durante 30 minutos a una hora.
5. Usese un inyector Seller o equipo similar para enjuagar la cámara de aire con agua caliente a una temperatura mínima de 140° F (60° C) hasta remover todas las incrustaciones. Durante el enjuague deberán mantenerse abiertos los drenajes de la cámara de aire. El enjuague deberá durar unos 45 minutos.
6. Una vez limpia la cámara de aire hágase girar el cigüeñal manualmente por lo menos tres revoluciones completas.
7. Hágase girar el cigüeñal con los motores de arranque durante cinco segundos por lo menos.
8. Colóquense las tapas de inspección y los tapones del drenaje.
9. Arránquese inmediatamente el motor Diesel y elévese a su temperatura de operación. Este paso es importante, pues se proporciona así lubricación a los cilindros. El incremento en la temperatura aunado al flujo de aire a través del motor evaporará los remanentes del agua de lavado.

Aunque es casi imposible definir todas las condiciones en que se hace necesario lavar las cámaras de aire, pueden observarse los siguientes lineamientos:

1. La cámara de aire deberá lavarse cuando haya presencia de sedimento suave y húmedo, o bien depósitos de carbón con espesor de 1/2" (127 mm) o más en las placas estructurales del cárter o en las placas de los extremos cerca de los puertos de admisión de los cilindros.
2. La limpieza se requiere siempre que aparezcan depósitos de ceniza blanca en cualquier parte de la cámara de aire, pues esto indica que ha ocurrido un pequeño incendio y que existen condiciones para que se pueda repetir.
3. Debe inspeccionarse la cámara de aire cada vez que se experimente una falla de turbocargador. Debe lavarse la cámara de aire en muchos casos en que se experimentan fallas por deslizamiento de embragues, y en todos aquellos casos en que se presenten daños por sobrecalentamiento de turbina. Las cámaras de aire deben lavarse solamente después de aplicar un nuevo turbocargador para poder efectuar las operaciones descritas para el proceso de lavado.

PRECAUCION: No se aplique carga al motor sino hasta después de lavar las cámaras de aire.

Téngase cuidado de corregir la causa que dio origen a las incrustaciones, si éstas existen, e inspecciónese siempre el múltiple de escape en busca de incrustaciones durante el recambio de un turbocargador.