

CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación se listan una serie de consideraciones generales entorno al presente proyecto, que hacen del e-diesel una alternativa interesante para su uso en maquinaria de obra pública.

- El empleo de un pequeño porcentaje de etanol (7.7%) añadido al diesel convencional ayuda a la disminución de las emisiones gaseosas y la opacidad del humo, contribuyendo también al uso de energías limpias.
- El gran consumo de la maquinaria de obra pública supone una emisión de CO₂ importante, que se ve disminuida y estabilizada con el uso del etanol en la mezcla del diesel.
- El empleo de e-diesel en los vehículos de la empresa AZVI no ha supuesto ningún tipo de variación en el comportamiento de los mismos, así como tampoco se produjeron averías relativas al uso de este combustible, en el grupo inyector especialmente.
- El uso de este combustible en la maquinaria de obra pública, puesto que repostan en la misma obra en un depósito instalado para tal efecto, es decir, sin necesidad de reparto, puede suponer una buena alternativa para bajar las emisiones gaseosas.

7.2 CONCLUSIONES RELATIVAS AL MONTAJE DEL EQUIPO

Se muestran a continuación las conclusiones relativas a las dificultades que supone medir en maquinaria de obra pública en condiciones reales de funcionamiento:

- La maquinaria transita por caminos abruptos con partículas en suspensión debidas a movimientos de tierra y a la circulación de los propios vehículos. Esto supone que el fondo de escala de las emisiones se vea afectado por otros contaminantes ajenos a la emisión del vehículo de estudio.
- El espacio para instalar el equipo en las máquinas es reducido, tal es así, que en el caso de grupo electrógeno el equipo se encontraba instalado dentro de un turismo y en el caso del rulo se colocó en el techo de tal manera que quedó expuesto a las inclemencias del tiempo.
- La mayor parte de la maquinaria y los vehículos realizan tareas donde se producen altas vibraciones que no son compatibles con el funcionamiento del equipo (camiones, excavadoras, etc.)

ALTERNATIVAS A LOS RESULTADOS

Después de estudiar los resultados obtenidos de las medidas de emisiones se puede concluir:

- En el caso del **grupo electrógeno**, en las emisiones de NO_x , tanto a baja como a alta carga, se consiguen reducciones de hasta un 26%. En cuanto a la opacidad, con e-diesel es menor, siendo este efecto más significativo a baja carga que a alta carga (31% y 30% respectivamente).
- En el caso del **compactador**, dependiendo de la secuencia a considerar los efectos del combustible pueden variar. Se debe considerar que los resultados mostrados provienen de archivos plenamente comparables, excepto en el caso de la secuencia -TrabajoØ donde no se pudo encontrar dos archivos (uno para cada combustible), plenamente comparables debido a la incursión de otras variables no controlables como la velocidad del compactador o la dureza del terreno.
 - En la secuencia definida como -ARRANQUEØ las emisiones de NO_x y la opacidad se reducen con el uso del e-diesel, siendo muy significativa la reducción de la opacidad que llega en momentos puntuales al 30%.
 - En la secuencia definida como -RALENTÍØ la emisión de NO_x , se redujo hasta un 10% con el e-diesel, siendo las diferencias medias de un 5%. En esta secuencia se produjeron las mayores reducciones de la opacidad (50%).
 - En la secuencia definida como -CIRCULACIONØ las emisiones de NO_x usando e-diesel son similares a las del diesel, observándose pequeñas disminuciones de la opacidad con el uso del combustible alternativo.
 - En la secuencia definida como -TRABAJOØ aunque el análisis de los resultados quedó dificultado por las razones expuestas anteriormente, se puede concluir que la emisión de NO_x resultó algo inferior con e-diesel. Además se consiguió una importante reducción de la opacidad (en torno al 12%).
 - Se debe destacar que las secuencias con movimiento, depende de muchos más factores que las secuencias sin movimiento. Además estos factores no son controlables y son de naturaleza tan dispar como la rugosidad del suelo, la temperatura ambiente, o los diferentes modos de conducción etc.

válidas para las dos máquinas usadas en los ensayos se pueden

- Cuando el motor es pequeño (grupo electrógeno) o las condiciones son frías, las emisiones de NO_x se reducen usando e-diesel debido al mayor calor latente de vaporización del etanol.
- Cuando el motor es mayor y no trabaja en condiciones frías, las emisiones de NO_x disminuyen muy poco (Secuencia -TrabajoØ) o incluso se aprecian aumentos en un pequeño porcentaje (Secuencia -CirculaciónØ).
- En el caso de la opacidad, ésta siempre disminuye, siendo más significativos la disminución cuando las condiciones son frías y/o el motor es pequeño.

7.4 CONSIDERACIONES FUTURAS.

Este proyecto implica la continuación de un trabajo anterior realizado por Javier Alcañiz, en el cual se tomaron medidas de emisiones de escape en autobuses urbanos durante su servicio en la ciudad de Sevilla.

Este trabajo continua con el estudio del comportamiento de motores, en este caso de maquinaria de obra pública, cuando desarrollan su función con un combustible alternativo al gasoil convencional (e-diesel). Hay que reseñar la dificultad que supone trabajar con este tipo de maquinaria, por no disponer de espacio seguro y suficiente para la colocación de los equipos de medidas, debido a las funciones que desarrollan por caminos rugosos e inhóspitos, que aumenta las vibraciones que ya de por sí genera este tipo de vehículos al cumplir cada misión, con lo que se hace necesario un buen agarre y fijación del equipo de medida, para que no sufra desperfectos y genere unos archivos de datos válidos para estudios posteriores.

En el Anexo III, se describe la metodología para el procesamiento de los datos, la cual es bastante laboriosa, ya que los archivos de tipo *.log, generados por el software HORIBA no puede tratarse directamente, ni visualizarse los datos en forma gráfica sin antes ser importados al formato *.xls. En este formato ya pueden ser depurados y dividirse en distintos archivos de cada secuencias que sean objeto de estudio. Con la subrutina de MATLAB creada se generan 3 tipos de archivos: uno para los resultados medios, otro para resultados en marcha y otro para resultados cuando el vehículo esté parado. Una interesante línea de mejora es crear un software, que implemente este procedimiento o parte de él, como por ejemplo generar directamente en formato *.xls, los archivos de medidas, o una vez depurado los archivos, obtener nuevos documentos por secuencias en movimiento y/o en parados.

Otra línea de mejora de este tipo de trabajos en continuar las labores de medidas en otro tipo de motores: motores de dos tiempos (motocicletas), motores de encendido provocado (MEP, gasolina) y motores de gran cilindrada.