

En la actualidad, la mayor parte del parque automovilístico Europeo posee como plantas motrices los motores de encendido por compresión (en adelante MEC) o motores Diesel. Una importante ventaja del uso de los motores Diesel es su menor consumo y en consecuencia su menor emisión de CO₂ respecto a los motores de encendido provocado (MEP en lo que sigue) que trabajan con gasolina. Sin embargo, la tecnología Diesel, aunque ha mejorado mucho en la última década, todavía es la responsable de un alto nivel de emisión de óxidos de nitrógeno (a partir de ahora NO_x) y de material particulado (a partir de ahora PM).

Según se muestra en la Tabla 1.1, los vehículos pesados son los mayores emisores de PM y de NO_x a la atmósfera. En este segmento se encuentran emplazadas las máquinas de obras públicas (No estoy seguro pero las máquinas de construcción están en otra clasificación, verificarlo), por lo que resulta muy interesante hacer estudios sobre disminución de las mencionadas emisiones en este tipo de vehículos. Formato del párrafo diferente

Tabla 1.1. Emisiones de PM10 asociados al transporte terrestre según el tipo de vehículo en 2004.

TIPO DE VEHICULO	EMISIONES DE PM10 ¹ (t/año)	Porcentaje
Turismos	273	32
Pesados MMT²<3,5t	434	51
Pesados MMT >3,5t	72	8
Taxi	24	3
Autobuses	48	6
TOTAL	851	100

¹PM10 Significado de PM10, no se explica

²MMT, se refiere a la masa máxima transportada por el vehículo, es decir, a la carga máxima junto con el peso del propio vehículo con la que se puede circular

La necesidad de cumplir en muy breve plazo de tiempo con las nuevas normativas de emisiones contaminantes ha motivado la necesidad de reducir el nivel de emisión en los diferentes tipos de vehículos. Entre las medidas que se vienen adoptando se encuentra el uso de combustibles alternativos. En este sentido el uso de combustibles oxigenados mezclados con combustible de origen netamente fósil, así como la disminución del contenido de compuestos aromáticos al usar dichas mezclas, mejoran el proceso de combustión Diesel, trayendo como consecuencia una clara reducción de la emisión de PM sin una importante penalización de la emisión de NO_x.

El presente proyecto se ha desarrollado como parte de la investigación que el Grupo de Combustibles y Motores (GCM) de la Universidad de Castilla La Mancha viene

efectos de una mezcla de etanol y combustible diesel (E-7.7% v/v de etanol). El trabajo de investigación se viene desarrollando en tres direcciones; el estudio de la estabilidad de la mezcla, el efecto de la mezcla sobre la durabilidad de los sistemas de inyección debido a la disminución de la lubricidad del combustible y el efecto del uso de la mezcla sobre las prestaciones y las emisiones de diferentes tipos de vehículos y/o maquinaria.

Este trabajo se ha centrado en el uso de un tipo de mezcla E-Diesel para determinar su efecto en cuanto a emisiones contaminantes en maquinaria empleada en la realización de obras públicas trabajando en condiciones reales.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La justificación de este proyecto viene determinada por la necesidad de cumplir con objetivos de investigación contraídos por el GCM de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad de Castilla - La Mancha para el desarrollo del proyecto CENIT "Monitorización de emisiones contaminantes" donde se pretende estudiar el efecto de una mezcla E-Diesel sobre las emisiones contaminantes producidas por maquinaria utilizada en obras públicas.

1.3. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de este proyecto ha sido la planificación y realización de una campaña de medida de emisiones contaminantes en maquinaria de obras públicas, propiedad de la empresa "AZVI", durante la ejecución de sus labores cotidianas requeridas en la obra que la mencionada empresa está llevando a cabo en el municipio de Lebrija (Sevilla) para la construcción de la vía del tren de alta velocidad. El trabajo se ha realizado de forma comparativa para un mismo recorrido y condiciones de trabajo empleando un diesel convencional usado como combustible de referencia, y una mezcla de etanol al 7.7% v/v y el mencionado combustible de referencia.

Para un adecuado desarrollo del trabajo primeramente se ha intentado definir una serie de requerimientos previos relativos al trabajo de la empresa tales como:

- a) Identificación de un vehículo representativo.
- b) Identificación del escenario de trabajo.
- c) Identificación del intervalo temporal más representativo.

A su vez, se han establecido todas las acciones necesarias para el montaje del equipo de medida de emisiones en la maquinaria elegida así como la logística propia del proyecto (en cuanto a personal se refiere).

A continuación se enumeran las tareas fundamentales abordadas para la consecución del objetivo:

el combustible de referencia, con el cual comparar los
enidos con el combustible alternativo.

- Caracterización del combustible alternativo con el que se realizará el estudio.
- Definición de los parámetros a medir y de las variables que en ellos influyen o sobre las que influyen, que son interesante cara a la obtención de resultado.
- Estudio de la flota de vehículos disponibles para efectuar los ensayos. Así como de sus secuencias de trabajo, para escoger las más interesantes en un estudio de comportamiento de un combustible en cuanto a las emisiones del gas de escape.
- Selección de la maquinaria adecuada para la ejecución de la toma de datos, casando las características de las mismas con las características del equipo seleccionado para las mediciones.
- Desarrollo de una metodología de trabajo a la hora de elaborar una base de datos con los datos que proporciona el equipo.
- Elaboración de la sistemática de procesamiento de datos, y obtención de resultados.
- Conclusiones finales vista a trabajos futuros, basándose en los resultados obtenidos.

1.4. ANTECEDENTES

Este proyecto supone la continuación de línea de trabajo iniciada por Javier Alcañiz en su proyecto fin de carrera *Trabajos preparatorios de una campaña de medidas de emisiones en autobuses urbanos de Sevilla*. Dicho proyecto se enfocó con objetivos similares al presente solo que en autobuses mientras que este se realiza sobre maquinaria utilizada en el sector de la construcción.

Asimismo, se han utilizado las experiencias de otros trabajos realizados adelanten el GCM tales como:

- Tesis Doctorales:

Rodríguez ,J.; *Estudio bibliográfico y experimental de las emisiones y prestaciones de un motor trabajando con biodiesel*; Año 2007.

- Proyectos Fin de Carrera:

Cárdenas, M.D.; *Instalación en banco, puesta a punto y ensayos previos de un motor policilíndrico de inyección directa*; Año 2003

Desarrollo de códigos informáticos de un sistema de datos para el trabajo en régimen transitorio de motor; Año

1.5. VIABILIDAD

La viabilidad tecnológica de este proyecto ha sido posible gracias a las infraestructuras disponibles en el GCM de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de Ciudad Real, y a las experiencias acumuladas por su personal investigador. El E-Diesel utilizado en el proyecto ha sido preparado industrialmente por la empresa Abengoa Bioenergía Nuevas Tecnologías, mientras que el aditivo utilizado para preservar su estabilidad ha sido suministrado por la empresa O₂Diesel.

La viabilidad económica del proyecto fin de carrera que nos ocupa está respaldada por la concesión al GCM de los siguientes proyectos de investigación y ayudas económicas:

- Proyecto CENIT, formado por tres proyectos financiados por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo:
 - Proyecto GREENCELL *ö*Evaluación de mezclas E-Diesel y E-B-Diesel mediante ensayos en laboratorio en banco motor y en banco de bombas*ö*.
 - Proyecto TUSSAM *ö*Monitorización de emisiones contaminantes en autobuses urbanos*ö*.
 - Proyecto AZVI *ö*Monitorización de emisiones contaminantes en vehículo de obras públicas*ö*.
- Proyecto COMEDIA *ö*Comportamiento de mezclas E-Diesel en motores de automoción*ö*, financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM).