



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE
TRANSPORTES

3CV-ST-PR001-V01-08

Página 1 de 6

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN FILTRO DE PARTÍCULAS
EN UN VEHÍCULO DIESEL LIVIANO

1. Objetivo

Evaluar el comportamiento de un vehículo con motor diesel equipado de fábrica con filtro de partículas que operó por 30.000 Km., con combustible de especificación para regiones y comparar su nivel de emisiones contaminantes y comportamiento operacional respecto de un mismo modelo de vehículo, pero en condiciones de nuevo.

2. Alcance y Campo de Aplicación

El presente informe da cuenta solo de los resultados obtenidos en la evaluación de los dos vehículos que a continuación se individualizan:

Marca/Modelo	VIN	Odómetro (Km)
Kia Carens 2.0 Lts CRDI T/M	KNAFG524287141417	57
Kia Carens 2.0 Lts CRDI T/M	KNEFG52427K011097	30225

3. Descripción de la Tecnología a Evaluar ¹

El sistema de Filtro de Partículas Catalizado (CPF) evita la descarga de partículas a la atmósfera y está formado por una unidad de filtro, dos sensores de temperatura de gas de escape (EGTS) y un sensor de presión diferencial (DPS), el filtro está integrado en el conjunto de convertidor catalítico y tiene una estructura de células como un panal de abejas que puede filtrar las partículas en el gas de escape. Mientras el gas de escape pasa por el CPF, las partículas se acumulan en el CPF y el resto (CO₂, NO, etc.) se descarga a la atmósfera a través del silenciador. Las partículas acumuladas en el CPF reciben el nombre de "hollín".

Si hay demasiado hollín en el CPF, debe regenerarse el CPF. El ECM puede calcular la cantidad de hollín acumulado utilizando la señal DPS, el kilometraje del vehículo o los datos de simulación. Si el ECM determina que debe regenerarse el CPF, realizará el "procedimiento de regeneración" cuando el estado del vehículo corresponde a la predeterminada (modo de regeneración).

¹ Información entregada por Kia Chile S.A.

Fecha de Aprobación	Generado por:	Revisado por:	Aprobado por:
03/06/2008	Nombre: Pamela Olivo B. Cargo: Coord. Lab. de Comb.	Nombre: Aliosha Reinoso D. Cargo: Coord. Planif. y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cádiz S. Cargo: Secretario Técnico 3CV



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE
TRANSPORTES

3CV-ST-PR001-V01-08

Página 2 de 6

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN FILTRO DE PARTÍCULAS
EN UN VEHÍCULO DIESEL LIVIANO

Para quemar el hollín, el ECM inyecta combustible adicional a los cilindros durante la carrera de escape (dos post inyección y aumenta la temperatura de gas de escape a la temperatura de combustión del hollín (superior a 600°C). En ese momento el hollín se quema y su ceniza permanece en el CPF como resultado de combustión.

Condiciones para la regeneración:

Kilometraje	> 1.000 km
Velocidad del motor	1.000 – 4.000 rpm
Carga del motor	Aprox. 0,7 bar(8 mg/st)
Velocidad del vehículo	5 km/h
Temperatura del refrigerante	40°C

Cuando el CPF no se ha regenerado durante la conducción, existe un procedimiento para regenerar obligatoriamente el filtro con la scantool, por ejemplo si el vehículo ha repetido "conducción a velocidad baja" o "conducción en distancias cortas", el procedimiento de regeneración del CPF no puede llevarse a cabo porque no se ejecuta el "Modo de Regeneración", las condiciones para que se produzca la regeneración obligatoria son las siguientes:

- Temperatura del refrigerante del motor: aprox. 0,7°C
- Motor en ralentí
- Relación P (A/T) o neutra (M/T)
- Voltaje de la batería normal
- Carga eléctrica completa

Los vehículos ensayados poseen un sistema de control y monitoreo de las condiciones de funcionamiento del filtro, los datos registrados por el software son: presión antes del CPF (filtro), caudal de los gases de escape, presión diferencial del CPF, temperaturas de gases de escape antes del turbo (VGT) y antes del filtro, ver figura N°1.

Fecha de Aprobación	Generado por:	Revisado por:	Aprobado por:
03/06/2008	Nombre: Pamela Olivo B. Cargo: Coord. Lab. de Comb.	Nombre: Aliosha Reinoso D. Cargo: Coord. Planif. y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cádiz S. Cargo: Secretario Técnico 3CV





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE
TRANSPORTES

3CV-ST-PR001-V01-08

Página 3 de 6

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN FILTRO DE PARTÍCULAS
EN UN VEHÍCULO DIESEL LIVIANO

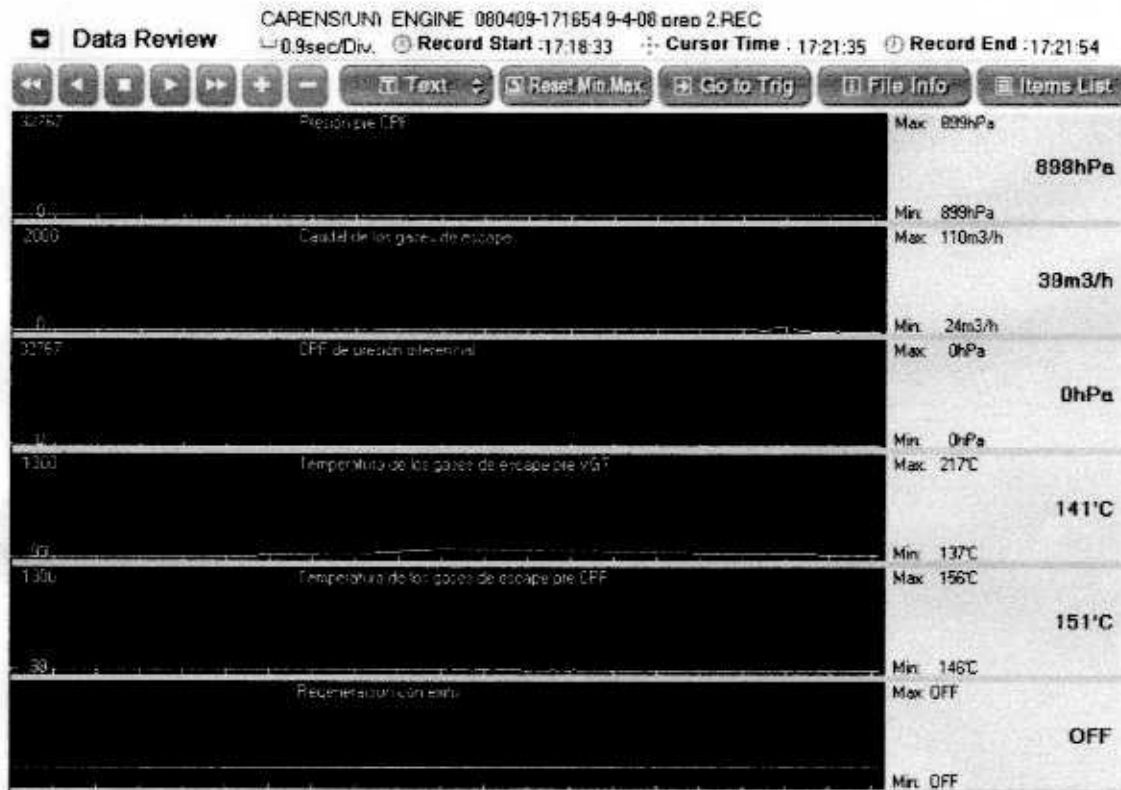


Figura N°1: Captura de pantalla del software.

3.0 Métodos de Medición Usados para la Evaluación

Los resultados de los niveles de emisiones informados corresponden a mediciones que se ajustaron a los procedimientos establecidos en la Directiva del Parlamento Europeo 70/220/CEE usando el ciclo de marcha

El combustible utilizado en los ensayos correspondió a combustible comercial con especificación de calidad para uso en RM cuyos métodos de ensayo para la determinación

Fecha de Aprobación	Generado por:	Revisado por:	Aprobado por:
03/06/2008	Nombre: Pamela Oliva B. Cargo: Coord. Lab. de Comb.	Nombre: Aliosha Reinoso D. Cargo: Coord. Planif. y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cádiz S. Cargo: Secretario Técnico 3CV



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE
TRANSPORTES

3CV-ST-PR001-V01-08

Página 4 de 6

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN FILTRO DE PARTÍCULAS
EN UN VEHÍCULO DIESEL LIVIANO

de calidad de éste son los indicados en el Decreto Supremo 58/2004 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.


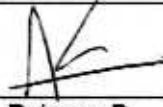

4.0 Resultados

4.1 Emisiones Gases de Escape

Kilometraje	Emisiones de Escape (g/km)					
	HC	NOx	HC + NOx	CO	MP	CO2
113	0,03	0,27	0,30	0,11	0,011	191,64
Kia Carens Usado						
Kilometraje	HC	NOx	HC + NOx	CO	MP	CO2
30289	0,03	0,23	0,26	0,33	0,004	194,89

Tabla N° 1: Resultados de emisiones obtenidos por los vehículos evaluados.

Durante los ensayos de emisiones los vehículos fueron conducidos en el ciclo de marcha para la certificación de emisiones europeo (NEDC Cycle), en esas condiciones de operación se observaron los rangos de temperatura en la línea de escape medidos antes del filtro de partículas, siendo estos en el vehículo nuevo entre 190°C y 405°C y en el vehículo usado entre 127°C y 590°C.

Fecha de Aprobación	Generado por: 	Revisado por: 	Aprobado por: 
03/06/2008	Nombre: Pamela Olivo B. Cargo: Coord. Lab. de Comb.	Nombre: Aliosha Reinoso D. Cargo: Coord. Planif. y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cádiz S. Cargo: Secretario Técnico 3CV



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE
TRANSPORTES

3CV-ST-PR001-V01-08

Página 5 de 6

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN FILTRO DE PARTÍCULAS
EN UN VEHÍCULO DIESEL LIVIANO

4.2 Análisis de Combustibles

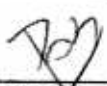
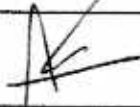

Para el vehículo usado, es decir el que operó con combustible comercial (Diesel) de especificaciones para Regiones, se analizaron tres distintas muestras de combustible, cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 3 siguiente:

	Especificaciones D.S.58/2004	Vehículo nuevo	Vehículo usado		
			06-03-2008	15-04-2008	18-04-2008
Fecha de Análisis		10-04-2008	06-03-2008	15-04-2008	18-04-2008
Densidad a 15°C, (Kg/Lt)	0,84+-/0,01	0,835	0,836	0,835	0,836
Pto. Inflamación (°C), mín.	52	62	63	61	60
Destilación Pie°C		177	169	164	170
10% rec.°C		205	209	210	214
50% rec.°C		26	267	270	273
90% rec.°C	282-338	337	326	330	338
PFE°C		368	353	356	364
In. Cetano, mín.	50	52	52	53	53
Cont. Azufre, ppm	50 (RM) / 350 (RP)	3	358	182	154

a) Muestra enviada por Kia Chile S.A. en Marzo de 2008 (fecha de análisis en 3CV 06-03-2008), dicha muestra corresponde al combustible con el cual el vehículo operó en Regiones, se observa que el contenido de azufre se encuentra levemente fuera de especificación.

b) Muestra tomada por el 3CV al momento de la llegada del vehículo para los ensayos de emisiones (fecha de análisis en 3CV 15-04-2008), se observa que dicha muestra cumple las especificaciones del combustible para uso en Regiones.

c) Muestra tomada en la misma instancia anterior, pero luego de rellenar el estanque con combustible de especificación Región Metropolitana (fecha de análisis en 3CV 18-04-2008), se observa que el contenido de azufre no cumple la especificación para la Región Metropolitana.

Fecha de Aprobación	Generado por: 	Revisado por: 	Aprobado por: 
03/06/2008	Nombre: Pamela Olivo Cargo: Coord. Lab. de Comb.	Nombre: Aliosha Reinoso D. Cargo: Coord. Planif. y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cádiz S. Cargo: Secretario Técnico 3CV

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN FILTRO DE PARTÍCULAS
EN UN VEHÍCULO DIESEL LIVIANO

5.0 CONCLUSIONES

El vehículo usado que operó en regiones, presentó bajos niveles de MP, no se observándose un deterioro en la capacidad de retención del filtro (0,004 gr/km de un límite máximo de 0,025 gr/km). Incluso este valor fue mayor para el vehículo nuevo, lo que se explica por el poco uso del filtro, los cuales en general mejoran su eficiencia después de un periodo de degreening.


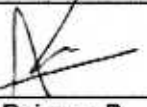

Al observar las emisiones de HC es posible afirmar que la capacidad de oxidación del catalizador no se ha visto deteriorada por el uso del vehículo con diesel de Regiones, apreciándose en ambos vehículos el mismo nivel de emisiones para este contaminante.

En relación con el CO, este presenta un aumento de tres veces, que no podría explicarse por un deterioro en catalizador, como lo señalado anteriormente para el HC, y como se podría inferir considerando que el daño en el catalizador podría incrementar este contaminante en 10 veces (sólo aumento en 3 veces). Por otro lado las diferencias de contenido de azufre en el combustible de ensayo, las posibles diferencias en la temperatura de gases de escape o un posible incremento del material particulado del motor en el vehículo usado, podrían explicar condiciones de regeneración diferentes para ambos vehículos, lo que justificaría los mayores niveles de CO y CO₂ del vehículo usado (ver Tabla N°1). Lo anterior, en todo caso, no es posible de determinar con la información disponible.

Se observa una reducción de las emisiones de NO_x en el vehículo usado respecto del nuevo en aproximadamente 15%, lo que se explica en el menor rodaje del vehículo nuevo.

En conclusión, de los datos disponibles, no se observó deterioro en la capacidad de retención de MP o de regeneración en el filtro del vehículo usado en Regiones.

Un análisis más concluyente requeriría un mayor número de ensayos y un registro completo de los parámetros operacionales (temperaturas, contrapresiones, etc.).

Fecha de Aprobación	Generado por: 	Revisado por: 	Aprobado por: 
03/06/2008	Nombre: Pamela Olivo B. Cargo: Coord. Lab. de Comb.	Nombre: Aliosha Reinoso D. Cargo: Coord. Planif. y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cádiz S. Cargo: Secretario Técnico 3CV