



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARIA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y
CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

3CV-ST-I004-V01-07

Página 1 de 29

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL

NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU
CON MAS DE 100.000 KM



Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alisha Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cedeño Cargo: Secretario Técnico



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y
CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

3CV-ST-1004-V01-07

Página 2 de 29

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

INDICE

1.- Introducción	3
2.- Alcance	3
3.- Responsabilidades	3
4.- Objetivos específicos	4
5.- Método	4
5.1 Selección de los vehículos de la flota experimental	4
5.2 Metodología de medición	5
5.2.1 Método FTP – 75 Normalizado	5
5.2.1.1 Estándar de emisión	5
5.2.1.2 Factores de deterioro y valores de certificación	6
5.2.1.3 Parámetros de ensayo	6
5.2.2 Medición según método de carga constante	7
5.2.2.1 Parámetros de ensayo	8
5.2.2.2 Estándares de emisión	8
6.- Resultados y análisis	9
6.1 Deterioro de las emisiones	10
6.1.1 Factor de deterioro de certificación	11
6.1.2 Deterioro estimado	12
6.1.3 Curvas de deterioro	13
6.1.4 Factor de deterioro	17
6.2 Comparación resultados método carga constante v/s estándares ASM (D.S. 149/2006 MTT)	19
6.3 Eficiencia del catalizador	23
7.- Comentarios y conclusiones	25

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alisha Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alvaro Cabiz Cargo: Secretario Técnico





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARIA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y
CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

3CV-ST-1004-V01-07

Página 3 de 29

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

1.- INTRODUCCIÓN

A solicitud de la empresa INDUMOTORA AUTOMOTRIZ S.A., representante de la marca SUBARU, se realizaron ensayos de medición en vehículos de esta marca, ensayos que se definieron en el marco de un Programa Experimental.

Dicho Programa Experimental tenía como objetivo general "Conocer el nivel de emisiones de vehículos de una flota de la marca Subaru constituida por 5 unidades de vehículos con mas de 100.000 km de recorrido y cuyo mantenimiento se ha llevado a cabo conforme a las especificaciones establecida por el fabricante del vehículo".

Los ensayos realizados consistieron en mediciones de emisiones de gases de escape según las metodologías de Carga Constante sobre dinamómetro y FTP-75 bajo condiciones normalizadas.

2.- ALCANCE

Las mediciones son sólo representativas de cada vehículo en particular. No representan el comportamiento de cumplimiento de norma de emisiones de la Marca ni de todos sus modelos.

3.- RESPONSABILIDADES

El Secretario Técnico del 3CV es el responsable de coordinar los requerimientos de mediciones en cada área del 3CV, y los requerimientos de análisis.

Área de Normas Constructivas es responsable de realizar las mediciones según metodología de Carga Constante.

El Laboratorio de Emisiones de Vehículos Livianos es responsable de realizar las mediciones conforme método FTP 75 normalizado.

El Área de Desarrollo es la encargada de realizar el análisis de los resultados de estas mediciones, así como encargada de generar este informe.

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alisha Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfaro S. Cargo: Secretario Técnico





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y
CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

3CV-ST-1004-V01-07

Página 4 de 29

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

4.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1º) Determinar el deterioro de emisiones de 5 vehículos usados, teniendo como referencia el nivel de emisiones con que se certificó un vehículo nuevo de idéntica marca y modelo, para su comercialización en Chile y el factor de deterioro de las emisiones declarado por el fabricante del vehículo.
- 2º) Determinar el nivel de emisiones bajo procedimiento de carga constante, de 5 vehículos usados, teniendo como referencia para los estándares y procedimientos de medición los que se establecen en el D.S. N° 149 2007 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- 3º) Determinar la eficiencia de los catalizadores en 5 vehículos de la flota experimental, Usando el procedimiento de medición de emisiones a carga constante antes y después del convertidor catalítico.

5.- MÉTODO

A continuación se describe la modalidad de selección de los vehículos, las metodologías de medición, con los estándares de emisión o concentración establecidos para cada metodología.

5.1 SELECCIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE LA FLOTA EXPERIMENTAL

Los vehículos son de marca SUBARU, de distintos modelos. Estos vehículos livianos de pasajeros fueron puestos a disposición por la empresa INDUMOTORA AUTOMOTRIZ S.A.. Corresponden a vehículos que han sido mantenidos y reparados por el concesionario de la marca. Los vehículos medidos son los indicados en la siguiente tabla.

Tabla 1: Vehículos Ensayados.

Placas	Modelo	VIN	Año	Kilometraje
DZ-7333	Legacy 1.8 4D AT	JF1BC2CLOEB047621	1992	103.302
PH-7631	Outback 2.5 TW AT	4S3BG6855T7980747	1996	150.050
TF-3251	Legacy 2.0 4D AT	JF1BE5LR5XG004084	1999	111.043
RV-5548	Legacy 2.2 4D AT	JF1BG4LR9VG070880	1997	107.525
LD-8403	Impreza 1.6 4D GL	JF1GC3ALOEB006957	1993	183.438

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por:	Aprobado por:
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alisha Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Madrid S. Cargo: Secretario Técnico





Gobierno de Chile
 SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
 CENTRO DE CONTROL Y
 CERTIFICACIÓN
 VEHICULAR

3CV-ST-1004-V01-07

Página 5 de 29

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

5.2 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

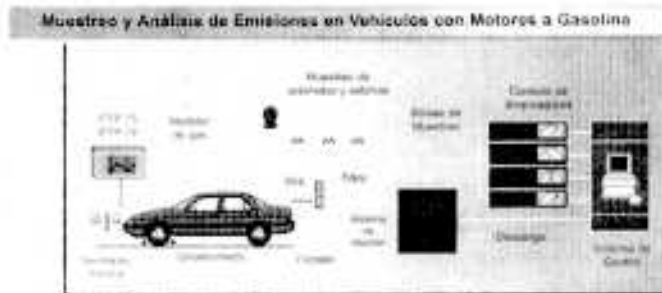
Dos métodos de medición fueron utilizados: método FTP- 75 normalizado y método de carga constante en dos estados.

5.2.1 MÉTODO FTP – 75 NORMALIZADO

El procedimiento FTP – 75 (Federal Test Procedure -FTP) es el empleado para la certificación de las emisiones de los vehículos nuevos, particularmente en estos modelos. La metodología empleada, proporciona características representativas de manejo tanto en ciudad como en carretera, para la determinación de las emisiones. Además permite establecer consumo de combustible bajo las mismas características.

La prueba FTP-75, se lleva a cabo en una celda de ambiente controlado, en donde la temperatura y otras condiciones se mantienen dentro de límites específicos. Este ciclo consiste en un programa de manejo con una velocidad promedio de 34.7 kilómetros por hora (km/h), lo cual se logra con el empleo de un dinamómetro de chasis.

Los gases generados durante la prueba, se recolectan y mezclan completamente con el aire filtrado circundante a un flujo de volumen constante conocido. Este procedimiento se conoce como Muestreo a Volumen Constante (Constant Volume Sample -CVS).



5.2.1.1 ESTÁNDAR DE EMISIÓN

Los 5 modelos de vehículos estudiados fueron ensayados con oportunidad de la certificación para ser comercializados en Chile, aplicando los estándares de emisiones vigentes en la época que correspondían a los niveles EPA 83:

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por:
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alisha Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Rado S. Cargo: Secretario Técnico





INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

Tabla 2: Estándar de emisión EPA 83

HC (g/km)	NOx (g/km)	CO (g/km)
0,25	0,62	2,11

5.2.1.2 FACTORES DE DETERIORO Y VALORES DE CERTIFICACIÓN

Además para el estudio se consideraron los factores de deterioro (FD) de las emisiones para 80.000 km declarados por el fabricante del vehículo, dichos factores y el nivel de certificación. Las emisiones obtenidas para cada vehículo en la certificación se muestran en la Tabla 3 siguiente:

Tabla 3: Factores de Deterioro y Valores de Certificación

Modelo	Factores de Deterioro (FD)			Emisiones Escape FTP-75 (Con FD)		
	HC	CO	NOX	HC (g/km)	CO (g/km)	NOX (g/km)
Legacy 1.8 4DAT	1,3	1,2	1,1	0,121	0,891	0,130
Outback 2.5 TW AT	1,0	1,0	1,0	0,152	0,790	0,140
Legacy 2.0 4DAT	1,0	1,0	1,0	0,104	0,996	0,030
Legacy 2.2 4D AT	1,3	1,2	1,1	0,110	0,470	0,110
Impreza 1.6 4D GL	1,3	1,2	1,1	0,108	0,461	0,388

5.2.1.3 PARÁMETROS DE ENSAYO

Conforme a las masas declaradas por el fabricante del vehículo se utiliza los parámetros de ensayo, descritos en la tabla siguiente, donde IE, es la Inercia de Ensayo para la prueba FTP-75.

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: Jose Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alicia Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cedeño Cargo: Secretario Técnico





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y
CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

3CV-ST-1004-V01-07

Página 7 de 29

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

Tabla 4: Parámetros de ensayo método FTP

Orden	Vehículo	PPU	COEF. DYNO		
			IE	A	C
			FTP-75 (k/g)	(N)	N/(km/hr) ²
1	Legacy 1.8 4DAT	DZ 7333	1250	7.1	0.0410
2	Outback 2.5 TW AT	PH 7631	1590	7.6	0.0515
3	Legacy 2.0 4DAT	TF 3251	1470	7.4	0.0502
4	Legacy 2.2 4D AT	RV 5548	1590	7.6	0.0515
5	Impreza 1.6 4D GL	LD 8403	1250	7.1	0.0410

El combustible utilizado es de 96 octanos. Es un combustible estandarizado para ensayos de certificación. La composición química se describe en Anexo 1.

5.2.2 MEDICIÓN SEGÚN MÉTODO DE CARGA CONSTANTE

El método de Carga Constante que se llevó a cabo en el estudio se basó en el denominado método Acceleration Simulation Mode (ASM), descrito en la guía técnica (Technical Guidance) de Julio del 2007 de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA)¹.

El procedimiento de pruebas consiste en la medición de las concentraciones de CO, HC, Y NO emitidos por el tubo de escape de los vehículos en dos modos de operación denominados 5015 y 2525, para llevar a cabo la medición se instala el vehículo sobre un dinamómetro de chasis y se aplica una potencia constante de ensayo operando el vehículo a velocidad constante.

¹ Corresponde a una adaptación del Método ASM, pues no se contó con el software que permitirá la metodología de cálculo exacta del resultado, incluyendo promedios móviles y correcciones por condiciones ambientales del punto de medición. Estos aspectos pueden modificar en mas de un 10% los valores obtenidos en estas mediciones.

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alisha Reinoso. Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cádiz Cargo: Secretario





INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

5.2.2.1 PARÁMETROS DE ENSAYO

Para el Modo 5015, la velocidad de ensayo es de 24 km/hr y la potencia de ensayo medida en HP, se calcula a partir de la inercia equivalente (IE) del vehiculo de acuerdo a la expresión $HP\ 5015 = IE/113,4$.

Para el Modo 2525 la velocidad de ensayo es de 40 km/hr y la potencia de ensayo medida en HP, se calcula a partir de la inercia equivalente (IE) del vehiculo de acuerdo a la expresión $HP\ 2525 = IE/136,4$.

Tabla 5: Inercias y Potencias de Ensayo

SUBARU	Año certificación	Inercia Ensayo ASM Kg	Potencia de Ensayo	
			5015 HP	2525 HP
Legacy 1.8 4D AT	1992	1247	11,02	9,18
Outback 2.5 TW AT	1996	1588	14,02	11,68
Legacy 2.0 4D AT	1999	1474	12,96	10,80
Legacy 2.2 4D AT	1997	1588	14,02	11,68
Impreza 1.6 4D GL	1993	1247	11,02	9,18

Se utiliza combustible comercial para este tipo de medición.

5.2.2.2 ESTÁNDARES DE EMISIÓN

La guía técnica de la EPA, que es del año 1996, establece un Estándar Inicial de cumplimiento de norma, entendido este, como los valores máximos que se deben satisfacer a la entrada en vigencia la normativa de ASM. Posteriormente establece Estándares Finales más exigentes.

Los Estándares Iniciales, están definidos en Artículo 5º del DS N° 149 MINTRATEL. La siguiente tabla muestra estos estándares para cada modelo de vehiculo de este estudio.

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Ailoshia Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Carrasco Cargo: Secretario Técnico





INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

Tabla 6: Estándares de Emisión Iniciales

Modelo	HC ppm		CO %		NO ppm	
	5015	2525	5015	2525	5015	2525
Legacy 1.8 4D AT	194	189	1,10	1,21	1504	1374
Outback 2.5 TW AT	157	152	0,88	0,97	1184	1082
Legacy 2.0 4D AT	167	162	0,94	1,04	1273	1163
Legacy 2.2 4D AT	157	152	0,88	0,97	1184	1082
Impreza 1.6 4D GL	194	189	1,10	1,21	1504	1374

Los Estándares Finales que se muestran en la siguiente tabla son extraídos de la guía técnica, anteriormente citada, conforme lo describe la sección "(a) 2, (i) Light Duty Vehicle", del capítulo "85.1 Test Standards and Calculation".

Tabla 7: Estándares de Emisión Finales

Modelo	HC ppm		CO %		NO ppm	
	5015	2525	5015	2525	5015	2525
Legacy 1.8 4D AT	96	93	0,54	0,52	791	715
Outback 2.5 TW AT	78	76	0,44	0,42	625	566
Legacy 2.0 4D AT	46	80	0,46	0,45	670	607
Legacy 2.2 4D AT	78	76	0,44	0,42	625	566
Impreza 1.6 4D GL	96	93	0,54	0,52	791	715

6.- RESULTADOS Y ANÁLISIS

Conforme los Objetivos y las metodologías de medición se analizan los resultados según las siguientes metodologías de análisis:

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por:	Aprobado por:
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alicia Remoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Díaz S. Cargo: Secretario





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y
CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

3CV-ST-I004-V01-07

Página 10 de 29

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

- **Deterioro:** Para el cálculo del deterioro de las emisiones se consideran las mediciones según ciclo FTP obtenidas en la certificación del modelo del vehículo, como las emisiones del vehículo sin deterioro. Estos valores se comparan con los valores de emisión obtenidos en el ciclo FTP-75, con los vehículos en su condición actual (con deterioro).
- **Nivel de Emisiones en Carga Constante:** Este segundo objetivo se logra con la comparación directa de los valores de emisiones obtenidos con método de carga constante y los respectivos estándares aplicables con este método de ensayo.
- **Eficiencia del Convertidor Catalítico:** El tercer y último objetivo, se aborda comparando las emisiones según método de Carga Constante obtenidas antes del convertidor catalítico con las obtenidas después del convertidor.

6.1 DETERIORO DE LAS EMISIONES

El factor de deterioro da cuenta del incremento de las emisiones durante los primeros 80.000 km de uso. De esta forma al multiplicarlo por los valores de emisiones de un vehículo nuevo se predice las emisiones que tendrá el vehículo a los 80.000 km.

Para efectos de este estudio todos los vehículos cuenta con mas de 80.000 km de uso, por lo cual para estimar el factor de deterioro se utilizó el valor de emisiones de la certificación del modelo como vehículo nuevo, bajo ciclo FTP-75 y el valor de emisiones bajo el mismo ciclo en la condición actual del vehículo (mas de 80.000 km de uso), medido en el 3CV. Se supuso un deterioro lineal entre ambos puntos y de esta forma fue posible interpolar el deterioro a los 80.000 km. Esta metodología tiene dos aproximaciones importantes:

- El valor de certificación de emisiones del modelo es el mismo valor de emisiones del vehículo experimental con kilometraje 0.
- El deterioro es lineal y por lo tanto es posible extrapolar el deterioro a los 80.000 km.

No obstante al suponer un deterioro lineal entre las emisiones medidas a un vehículo nuevo y uno usado, como se plantea, se realiza sólo una aproximación, pues se omiten el hecho cierto de que las emisiones no se deterioran continuamente. Un ejemplo de ello son las mantenencias periódicas que introducen mejoras instantáneas de las emisiones. Este fenómeno puede tener la forma que se indica en el siguiente gráfico, donde por ejemplo cada 10.000 km se produce una mantención que hace disminuir las emisiones.

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Aliocha Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cargo: Secretario Técnico



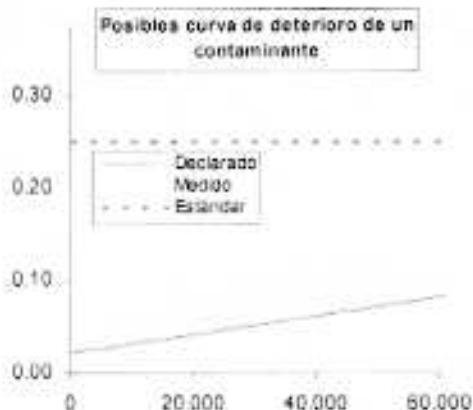


Gobierno de Chile
 Subsecretaría de Transportes
 Centro de Control y
 Certificación
 Vehicular

3CV-ST-I004-V01-07

Página 11 de 29

INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON MAS DE 100.000 km



6.1.1 FACTOR DE DETERIORO DE CERTIFICACIÓN.

La Tabla 3: Factores de Deterioro y Valores de Certificación muestra las emisiones de certificación con deterioro y el factor de deterioro de cada modelo de vehículo de la flota experimental. Por lo tanto dividiendo el valor de certificación por el factor de deterioro correspondiente a cada contaminante se obtiene las emisiones medidas a kilometraje cero. La Tabla 8 muestra los valores de emisiones de kilometraje cero y a los 80.000 km, conforme los valores de certificación.

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alicia Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Sotomayor Cargo: Secretario Técnico





INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

Tabla 8: Deterioro de Certificación.

Modelo	Emisiones Escape Laboratorio Sin FD Km =0			Emisiones Escape Laboratorio Con FD KM=80.000		
	HC	CO	NOX	HC	CO	NOX
	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)
Legacy 1.8 4DAT	0.093	0.743	0.118	0.121	0.891	0.130
Outback 2.5 TW AT	0.138	0.718	0.140	0.152	0.790	0.140
Legacy 2.0 4DAT	0.080	0.830	0.027	0.104	0.996	0.030
Legacy 2.2 4D AT	0.085	0.392	0.100	0.110	0.470	0.110
Impreza 1.6 4D GL	0.083	0.384	0.353	0.108	0.461	0.388

6.1.2 DETERIORO ESTIMADO

Para la estimación del factor de deterioro, se supondrá que el vehículo ensayado en este programa tuvo un nivel de emisiones de laboratorio a kilometraje cero, igual al que se midió en laboratorio cuando se certificó el modelo respectivo (emisiones kilometraje cero). Si bien no es el mismo vehículo, si corresponde a la misma marca y al mismo modelo.

Para estimar el deterioro se procedió a medir las emisiones de los vehículos de la flota en FTP-75 en la condición actual. La siguiente tabla muestra los resultados de emisiones obtenidos en las mediciones para la situación actual y las emisiones a kilometraje cero, según los valores de certificación del modelo respectivo.

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alisha Rainoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Sada Cargo: Secretario





INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

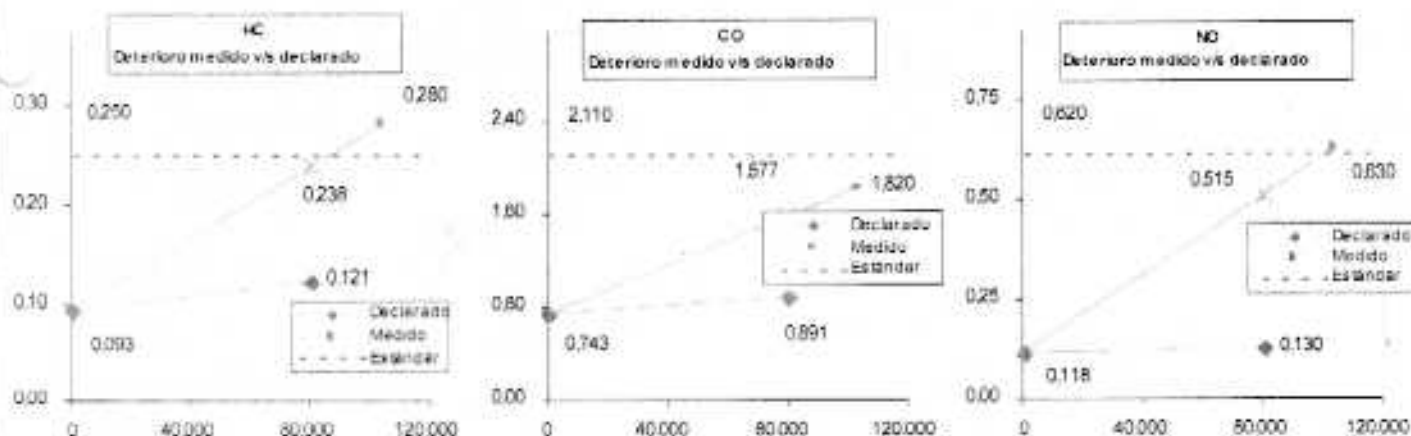
Tabla 9: Valores de Emisión para estimación del deterioro.

Modelo	Emisiones Escape Certificación Km =0			Emisiones Escape Medición en 3CV Situación actual			
	HC	CO	NOX	Km	HC	CO	NOX
	(g/km)	(g/km)	(g/km)		(g/km)	(g/km)	(g/km)
Legacy 1.8 4DAT	0.093	0.743	0.118	103.302	0.280	1.820	0.630
Outback 2.5 TW AT	0.138	0.718	0.140	150.050	0.280	2.480	0.600
Legacy 2.0 4DAT	0.080	0.830	0.027	111.043	0.150	1.550	0.080
Legacy 2.2 4D AT	0.085	0.392	0.100	107.525	0.100	0.590	0.170
Impreza 1.6 4D GL	0.083	0.384	0.353	183.438	0.290	2.790	0.390

6.1.3 CURVAS DE DETERIORO

Los siguientes gráficos se construyen las curvas de deterioro por cada contaminante y para cada vehículo de la flota experimental. Lo anterior con los datos de las tablas 8 y 9. En ellos se muestran los valores de emisiones interpolados a los 80.000 km, (asterisco) según la curva estimada de deterioro. En estos gráficos la línea segmentada da cuenta de la norma de certificación de emisiones aplicable a estos vehículos.

Legacy 1,8 4DAT



En los gráficos anteriores se aprecia que para este vehículo:

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alicia Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cadiz S. Cargo: Secretario

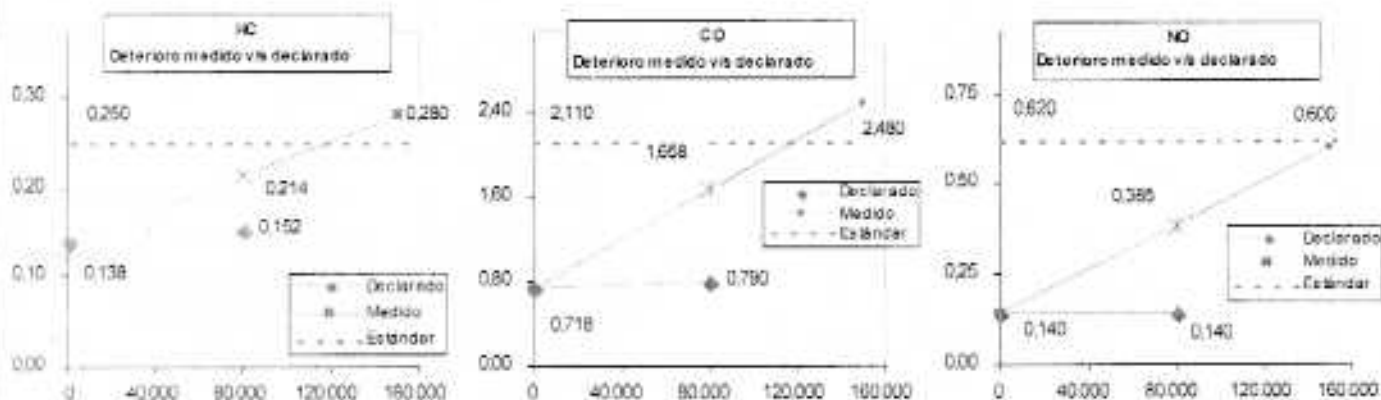




INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON
MAS DE 100.000 km

- Las curvas estimadas de deterioro son más aceleradas que las curvas declaradas.
- Las emisiones de los vehículos a los 80.000 km, cumplen con estándar de certificación, estando muy próximas al límite en hidrocarburos.
- Al kilometraje actual 103.302 este vehículo no cumple con estándar de certificación.

2 Outback 2,5 TW AT



En estos gráficos se aprecia que:

- Las curvas de deterioro medido son más aceleradas que las curvas declaradas
- Las emisiones de los vehículos a los 80.000 km, cumplen sin problemas con estándar de certificación.
- Al kilometraje actual, 150.050 km este vehículo sólo cumple estándar de NOx.

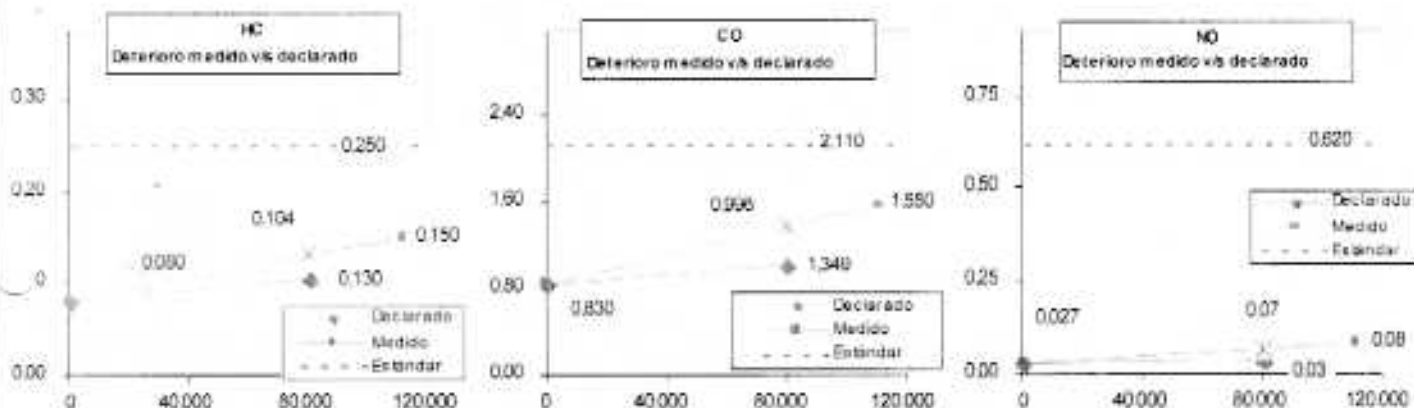
3 Legacy 2.0 4DAT

Fecha de Aprobación	Generado por	Revisado por	Aprobado por
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Alicia Reinoso Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Cárdenas Cargo: Secretario Técnico





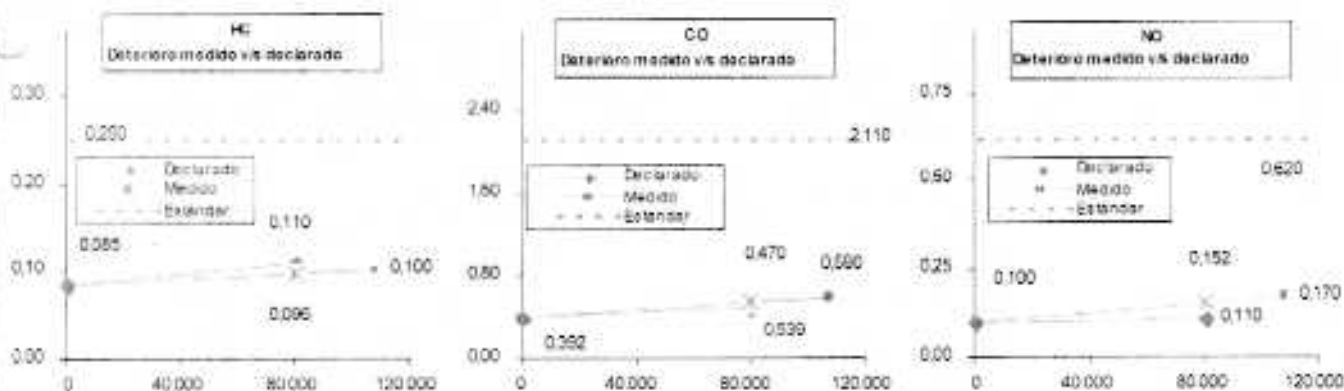
INFORME PROGRAMA EXPERIMENTAL
NIVEL DE EMISIONES DE UNIDADES DE MODELOS SUBARU CON MAS DE 100.000 km



En estos gráficos se aprecia que:

- Las curvas estimadas de deterioro para HC y CO son levemente más pronunciadas que las curvas declaradas. En el caso del NO, la curva estimada de deterioro es similar a la declarada.
- Las emisiones de los vehículos a los 80.000 km, cumplen con holgura los estándares de emisión de certificación.
- Al kilometraje actual, 111.043 km el vehículo cumple con los límites de emisiones.

4 Legacy 2.2 SW4D AT



En los gráficos anteriores se aprecia que:

Fecha de Aprobación	Generado por:	Revisado por:	Aprobado por:
08/10/2007	Nombre: José Luis Álvarez Cargo: Ing. Unid. Planificación y Desarrollo	Nombre: Ailocha Reinosco Cargo: Encargado Área Planificación y Desarrollo	Nombre: Alfonso Capiz S. Cargo: Secretario



